МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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 – 2025

Материалы XIV Международной научно-практической конференции

·Саратов·
·Нижний Новгород·
·2025·

УДК 712:63:719:351.853:581:502:504:911
ББК 42.37
Л22

Рецензенты:

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

Фролова Татьяна Ивановна – кандидат биологических наук, доцент кафедры ландшафтного строительства, ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Л22 Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетновой. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025. – 311с.

ISBN 978-5-7011-0873-6

УДК
712:63:719:351.853:581:502:504:911
ББК 42.37

Материалы изданы в авторской редакции

ISBN 978-5-7011-0873-6

©Коллектив авторов (тексты статей), 2025
©ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова» (оформление и верстка), 2025
©ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет» (оформление и верстка), 2025
© Сокольская О.Б., Соловьев Д.А., Бессчетнова Н.Н. (научная редакция), 2025

РЕЗОЛЮЦИЯ

по итогам XIV Международной научно-практической конференции «Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025», 3-4 апреля 2025 года

3-4 апреля 2025 г. состоялась XIV Международная научно-практическая конференция «Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025» в рамках реализации Национального проекта «Жильё и городская среда». Организаторы данного мероприятия ФГБОУ ВО Вавиловский университет и ФГБОУ ВО Нижегородский государственный агротехнологический университет. Председателями Оргкомитета от вузов являлись: от ФГБОУ ВО Вавиловского университета – ректор, д.тех. наук, Соловьев Дмитрий Александрович; от ФГБОУ ВО Нижегородского государственного агротехнологического университета – и.о. ректора, д. с.-х. наук, профессор Басонов Орест Антипович. В Оргкомитет вошли представители из двух вузов: 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; Бессчетнова Наталья Николаевна – д.с.-х. наук, декан факультета лесного хозяйства, доцент по кафедре лесных культур ФГБОУ ВО ННГАТУ; – д.с.-х. наук, профессор, кафедры «Лесное хозяйство и ландшафтное строительства» ФГБОУ ВО Вавиловского университета, почетный работник Высшего профессионального образования РФ; Голубева Анна Алексеевна – специалист управления научно-инновационной деятельности канд. экон. наук, доцент; Баринов Юрий Владимирович – магистр ландшафтной архитектуры, председатель японского культурного центр «Ямато» и китайского культурного центра «Чжунго», член центрального правления Общества «Россия-Япония», директор Центра китайской культуры и языка Вавиловского университета; Вергунова Анастасия Аркадьевна – ответственная за сбор статей и оповещение, преподаватель ГАПОУ СО «Саратовский архитектурно-строительный колледж», канд.с.-х.наук, магистр ландшафтной архитектуры; Богуш Иван Сергеевич – модератор от ФГБОУ ВО Вавиловского университета, аспирант кафедры «Лесное хозяйство и ландшафтное строительства», магистр ландшафтной архитектуры; Локтева Анна Владимировна – модератор от ФГБОУ ВО НГАТУ, к.с-х.н., доцент кафедры «Лесные культуры».

Эта конференция проходила при поддержки 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 Комитета по ЖКХ и благоустройству администрации муниципального образования «Город Саратов», канд. б. наук, доцента Рыхловой Татьяны Александровны.

Цель конференции – способствовать развитию ландшафтной архитектуры и природообустройства путем привлечения внимания к ключевым проблемам, обмена опытом и налаживания сотрудничества между учеными, практиками, властями и инвесторами.

Ожидаемые результаты – сохранение садово-паркового наследия, улучшение городской среды, повышение грамотности в вопросах озеленения и реализация перспективных проектов.

В оглайн-конференции принимали активное участие более 44 представителей из разных стран мира и городов РФ. Выступили со своими докладами специалисты из Японии, Китая, Кыргызстана, Норвегии, Москвы, С.-Петербурга, Н.Новгорода, Екатеринбурга, Тюмени, Уфы, Саратова 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 и ландшафтные проблемы и их решения в Японии» (Япония).

Серия интереснейших и важных сообщений по сохранению садово-паркового наследия, реставрации, а также содержанию старовозрастных деревьев в исторических парках вызвало большой интерес. Например, доклад «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 «Камень в ландшафтной архитектуре 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 и главный специалист отдела технологий работ на историко-культурных территориях КГИОП Савченко Антон Ильич, является образцом грамотного содержания и охраны историко-культурного наследия. Доклад «Версаль, как охраняемый ансамбль организацией объединённых наций как объект всемирного наследия ЮНЕСКО» Шашко Владимира Александровича, директор Института развития социально-экономических проектов и инициатив, председатель Саратовского регионального отделения Российской ассоциации содействия ООН, был информативным и красочным.

В докладе «Японский карп КОИ, как национальный символ и основной элемент садово-парковой архитектуры» Баринова Ю.В., магистра юриспруденции, магистра ландшафтной архитектуры и Сакураи Маи, аспиранта ФГБОУ ВО «Московский государственный лингвистический университет», Москва, Россия/Япония, указаны возможности создание городских водоёмов с уникальной рыбой – японского карпа кои.

Выступление «Содержание городских зеленых насаждений: охрана и уход» 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, преподавателя специальных дисциплин ГАПОУ СО Саратовского Архитектурно-Строительного Колледжа Вергуновой А.А., было направлено на указание нескольких проблем с городским озеленением и пути их решения, представлены конкретные примеры и даны необходимые рекомендации по устранению основных трудностей на основании действующего приказа Госстроя РФ от 15.12.1999 №153 «Об утверждении Правил создания, охраны и содержания зелёных насаждений в городах Российской Федерации».

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., «Идейный замысел и особенности проектных решений «Сада Гармонии» в парке Космонавтов города Ижевска»; Галстян Марета Вардановна, ФГБОУ ВО Вавиловский университет, «Роль линейных парков в населенных пунктах и особенности их создания»; Протозанова Полина Сергеевна, аспирант, Морозова Дарья Николаевна, магистр и Сродных Татьяна Борисовна, профессор кафедры ландшафтного строительства Уральского государственного лесотехнического университета, доктор с.-х. наук, доцент, г. Екатеринбург, «Сравнительный анализ планировки и композиции общегородских скверов центральной части Екатеринбурга с районными скверами»; Кузьмина Екатерина Андреевна, студент направления подготовки «Ландшафтная архитектура» и Семёнова Марина Викторовна, доцент кафедры «Ботаника, биотехнологии растений и ландшафтная архитектура» ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», канд. б. наук, доцент, г. Тюмень, «Реконструкция территории перинатального центра В Г. Тюмень»; Никитина Екатерина Сергеевна, аспирант, Уральского государственного лесотехнического университета, г. Екатеринбург, «Определение динамики декоративности живых изгородей с использованием композиционной методики»; Богуш Иван Сергеевич, аспирант «Лесное хозяйство и ландшафтное строительство» ФГБОУ ВО Вавиловский университет, Саратов, «Особенности оценки декоративности ильмовых насаждений в городской среде»; Бабухин Иван Николаевич, директор ЛПХ «Новая Заря», плододекоративного питомника «СарПарк», магистр ландшафтной архитектуры, Саратов, «Перспективность растений семейства амарантовых для озеленения городов Поволжья»; Аслямова Эльвира Рамилевна, преподаватель, Гайнанова Алиса Фарисовна, преподаватель, Садыкова Фарида Валиевна, заведующий учебно-опытным хозяйством (Уфимский лимонарий) ГБПОУ «Уфимский лесотехнический техникум», ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», кандидат биологических наук Уфа, Билалова Эльвира Гизаровна, инженер по лесовосстановлению, преподаватель ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», кандидат биологических наук, Уфа, «Благоустройство городской среды как вариант комфортных зеленых зон на примере опыта ГБПОУ «Уфимский лесотехнический техникум»; Потемкина Юлия Алексеевна, ФГБОУ ВО Вавиловский университет и Голубева Анна Алексеевна, доцент кафедры «Проектный менеджмент и внешнеэкономическая деятельность в АПК» ФГБОУ ВО Вавиловский университет, канд.э.н., доцент, Саратов «Проект развития религиозного туризма В Саратовской области»; Колчина Ольга Олеговна, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству» и Барсуков Николай Сергеевич, старший преподаватель кафедры архитектуры ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», чл. Союза Архитекторов России, Москва, «Экологические факторы архитектурно-ландшафтной организации музыкальных фестивалей в условиях горного рельефа (пример острова Сахалин)»; Миронычева Яна Вячеславовна, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», Москва «Сценарный подход в проектировании инклюзивных ландшафтных пространств детских оздоровительных лагерей»; Бочкарёва Наталия Юрьевна, архитектор, Председатель Общественного Совета Набережной Космонавтов, г. Саратов, «Проблема благоустройства и озеленения в Волжском районе г.Саратова (на примере Набережной Космонавтов)»; Андерсоне Даце, ландшафтный дизайнер/флорист, Конгсфьорд (Финнмарк – Норвегия), Норвегия, «Особенности «зелёных» крыш Норвегии»; Цян Ван,

Тяньцзиньская академия изящных искусств, г.Тяньцзинь, КНР, «Особенности китайских садов и парков» и др.

Часть докладов были посвящены биологическим проблемам в ландшафтах, которые осветили следующие ученые: Паникаров Иван Игоревич, аспирант, Бессчетнов Владимир Петрович, кафедра «Лесные культуры», д.б.н., профессор, Бессчетнова Наталья Николаевна, декан факультета лесного хозяйства ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ, д.с-х.н., доцент, г. Нижний Новгород «Сравнительная оценка влияния применения препаратов из групп цитокинины и ауксины на развитие эксплантов представителей рода шиповник (Rosa L.)», а также магистранты: Вяхирева Екатерина Викторовна, «Линейные параметры плодов клюквы болотной в Левобережье Нижегородской области» и Шишкина Виктория Павловна, Нижегородского государственного агротехнологического университета им. Л.Я. Флорентьева и др.

В качестве профориентации были привлечены студенты колледжей профильных направлений в качестве спикеров. Качественные доклады представили: Цыбескова Алёна Владиславовна, студентка дизайнерского отделения ГАПОУ СО «САСК», «Идеи и методы Энди Уорхола в городской среде» и Бугрова Алина Михайловна, студентка архитектурного отделения ГАПОУ СО «САСК», «Социальные парки. Создание инклюзивных пространств» под научным руководством канд. с.-х. наук, преподавателя специальных дисциплин ГАПОУ СО Саратовского Архитектурно-Строительного Колледжа Вергуновой Анастасии Аркадьевны.

Доклады, прозвучавшие на конференции, имеют практическую значимость для развития ландшафтной архитектуры и природообустройства не только в Саратовской и Нижегородской областях, но и в других регионах России, а также за рубежом.

В результате обсуждений было признано, что тематика XIV Международной научно-практической конференции «Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025» является актуальной и востребованной как в российских регионах, так и в международном масштабе.

По итогам конференции предложены следующие решения:

1. Рекомендовать регулярное проведение международных конференций по ландшафтной архитектуре и природообустройству, с частотой не реже одного раза в год или два.

2. Подтвердить широкую применимость результатов конференции, охватывающую не только ландшафтную архитектуру, озеленение и природообустройство, но и смежные области, такие как градостроительство, реставрация и охрана садово-паркового наследия, урбанистика, кадастр, экология, строительство, образование, городское хозяйство, туризм, краеведение и правовые аспекты охраны озеленения и формирования городской среды.

3. Предложить дальнейшее тестирование разработанных проектов и положений, а также расширение спектра технологических решений, включая новые, ранее не рассматривавшиеся аспекты ландшафтной архитектуры, озеленения, реставрации и реконструкции садово-парковых объектов.

4. Рассмотреть варианты сотрудничества с различными организациями и вузами, включая обмен студентами, организацию практик, повышение квалификации и стажировки преподавателей по тематике конференции.

5. Подготовить экспертное заключение для городских и региональных администраций по ключевым вопросам, рассматриваемым на этой конференции:

– обеспечить эффективное сохранение садово-паркового наследия и реставрацию исторических территорий;

– развивать волонтёрское движение в рамках программы Добро.Ру;

– реализовать качественный средовой подход, обеспечивающий гармонию между фасадами зданий и окружающим пространством, наличие четких норм по высотности зданий и умелое интегрирование новых объектов в историческую инфраструктуру городов;

– запретить использование электросамокатов в пешеходных зонах и на тротуарах, выделив для них специальные участки в парках, на бульварах и других безопасных территориях для передвижения пешеходов;

– грамотно подбирать ассортимент зелёных насаждений для разных городских территорий и организовать уход за ними, включая укрепление опасных ветвей и стволов деревьев, заделку дупел, защиту от вредителей и болезней с помощью инъекций, а также посадку крупных деревьев с хорошо сформированной кроной, обеспечивающей достаточную тень;

– проводить уборку опавших листьев в осенний период для предотвращения появления вредителей и болезней в следующем вегетационном сезоне.

6. Активно продвигать значимость садово-паркового наследия для регионов, важность его сохранения и рационального использования, а также современные тренды в ландшафтном дизайне, принципы грамотного озеленения и ключевые аспекты природообустройства, используя современные медиа, включая телекоммуникационные технологии.

7. Обеспечить проведение научной реставрации исторических садово-парковых объектов в регионах РФ, привлекая к работе как местных специалистов, так и экспертов из крупных государственных реставрационных организаций. При этом приоритет должен отдаваться научному подходу, основанному на исследованиях и анализе, а не только общественному мнению.

8. Создать при высших учебных заведениях постоянно действующие научно-ландшафтные архитектурные бюро, которые будут предоставлять консультации и рекомендации по вопросам содержания, реконструкции и реставрации садово-паркового наследия, а также разрабатывать и реализовывать проекты в области ландшафтной архитектуры.

9. Издать сборник научных статей по итогам конференции и направить его в органы городского управления и региональным властям в качестве практических рекомендаций.

10. Выразить искреннюю благодарность руководству организаций и их структурных подразделений, депутатам Саратовской Областной Думы, Администрации «Город Саратов», направившим своих представителей на конференцию, а также всем ученым и специалистам, принявшим участие в этом важном международном событии.

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова и Нижегородский государственный агротехнологический университет искренне благодарят всех участников XIV Международной научно-практической конференции и выражают надежду на продолжение плодотворного сотрудничества. Молодым ученым желаем вдохновения, энергии и успехов в их дальнейших исследованиях. Успешное проведение конференции стало возможным благодаря совместным усилиям двух университетов и продемонстрировало высокий уровень заинтересованности в развитии ландшафтной архитектуры, озеленения, сохранения садово-паркового наследия, улучшения городской среды и природообустройства.

Организационный комитет
международной научно-практической конференции

Научная статья
УДК 712/ 718/719/630

РАБОТЫ ПО СОХРАНЕНИЮ ОБЪЕКТА КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «КЛАДБИЩЕ ПИСКАРЕВСКОЕ»

Елена Олеговна Приходько[1], Антон Ильич Савченок [2]

[1,2] Комитет по государственному контролю, использованию и охране памятников истории и культуры Санкт-Петербурга, ул. Зодчего Росси, д. 1-3, литера А, Санкт-Петербург, Россия
[1,2] e-mail: landshaft2@kgiop.gov.spb.ru

Аннотация. Статья посвящена вопросам сохранения, в том числе реставрации объекта культурного наследия федерального значения «Кладбище Пискаревское». В статье рассматриваются основные проблемы, возникавшие в период многолетней реставрации объекта. Дана краткая история формирования и развития данного ансамбля. Проведен анализ объемно-пространственной композиции, натурное исследование памятника, в том числе природного камня, использованного при закладке и реставрации мемориала, установлены основные месторождения природного камня, используемого на объекте. Авторами установлено, что для облицовки Пискаревского кладбища использовался камень из разных месторождений, расположенных на территории России, Украины, Эстонии и Грузии, что свидетельствует о разнообразии использованных материалов. Определено, что разнообразные насаждения играют важную роль в объемно-пространственной композиции Пискаревского кладбища. Среди них выделяются симметричные липовые рощи, аллеи из берез, лиственниц и серебристых ив, ели на террасах, плакучие вязы и тополя, обрамляющие монумент «Родина-Мать». В 2025 году Комитет по государственному контролю, использованию и охране памятников истории и культуры выдал разрешение на работы по ремонту гранитного мощения и озеленению Пискаревского мемориального кладбища. В рамках полученного разрешения были выполнены работы по замене елей, находящихся за монументом «Родина-Мать», с последующей посадкой новых, крупномерных экземпляров ели колючей. Для поддержания отреставрированного мемориала в надлежащем состоянии СПбГКУ «Пискаревское мемориальное кладбище» регулярно проводит широкий спектр работ. Эти мероприятия, направленные на сохранение объекта культурного наследия, включают в себя уход за зелеными насаждениями (лечение, оздоровление, удаление сухих ветвей), текущий ремонт газонов и восстановление гранитного мощения.

Ключевые слова: объекты культурного наследия, мемориал, предмет охраны, объемно-пространственная композиция, аллея, зеленые насаждения, скульптура, природный камень, месторождения природного камня.

Для цитирования: Приходько, Е.О. Работы по сохранению объекта культурного наследия федерального значения «Кладбище Пискаревское»/Е.О.Приходько, А.И. Савченок// Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н. Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С. 8-16.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

WORKS ON THE PRESERVATION OF THE CULTURAL HERITAGE SITE PISKAREVSKOYE CEMETERY OF FEDERAL SIGNIFICANCE

Elena Olegovna Prikhodko[1], Anton Ilyich Savchenok [2]

[1,2] 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
[1,2] e-mail: landshaft2@kgiop.gov.spb.ru

Annotation. The article is devoted to the issues of preservation, including restoration of the cultural heritage site of federal significance "Piskarevskoye Cemetery". The article discusses the main problems that arose during the long-term restoration of the facility. A brief history of the formation and development of this ensemble is given. An analysis of the spatial composition, a full-scale study of the monument, including the natural stone used in the laying and restoration of the memorial, has been carried out, and the main deposits of natural stone used at the site have been identified. The authors found that stone from various deposits located in Russia, Ukraine, Estonia and Georgia was used for the lining of the Piskarevskoye cemetery, which indicates the variety of materials used. It is determined that a variety of plantings play an important role in the landscape composition of the Piskarevskoye cemetery. Among them are symmetrical lime groves, alleys of birches, larches and silver willows, fir trees on terraces, weeping elms and poplars framing the monument "Motherland". In 2025, the Committee for State Control, Use and Protection of Historical and Cultural Monuments approved the restoration of granite pavement and landscaping of the Piskarevsky Memorial Cemetery. As part of the permit, it is planned to dismantle the dried-up fir trees located behind the stele of the Motherland memorial complex, followed by the planting of new, mature specimens of the prickly spruce. To maintain the restored memorial in proper condition, Piskarevskoye Memorial Cemetery regularly carries out a wide range of works. These measures aimed at preserving the cultural heritage site include the maintenance of green spaces (treatment, rehabilitation, removal of dry branches), maintenance of lawns and restoration of granite paving.

Keywords: cultural heritage sites, memorial, object of protection, spatial composition, alley, green spaces, sculpture, natural stone, deposits of natural stone.

For citation: Prikhodko, E.O. Works on the preservation of the cultural heritage site Piskarevskoye cemetery of federal significance /E.O. Prikhodko, A.I. Savchenok // Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2025: Materials of the XIV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N. Besschetnova. – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 –311p. Pp.8-16.

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

Введение. В 2025 году Пискаревское мемориальное кладбище, самое большое место захоронения жертв блокады Ленинграда, отметит 65-летний юбилей. Хотя ленинградцы, погибшие в годы войны, похоронены и на других кладбищах, таких как Серафимовское, Богословское, Чесменское и Большеохтинское, именно Пискаревское кладбище является центральным местом памяти [2,5,6].

В память о Победе в Великой Отечественной войне созданы Московский и Приморский парки Победы, вокруг Ленинграда создан Зеленый пояс Славы, объединяющий множество мемориалов.

Согласно постановлению Правительства РФ № 527 от 10.07.2001, Пискаревское кладбище признано объектом культурного наследия федерального значения. Ансамбль включает в себя братскую могилу советских воинов (1939-1940 гг., 1950 г. - надгробие), мемориал (1960 г., 1975 г., архитекторы А.В. Васильев, Е.А. Левинсон, скульпторы М.А. Вайнман, В.В. Исаева, Б.Е. Каплянский) и некрополь, где покоятся жители и защитники Ленинграда, погибшие в 1941-1944 гг. Конкурс на лучший проект мемориального комплекса Пискаревского кладбища был объявлен в Ленинграде сразу после окончания войны, в 1945 году.

Авторами мемориального ансамбля являются архитекторы Е.А. Левинсон и А.В. Васильев, скульпторы В.В. Исаева, Р.К. Таурит, Б.Е. Каплянский, А.Л. Малахин, М.А. Вайнман, М.М. Харламова. К работе были привлечены поэты О.Ф. Берггольц и М.А. Дудин. Создание мемориала, длившееся 15 лет, началось в 1955 году силами мастерской № 4 Ленниипроекта под руководством А.В. Васильева, а также стройтреста Управления предприятий коммунального обслуживания, Ленметростроя, работников Ленинградского отделения художественного фонда СССР, мозаичной мастерской Академии художеств и треста зеленых насаждений. Торжественное открытие мемориала состоялось в 1960 году.

Основным материалом, использованным в оформлении Пискаревского мемориального кладбища, является природный камень. В экстерьере преобладают различные граниты и габбро. Метаморфические (мрамор) и осадочные (доломит и известняк) породы использованы в облицовке стен павильонов-пропилей и некоторых элементов подпорных стенок участка «Вечный огонь». В интерьерах павильонов-пропилей применены мраморы и мраморизованные известняки.

Вход на Пискаревское мемориальное кладбище обрамляют павильоны-пропилеи, для отделки которых использованы различные виды природного облицовочного камня как снаружи, так и внутри. Внешние стены практически полностью облицованы тонко шлифованными плитами светло-зеленовато-серого доломита. Этот доломит был добыт на острове Сааремаа, который расположен в 15 км к северо-востоку от порта Курессааре и в 240 км от Таллинна (Эстония). Месторождение, известное как «Каарма», в настоящее время активно разрабатывается. В архитектурной практике Санкт-Петербурга этот вид камня используется с XIX века. В старых литературных источниках и архивных документах он упоминается под названием «эзельский доломит», что связано с историческим немецким именем острова Сааремаа. На этом месторождении встречаются плотные микрозернистые доломиты светло-желтого и зеленовато-серого оттенка, однако в настоящее время желтые варианты почти не существуют [10,11]. Наиболее известный дореволюционный пример использования данного доломита – здание бывшего Геологического Комитета Академии Наук (Средний пр. 74), где он применялся для отделки стен всех этажей фасадов, кроме цокольного, а также для ступеней внутренней парадной лестницы. В советское время этот камень широко использовался в архитектуре, и среди наиболее известных примеров в Санкт-Петербурге следует отметить облицовку стен Театра Юного Зрителя, БКЗ «Октябрьский» и бывшей гостиницы «Советская». В значительных объемах доломит использовался в послевоенных реставрационных работах для восстановления утраченных элементов, таких как кладочные материалы стен, резные элементы, карнизы и фонтанные чаши.

Фон фриза в основании венчающего карниза с надписями по всей длине фасадов выполнен из белого «мрамора» (мраморизованного известняка) с нерегулярным рисунком, образованным пятнами и включениями с облачно-размытыми очертаниями светло-серого, реже буровато-серого и желтого цветов. Данный вид мраморизованного известняка был добыт на Коелгинском месторождении, расположенном в 25 км от ж.-д. ст. Еманжелинская, Еткульского района Челябинской области.

Подоконники выполнены из красно-коричневого среднезернистого трахитоидного гранита, являющегося одной из разновидностей гранита месторождения «Возрождение». Фактура обработки поверхности деталей полированная. В отличии от уже рассмотренных примеров гранита месторождения Возрождения эта его разновидность в подоконниках отличается по характерному цвету и рисунку. Канва рисунка задается светлыми столбчатыми красно-коричневыми кристаллами полевых шпатов преимущественно субпараллельно ориентированными в основном сероватом матриксе породы. Схожую разновидность гранита с этого месторождения в архитектуре Санкт-Петербурга можно встретить в облицовке 1 этажа здания театра комедии им. Н.П. Акимова (Невский пр., д. 56).

Ступени портика с бучардированной фактурой обработки лицевой поверхности выполнены из серого и желтовато-розового порфировидного гранита с кристаллами граната, предположительно добытого на Трикратневском месторождении, расположенном в 1,5 км к юго-востоку от станции Трикраты Одесско-Кишиневской железной дороги. Выстилка пола в портике выполнена плитами темно-серого гранита с тонкошлифованной до лощеной фактуры. Вероятнее всего гранит был добыт на Крошнянском месторождении,

расположенном на северной окраине Житомира предместье г. Крошня Украинская на правом берегу Крошнянского ручья, левого притока Лесной Каменки в 0,5 км от шоссе Житомир - Коростень.

Внутренние стены центральных залов павильонов-пропилеев отделаны полированным мраморизованным известняком красно-коричневого оттенка. Этот камень, добытый в Грузии на месторождениях Шроша или Салиети, характеризуется хаотичными, разнородными включениями и пятнами, а также прожилками белого и серовато-белого цвета. Месторождение Салиети находится рядом с одноименной железнодорожной станцией в Чиатурском районе, а Шроша – в окрестностях станции Дзирула в Зестафонском районе.

Пол залов облицован мраморизованным известняком Коелгинского месторождения в центре, а по периметру – двумя видами грузинского мраморизованного известняка. Один из них идентичен материалу стен, а другой – буро-черный камень с лощеной поверхностью, украшенный сложным рисунком из ветвящихся прожилок и тонких линий белого или желтовато-белого цвета. Этот камень происходит из Садахлинского месторождения в Марнеульском районе, недалеко от станции Садахло.

Лестницы на второй этаж выполнены из Путиловского известняка с лощеной поверхностью, а парапеты облицованы полированным мраморизованным известняком Коелгинского месторождения.

Ансамбль мемориала состоит из художественно-обособленных участков: вечного огня, индивидуальных воинских захоронений и главной аллеи, которая завершается монументом «Родина-Мать». Скульптура «Родина-Мать» расположена в центре композиции. Этому способствует и посадка берлинских тополей, которые подчеркивают ее силуэт на фоне неба. Объемно-пространственная композиция построена таким образом, что с любой боковой аллеи открывается вид на скульптуру «Родина-Мать». Постамент монумента выполнен из полированного гранита Каменногорского месторождения, отличающегося крупными блоками и серой цветовой гаммой с розоватыми вкраплениями. Этот гранит, известный ранее как «гранит Антреа», использовался в архитектуре Санкт-Петербурга, например, в облицовке гостиницы «Астория» и Здания Главного Казначейства.

Мемориальная стена за скульптурой, включая барельефы, практически полностью состоит из крупных блоков габбро-норита серовато-бурого цвета. Этот камень, отличающийся мелко-среднезернистой структурой и однородностью, добыт на Слипчицком месторождении, расположенном в Житомирской области Украины. Лицевая поверхность блоков обработана бучардированием. Слипчицкий габбро-норит известен с XIX века, а его детальная разведка была проведена в 1963 году. В Санкт-Петербурге он использовался для облицовки первого этажа бывшего Дома легкой промышленности. Наиболее известный пример его применения в Москве – Мавзолей Ленина, где из этого камня выполнены парапеты, лестницы и полы внешних площадок.

В нижней части боковых сторон мемориальной стены можно увидеть небольшие парные элементы: выступающие профилированные опорные камни, предназначенные для барельефов. Они изготовлены из серого гранат-биотитового гранита средней зернистости, добытого на Жежелевском месторождении. Лицевая поверхность этих камней обработана бучардой. Характерной особенностью этого гранита, заметной в деталях мемориала, являются скопления гранатов фиолетово-красного оттенка. Жежелевские гранитные месторождения находятся в Казатинском районе Винницкой области Украины. Сегодня гранит добывают в 2 км от железнодорожной станции Глуховцы, также в Казатинском районе. Этот гранит известен и по другим проектам. Например, он использовался для

облицовки трибун, расположенных по обе стороны от Мавзолея В.И. Ленина на Красной площади в Москве. Разработка Жежелевского месторождения ведется с 1910 года. В 1959 году трест «Киевгеология» провел детальную разведку месторождения, изучая гранит как потенциальный облицовочный материал [3,8,9].

К монументу «Родина-Мать» ведет дорожка, выложенная двумя видами камня. Основная часть дорожки создана из насыщенного красно-коричневого гранита, добытого на Капустинском месторождении в Кировоградской области Украины, недалеко от станции Капустино. Этот гранит, благодаря особому расположению кристаллов полевого шпата, имеет характерный пятнистый или полосатый узор, проявляющийся в зависимости от направления распила. Обрамление дорожки выполнено из габбро-норита Слипчицкого месторождения. Памятные плиты на братских могилах изготовлены из гранита, привезенного из двух разных месторождений Ленинградской области. Все каменные элементы имеют бучардированную, то есть шероховатую, поверхность.

Памятные элементы на территории выполнены из двух видов гранита, имеющих свою историю в архитектуре Санкт-Петербурга. Центральная аллея оформлена Каменногорским гранитом. Боковые аллеи украшены гранитом «Возрождение» (ранее «Ковантсаари»), добываемым в Выборгском районе Ленинградской области. Этот светло-серый и розовато-серый гранит с характерной структурой, как и Каменногорский, начал использоваться в городе еще в конце XIX века, но настоящую популярность приобрел во второй половине XX века. Примерами его применения служат облицовка здания Азовско-Донского банка, цоколя Геологического Комитета и обелиск «Городу-герою Ленинграду».

Для изготовления памятных плит на могилах солдат Ленинградского фронта использовался серый порфировидный гранит с полированной поверхностью. Этот гранит отличается крупнозернистой структурой, обусловленной наличием крупных таблитчатых кристаллов полевого шпата, равномерно распределенных в основной массе. По геологическим признакам, гранит, вероятно, происходит из Коростышевского месторождения, разработка которого началась в XIX веке и была подробно изучена в середине XX века. В настоящее время месторождение не эксплуатируется.

В оформлении подпорных стенок мемориального комплекса «Вечный огонь» использованы различные виды натурального камня. Внутренние стороны стенок, обращенные к мемориалу, облицованы блоками габбро-норита из Слипчиц. Парапет ограждения выполнен из серого гранита с гранат-биотитовой структурой, добытого в Жежелевском месторождении. Боковые стенки и полуарочные ниши украшены Путиловским известняком с шлифованной и колотой («скала») поверхностью. Путиловский известняк, широко применявшийся в строительстве Санкт-Петербурга, добывался в районе села Путилово, вдоль рек Тосно, Волхов и Сясь, к югу и юго-востоку от Ладожского озера. В настоящее время его добывают на месторождениях «Бабино Сельцо» и «Путиловское» в Кировском районе Ленинградской области.

Для реставрации гладких участков арочных ниш использовался Кингисеппский известняк, отличающийся пятнистой окраской в зеленовато-серых, зеленовато-розовых и зеленовато-сиреневых тонах. Этот известняк добывается открытым способом с 1964 года в Кингисеппском районе Ленинградской области, недалеко от железнодорожной станции Фосфорит.

Для облицовки Вечного огня использованы два вида гранита с полированной поверхностью. Четырехугольный бортик простого профиля изготовлен из серого гранита месторождения «Возрождение». Основание сложено из плит крупнозернистого порфировидного гранита насыщенного красно-коричневого цвета, который, по всей

видимости, добыт на Каарлахтинском месторождении, расположенном в Ленинградской области, недалеко от Приозерска. Этот гранит, несмотря на местное происхождение, стал применяться в архитектуре Санкт-Петербурга только с середины XX века. Примерами его использования служат постаменты памятника Ломоносову на Васильевском острове и памятника Ленину на Московской площади.

Для создания мощения и лестниц мемориального кладбища применялись различные виды природного камня. Основными материалами стали граниты с месторождений Возрождение, Каарлахтинское, Каменногорское (Ленинградская область), Жежелевское и Трикратневское, а также габбро-норит Слипчицкого месторождения. Некоторые детали напоминают гранит Корнинского месторождения. Например, ступени нижней лестницы центрального мемориала изготовлены из гранита Каменногорского месторождения, а боковые пандусы и ступени верхней лестницы – из габбро-норита Слипчицкого месторождения. Лестница у «Вечного огня» имеет ступени из светлого гранита (серовато-розового и желтовато-розового оттенков), предположительно Трикратневского или Каарлахтинского, а промежуточная площадка облицована плитами из Слипчицкого габбро-норита.

Несмотря на то, что в мощении некоторых участков наблюдается использование камня из разных карьеров, в целом, расположение светлых и темных гранитных плит на дорожках и площадках подчинено определенному порядку, что особенно хорошо видно на спутниковых снимках. Терраса у художественно оформленного участка «Вечный огонь» выложена светлым гранитом «Возрождение» и обрамлена более темным гранитом из Жежелевского месторождения. Непосредственно вокруг Вечного огня использован Каменногорский гранит. Главная аллея, ведущая к скульптуре «Родина-Мать», имеет широкую центральную дорожку, облицованную в основном светлым гранитом «Возрождение», а узкие боковые дорожки вымощены преимущественно более темным серым гранитом из Каменногорского месторождения. Верхняя площадка у мемориальной стенки сейчас выложена гранитом разных видов, включая «Возрождение» и «Каменногорское», а также плиты, похожие на гранит из Корнинского и Жежелевского месторождений (Украина) [8].

На юго-западе Пискаревского мемориального кладбища находится мемориал воинам РККА, которые погибли в Советско-Финской войне. Основным элементом мемориала служит колонна тосканского ордера, установленная на прямоугольном постаменте, который в свою очередь стоит на квадратном стилобате, увенчанном скульптурным изображением погребальной урны. Авторы памятника, вероятно, хотели вложить в него символику, отражая её через выбранный камень: все использованные камни были добыты на территории Карелии и Карельского перешейка. Стилобат колонны, обладающий бучардированной поверхностью, выполнен из красно-коричневого гранита-рапакиви «питерлита», который традиционно используется в архитектуре Санкт-Петербурга. Например, колонны Исаакиевского собора и Александровская колонна также сделаны из этого гранита. Его добывают на Питерлакских каменоломнях в Финляндии или на близлежащих местах, поскольку в Ленинградской области аналогичные породы не встречаются. Остальные граниты-рапакиви, схожие по цвету, в настоящее время изготавливаются в карьерах около Виролахти и Котки, тоже в Финляндии. Полированный постамент колонны изготовлен из однородного черного габбро-диабаза, добытого на Щелейкинском или Ропручейском месторождениях, которые расположены на западном берегу Онежского озера. Щелейкинское месторождение находится в 15 км от пристани Вознесенье и в 80 км от ж.-д. станции Подпорожье в Ленинградской области, тогда как Ропручейское месторождение удалено на 105 км от ж.-д. станции Петрозаводск и на 1 км от пристани Ропручей, расположенной в Вепсской национальной волости республики Карелия. Фуст колонны выполнен из полированного шокшинского кварцита, который имеет

характерный малиновый цвет. Месторождение этих кварцитов находится в Прионежском районе Республики Карелия, в 60 км от ж.-д. станции Петрозаводск, в 5 км от поселка Шокша, на территории поселка Кварцитный [9, 10].

Разнообразие и география источников природного камня, использованного для оформления Пискаревского мемориального кладбища, оставляют глубокое впечатление.

Комплексная реконструкция и реставрация объектов государственного учреждения «Пискаревское мемориальное кладбище» прорабатывалась с учетом требований Федерального закона № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации» [1,4,7].

Целью статьи является комплексная характеристика работ по сохранению Пискаревского кладбища как объекта культурного наследия. Исследование включает в себя идентификацию природного камня, анализ ландшафтных особенностей и оценку состояния зеленых насаждений, что позволяет сформировать целостное представление о мерах по сохранению мемориала.

Материалы и методы исследования. В качестве основных методов исследования применены методы натурного и аналитического обследования и сравнительного анализа.

В качестве материалов исследования – объект культурного наследия федерального значения «Кладбище Пискаревское».

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе проведённых исследований по идентификации природного камня нами удалось обнаружить облицовочный камень из месторождений, находящихся на территории четырёх стран: России, Украины, Эстонии и Грузии.

На территории мемориального кладбища было посажено около тысячи деревьев разных видов. Нами установлено, что ценными элементами ландшафтной композиции Пискаревского кладбища являются: симметричные липовые рощи на художественно-обособленном участке «Вечный огонь», центральная аллея, березовая и лиственничная аллеи, ряды серебристых ив у Большого пруда, ели на террасах за мемориальной стеной, плакучие вязы перед стеной и тополя берлинского, обрамляющие скульптуру «Родина-Мать».

Реставрационные работы, заказчиком которых выступал Комитет по строительству, приуроченные к 60-летию Победы, проводились на основании проекта, разработанного ОАО «Ленниипроект» и согласованного КГИОП в 2003-2004 гг. Проект был скорректирован в 2008 г. (в основном в части объемов работ) и повторно согласован КГИОП в 2010-2011 гг. В 2010 году ООО «СК Интарсия» и субподрядчики выполнили работы по благоустройству Коммунистической площадки, реставрации гранитных плит, лестниц, перголы, очистке и укреплению берегов прудов (с осушением). Позднее были отреставрированы захоронения и высажены кустарники. Комплекс работ был завершен и принят КГИОП в 2015 г. Одной из проблем стала замена тополей берлинского по периметру, которые к началу реставрации находились в аварийном состоянии (стволовые и комлевые гнили, утрата декоративности, значительный процент усыхания) и были удалены.

В 2006 году были произведены посадки тополей, которые, согласно результатам экспертного обследования, оказались поражены дотихициевым некрозом. В связи с выявленным заболеванием, дальнейшее использование тополя в посадках было признано нецелесообразным. Комплекс мероприятий, направленных на поддержание жизнестойкости насаждений, не дал положительных результатов, что обусловило необходимость удаления деревьев в 2018 году. Периметральная обсадка и посадки, фланкирующие фон восприятия скульптуры «Родина-Мать», представляют собой значимый авторский ландшафтно-композиционный прием, являющийся предметом охраны объекта культурного наследия и

подлежащий обязательному восстановлению. 10 января 2018 года, после продолжительного анализа альтернативных видов деревьев, было принято решение о восстановлении посадок тополя в соответствии с первоначальным авторским замыслом и проектной документацией, согласованной с КГИОП. В период с 2019 по 2020 год в границах ансамбля были осуществлены посадки 83 деревьев берлинского тополя, состояние которых оценивается как удовлетворительное.

В 2015 году из-за массового поражения вязов графиозом, приведшего к их гибели на главной аллее, было принято трудное решение о полной вырубке всех 89 деревьев. Восстановление исторического видового состава посадок оказалось невозможным, поэтому вязы заменили липами.

Специализированная организация провела формовочную обрезку серебристых ив, высаженных вдоль проспекта Непокоренных. Также были восстановлены посадки ломких ив (6 штук) по обеим сторонам участка «Родина-Мать». Состояние старых ломких ив было признано критическим, и, несмотря на предпринятые меры по их лечению, деревья пришлось заменить.

Заключение и выводы. В 2025 году Комитет по государственному контролю, использованию и охране памятников истории и культуры (КГИОП) выдал разрешение на проведение работ по ремонту гранитного покрытия и озеленению территории Пискаревского мемориального кладбища. СПбГКУ «Пискаревское мемориальное кладбище», являясь пользователем объекта, на регулярной основе осуществляет комплекс мероприятий, направленных на поддержание отреставрированного мемориала в хорошем состоянии. В рамках этих мероприятий проводятся работы по сохранению объекта культурного наследия, включающие в себя лечение и оздоровление зеленых насаждений, удаление сухих ветвей, текущий ремонт газонов и восстановление гранитного мощения.

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.).
(In Russ.).
2. Гусаров, А. Ю. Памятники воинской славы Петербурга / А. Ю. Гусаров. – Санкт-Петербург: Паритет, 2010. – 396 с.
Gusarov, A. Y. Monuments of military glory of St. Petersburg / A. Y. Gusarov. – St. Petersburg : Parity, 2010. – 396 p. (In Russ.).
3. Зискинд, М.С. Декоративно-облицовочные камни/ М.С. Зискинд. – Ленинград: Недра, 1989. – 257 с.
Ziskind, M.S. Decorative and facing stones/ M.S. Ziskind. – Leningrad: Nedra, 1989. – 257 p. (In Russ.).
4. «Комплексная реконструкция и реставрация Пискаревского мемориального кладбища. Рабочий проект», ОАО «ЛЕННИИПРОЕКТ», Санкт-Петербург, 2004
"Comprehensive reconstruction and restoration of the Piskarevsky Memorial Cemetery. Work project", JSC "LENNIIPROEKT", St. Petersburg, 2004 (In Russ.).
5. Маркова, Л.Н. Пискаревское мемориальное кладбище/ Л.Н.Макарова. – Л.: Издательство: Лениздат. – 48 с.

Markova, L.N. Piskarevskoye memorial cemetery/ L.N. Makarova. – L.: Publishing House: Lenizdat. – 48 p. (In Russ.).
6. Петров, Г.Ф. «Пискаревское кладбище»/Г.Ф. Петров. – Л.: Изд-во: Лениздат, 1983. – 46 с.
Petrov, G.F. "Piskarevskoye cemetery"/G.F. Petrov. – L.: Publishing house: Lenizdat, 1983. – 46 p. (In Russ.).
7. «Приспособление для современного использования объекта культурного наследия федерального значения «Кладбище Пискаревское». Комплексная реконструкция и реставрация объектов государственного учреждения «Пискаревское мемориальное кладбище», ОАО «ЛЕННИИПРОЕКТ», Санкт-Петербург, 2004
"Adaptation for modern use of the object of cultural heritage of federal significance "Piskarevskoye Cemetery". Comprehensive reconstruction and restoration of facilities of the Piskarevskoye Memorial Cemetery State Institution, JSC LENNIIPROEKT, St. Petersburg, 2004 (In Russ.).
8. Семенченко, Ю.В. Цветные камни Украины/Ю.В. Семенченко, Т.Н.Агафонова, И.С. Солонинко // Под ред. И.И. Машкары; М-во геологии УССР. – Киев : Будівельник, 1974. – 187 с.
Semenchenko, Yu.V. Colored stones of Ukraine/Yu.V. Semenchenko, T.N.Agafonova, I.S. Soloninko // Edited by I.I. Mashkara; Moscow Institute of Geology of the Ukrainian SSR. – Kiev : Budivelnik, 1974. – 187 p. (In Russ.).
9. Сычев, Ю. Природокаменные ресурсы России/ Ю.Сычев, А. Волков, С. Ксенофонтов, А. Махмутов, Н.Моторный. – Москва: Полет КМ, 2004. – 313 с.
Sychev Yu. Natural stone resources of Russia/ Yu.Sychev, A. Volkov, S. Ksenofontov, A. Makhmutov, N. Motorny. Moscow: Polet KM, 2004. 313 p. (In Russ.).
10. Сычев, Ю. Облицовочные камни стран СНГ и Балтии/ Ю.Сычев, А. Волков, А. Махмутов, Н.Моторный. – Москва: Полет Камни и Мы, 2005. – 425 с.
Sychev Yu. Facing stones of the CIS and Baltic countries/ Yu.Sychev, A. Volkov, A. Makhmutov, N.Motorny. – Moscow: Flight of Stones and Us, 2005. – 425 p. (In Russ.).
11. Тутакова, А.Я. Геология и критерии оценки месторождений облицовочного камня карельского перешейка: дис. на соискание науч. степени канд. геол.-минер. наук. – СПб.: С.-Петерб. гос. горный институт им Г.В.Плеханова (технический университет), 2007. – 219 с.
Tutakova, A.Ya. Geology and criteria for assessing deposits of facing stone of the Karelian isthmus: dis. for the scientific competition. degrees of the Candidate of Geol.- Mining sciences. St. Petersburg: St. Petersburg State Mining Institute named after G.V.Plekhanov (Technical University), 2007. 219 p. (In Russ.).

© Приходько Е.О., Савченок А.И., 2025.

Научная статья
УДК 712/630/ 639.311/ 639.3.032:639.371.52

ЗНАЧЕНИЕ КАРПА КОИ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ: СРАВНЕНИЕ ТИПОВ ВОДОЁМОВ И ОЦЕНКА НАИБОЛЕЕ ИНТЕРЕСНЫХ ВИДОВ ДЛЯ ПАРКОВЫХ ЗОН

Юрий Владимирович Баринов[1], Сакураи Маи[2]

[1]Китайский центр «Чжунго», директор Центр китайской культуры и языка Вавиловского университет, Саратов, Россия
[2] ФГБОУ ВО МГЛУ («Московский государственный лингвистический университет»), Москва, Россия/Япония
[1]e-mail:barinovyuri2022@mail.ru

Аннотация. Карпы Кои (Cyprinus carpio koi) давно перестали быть просто рыбами и превратились в живые драгоценности, занимающие особое место в ландшафтном дизайне. Их яркая окраска, грациозные движения и способность приручаться делают их идеальными обитателями декоративных водоёмов. Данная статья рассматривает значение карпов Кои в ландшафтном дизайне, сравнивает различные типы водоёмов, подходящих для их содержания, и оценивает наиболее интересные виды этих рыб для использования в парковых зонах, учитывая эстетические, экологические и практические аспекты. Среди декоративных прудов, как в общественных местах, так и в частных владениях, лидирует по численности карп Кои разновидности Kohaku (с красными и белыми отметинами) – на него приходится около 30% популяции. Этот классический и востребованный вид ценится за свою лаконичность и изящество. Для создания визуально богатой композиции в пруду рекомендуется сочетать различные породы Кои, такие как Кохаку, Сансёку и Огон. При выборе карпов Кои для содержания в парковом водоеме необходимо учитывать не только эстетические качества, но и состояние здоровья особей, их устойчивость к заболеваниям и совместимость с существующей экосистемой. Научные исследования подтверждают перспективность разведения карпов Кои в ландшафтных водоемах городских парков. Данный подход позволяет не только улучшить визуальное восприятие паркового пространства, но и положительно повлиять на экологическое состояние водоемов, а также повысить рекреационную и образовательную значимость парковых территорий. Рекомендованное процентное соотношение видов карпов Кои для общественных и частных водоёмов является ориентировочным, в связи с тем, что окончательное решение о выборе видов и их пропорциях должно учитывать личные вкусы, размеры водоёма и финансовые возможности.

Ключевые слова: карп Кои, ландшафтный дизайн, декоративный водоём, парковая зона, виды карпов Кои, экология водоёмов.

Для цитирования: Баринов, Ю. В. Значение карпа Кои в ландшафтном дизайне: сравнение типов водоёмов и оценка наиболее интересных видов для парковых зон/ Ю.В.Баринов, Сакураи Маи//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.17-24.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

THE IMPORTANCE OF KOI CARP IN LANDSCAPE DESIGN: COMPARISON OF TYPES OF RESERVOIRS AND ASSESSMENT OF THE MOST INTERESTING TYPES FOR PARK AREAS

Yuri Vladimirovich Barinov[1], Sakurai Mai [2]

[1]The Zhongguo Chinese Center, Director of the Center for Chinese Culture and Language, Vavilovsky University, Saratov, Russia
[2] Moscow State Linguistic University, Moscow, Russia/Japan
[1]e-mail: barinovyuri2022@mail.ru

Annotation. Koi carp (Cyprinus carpio koi) have long ceased to be just fish and have become living jewels that occupy a special place in landscape design. Their bright coloring, graceful movements and the ability to tame make them ideal inhabitants of decorative ponds. This article examines the importance of Koi carp in landscape design, compares different types of reservoirs suitable for their maintenance, and evaluates the most interesting species of these fish for use in park areas, taking into account aesthetic, environmental, and practical aspects. Koi carp of the Kohaku variety (with red and white markings) is the leader among ornamental ponds, both in public places and in private properties, accounting for about 30% of the population. This classic and sought-after look is appreciated for its brevity and elegance. To create a visually rich composition in the pond, it is recommended to combine different Koi breeds, such as Kohaku, Sanseku and Ogon. When choosing Koi carp to be kept in a park reservoir, it is necessary to take into account not only aesthetic qualities, but also the health status of individuals, their resistance to diseases and compatibility with the existing ecosystem. Scientific research confirms the prospects of Koi carp breeding in landscaped reservoirs of urban parks. This approach allows not only to improve the visual perception of the park space, but also to positively affect the ecological condition of reservoirs, as well as to increase the recreational and educational significance of park areas. The recommended percentage of Koi carp species for public and private reservoirs is indicative, due to the fact that the final decision on the choice of species and their proportions must take into account personal tastes, the size of the reservoir and financial capabilities.

Keywords: Koi carp, landscape design, decorative pond, park area, Koi carp species, ecology of reservoirs.
For citation: Barinov, Yu.V. The importance of Koi carp in landscape design: a comparison of types of reservoirs and an assessment of the most interesting species for park areas/ Yu.V. Barinov, Sakurai Mai//Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N. Besschetnova. – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 – 311 p. Pp.17-24.
Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. В современном ландшафтном дизайне водоёмы играют важную роль, создавая атмосферу спокойствия, гармонии и природной красоты. Карпы Кои, благодаря своей уникальной эстетике и неприхотливости, стали неотъемлемой частью многих декоративных водоёмов, особенно в парковых зонах. Их присутствие не только украшает ландшафт, но и способствует созданию сбалансированной экосистемы.

Важно отметить, что данной рыбой в ландшафтном дизайне водоёмов занимались некоторые зарубежные ученые. Например, экологические преимущества разведения карпа Кои в парковых водоемах описывались по следующим критериям: 1. *Биоиндикация качества воды*: карп Кои, хотя и достаточно выносливый, чувствителен к изменениям параметров воды, таких как уровень кислорода, pH, содержание аммиака и нитритов. Наблюдение за поведением и состоянием здоровья рыб позволяет оперативно выявлять проблемы с качеством воды и принимать меры по их устранению. Исследования показывают, что изменения в окраске, активности и аппетите карпа Кои могут служить ранними индикаторами загрязнения водоема (Smith et al., 2018). 2. *Контроль популяции водорослей и беспозвоночных*: карп Кои является всеядным, питаясь водорослями, личинками насекомых и другими беспозвоночными. Это помогает контролировать рост водорослей и численность нежелательных насекомых, способствуя поддержанию экологического баланса в водоеме. Исследования, проведенные в парковых водоемах, показали, что присутствие карпа Кои снижает необходимость использования химических альгицидов и инсектицидов (Jones & Brown, 2020). 3. *Улучшение циркуляции воды*: Активное перемещение карпа Кои в водоеме способствует перемешиванию воды, что предотвращает образование застойных зон и

улучшает аэрацию. Это особенно важно для водоемов с ограниченным притоком свежей воды.

Многие научные исследования, подтверждающие эффективность разведения карпа Кои в парковой среде: – исследование влияния карпа Кои на качество воды в парковых водоемах (Li et al., 2021): данное исследование показало, что присутствие карпа Кои способствует снижению концентрации нитратов и фосфатов в воде, а также уменьшению количества водорослей; – исследование влияния карпа Кои на рекреационную ценность парковых зон (Garcia et al., 2022): данное исследование показало, что наличие карпа Кои в парковых водоемах положительно влияет на удовлетворенность посетителей и повышает их готовность посещать парк в будущем; – исследование влияния карпа Кои на биоразнообразие в парковых водоемах (Kim et al., 2023): данное исследование показало, что присутствие карпа Кои может способствовать увеличению биоразнообразия в водоеме за счет создания новых экологических ниш и привлечения других видов животных.

Существуют достаточное количество публикаций по применению и содержанию видов карпов Кои в различных водоёмах [1-10]. Однако никто не задумывался о процентном соотношении различных видов Кои в декоративных водоемах разного назначения, поэтому данное исследование актуально.

Целью статьи является анализ роли карпов Кои в ландшафтном дизайне, сравнение различных типов водоёмов, подходящих для их содержания, и определение наиболее интересных видов для использования в парковых водоёмах.

Задачи статьи: 1. Определить значение карпа Кои для российского ландшафтного дизайна; 2. Сравнение типов водоёмов для содержания карпа Кои; 3. Оценить особенно интересные виды карпов Кои для парковых водоёмов.

Научная новизна: процентное соотношение видов карпа Кои для водоемов различного назначения.

Материалы и методы исследования. Объект исследования – карп Кои и водоёмы. Методы исследования: аналитический, сравнительный.

Результаты исследования и их обсуждения. Наши исследования установили:

1. **Значение карпа Кои в ландшафтном дизайне:** карпы Кои обладают рядом характеристик, делающих их ценным элементом ландшафтного дизайна:

- **Эстетическая привлекательность:** яркая окраска, разнообразие узоров и грациозные движения карпов Кои привлекают внимание и создают визуально привлекательный акцент в ландшафте.
- **Интерактивность:** карпы Кои легко приручаются и могут есть с рук, что делает их интересным объектом для наблюдения и взаимодействия с посетителями парка.
- **Создание атмосферы:** присутствие карпов Кои в водоёме создает атмосферу спокойствия, умиротворения и гармонии с природой.
- **Экологическая роль:** карпы Кои участвуют в поддержании экологического баланса водоёма, поедая водоросли и органические остатки.

2. Сравнение типов водоёмов для содержания карпов Кои: выбор типа водоёма для содержания карпов Кои зависит от размера территории, бюджета и желаемого эффекта. Важны особенности и требования к основным типам водоёмов для содержания карпа Кои (таблица 1):

Таблица 1 – **Типы, особенности и требования к основным типам водоёмов в ландшафтном дизайне для содержания карпа Кои**

Вид водоема	Особенности	Требования
1	2	3
Пруд с плёнкой	Экономичный вариант, позволяющий создать водоём любой формы и размера	Требует тщательной подготовки основания и защиты плёнки от повреждений
Бетонный пруд	Более долговечный и прочный вариант, но требует больших затрат на строительство	Позволяет создать водоём сложной формы с различными уровнями глубины.
Пруд с натуральным дном	Создает наиболее естественный вид	Требует тщательного контроля за качеством воды и может быть сложным в обслуживании.
Ручей/каскад	Динамичный элемент ландшафта, обеспечивающий аэрацию воды и создающий приятный звук.	Требует наличия насоса и системы фильтрации
Биоплато	Зона с водными растениями, выполняющая функцию естественной фильтрации воды.	Способствует созданию сбалансированной экосистемы.

2. Оценка наиболее интересных видов карпов Кои для парковых водоёмов: разнообразие видов карпов Кои поражает воображение. При выборе видов для парковых водоёмов следует учитывать не только эстетические предпочтения, но и особенности содержания и адаптации к местным условиям. Существуют разные виды карпа Кои, к наиболее популярным и интересным видам относятся (Рисунок 1):

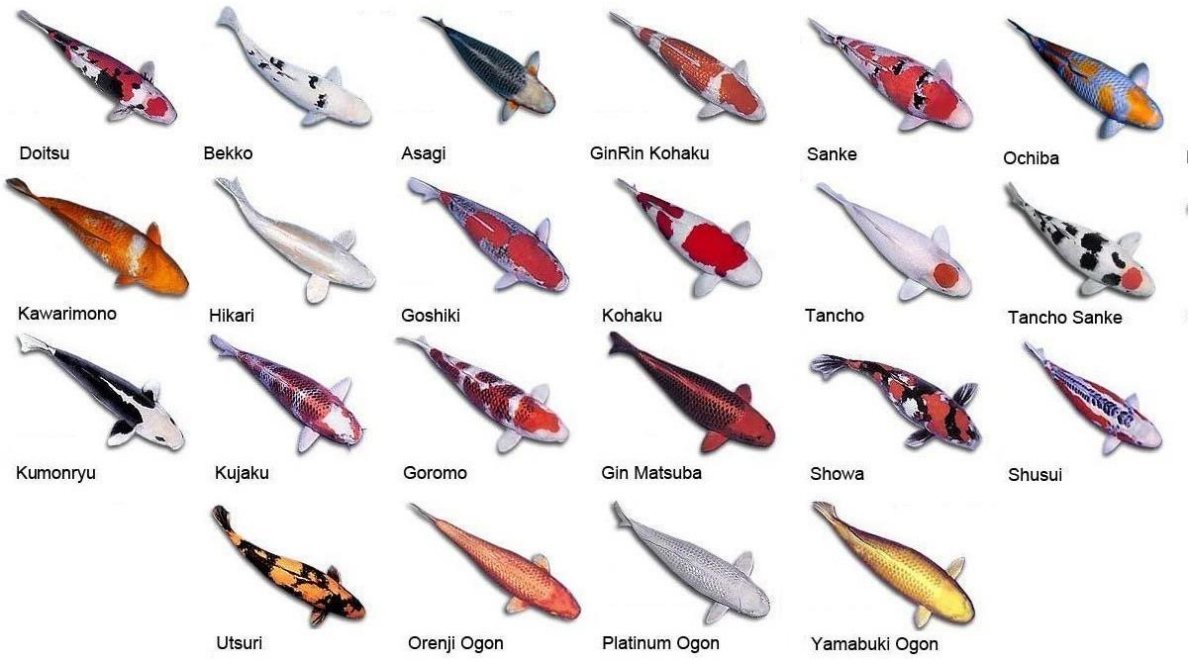


Рисунок 1 – Виды карпа Кои

– Kohaku (Кохаку): белый карп с красными пятнами. Классический и один из самых популярных видов. Ценится за чистоту белого цвета и четкость границ красных пятен.
– Taisho Sanshoku (Тайсё Сансёку): белый карп с красными и черными пятнами. Более сложный в разведении, чем Кохаку, но не менее привлекательный.
– Showa Sanshoku (Сёва Сансёку): черный карп с красными и белыми пятнами. Отличается от Тайсё Сансёку преобладанием черного цвета и более сложным рисунком.
– Utsurimono (Уцуримоно): черный карп с белыми, красными или желтыми пятнами. Обладает контрастным и запоминающимся внешним видом.
– Bekko (Бекко): белый, красный или желтый карп с черными пятнами. Отличается от Уцуримоно меньшим количеством черного цвета.
– Asagi (Асаги): карп с голубой или серо-голубой чешуей и красными пятнами на животе и плавниках. Обладает спокойным и элегантным внешним видом.
– Shusui (Шусуи): карп с зеркальной чешуей и голубой или серо-голубой спиной. Является разновидностью Асаги и отличается отсутствием чешуи на боках.
– Ogon (Огон): одноцветный карп золотого, платинового или оранжевого цвета. Обладает блестящей чешуей и привлекает внимание своей простотой и элегантностью.
– Ginrin (Гинрин): карп с блестящей чешуей, напоминающей серебряные или золотые искры. Может быть, любого цвета и добавляет водоёму дополнительный блеск и сияние.
– Butterfly Koi (Карп-бабочка): карп с удлиненными плавниками, напоминающими крылья бабочки. Обладает необычным и экзотическим внешним видом.

При выборе видов для парковых водоёмов рекомендуется сочетать различные типы карпов Кои, чтобы создать разнообразие цветов и узоров. Важно учитывать размер водоёма и количество рыб, чтобы избежать перенаселения и обеспечить комфортные условия для их обитания. При выборе видов для парковых зон важно учитывать эстетику, адаптацию и экологическую роль. Сочетание разных видов Кои, таких как Кохаку, Сансёку и Огон, создаст визуальное разнообразие. При выборе карпов Кои для паркового водоёма важно учитывать не только их красоту, но и здоровье, устойчивость к болезням и совместимость с другими обитателями. Нами рекомендуется следующее процентное соотношение различных видов Кои (Рисунок 2-5).

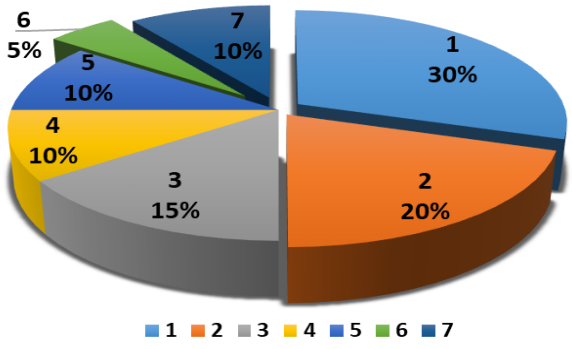


Рисунок 2 – Процентное соотношение различных основных видов карпов Кои в декоративных водоемах на общественных территориях



Рисунок 3 – Карпы Кои



Рисунок 4 – Разные виды карпа Кои



Рисунок 5 – Декоративный водоём с карпами Кои

Таким образом, из рисунков 2-5 видно, что больше всего в декоративных *общественных водоемах* применяется карп Кои вида Kohaku (Красный и белый) – 30%. Он является классическим и популярным видом, привлекающий внимание своей простотой и элегантностью. Следующий вид карпа Кои по полярности – Sanke (Красный, белый и черный) –20%. Этот вид добавляет контраст и динамику в общую картину. Третьи видом карпа Кои – Showa (Красный, белый и черный) –15%. Такой вид карпа более сложный и изысканный, требующий опыта в содержании. Остальные виды карпа Кои добавляются в качестве того, чтобы придать декоративности водоёму и ландшафту в целом:

– Utsuri (Черный с красным, белым или желтым): 10% – создает эффектный контраст и добавляет глубину.

– Bekko (Белый, красный или желтый с черными пятнами): 10% – более спокойный и сдержанный вид, подчеркивающий красоту других Кои.

– Ogon (Одноцветные золотые или платиновые): 5% – добавляют блеск и сияние в водоём.

Другие виды (например, Asagi, Shusui, Goromo): 10% – для разнообразия и создания уникальной коллекции.

Изучая *частные водоёмы*, нами определено процентное соотношение видов карпа Кои в декоративных водоемах (оценка), несмотря на сложность, так как это зависит от множества факторов, включая географическое расположение, доступность определенных видов, предпочтения владельцев и ценовую политику: Kohaku (Кохаку): 20-25%; Taisho Sanshoku (Тайсё Сансёку): 15-20%; Showa Sanshoku (Шова Сансёку): 10-15%; Utsurimono (Уцуримоно): 5-10%.

Установлено, что в частных водоёмах, также, как и в общественных, вид карпа Кои Kohaku (Кохаку) лидирует над остальными и может считаться основным для формирования «жизни» в декоративных водных объектах.

Следует отметить, что предложенное нами процентное соотношение видов карпа Кои в водоёмах, как общественных, так и частных, условно. Окончательный выбор зависит от личных предпочтений, размера водоёма и бюджета.

Заключение и выводы. В заключение, нами установлено, что создание водоёмов в парковых зонах – это сложный и многогранный процесс, требующий профессионального подхода. Правильный выбор типа водоёма, его обитателей и элементов оформления позволит создать уникальное и привлекательное место для отдыха и общения с природой.

Разведение карпа Кои в ландшафтных водоемах парковой среды городов является научно обоснованным и перспективным направлением. Это не только повышает эстетическую

привлекательность парков, но и способствует улучшению экологического состояния водоемов, повышению рекреационной ценности и образовательной значимости парковых зон. При правильном подходе и соблюдении необходимых условий разведение карпа Кои может стать важным элементом благоустройства городской среды и повышения качества жизни населения.

Список литературы/Reference

1. Ан Светлана Андреевна, Изотова Яна Петровна О вечном и временном: семантика заглавия романа Рут Озеки «Моя рыба будет жить»// Филология и человек. 2019. №1. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/o-vechnom-i-vremennom-semantika-zaglaviya-romana-rut-ozeki-moya-ryba-budet-zhit.

Svetlana Andreevna An, Yana Petrovna Izotova On Eternal and Temporal: the semantics of the title of Ruth Ozeki's novel "My Fish will Live"// Philology and Man. 2019. №1. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/o-vechnom-i-vremennom-semantika-zaglaviya-romana-rut-ozeki-moya-ryba-budet-zhit. (in Russian).

2. Берендеева Мария Сергеевна, Ло Вэй. Метафорические признаки концептов рыба / 鱼 В русской и китайской картинах мира на материале словарей // Сибирский филологический журнал. 2022. №2. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metaforicheskie-priznaki-kontseptov-ryba-v-russkoy-i-kitayskoy-kartinah-mira-na-materiale-slovarey

Berendeeva Maria Sergeevna, Lo Wei. Metaphorical signs of the concepts of fish / 鱼 In russian and chinese worldviews based on dictionaries // Siberian Philological Journal. 2022. №2. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metaforicheskie-priznaki-kontseptov-ryba-v-russkoy-i-kitayskoy-kartinah-mira-na-materiale-slovarey (in Russian).

3. Катасонов, В. Я. Декоративные карпы-кои в России» на сайте «ВЕТТОРГ»/ В.Я.Катасонов, В.Н.Дементьев, А.В.Климов// «Зооиндустрия», 1 (2001) – URL: https://www.vettorg.ru/magazines/article-9.html

Katasonov, V. Ya. Decorative koi carp in Russia" on the VETTORG website/ V.Ya.Katasonov, V.N.Dementiev, A.V.Klimov// Zooindustria, 1 (2001) – URL: https://www.vettorg.ru/magazines/article-9.html (in Russian).

4. Кои Кичи: Полное руководство по содержанию японских кои /Питер Уоддингтон// Издательство: Интерпет Паблишинг, 2003

Koi Kichi: The Complete Guide to Keeping Japanese Koi/ Peter Waddington. – Interpet Publishing, 2003. (In English)

5. Лысак, А. А. Сравнительная характеристика пластических признаков различных цветных форм Карпов кои (Cyprinus carpio koi)/А.А.Лысак, П.Г.шевченко, В.В.Цедик // Украинский экологический журнал. 2014. №2 (11).– URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnaya-harakteristika- Plasticheskih-priznkov-razlichnyh-tsvetnyh-form-karpov-koi-cyprinus-carpio-koi

Lysak, A. A. Comparative characteristics of plastic features of various colored forms of koi carp (Cyprinus carpio koi)/A.A. Lysak, P.G. Shevchenko, V.V. Tsedik // Ukrainian Ecological Journal. 2014. №2 (11).– URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnaya-harakteristika- Plasticheskih-priznkov-razlichnyh-tsvetnyh-form-karpov-koi-cyprinus-carpio-koi (in Russian).

6. Лычков, Алексей. Пруд для карпа Кои, 2014 – URL: https://dzen.ru/a/YgoNbw3Pj1t8jx4W

Alexey Lychkov. Koi Carp Pond, 2014 – URL: https://dzen.ru/a/YgoNbw3Pj1t8jx4W (in Russian).

7. Нечаева, Т. А. Комбинированная биотехника выращивания карпа кои в условиях Ленинградской области /Т.А.Нечаева// Известия СПбГАУ. 2017. №1 (46). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kombinirovannaya-biotehnika-vyraschivaniya-karpa-koi-v-usloviyah-leningradskoy-oblasti
Nechaeva, T. A. Combined biotechnics of koi carp cultivation in the conditions of the Leningrad region / T.A.Nechaeva// Izvestiya SPbGAU. 2017. №1 (46). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kombinirovannaya-biotehnika-vyraschivaniya-karpa-koi-v-usloviyah-leningradskoy-oblasti (in Russian).
8. Прокопович, Л. В. КАРП КОИ КАК МИФОПОЭТИЧЕСКИЙ ОБРАЗ: ИНТЕРПРЕТАЦИИ И МЕЖКУЛЬТУРНАЯ ДИФФУЗИЯ СМЫСЛОВ/Л.В. Прокопович, Ле Зуй Хан, А.А.Шинтарь // The Scientific Heritage. 2018. №22-2 (22). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/karp-koi-kak-mifopoeticheskiy-obraz-interpretatsii-i-mezhkulturnaya-diffuziya-smyslov
Prokopovich, L. V. KOI CARP AS A MYTHOPOETIC IMAGE: INTERPRETATIONS AND INTERCULTURAL DIFFUSION OF MEANINGS/L.V. Prokopovich, Le Zu Khan, A.A.Shintar // The Scientific Heritage. 2018. №22-2 (22). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/karp-koi-kak-mifopoeticheskiy-obraz-interpretatsii-i-mezhkulturnaya-diffuziya-smyslov (In English)
9. Яржомбек Александр Александрович, Жукова Кристина Алексеевна Красный и оранжевый цвет покровов рыб // Труды ВНИРО. 2018. №. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/krasnyy-i-oranzhevyy-tsvet-pokrovov-ryb
Yarzhombek Alexander Alexandrovich, Zhukova Kristina Alekseevna The red and orange color of fish integuments // Proceedings of VNIRO. 2018. no. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/krasnyy-i-oranzhevyy-tsvet-pokrovov-ryb (in Russian).
10. Дэвид Керр. Пруды: практическое руководство по проектированию, строительству и озеленению/ Дэвид Керр. – The Crowood Press, 2023, ISBN: 0719842530, 208 с.
David Kerr. Ponds: A Practical Guide to Design, Construction and Planting/ David Kerr. – The Crowood Press, 2023, ISBN: 0719842530, 208 p. (In English)

© Баринов Ю.В., Сакураи Маи, 2025.





Научная статья
УДК 712.01

ИДЕЙНЫЙ ЗАМЫСЕЛ И ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ «САДА ГАРМОНИИ» В ПАРКЕ КОСМОНАВТОВ ГОРОДА ИЖЕВСКА

Александр Владимирович Федоров[1], С.А.Федорова[2]

[1]ФГБОУ 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: udmgarden@mail.ru;
[2]ФГБОУ ВО Санкт-петербургский государственный архитектурно-строительный университет (190005, Россия, г. Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д. 4),
[2]e-mail: piksi-sofiya@mail.ru

Аннотация. В статье приводится разработка концепции проекта благоустройства и озеленения малого сада «Сад Гармонии» по инициативе Международной факельной эстафеты «Бег Гармонии» и Общества Бангладеш при поддержке Центра русской культуры «Русский Дом» в парке Космонавтов города Ижевска. В основе концепции лежат философские идеи высоких гуманитарных принципов добра, гармонии, мира и дружбы. При создании «Сада Гармонии» учитывалась психология восприятия, подчиняющаяся законам композиции. Как одухотворённое создание человеческого разума, сад насыщен философско-символическим смыслом. За основу композиционного и проектного решений «Сада Гармонии» был взят природный стиль, с его простыми формами, гармоничным сочетанием функциональности, эстетики и экологичности проектируемой территории. При создании концепции небольшого сада «Сад Гармонии» главной целью было воплощение целостного художественного образа, отражающего философские идеалы его основателя: добро, гармонию, мир и дружбу. Проект учитывает особенности человеческого восприятия и законы композиции, превращая сад в одухотворенное творение, наполненное философским и символическим содержанием. Поскольку гармония и красота изначально присущи природе, с её простыми и элегантными формами, в основу дизайна «Сада Гармонии» был положен природный стиль. Это позволило создать пространство, где функциональность, эстетика и экологичность территории сочетаются в гармоничном единстве. Сделаны основные выводы.

Ключевые слова: концепция проекта, идейный замысел, дизайн-проект, малый сад, проектные решения, парк, ландшафт.
Для цитирования: Федоров, А.В. Идейный замысел и особенности проектных решений «Сада Гармонии» в парке Космонавтов города Ижевска / А.В.Федоров, С.А. Федорова //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.25-34.
Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

THE IDEA AND FEATURES OF THE DESIGN SOLUTIONS OF THE "GARDEN OF HARMONY" IN THE COSMONAUTS PARK OF IZHEVSK

A. V. Fedorov[1], S.A. Fedorova[2]
[1]Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation «Vernadsky Russian State University of National Economy» (143907, 50 shosse Entuziastov, Balashikha, Russia),
[1]e-mail: udmgarden@mail.ru;
[2]St Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering (1900054, 2nd Krasnoarmeiskaya Str., St Petersburg, Russia),
[2]e-mail: piksi-sofiya@mail.ru

Annotation. The paper presents the development of the concept, project for the improvement and landscaping of the small garden "Garden of Harmony" on the initiative of the International Torch Relay "Run of Harmony" and the Bangladesh Society with the support of the Russian Cultural Center "Russian House" in the Cosmonauts Park of the city of Izhevsk. The concept is based on philosophical views of high humanitarian principles of goodness, harmony, peace and friendship. When creating the "Garden of Harmony", the psychology of perception was taken into account, obeying the laws of composition, and as a spiritual creation of the human mind, the garden is saturated with philosophical and symbolic meaning. The compositional and design solutions of the "Garden of Harmony" were based on the natural style, with its simple forms, a harmonious combination of functionality, aesthetics and environmental friendliness of the designed territory. When creating the concept of the small garden "Garden of Harmony", the main goal was to embody a holistic artistic image reflecting the philosophical ideals of its founder: goodness, harmony, peace and friendship. The project takes into account the peculiarities of human perception and the laws of composition, turning the garden into a spiritual creation filled with philosophical and symbolic content.
Since harmony and beauty are inherent in nature from the beginning, with its simple and elegant forms, the design of the Garden of Harmony was based on the natural style. This made it possible to create a space where functionality, aesthetics and environmental friendliness of the territory are combined in a harmonious unity. The main conclusions are drawn.

Keywords: project concept, conceptual idea, design project, small garden, design solutions, park, landscape.
For citation: Fedorov, A.V. The ideological concept and design features of the Harmony Garden in the Izhevsk Cosmonauts Park / A.V. Felorov, S.A. Fedorova //Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B.Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N.Besschetnova. – Saratov-N.Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 – 311 p. Pp. 25-34.
Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Парки, сады и скверы являются важнейшими элементами системы озеленённых территорий города. Парковое строительство – наука о создании архитектурных композиций, главным объектом которых являются растения. Кроме того, элементами парков выступают рельеф, почва, вода, воздух, а также камень и дерево как основные материалы. Особенностью парковых насаждений является то, что растения, составляющие композицию, непрерывно изменяются в процессе онтогенеза и циклически – ежегодно по сезонам. В парковом искусстве основные приёмы сводятся к использованию формы, колористики, перспективы, игры света и тени, суточной и сезонной динамики, а также основных мотивов и форм при пространственном, объёмном и цветовом оформлении композиций. Большое значение при создании парков имеет ассортимент древесных растений, который не только должен отвечать архитектурным требованиям, но и быть устойчивым и долговечным [4].

В условиях повышенных антропогенных нагрузок, дискомфортности городов и посёлков из-за загрязнения воздушной среды выбросами автотранспорта и промышленных предприятий, благоустройство и озеленение населённых 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, которая напрямую влияет на самочувствие и работоспособность горожан [2].

Сады – это осознанно организованные пространства с учётом психологии восприятия, подчиняющиеся законам композиции. Как одухотворённые создания человеческого разума, насыщены философско-символическим смыслом. Заставляют резонировать все наши чувства и сами как будто откликаются на наше настроение и состояние души.

Цель работы – разработка концепции и проекта малого сада вокруг статуи человека, несущего факел – «Огонь Мира и Гармонии», связанной с Международной факельной эстафетой «Бег Гармонии», в Парке Космонавтов города Ижевска.

Материалы и методы работы. Отправной точкой и основополагающим условием разработки концепции, проекта благоустройства и озеленения малого сада являлась идея создания в парке Космонавтов города Ижевска Индийско-Бенгальского сада, инициаторами которой выступили Оргкомитет по празднованию Юбилеяя экспедиции особого назначения (ЭОН–12) совместно с Международной факельной эстафетой «Бег Гармонии» при поддержке Центра русской культуры «Русский Дом». Центром сада должна была стать скульптура человека из бронзы в восточной одежде, держащего в руках и предлагающего прохожим факел мира скульптора Кайвалья Торпи.

Территория, предназначенная для проектирования, расположена в Парке Космонавтов, в городе Ижевске. Рельеф ровный. Площадь объекта составляет 1457,3 м^2. На территории проектирования уже сложились пешеходные маршруты, об этом можно судить по вытоптанным тропинкам посетителями парка Космонавтов, и это обязательно стоит учитывать при проектировании ландшафтного объекта. С северо-западной стороны участок ограничен забором. С юго-востока он примыкает к дорожкам парка Космонавтов. Участок малоосвещён, поскольку существующая древесная растительность достигает большой высоты и имеет широкий диаметр кроны. На проектируемой территории произрастают Ель обыкновенная (*Picea abies*), Липа мелколистная (*Tilia cordata*), Осина обыкновенная (*Populus tremula*). Возраст деревьев составляет 100-150 лет (Рисунок 1).

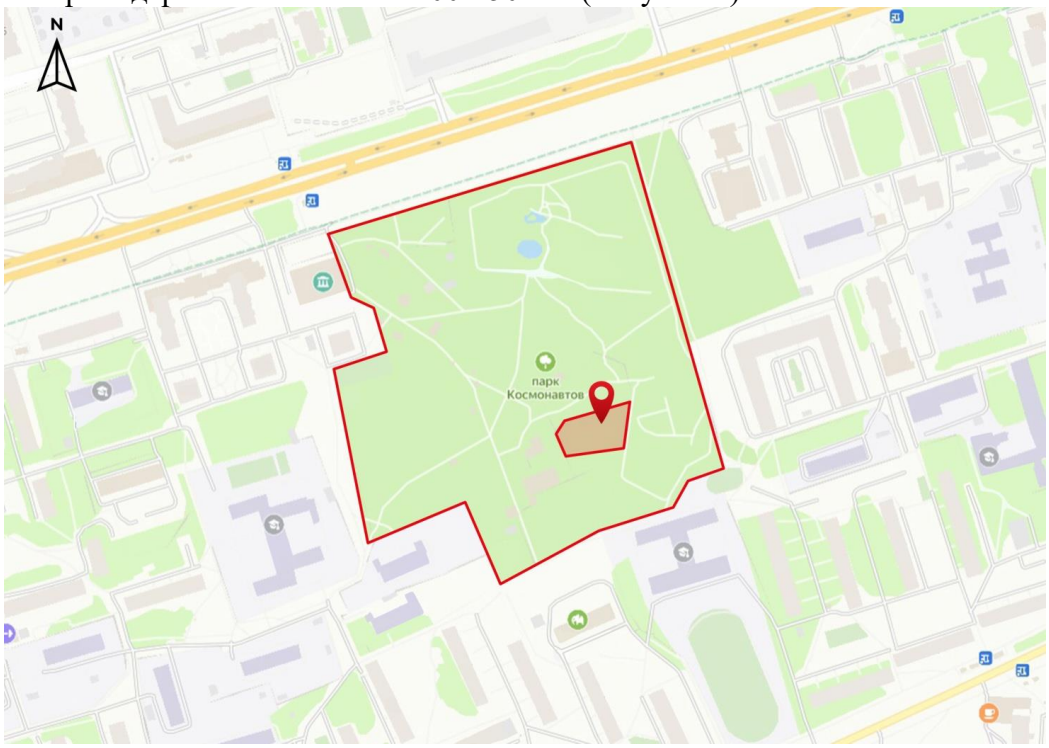


Рисунок 1 – Ситуационный план предполагаемой территории «Сада Гармонии», г. Ижевск

Кустарниковые растения отсутствуют. Травянистый покров не обладает декоративностью.

Результаты исследований и их обсуждение. Ландшафтная архитектура заключает в себе много ценностных смыслов и, прежде всего, во взаимосвязи «природа-человек», находящих выражение в современной архитектуре. Этот широкий культурологический пласт в ландшафтном проектировании приобретает экологическую направленность, а именно: в сложившейся картине современного мира можно наблюдать две чётко выраженные

тенденции. С одной стороны, волна экологического сознания становится всеобщей и все более глобальной, с другой – она проникает в профессиональные научные сферы. Весь композиционно-художественный строй современной ландшафтной архитектуры направлен на то, чтобы человек ощущал себя комфортно в структуре урбанистической городской среды [9].

Ландшафтный объект – это целая система, на которую накладываются определённые функции, которые в свою очередь оказывают влияние на формирование самого объекта и его художественной выразительности. С помощью знаний ландшафтной архитектуры и правильном их применении в проектировании выстраивается комфортная среда для посетителей, зависящая от слияния искусств в единый механизм, запускается принцип гармонизации территории. Гармония же достигается путём вовлечения приёмов художественной выразительности в композицию и корректного сочетания в ней нескольких видов искусств.

Таким образом, понятие «ландшафтное искусство» неразделимо с понятием приёмов художественной выразительности, благодаря которым происходит формирование законченных художественных образов, а через них творцы выражают своё видение мира [11]. Поэтому при поиске идейной концепции проектируемого сада стояла задача создания законченного художественного образа сада, отражающего философские воззрения основателя Международной факельной эстафетой «Бег Гармонии», общественного деятеля - Шри Чинмой. Проблема разработки концепции ландшафтных проектов как правило заключается в больших временных затратах [13, с. 396].

Организация «Бег Гармонии» - это международная факельная эстафета дружбы и единства, с момента создания которой в 1987 году по настоящее время в ней приняли участие десятки миллионов человек.

Основатель эстафеты – индус по национальности - общественный гуманитарный деятель, музыкант, писатель, спортсмен – Шри Чинмой (1931-2007), уроженец Бенгалии (в те годы Индии), посвятивший свою жизнь установлению мира и гармонии на Земле, и прослуживший в ООН в течение многих лет. Жители Удмуртии впервые приняли участие в факельной эстафете 30 лет назад и продолжают встречать факел мира с открытым сердцем в настоящее время [8].

Другой инициатор создания сада – Общество Бангладеш, философские и идейные цели которого также необходимо было заложить в идейную концепцию будущего сада. Нужно было включить в идею концепции следующее: народы России, Индии, Бангладеш имеют многовековую глубокую культурную и духовную связь, которая постоянно развивается; укрепление таких связей делает страны сильнее внешне и внутренне, объединяет нации и народности в стремлении к мирному сосуществованию.

Молодой Республике Бангладеш 50 лет назад Советский Союз безвозмездно оказал помощь, освободив фарватер основного порта страны от затонувших кораблей и мин после тяжёлой кровопролитной войны в результате которой Бангладеш отделилась от Пакистана и встала на свой собственный путь развития. Открытие морских ворот спасло республику от надвигающегося голода и экономического кризиса. Общество Бангладеш и Международная факельная эстафета «Бег Гармонии» связаны с Удмуртской Республикой 30-летней историей сотрудничества. Удмуртия была в числе первых регионов России, принимавших участие в Международной факельной эстафете. Поэтому городу Ижевску, столице Удмуртской Республики, поступило предложение установить статую человека с факелом в руке.

Архитектурно-планировочное решение территории напрямую зависит от её функционального назначения и должно быть предельно ясным для ориентации посетителей

[5, с. 180]. Статуя человека с факелом в руке символизирует единство между народами Индии, Бангладеш и России. Стремление к миру и призыв к мировой гармонии – основная идея автора скульптуры.

Поэтому, исходя из выше сказанного, родилась концепция «Сада Гармонии», в основе которой лежит высокие гуманитарные принципы добра, гармонии, мира и дружбы.

Сады – это осознанно организованные пространства с учётом психологии восприятия, подчиняющиеся законам композиции. Как одухотворённые создания человеческого разума, насыщены философско-символическим смыслом. Заставляют резонировать все наши чувства и сами как будто откликаются на наше настроение и состояние души.

Ландшафтный дизайн – это комплекс специальных мероприятий и решений по благоустройству и озеленению территории, направленный на изменение внешнего вида пространства. Работая над проектом, дизайнер должен решать поставленную перед ним задачу, имея теоретические и практические знания для её выполнения [1, с. 69].

Гармония и красота заложены в самой природе, в её простых и изящных формах и композиционных проявлениях. Поэтому за основу концепции Сада гармонии был взят природный стиль, с его простыми формами.

Композиционным центром и доминантой «Сада Гармонии» является бронзовая статуя человека в восточной одежде, несущего в руках факел мира, который символизирует единство между народами Индии, Бангладеш и России. Символические смыслы заложены в рядовые посадки из гортензий, символизирующие путь от прошлого к будущему. А площадка вокруг статуи – это настоящее, где происходит трансформация развития в лучшее будущее. Направление движения статуи – Восток, к восходу Солнца, что также символизирует пробуждение, движение к свету (Рисунок 2).

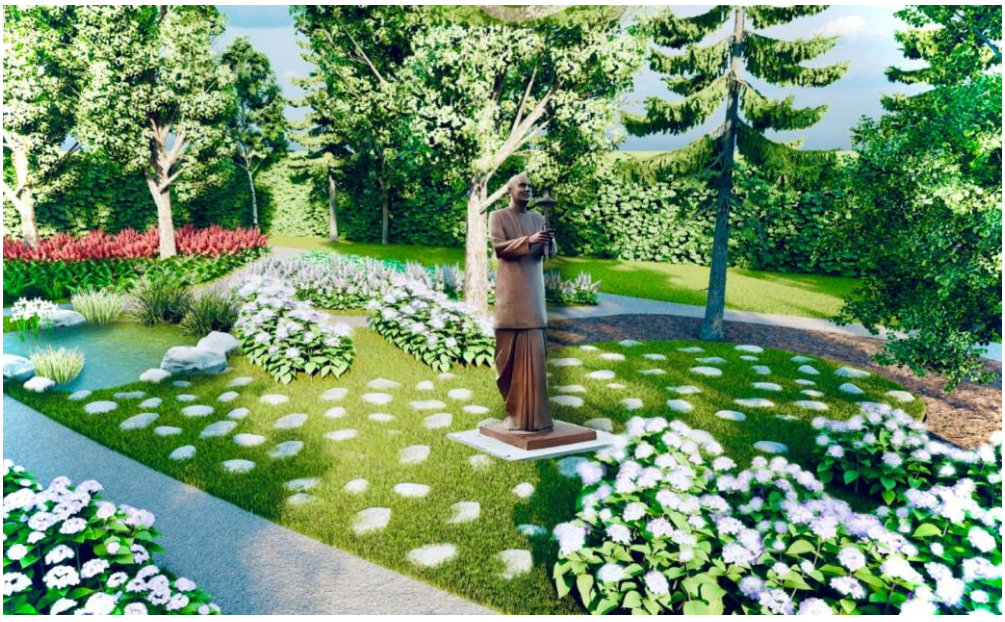


Рисунок 2 – Композиционный центр «Сада Гармонии» – бронзовая статуя человека в восточной одежде, несущего в руках факел мира

По возможности, старались придерживаться рекомендации по организации мини-пространства в населённых пунктах, которое бы объединяло в себе три функции: экологическую, рекреационную и социальную [7].

Планировочная структура ландшафтного проекта включает в себя несколько ключевых компонентов, которые обеспечивают, по нашему мнению, гармоничное сочетание функциональности, эстетики и экологичности территории (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Дизайн-проект «Сада Гармонии».

Дорожно-тропиночная сеть. В ходе работы над проектом были разработаны маршруты, которые обеспечивают удобное перемещение по территории. Главная дорожка берет своё начало от границы территории справа, а заканчивается в левом нижнем углу. Данный путь предполагает максимально быстрое преодоление территории, но также даёт возможность увидеть эстетику данного места. От главной дорожки идут ответвления, которые огибают растительные композиции. Дорожно-тропиночная сеть представляет собой прогулочные дорожки из отсыпки гранитным гравием (Рисунок 4).



Рисунок 4 – Фрагмент дорожки с насаждениями и отсыпкой из коры. Визуализация

Выбор растений. Озеленение играет важную роль в архитектурно-планировочной структуре территории и создании комфортных условий. Растения должны гармонично сочетаться с общей территорией [10].

Общая стилистика «Сада Гармонии» предполагает определённую атмосферу спокойствия и умиротворения. В цветовой гамме цветочных культур и декоративно-лиственных растений постарались уделить больше внимания растениям с белыми оттенками листьев и цветков, белый цвет – цвет гармонии. С точки зрения психологии и влияния цвета на эмоции человека, белый цвет оказывает успокаивающее действие на разум и тело, помогает снимать стресс и раздражение, создаёт ощущение умиротворения, зелёный цвет вызывает чувство безопасности, ассоциируется с окружающей средой, которая удовлетворяет основные потребности, такие как еда, вода и убежище, и вызывает чувство защищенности и изобилия. Зелёный цвет в психологии ассоциируется с гармонией и миром — он доставляет ощущение спокойствия и умиротворения. Исследователи отмечают, что зелёный может оказывать положительное влияние на настроение и психическое состояние. Так, взяв за внимание, влияние цвета на человека, в проекте используются в подавляющем большинстве белый и зелёный цвет.

Максимально сохранена фактура скелетных корней на поверхности почвы существующих деревьев, которые символизируют силу жизни, усиливают природный характер композиционных картин.

В ассортименте проекта представлены цветущие деревья, кустарники и многолетние травянистые растения. Благодаря пышному цветению, были взяты такие растения, как Калина обыкновенная Бульденеж (*Viburnum opulus f. roseum*), Вишня обыкновенная Рекси (*Prunus cerasus* Rhexii), Спирея Вангутта (*Spiraea × vanhouttei*), Чубушник венечный (*Philadelphus coronarius*), Лапчатка кустарниковая (*Dasiphora fruticosa*) и Гортензия метельчатая (*Hydrangea paniculata*).

Сочетание белого и зелёного цвета хорошо просматривается в таких растениях, как Хоста белоокаймленная (*Hosta albomarginata*) и Дерен белый окаймленный (*Cornus alba* "Argenteo-marginata"), за счет особенностей окраски их листовой пластины.

Травянистые многолетники расположены в массивах одного вида и сорта, благодаря чему при взгляде на ландшафтную композицию, это выглядит как единая и цельная картина.

Элементы благоустройства. Композиционной и ключевой доминантой в данном проекте является бронзовая статуя человека, несущего огонь мира и гармонии. Данный объект находится в центре участка на небольшом открытом участке, благодаря чему он легко просматривается со всех точек проекта. Вокруг статуи размещена небольшая площадка, вымощенная природным плоским камнем, между которыми находится газон. Устройство рулонного газона намного дороже посевного [3], поэтому использован в проекте посевной газон. Для устойчивости объекта ландшафтной архитектуры крайне важно ещё на уровне проектных концептуальных решений заложить соответствие фактических режимов эксплуатации, чтобы сам объект, а также его элементы в будущем продолжали эксплуатироваться и выполняли своё назначение [6]. Рядом со статуей запроектирован пруд, который дополняет ощущение умиротворения и слияния с природой. Водоём запроектирован в самой нижней точке рельефа.

В проекте предусматриваются такие малые архитектурные формы, как скамьи светлых цветов, которые будут гармонировать с цветовой гаммой запроектированной растительности. Все три скамьи установлены таким образом, чтобы посетители могли лицезреть композиционный центр – статую человека несущего факел мира.

Торжественное открытие «Сада Гармонии» состоялось 7 октября 2023 года. В рамках мероприятия была высажена яблоня в честь дружбы между народами России и Бангладеш. В завершение мероприятия был организован концерт творческими коллективами из городов Ижевск, Челябинск и Нижний Новгород [12].

Выводы и заключение. При разработке концепции малого сада «Сад Гармонии» руководствовались необходимостью формирования законченного художественного образа, отражающего философские воззрения основателя высоких гуманитарных принципов добра, гармонии, мира и дружбы. При создании «Сада Гармонии» учитывалась психология восприятия, подчиняющиеся законам композиции, и как одухотворённое создание человеческого разума, сад насыщен философско-символическим смыслом.

Гармония и красота заложены в самой природе, в её простых и изящных формах и композиционных проявлениях. Поэтому за основу композиционного и проектного решений «Сада Гармонии» был взят природный стиль, с его простыми формами, гармоничным сочетанием функциональности, эстетики и экологичности территории.

Список литературы / Reference

1. Алексеенко Д.Н., Захарчук М.Г. Проектирование японского пейзажного сада в городе Иркутске // Молодежный вестник ИрГТУ. 2018. Т. 8, № 1. С. 69.
Alekseenko D.N., Zakharchuk M.G. Design of a Japanese landscape garden in the city of Irkutsk // Molodezhnyy vestnik IrGTU. 2018. T. 8, No. 1. P. 69 (in Russian).
2. Будаговская А.Ю. Проблемные моменты при выполнении работ по благоустройству общественных территорий // Молодежный вестник ИрГТУ. 2022. Т. 12, № 2. С. 306-310.
Budagovskaya A.Yu. Problematic aspects in the implementation of works on the improvement of public areas // Molodezhnyy vestnik IrGTU. 2022. V. 12, No. 2. P. 306-310 (in Russian).
3. Гуламов Д.А., Тазина С.В., Федоров А.В. Изучение приживаемости рулонного газона посредством оценки декоративности // Вестник ландшафтной архитектуры. 2023. № 36. С. 36-39.
Gulamov D.A., Tazina S.V., Fedorov A.V. Study of the survival rate of rolled lawn by assessing decorativeness // Вестник ландшафтной архитектуры. 2023. No. 36. P. 36-39 (in Russian).
4. Козловский Б.Л., Куропятников М.В., Федоринова О.И. Основы паркового строительства. Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2018. 142 с.
Kozlovsky B.L., Kuropyatnikov M.V., Fedorinova O.I. Fundamentals of park construction. Rostov-on-Don: Southern Federal University, 2018. 142 p (in Russian).
5. Конова К.В., Граница Ю.В. Концепция дизайн-проекта городского сада в городе Иваново // Творчество и современность. 2020. № 1(12). С. 179-184.
Konova K.V., Granitsa Yu.V. Concept of the design project of the city garden in the city of Ivanovo // Tvorchestvo i sovremennost. 2020. No. 1(12). P. 179-184 (in Russian).
6. Медведева Г.Г., Кузнецова Н.Д. Сравнительный анализ проектных и эксплуатационных решений парка «Северный» в городе Хабаровске // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. 2024. Т. 2. С. 367-371.
Medvedeva G.G., Kuznetsova N.D. Comparative analysis of design and operational solutions for the Severny Park in Khabarovsk // Novyye idei novogo veka: materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii FAD TOGU. 2024. Vol. 2. P. 367-371 (in Russian).
7. Можаева Т.Б., Хохлова К.К., Вергунова А.А., Сокольская О.Б. Оценка городских мини-пространств, как элементов общественных территорий в урбанизированной среде // 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.
Mozhaeva T.B., Khokhlova K.K., Vergunova A.A., Sokolskaya O.B. Assessment of urban mini-spaces as elements of public areas in an urbanized environment // Landshaftnaya arkhitektura i prirodoobustroystvo: ot proyekta do ekonomiki - 2022: Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Saratov. 07–08 aprelya 2022 goda / Pod nauchnoy redaktsiyey O.B. Sokolskoy i I.L. Vorotnikova. Saratov: OOO "Tsentr sotsialnykh agroinnovatsiy SGAU", 2022. Pp. 63-68 (in Russian).
8. Об основателе. Международный Бег Гармонии. [Электронный ресурс]. URL: https://harmonyrun.ru/founder (дата обращения: 10.02.2024).
About the founder. International Harmony Run. [Электронный ресурс]. URL: https://harmonyrun.ru/founder (дата обращения: 10.02.2024) (in Russian).
9. Портнова И.В., Федоров А.В. Концепции «ландшафта» во взглядах исследователей XX - начала XXI века в ситуации урбанистического мира // Общество: философия, история, культура. 2024. № 2(118). С. 37-45.
Portnova I.V., Fedorov A.V. Concepts of "landscape" in the views of researchers of the 20th - early 21st centuries in the situation of the urban world // Obshchestvo: filosofiya, istoriya, kultura. 2024. No. 2 (118). P. 37-45 (in Russian).
10. Федорова С.А., Федоров А.В. Проблема современного благоустройства городских зон на примере Центральной площади Г. Ижевска // 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., Fedorov A.V. The problem of modern improvement of urban areas on the example of the Central Square of Izhevsk // Sovremennyye problemy istorii i teorii arkhitektury: Sbornik materialov VII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Posvyashchayetsya 190-letiyu so dnya osnovaniya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitelnogo universiteta (LISI - SPbGASU), Sankt-Peterburg, November 08-09, 2022. St. Petersburg: St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, 2022. Pp. 185-189 (in Russian).
11. Федорова С.А., Портнова Т.В. Ландшафтная архитектура как сфера креативного мышления и объединения многообразных форм искусства // 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., Portnova T.V. Landscape architecture as a sphere of creative thinking and unification of diverse forms of art // Landshaftnaya arkhitektura. Aktualnyye voprosy nauki i praktiki: Materialy KhKh Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Nizhniy Novgorod. 20 marta 2024 goda. Nizhniy Novgorod: Nizhegorodskiy gosudarstvennyy arkhitekturno-stroitelnyy universitet, 2024. Pp. 269-274 (in Russian).
12. Церемония открытия «Сада Гармонии». [Электронный ресурс]. URL: https://harmonyrun.ru/news/237 (дата обращения 10.02.2024).
Opening ceremony of the "Garden of Harmony". [Электронный ресурс]. URL: https://harmonyrun.ru/news/237 (дата обращения 10.02.2024) (in Russian).
13. Черданцева А.А. Проблемы разработки концептуальной части ландшатной модели // 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.
Cherdantseva A.A. Problems of developing the conceptual part of the landscape model // Sovremennyye perspektivy razvitiya gibkikh proizvodstvennykh sistem v promyshlennom grazhdanskom stroitelstve i agropromyshlennom komplekse: sbornik nauchnykh statey Vserossiyskoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii molodykh uchenykh. aspirantov. magistrov i bakalavrov. Kursk. 26 maya 2023 goda / Kurskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet imeni I.I. Ivanova. Tom 1. Kursk: Zakrytoye aktsionernoye obshchestvo "Universitetskaya kniga", 2023. P. 396-399.

© Федоров А.В.., Федорова С.А., 2025

Научная статья
УДК 712.00: 712.01:712.07

ОСОБЕННОСТИ «ЗЕЛЁНЫХ» КРЫШ НОРВЕГИИ

Даце Андерсоне
The landscape designer (private business), Kongsfjord, Finnmark, Norway
e-mail: daceandersone@mail.ru

Аннотация. В статье подробно исследуется феномен «зеленых» крыш в Норвегии, акцентируя внимание на их распространенности и характерных особенностях. Подчеркивается, что в Норвегии «зеленые» кровли, представляющие собой растительные экосистемы, покрывают подавляющее большинство (около 90%) зданий различного назначения, от частных домов до общественных сооружений. В результате анализа видового состава растительности на норвежских «зеленых» крышах, выявлено доминирование видов *Festuca rubra* (овсяница красная) и *Potentilla erecta* (лапчатка прямостоячая), которые встречаются на 80% крыш старше 20 лет, обеспечивая около 35% проективного покрытия и предпочитая открытые, хорошо освещенные участки. Род *Sedum* (очиток) демонстрирует высокую адаптивность к различным условиям, занимая до 80% проективного покрытия на южных, солнечных экспозициях и около 30% на открытых крышах. *Rumex acetosella* (щавель малый) представлен в незначительном количестве (около 10%), а *Elytrigia repens* (пырей ползучий) встречается в 18% случаев, преимущественно в нижней части скатов крыш. Исследование также выявило специфические конструктивные особенности норвежских «зеленых» крыш, отличающие их от аналогов в других странах. Описаны ключевые свойства этих уникальных экосистем на крышах. В заключение, статья подчеркивает, что озеленение кровель является эффективным и экологически устойчивым подходом к улучшению городской среды, способствуя повышению биоразнообразия, снижению эффекта «теплового острова» и улучшению качества воздуха. Именно эти преимущества обуславливают растущую популярность «зеленых» крыш во всем мире.

Ключевые слова: «зеленая» крыша, озеленение, растительный состав, маты из очитков, луговых трав, мха, экосистемы, городская среда.
Для цитирования: Андерсоне Д. Особенности «зелёных» крыш Норвегии /Д.Андерсоне // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.35-42.
Благодарности: Автор благодарит организацию за помощь в публикации статьи.

FEATURES OF NORWAY'S "GREEN" ROOFS

Dace Andersone
The landscape designer (private business), Kongsfjord, Finnmark, Norway
e-mail: daceandersone@mail.ru

Annotation. The article examines in detail the phenomenon of "green" roofs in Norway, focusing on their prevalence and characteristic features. It is emphasized that in Norway, "green" roofs, representing plant ecosystems, cover the vast majority (about 90%) of buildings for various purposes, from private homes to public buildings. As a result of the analysis of the species composition of vegetation on Norwegian "green" roofs, the dominance of *Festuca rubra* (red fescue) and *Potentilla erecta* (erect bunion) species was revealed, which occur on 80% of roofs older than 20 years, providing about 35% of the projective coverage and preferring open, well-lit areas. The *Sedum* genus demonstrates high adaptability to various conditions, occupying up to 80% of the projective coverage on southern, sunny exposures and about 30% on open roofs. *Rumex acetosella* (small sorrel) is present in insignificant amounts (about 10%), and Elytrigia repens (creeping wheatgrass) occurs in 18% of cases, mainly in the lower part of roof slopes. The study also revealed specific design features of Norwegian "green" roofs that distinguish them from their counterparts in other countries. The key properties of these unique ecosystems on roofs are described. In conclusion, the article highlights that roof greening is an effective and environmentally sustainable approach to improving the urban environment, contributing to increased

biodiversity, reduced heat island effects, and improved air quality. These advantages are responsible for the growing popularity of "green" roofs around the world.

Keywords: "green" roof, landscaping, vegetation composition, mats made of scrubs, meadow grasses, moss, ecosystems, urban environment.
For citation: Andersone D. Features of Norway's "green" roofs /D. Andersone // Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N. Besschetnova. – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 – 312 p. Pp. 35-42.
Acknowledgments: The author thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. «Зеленые» крыши (также известные как вегетативные кровли или эко-кровли) представляют собой архитектурные конструкции, характеризующиеся частичным или полным покрытием поверхности кровли живой растительностью. Данная технология предполагает интеграцию растительного покрова, варьирующегося от простых газонных покрытий до сложных экосистем, непосредственно в структуру крыши здания [2,7,9].

В зависимости от сложности и функциональности, «зеленые крыши» классифицируются на несколько основных типов:

– Экстенсивные зеленые крыши (или озелененные крыши): Данный тип характеризуется минимальной глубиной субстрата и, как правило, представлен низкорослыми, засухоустойчивыми растениями, такими как седумы и мхи. Экстенсивные крыши требуют минимального ухода и предназначены в основном для экологических преимуществ, таких как снижение эффекта «теплового острова» и улучшение качества воздуха.

Интенсивные зеленые крыши (или сады на крыше): Этот тип представляет собой более сложную систему, включающую более глубокий слой субстрата, позволяющий выращивать широкий спектр растений, включая газоны, кустарники, деревья и даже небольшие огороды. Интенсивные крыши требуют более интенсивного ухода, включая полив, удобрение и обрезку, но предоставляют дополнительные возможности для рекреации, отдыха и даже производства продуктов питания. Они могут включать в себя дорожки, зоны отдыха и другие элементы ландшафтного дизайна.

Скандинавская любовь к природе особенно ярко проявляется в Норвегии, где веками практикуется покрытие крыш домов дёрном и торфом. Это не только экологически разумный подход, но и способ создать живописные жилища, словно вырастающие из земли. Зеленые крыши, украшенные травой и даже небольшими деревьями, давно стали привычным зрелищем и важной частью норвежского наследия. В исторической перспективе, начиная с давних времен, в качестве кровельного материала для зданий широко использовались березовая кора и дерн. Помимо стимулирования развития растительного покрова на крышах, данное решение обеспечивало превосходные теплоизоляционные характеристики [1,3,4-6].

Основным ограничением применения дерновых крыш являлась их значительная масса. В условиях отсутствия осадков нагрузка на несущие конструкции составляла приблизительно 50 кг/м^2, а в периоды дождей этот показатель возрастал до 80 кг/м^2.

Тем не менее, норвежские строители разработали эффективные методы возведения прочных и надежных дерновых крыш, что позволило сохранить эту практику вплоть до начала XVIII века. С появлением новых, более технологически продвинутых кровельных материалов, таких как черепица, интерес к дерну постепенно снизился. Однако, со временем, осознание экологических и эксплуатационных преимуществ «зеленых» крыш привело к возрождению данной традиции. В настоящее время наблюдается тенденция к восстановлению и

популяризации дерновых крыш, что свидетельствует о переосмыслении ценности природных материалов в современном строительстве [8,10,11].

В Норвегии, высокая влажность и частые осадки определяют специфику «зеленых крыш». Постоянное увлажнение необходимо для поддержания жизнеспособности растительности (травы, кустарников и деревьев) и микробиологической активности в торфяном субстрате.

Цель статьи – познакомить с тенденциями и особенностями организации «зелёных» крыш в Норвегии.

Материалы и методы исследования. В качестве объекта исследования выбраны «зеленые» крыши в населенных пунктах Норвегии. Методы исследования: натурный (фотофиксация), аналитический.

Результаты исследования и их обсуждения. В результате проведенного исследования установлено, что в Норвегии значительная доля (приблизительно 90%) кровель частных жилых домов, многоквартирных жилых зданий и объектов общественного назначения представлена так называемыми «зелеными» кровлями (Рисунки 1, 2).



Рисунок 1 – Процентное соотношение кровель в Норвегии с озеленением и без него

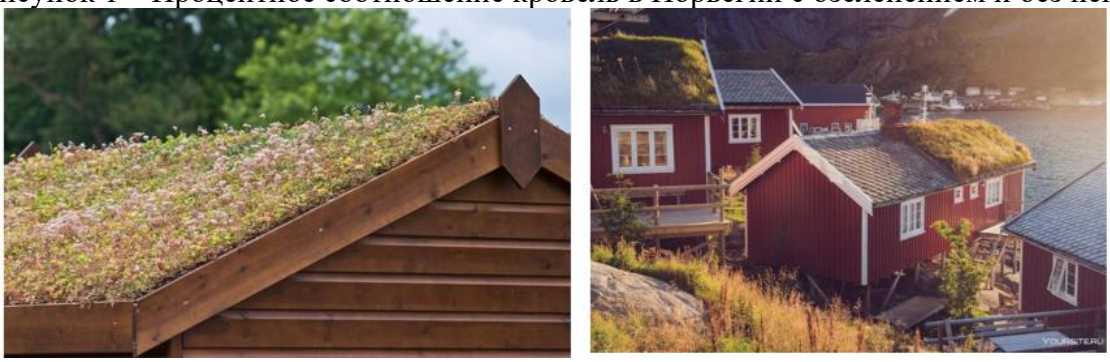


Рисунок 2 – Норвегия. Фрагменты озелененных крыш

Растительный состав «зелёных» кровель определяется типом озеленения: экстенсивное озеленение характеризуется использованием мхов, суккулентов и трав, в то время как интенсивное допускает включение кустарников и древесных пород. В ходе исследования растительности на открытых крышах в населенных пунктах Норвегии было установлено доминирование следующих видов: *Festuca rubra* и *Potentilla erecta* (встречаемость 80% на крышах старше 20 лет, проективное покрытие 35%, преобладание на открытых участках). Род *Sedum* занимает до 80% проективного покрытия на южных экспозициях и 30% на открытых крышах. *Rumex acetosella* представлен в минимальном количестве (10%). *Elytrigia repens* встречается в 18% случаев и локализуется в нижней части скатов (Рисунок 3-5).

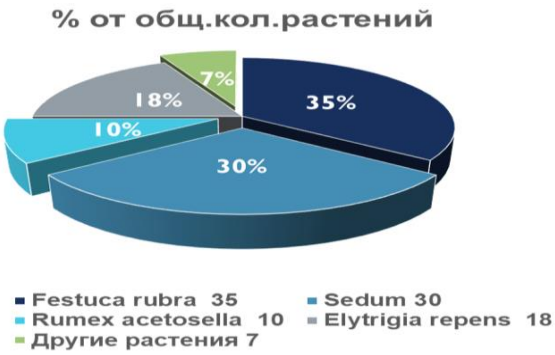




Рисунок 3 – Соотношение основных растений на норвежских крышах



Festuca rubra
(Овсяница красная)



Potentilla erecta
(Лапчатка прямостоячая)

Рисунок 4 – Характерные растения для крыш в Норвегии



Rumex acetosella (Щавель малый)



Elytrigia repens (Пырей ползучий)

Рисунок 5 – Травянистые культуры для норвежских «зеленых» крыш

Норвежские «зелёные» крыши имеют свою специфику в конструкции:

1. Защита от влаги и корней: сначала на стропила крыши укладывают гидроизоляцию, а поверх неё – геотекстиль. Этот материал предотвращает проникновение корней растений в структуру крыши.

2. Удержание грунта: далее устанавливают георешётку, которую засыпают дренажным слоем (например, щебнем или керамзитом). Георешётка играет важную роль, предотвращая сползание земляного покрова с крыши.
3. Выбор растений: В Норвегии для озеленения крыш часто используют готовые растительные маты, при этом учитываются местные ограничения на виды растений:
– маты из очитков: Тонкие (около 3 см вместе с субстратом) маты, состоящие из нескольких разрешённых видов очитков разных цветов (обычно 6-8). Иногда в них добавляют мох;
– маты из луговых трав: создаются из местных видов трав. Преимущества: хорошо удерживают влагу, привлекают насекомых и птиц, позволяют использовать медоносные растения;
– маты из мха: состоят из нескольких видов мха. Могут временно желтеть в засуху, но быстро восстанавливаются при увлажнении.

В Норвегии частные и общественные здания, такие как индивидуальные дома и кафе, используют озелененные крыши, чтобы органично вписаться в окружающую среду и подчеркнуть свою экологичность. «Живые» кровли помогают им сливаться с ландшафтом (Рисунок 6).



Рисунок 6 – Примеры использования «зеленых» крыш в Норвегии (частный дом, кафе)

Заключение и выводы. В заключение, можно констатировать следующее:
1. Норвегия успешно сочетает историческое наследие и инновационные технологии, что отражает как почтение к культуре, так и приверженность принципам устойчивого развития.
2. Стремление к гармонии с природой проявляется в широком распространении «зеленых» крыш, которые являются не просто элементом архитектуры, а полноценными экосистемами. Озеленение крыш в Норвегии достигло впечатляющих масштабов, охватывая 90% зданий.
3. «Зеленые» крыши не только эстетически привлекательны, но и играют важную роль в поддержании биоразнообразия, очищении воздуха и повышении энергоэффективности зданий. Наиболее популярными растениями для озеленения являются овсяница красная (35%) и седум (30%).
4. Норвежские «зеленые» крыши имеют ряд свойств:
– *улучшение качества воздуха*: растения на крышах поглощают углекислый газ и другие загрязняющие вещества из воздуха, выделяя кислород. Исследования показывают, что «зеленые» крыши могут значительно снизить концентрацию вредных веществ в городской среде;
– *снижение эффекта «теплового острова»*: темные поверхности крыш поглощают солнечное тепло, повышая температуру в городах. «Зеленые» крыши отражают часть

солнечного излучения и испаряют влагу, охлаждая окружающую среду. Исследования показывают, что температура поверхности «зеленой крыши» может быть на несколько градусов ниже, чем у обычной крыши;
– *улучшение управления ливневыми водами*: «зеленые» крыши задерживают часть дождевой воды, снижая нагрузку на городскую канализацию и предотвращая наводнения. Исследования показывают, что «зеленая крыша» может задержать до 70% выпадающих осадков;
– повышение биоразнообразия: «зеленые» крыши создают среду обитания для различных видов растений и животных, способствуя сохранению биоразнообразия в городах;
– *энергосбережение*: «зеленые» крыши обеспечивают дополнительную теплоизоляцию зданий, снижая затраты на отопление зимой и кондиционирование летом. Исследования показывают, что «зеленая» крыша может снизить энергопотребление здания на 10-20%;
– эстетическая привлекательность: «зеленые» крыши улучшают внешний вид зданий и городской среды, создавая более приятное и комфортное пространство для жизни.

В Норвегии обустройством «зелёных крыш» занимаются как специализированные компании, так и частные лица, создающие их своими руками. Например, компания «Грасрота» поставляет готовые луговые маты для этих целей. С 2000 года «Скандинавская Ассоциация Озеленения Крыш» стимулирует развитие этой отрасли, проводя конкурс на лучший проект. Компания «Bergknapp» предлагает широкий ассортимент матов для «зелёных» крыш, включающий седумы, луговые травы и мох. Популярность технологий озеленения крыш растет во всем мире, включая Норвегию, поскольку они способствуют улучшению экологической ситуации в городах.

Таким образом, озеленение крыш является эффективным и экологически устойчивым решением для улучшения городской среды, что объясняет его растущую популярность во всем мире.

Список литературы/Reference

1. Алмаайта, Т., Дрейк, Дж., Йоксимович Д. Влияние проектных параметров на гидрологические и тепловые характеристики зеленых, сине-зеленых и голубых крыш, сине-зеленых систем. 4 (2022) 135-155. https://doi.org/10.2166/bgs.2022.016
T. Almaaitah, J. Drake, D. Joksimovic, Impact of design variables on hydrologic and thermal performance of green, blue-green and blue roofs, Blue-Green Systems. 4 (2022) 135–155. https://doi.org/10.2166/bgs.2022.016 (In English)
2. Вентер З.С., Бартон Д.Н., Мартинес-Искьердо Л., Лангемейер Дж., Баро Ф., Макферсон Т., Интерактивное пространственное планирование городской зеленой инфраструктуры – Модернизация зеленых крыш там, где экосистемные услуги наиболее необходимы в Осло, Экосистемные услуги. 50 (2021) 101314. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101314 .
Z.S. Venter, D.N. Barton, L. Martinez-Izquierdo, J. Langemeyer, F. Baró, T. McPhearson, Interactive spatial planning of urban green infrastructure – Retrofitting green roofs where ecosystem services are most needed in Oslo, Ecosystem Services. 50 (2021) 101314. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101314 (In English)
3. Йоханнессен, Б. Г., Мутанна, Т. М. и Браскеруд, Б. (2018). Особенности удержания четырех обширных зеленых крыш в трех климатических зонах Северной Европы. Water, 10, 671-678
Johannessen, B. G., Muthanna, T. M., and Braskerud, B. (2018). Detention and Retention Behavior of Four Extensive Green Roofs in Three Nordic Climate Zones. Water, 10, 671–678 (In English)

4. Йоханнессен Б.Г., Ханслин, Х.М., Мутанна Т.М. Потенциал использования зеленой кровли в холодных и влажных регионах, Экологическая инженерия. 106 (2017) 436–447. https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2017.06.011 .
B.G. Johannessen, H.M. Hanslin, T.M. Muthanna, Green roof performance potential in cold and wet regions, Ecological Engineering. 106 (2017) 436–447. https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2017.06.011 (In English)
5. Леннквист Дж., Ханслин Х.М., Йоханнессен Б.Г., Мутанна Т.М., Викландер М. и Блекен Г. (2021). Температура и количество осадков влияют на динамику растительности на обширных зеленых крышах в Скандинавии. Международный журнал биометеорологии, 65 (6), 837-849
Lönnqvist, J., Hanslin, H.M., Johannessen, B.G., Muthanna, T.M., Viklander, M., and Blecken, G. (2021). Temperatures and precipitation affect vegetation dynamics on Scandinavian extensive green roofs. International Journal of Biometeorology, 65(6), 837–849 (In English)
6. Муниципалитет Осло, зеленые крыши и фасады - как мы заботимся об окружающей среде и климате - Муниципалитет Осло, 2022 год. https://www.oslo.kommune.no/miljo-og-klima/slik-jobber-vi-med-miljo-og-klima/gronne-takog-fasader/#gref (дата обращения: 18 февраля 2023 года).
Oslo kommune, Grønne tak og fasader - slik jobber vi med miljø og klima - Oslo kommune., 2022. https://www.oslo.kommune.no/miljo-og-klima/slik-jobber-vi-med-miljo-og-klima/gronne-takog-fasader/#gref (accessed February 18, 2023). (In Norwegian)
7. Норд, Х. и Олафссон, А.С. (2021). Планы развития городской зеленой инфраструктуры в Скандинавии. Журнал экологического планирования и управления, 64 (5), 883-904.
Nordh, H. and Olafsson, A.S. (2021). Plans for urban green infrastructure in Scandinavia. Journal of Environmental Planning and Management, 64(5), 883–904. (In English)
8. Ринкон, Л., Кома, Х., Перес, Г., Кастелл, А., Бур, Д., Кабеса, Л.Ф., Экологические характеристики переработанной резины в качестве дренажного слоя на обширных зеленых крышах. Сравнительная оценка жизненного цикла здания и окружающей среды. 74 (2014) 22–30. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.01.001 .
L. Rincón, J. Coma, G. Pérez, A. Castell, D. Boer, L.F. Cabeza, Environmental performance of recycled rubber as drainage layer in extensive green roofs. A comparative Life Cycle Assessment, Building and Environment. 74 (2014) 22–30. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.01.001. (In English)
9. Саттон Р.К., Ламбринос Дж. Экосистемы зеленых крыш: краткое изложение и синтез, в: Р.К. Саттон (ред.), Экосистемы зеленых крыш, Международное издательство Springer, Cham, 2015: стр. 423-440.https://doi.org/10.1007/978-3-319-14983-7_17 .
R.K. Sutton, J. Lambrinos, Ecosystems of green roofs: a summary and synthesis, in: R.K. Sutton (ed.), Ecosystems of Green Roofs, Springer International Publishing House, Cham, 2015: pp. 423-440. https://doi.org/10.1007/978-3-319-14983-7_17 (In English)
10. Струхала, К., Вацек, П., Матейка Л. Исследование жизненного цикла полуинтенсивных зеленых крыш, Journal of Cleaner Производство. 154 (2017) 203–213. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.188
K. Struhala, P. Vacek, L. Matějka, Life-cycle study on semi intensive green roofs, Journal of Cleaner Production. 154 (2017) 203–213. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.188 (In English)
11. Фрэнсис Л.Ф.М., Дженсен, М.Б., Преимущества зеленых крыш: систематический обзор фактических данных о трех экосистемных услугах: городском лесоводстве и озеленении городов. 28 (2017) 167–176. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.10.015 .

L.F.M. Francis, M.B. Jensen, Benefits of green roofs: A systematic review of the evidence for three cosystem services, Urban Forestry & Urban Greening. 28 (2017) 167 176.https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.10.015. (In English).

© Андерсоне Д., 2025.

Научная статья
УДК 712/692.412

ТИПОЛОГИЯ ЗЕЛЕНЫХ КРОВЕЛЬ

Юлия Алексеевна Сорокина[1,2]
[1]*ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», Екатеринбург, Россия (620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37);*
e-mail: 2013077@mail.ru,
[2] *ООО «Зеленый город», ген. директор, Екатеринбург, Россия (620000, Екатеринбург, Февральской революции, соор. 27),*
e-mail: 2013077@mail.ru,

Аннотация. Современные города непрерывно растут. Эти изменения имеют не только положительные, но и отрицательные последствия. Город переуплотняется и природной составляющей в нем становиться все меньше. В результате анализа нормативных документов, а также на основе практического опыта реализации проектов устройства зеленых кровель на объектах ЖК в г. Екатеринбург предлагается рассмотреть новую типологию зеленых кровель, составленную по морфологическим признакам. На сегодняшний день тема кровельного озеленения в России слабо изучена. Зеленые крыши могут стать дополнительным ресурсом для формирования рекреационной среды в непосредственной близости к месту жительства человека. Предлагаемая типология поможет более четко формировать технические задания и совершенствовать подходы в проектировании и строительстве, а также будет напрямую улучшать экологию большого города. Учитывается влияние угла наклона на конструкцию и выбор растительного материала. Рассмотрены различные назначения неэксплуатируемых кровель, включая вклад в формирование микроклимата, научные исследования и достижение целей устойчивого развития. Подчеркивается, что выбор растений и субстратов для зеленых кровель зависит от конкретных задач, таких как увеличение биоразнообразия, проведение экспериментов или создание эстетического эффекта, а также от высоты расположения кровли и ветровой нагрузки. Важным аспектом является также необходимость создания стратегий по борьбе с загрязнением воздуха и улучшению качества жизни горожан. Зеленые крыши могут стать важной частью этой стратегии, способствуя созданию более устойчивых и здоровых городов. Мы должны рассматривать их не просто как архитектурный элемент, а как активный участник в формировании экологической инфраструктуры современного города.

Ключевые слова: зеленая кровля, интенсивное озеленение, экстенсивное озеленение, эксплуатируемые кровля, неэксплуатируемая кровля, типология.
Для цитирования: Сорокина, Ю.А. Типология зеленых кровель / Ю.А.Сорокина //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н. Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.43-54.
Благодарности: Автор благодарит организацию за помощь в публикации статьи.

TYPOLOGY OF GREEN ROOFS

Sorokina Yuliia Alekseevna[1, 2]

[1]*Ural State Forestry University, Yekaterinburg, Russia (620100, Yekaterinburg, Sibirskiy trakt, 37),*
e-mail: 2013077@mail.ru,
[2]*LLC «Green city», Yekaterinburg, Russia (620000, Yekaterinburg, February Revolution, building 27),*
e-mail: 2013077@mail.ru,

Annotation. Modern cities are constantly growing. These changes have not only positive, but also negative consequences. The city is becoming overcrowded and the natural component in it is becoming less and less. As a result

of the analysis of regulatory documents, as well as on the basis of practical experience in the implementation of projects for the installation of green roofs at the facilities of residential complexes in Yekaterinburg, it is proposed to consider a new typology of green roofs, compiled according to morphological characteristics. To date, the topic of roof landscaping in Russia is poorly studied. Green roofs can become an additional resource for the formation of a recreational environment in the immediate vicinity of a person's place of residence. The proposed typology will help to more clearly formulate technical specifications and improve approaches to design and construction, as well as directly improve the ecology of a large city. The influence of the slope angle on the design and the choice of plant material are taken into account. Various purposes of non-exploitable roofs are considered, including the contribution to the formation of a microclimate, scientific research and the achievement of sustainable development goals. It is emphasized that the choice of plants and substrates for green roofs depends on specific objectives, such as increasing biodiversity, conducting experiments or creating an aesthetic effect, as well as on the height of the roof and wind load. The need to create strategies to combat air pollution and improve the quality of life of citizens is also an important aspect. Green roofs can be an important part of this strategy, contributing to more sustainable and healthier cities. We should consider them not just as an architectural element, but as an active participant in the formation of the ecological infrastructure of a modern city.

Keywords: green roofing, intensive landscaping, extensive landscaping, exploited roofing, non-exploited roofing, typology

For citation: Sorokina, Yu.A. Typology of green roofs / Yu.A. Sorokina //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2025: Materials of the XIV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N. Besschetnova. – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 – 311 p. Pp. 43-54.

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

Введение. Современные города непрерывно меняются. Эти изменения имеют не только положительные, но и отрицательные последствия. Город переуплотняется и природной составляющей в нем становиться все меньше, антропогенная нагрузка растет на оставшиеся «островки» городской квазиприроды. В то время как архитекторы осваивают дополнительные квадратные метры в центре города под застройку, наблюдается недостаток озелененных территорий. В то же время зеленые крыши могут стать дополнительным ресурсом для формирования рекреационной среды в непосредственной близости к месту жительства. Зеленые крыши не только улучшают экологию города, но и способствуют увеличению биоразнообразия, снимают нагрузку на ливневую систему и уменьшают количество шума и пыли, они привносят особую эстетику, благоприятно воздействуя на психику и здоровье человека.

Из технических преимуществ стоит отметить следующее: зеленые кровли обладают теплоизоляционными качествами. В результате эксперимента установлено, что теплоизоляционные качества здания можно улучшить на величину до 77 %, путем создания зеленых насаждений и изменения кровельных слоев здания [1]. «Зеленые крыши смягчают последствия изменений климата, так как на зданиях приходится 44 % выбросов CO2, 26% выбросов приходятся из домов и 18% из нежилых зданий» [1, с.131]. Таким образом увеличение зеленых кровель в городах является крайне важным этапом на пути устойчивого развития.

Более 13 лет, компания ООО «Зеленый город» под трговой маркой Urban green занимается строительством зеленых кровель в г. Екатеринбург. Мы предлагаем расширить типологию зеленых кровель исходя из нашего опыта проетирования и работ. Следует подчеркнуть, что данная типология имеет научно-практический подход и может служить опорой для составления технического задания на проектирование и строительство зеленых кровель. Типология сотавлена по морфологическим признакам.

Цель исследования: предложить детальную типологию и ее практическое применение при проектировании зеленых кровель.

Материалы и методики исследования. Исследование проводилось на основе анализа нормативных документов (ГОСТ Р 58875-2020, СН 17.13330.2016) [2, 3], а также на основе реализованных проектов устройства зеленых кровель в рамках деятельности ландшафтной фирмы ООО «Зеленый город» в период 2011-2024 гг. В качестве объектов исследования были рассмотрены зеленые кровли на жилых комплексах г. Екатеринбурга.

Результаты исследования и их обсуждение. Согласно ГОСТ Р 58875-2020 «Зеленые» стандарты. Озеленяемые и эксплуатируемые крыши зданий и сооружений. Технические и экологические требования» [2] озелененные крыши подразделяют на крыши с мобильным (контейнерным) и стационарным типом озеленения. Озелененные крыши со стационарным озеленением в зависимости от преобладающего типа применяемых растений подразделяют на три типа: с озеленением интенсивного типа, с озеленением полуинтенсивного типа и с озеленением экстенсивного типа.

Согласно предложенной в ГОСТ Р 58875-2020 [2] классификации озелененные крыши обладают следующими характеристиками, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – **Основные характеристики озелененных крыш**

№ п/п	Характеристика	Озелененная крыша		
		тип		
		интенсивный	полуинтенсивный	экстенсивный
1	2	3	4	5
1	Субстрат	Толщина 300…700 мм	Толщина 120…300 мм	Толщина 90…150 мм
2	Растительный материал	Многолетние травянистые растения, злаки, почвопокровные растения, кустарники, деревья	Многолетние травянистые растения, злаки, почвопокровные растения, кустарники	Природные растительные сообщества (травянистые растения, злаки, мхи, лишайники, суккуленты)
3	Уход за растениями	Постоянный (полив, прополка, внесение удобрение, кошение и др.)	Ограниченный, постоянный	Без ухода (самовозобновление, самоподдержание)
4	Доступ посетителей	Возможен	Возможен	Нет доступа
5	Уклон крыши	Плоская	Плоская. Геопластика	Плоская. Скатная

Из приведенной классификации ГОСТ Р 58875-2020 [2] озелененные крыши экстенсивного типа могут рассматриваться как неэксплуатируемые.

В книге Титовой Н.П. «Сады на кровле» приводится новое деление зеленых кровель, с точки зрения ландшафтной организации, где в первую очередь рассматривается зрительное восприятие человека от зеленой кровли. Деление раскрывается через две основные категории: открытые и замкнутые (их также называют соответственно «экстравертные» и «интровертные») [4].

В статьях Киреевой Т.В., посвященной классификации зеленых кровель [5, 6], предложена самая широкая классификация, при этом с практической точки зрения ее необходимо расширить. Классификация – это метод, позволяющий описать многоуровневую, разветвленную систему элементов и их отношений. Классификация Киреевой Т.В. предлагает рассмотреть зеленые кровли относительно трех основных элементов: крыша, человек,

озеленение, с приоритетными потребностями человека [6]. Типология дает более гибкое и широкое определение, которое сегодня целесообразно рассматривать как процессуальное явление, которое находится в постоянном развитии, как явление, напрямую зависящее от социокультуры. В данном случае правильнее говорить даже не о простом развитии этого явления, а о коэволюции, взаимосвязанном развитии культуры и архитектуры [7, 8].

На сегодняшний день накоплена достаточная база опыта реализации озеленения, позволяющая предложить новую типологию зеленых кровель, относительно целей строительства и эксплуатации (в том числе культурных целей), технологии строительства и подбора ассортимента растительного материала, с акцентом на практическое применение. В целом, в зависимости от необходимости эксплуатации и обслуживания озеленения и инженерных систем зеленые кровли можно подразделить на эксплуатируемые (с пешеходной или транспортной нагрузкой) и неэксплуатируемые. Интенсивный тип и полуинтенсивный тип, приведенный в ГОСТ Р 58875-2020 [2] можно условно объединить в одну категорию и отнести к эксплуатируемым кровлям (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Общая типология зеленых кровель

Рассмотрим неэксплуатируемые кровли. Конструкция и подбор ассортимента растительного материала для неэксплуатируемых (экстенсивных) кровель будет значительно отличаться от угла ската кровли. Введем для неэксплуатируемых кровель новый признак-угол наклона кровли. На плоских кровлях нет необходимости в дополнительном креплении субстрата и растительного материала на кровле (в отличии от кровель с высоким углом наклона). На плоских кровлях почвенному субстрату и растительному материалу достаточно собственного веса, при небольшом склоне достаточно хорошего упора по кромке ската кровли и противоскользящей системы [9]. При угле наклона кровли свыше 30 градусов требуется особая система контейнерного, модульного озеленения, это единственный надежный способ удержания растительного материала от сползания по уклону кровли.

При проектировании неэксплуатируемой кровли важно учитывать ее назначение, примем во внимание этот признак. Неэксплуатируемые кровли несут важный вклад не только в формировании микроклимата и вышеописанные экологических целей, а также они позволяют накапливать данные для научных исследований [10]. В зависимости от целей формирования зеленой кровли, для нее может быть подобран индивидуальный субстрат и ассортимент растительного материала. Например, кровли, созданные в рамках целей устойчивого развития (ЦУР), будут ориентированы на ассортимент растений, являющийся кормовой базой или укрытием для птиц, будет использовано много медоносных растений, ассортимент растений может обеспечить особые условия насекомым. Ассортимент растений для неэксплуатируемых кровель подбирают с целью увеличения биоразнообразия, однако эти растения не всегда обладают эстетической привлекательностью и даже напротив выглядят неряшливо по сравнению с ухоженными и визуально-гармоничными посадками эксплуатируемых кровель. Часто неэксплуатируемые озелененные крыши воспринимаются

зарослями с рудеральными растениями, с эстетикой непонятной жителю без дополнительных объяснений экологического предназначения.

Для научных целей, ассортимент растений и почвенный субстрат подбираются исходя из задач эксперимента. Например, необходимо протестировать различные субстраты и скорость роста, долговечность на них растительного материала. Целью работы может быть описание нового явления, изучение его характеристик, выявления закономерностей и т.д Задачи исследования определяют основные этапы исследования. Зеленая неэксплуатируемая кровля может быть созданной для создания эстетического эффекта, больше ориентирована на наблюдателя. В этом случае будет использован ассортимент растений, создающий определенный психологический микроклимат.

На рисунке 2 представлена схема – типология неэксплуатируемых (экстенсивных) кровель. Фактически эксплуатируемые кровли имеют более широкое применение и могут иметь соответственно более сложную типологию, приведенную на рисунке 3.

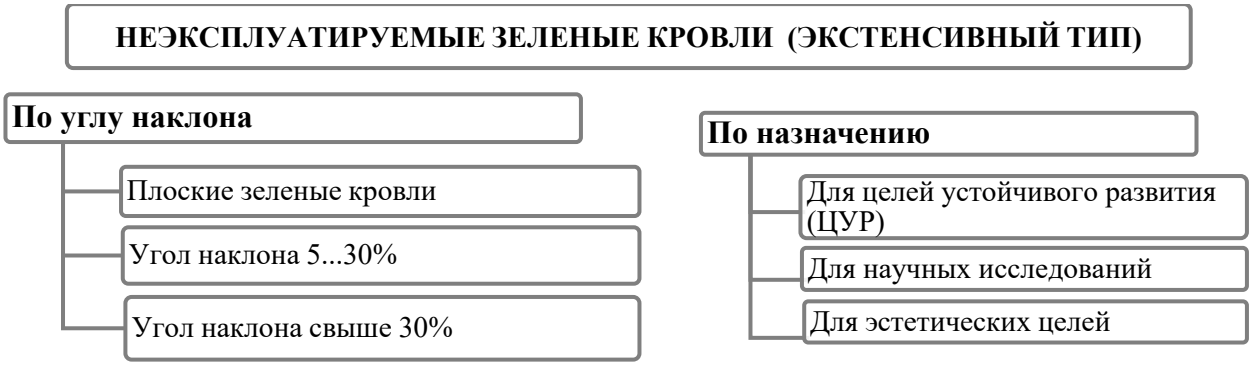
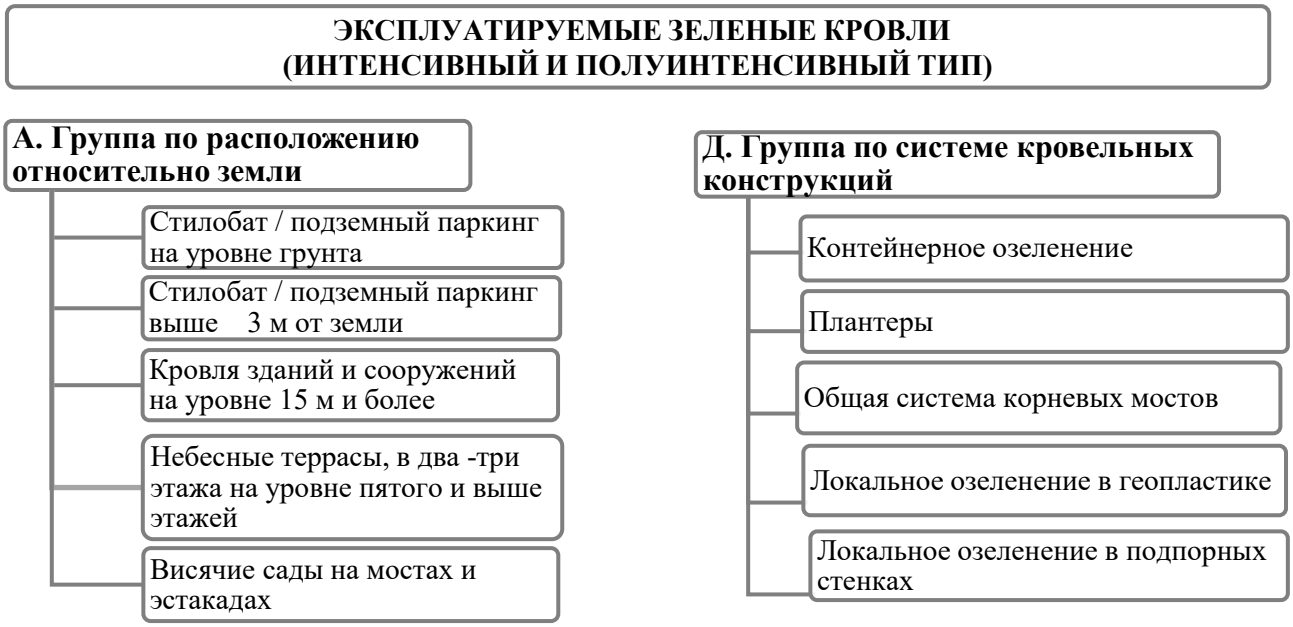


Рисунок 2 – Типология неэксплуатируемых кровель



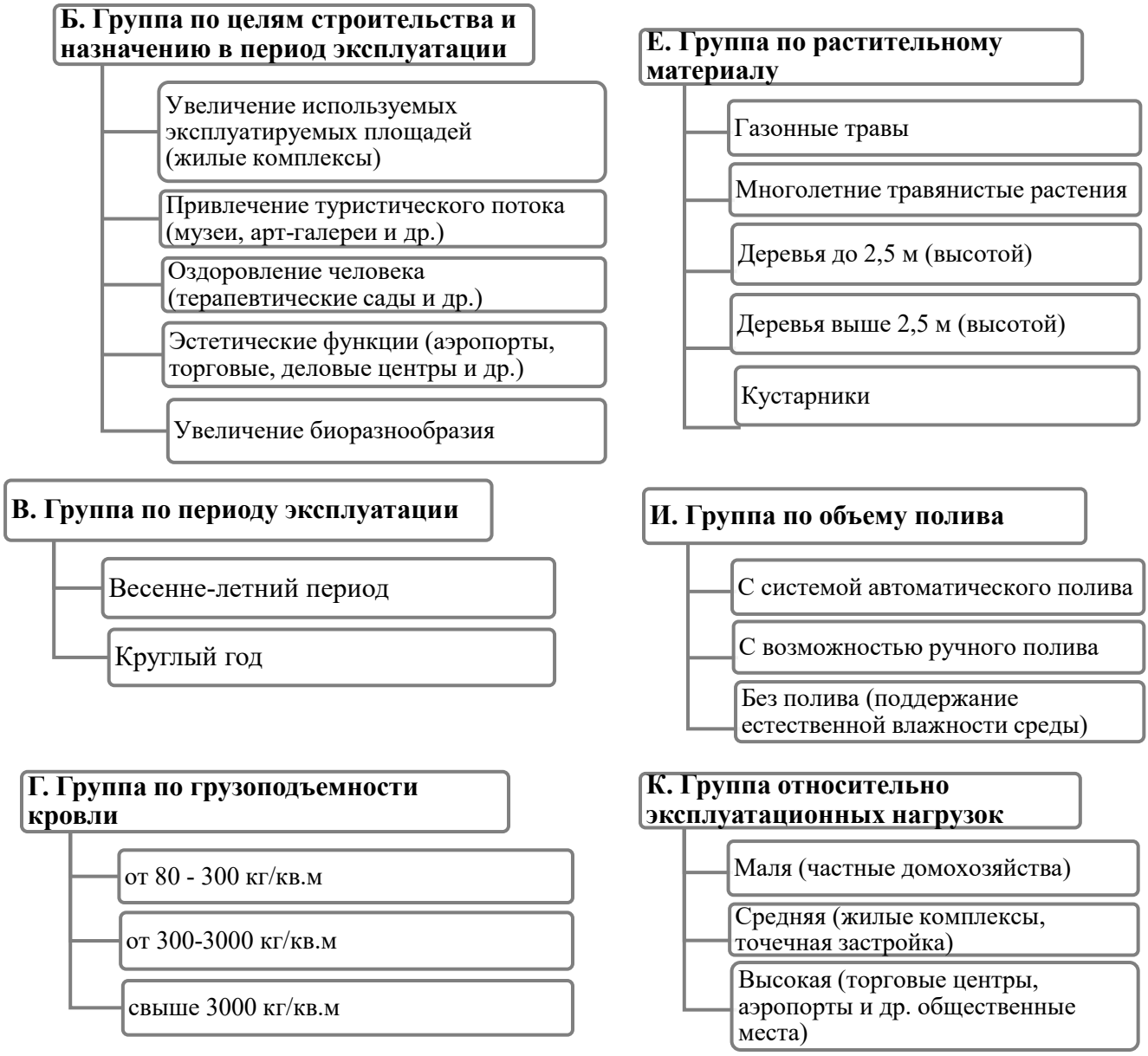


Рисунок 3 – Типология эксплуатируемых кровель

В первую очередь приведенная типология классифицируется относительно уровня земли. Рассмотрим **группу А** рисунок 3: чем выше от уровня земли, тем выше парусная нагрузка на деревья. На высоте выше 15 метров не рекомендуется использовать деревья высотой больше 2,5 метров, при этом необходимо использовать особую систему крепления корневой системы. Сложные кровли – это стилобаты, идущие в один уровень с естественным уровнем грунта. На переходе естественного грунта в бетонную конструкцию паркинга первые несколько лет появляется возможность проседания субстрата, образования глубоких трещин и ливневых стоков. В зависимости от высоты кровли подбирается мульчирующий материал, например, кора подходит только для стилобатов, расположенных на уровне грунта. При озеленении кровель важно рассчитать грузоподъемность и время работы автокрана, возможность его подъезда и места для работы. Во многих случаях экономично использовать башенный кран и поднимать грунты, сразу после окончания кровельных работ. Особое

внимание следует уделить конструкции висячих садов на кровлях и эстакадах. Новая группа относительно земли для России, так называемые небесные террасы (sky terrace), где вместо нескольких этажей раскидывается открытая терраса – сад с доступом для всех жильцов дома, а дальше снова продолжается здание, тем самым сад находиться на одном из этажей и занимает его полностью или большую часть.

Как подчеркивается в книге «Сады на крыше» [4] огромные площади крыш промышленных, жилых и общественных зданий, подземных сооружений представляют собой незаменимый резерв городских территорий. Использоваться они, конечно, могут по-разному: для автостоянок, посадочных площадок для вертолетов, размещения хозяйственных блоков или инженерно-технических устройств [4, 7] Новый признак классификации по целям их строительства зеленых кровель и их назначения приведен на рисунке 3 – **группа Б**. В первую очередь зеленая кровля увеличивает эксплуатируемые площади. Прогрессивные девелоперы добавляют квадратные метры к квартирам за счет озеленения кровельных пространств в целях экономической и эстетической выгоды.

Важная тема здоровья человека поддерживается терапевтическими садами, которые так же могут быть устроены на крышах больниц, хосписов, санаториев или образовательных учреждений. Терапевтические сады могут быть представлены в виде аромо и фитонцидных садов, садов с акцентом на тактильные или звуковые ощущения, служащих для людей со слабым зрением, а также другие типы общеоздоравливающих территорий.

В целях увеличения внутреннего туризма РФ, сад на кровле может служить точкой притяжения для гостей города. Привлекательная территория зеленой кровли может украсить современные музеи, арт -галереи, культурные и исторические здания города.

Как было упомянуто выше, сады, увеличивающие биоразнообразие, требуют не только особого подбора ассортимента, а также могут быть включены в общую городскую систему озелененных территорий. Для садов с пониженной эстетической функцией и повышенной экологической ролью, прекрасно подходят кровли складских комплексов и промышленных зданий, заводов и аэропортов. Они будут задерживать пыль в местах их непосредственного выброса, понижать уровень шума.

Важное значение играют зеленые кровли в снижении рекреационной нагрузки, притягивая посетителей эстетической функцией, они перераспределяют нагрузку с городских парковых пространств. Зеленые кровли для данных целей уместно рекомендовать для деловых и торговых центров, кампусов высших учебных заведений и др. административных и торговых зданий. Однако стоит обратить внимание, что зеленые кровли в таких местах, всегда будут иметь повышенную рекреационную нагрузку, требующую подбора особо устойчивого ассортимента растительного материала.

Новый признак деления по антропогенной нагрузке зависит от уровня эксплуатации. Следует отметить, что в частных домохозяйствах она крайне малая, зеленой кровлей пользуются только члены семьи и их гости. Повышенная нагрузка на зеленую кровлю возникает в жилых комплексах, однако она имеет регулируемый характер и относится к среднему уровню нагрузки: **группа К** (рисунок. 3).

В общественно доступных местах, выход на зеленую кровлю находится в общем доступе, эксплуатационная нагрузка очень высокая и ее необходимо закладывать еще на стадии проектирования зданий и сооружений. На этапе проекта благоустройства нагрузка решается в проценте озеленения к твердым поверхностям дорожно-тропиночной сети, и внимательного подбора ассортимента. Для районов Урала и других областей, где зимой накапливается высокий уровень снега, на этапе проектирования благоустройства и озеленения необходимо предусмотреть место для его складирования, и зимнее

перераспределение нагрузки. Либо требуется заложить в проектные решения технологию теплого пола, подразумевающую принудительное таяние снега. По данному признаку кровли делят на доступные круглый год или доступные на ограниченный период. Эта крайне важная классификация помогает управляющим компании в обслуживании зеленых кровель: **группа В** (рисунок 3).

Как отмечалось выше система зеленой кровли закладывается при проектировании зданий, сооружений, где необходимо предусмотреть минимум три типоразмера грузоподьемности кровли: **группа Г** (рисунок 3). Нагрузка свыше 3000 кг на кв. м – обычно это стилобаты с наличием пожарного проезда, именно такая нагрузка позволяет высаживать деревья 5-12 м высоты. С меньшими нагрузками до 300 кг на кв. м ассортимент растений подразумевает только использование небольших кустарников и многолетних травянистых растений. С нагрузкой от 1000 кг на кв.м. до 3000 кг на кв.м. возможно посадка деревьев до 5…10 метров, кустарников и многолетников, а также возможно устроить газонные покрытия **группа Е** (рисунок 3).

На эксплуатируемых зеленых кровлях часто используется тип смешанных посадок, но также может быть использован всего один вид озеленения, например, седум (или очиток) (*Sedum*). При использовании очитков достаточно естественной, атмосферной влаги, в то время как для газонов необходима система автоматического полива. В связи с этим необходимо учитывать уровень влажности почвы и каким способом он будет поддерживаться. Выделяем новый признак по объему полива: **группа И** (рисунок 3). При использовании систем автоматического полива необходимо предусмотреть технические помещения для водонакопительных баков. Иногда для этих целей отдают парковочные места или технические помещения. Необходимо выполнить полный проект системы автоматического полива с трассировкой всех труб и подбором типа оросителей, капельного полива или других видов систем полива.

При рассмотрении применяемых систем конструкций для озеленения, возникают новые признаки по системе кровельных конструкций: **группа Д** (рисунок 3). Следует отметить, что контейнерное озеленение самый неустойчивый способ. Контейнеры свыше 1 метра в любом из размеров ширины или длины называют «плантерами». В плантерах растения чувствуют себя более устойчиво и меньше подвержены вымерзанию. Чаще всего на кровлях используются подпорные стенки из металла, архитектурного бетона, кирпича и других материалов. В 2024 году URBAN GREEN осуществлена первая зеленая кровля с использованием корневых мостов под всей ее конструкцией. Это – новый способ создания кровель, необходимы наблюдения за динамикой роста растений. Несомненно, именно в этой технологии – будущее эксплуатируемых зеленых кровель.

Обратим внимание, что данные типы кровель собрали достаточно много подтверждений их эффективного использования. С 2011 года по сегодняшний день в городе Екатеринбург фирма URBAN GREEN строит зеленые кровли, используя выше предложенную типологию, группируя ее и проверяя на практике. Ниже мы приводим фотографии наших работ, демонстрирующие разные группы предложенной типологии (рисунок 4).

Заключение и выводы. Таким образом данная типология с точки зрения ее практического применения имеет более широкое применение в отличии от ранее предложенных классификаций. Деление на два больших родовых признака, поддержано более мелким структурным делением. Для неэксплуатируемых кровель введено деление по углу наклона кровли и ее назначению. Для эксплуатируемых кровель предложено более сложное деление. Каждый признак получил деление на отдельные пункты, отражающие суть,

назначение и область применения. Таким образом, полученная типология может быть использована для практического применения в составлении технического задания (ТЗ) для ее проектирования и строительства.





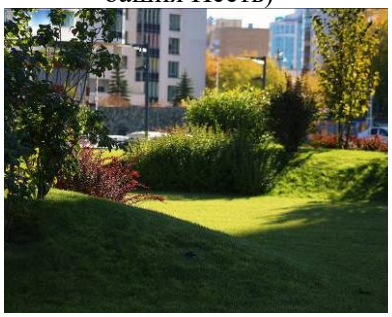
Группа А: относительно уровня земли

На уровне и выше 15 метров (Екатеринбург, ЖК «Форум сити»)

На уровне грунта (Екатеринбург, ЖК Клубный дом «Первомайская, 60»)

Эксплуатируемая кровля выше 3 метров от земли (Екатеринбург, небоскреб-башня Исеть)





Группа Д: по системе кровельных конструкций

Плантеры (Екатеринбург, ЖК «Форум сити»)

Подпорные стенки (Екатеринбург, ЖК «Нагорный»)

Геопластика (Екатеринбург, отель Хаятт Ридженси)





Группа Е: по растительному материалу

Деревья выше 8 метров (Екатеринбург, ЖК «Ленина,8»)

Деревья до 2,5 метров (Екатеринбург, ЖК «Дом на Хохрякова»)

Кустарники (Екатеринбург, ЖК «Первомайская,60»)



Группа Е: по растительному материалу

Многолетники
(Екатеринбург, ЖК «Первомайская,60»)



Группа В: по периоду эксплуатации

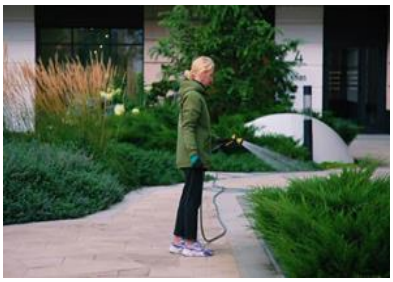
Весенне-летний период
((Екатеринбург, ЖК «Высота»)



Круглый год
(Екатеринбург, ЖК «Александровский сад»)



Автоматическая система полива
(Екатеринбург, ЖК «Макаровский квартал»)



Группа И: по объему полива

Ручная система полива
(Екатеринбург, ЖК «Александровский сад»)



Естественная влвжность
(Экстенсивная кровля, без полива)
(Екатеринбург, ЖК «Форум сити»)

Рисунок 4 – Примеры зеленых кровель в г. Екатеринбург

Список литературы / Reference

1. Сысоева, Л.В., Москвитина Л.В. Эффективность применения «зеленых» крыш на территории России/ Л.В.Сысоева // Инновации и инвестиции. – 2021. – № 10. – С. 129-134.
Sysoeva L. V., Moskvitina L.V. Jeffektivnost' primenenija «zelenyh» krysh na territorii Rossii [Efficiency of using "green" roofs in Russia] // Innovacii i investicii [Innovations and Investments]. – 2021. – №. 10. – P. 129-134 (in Russian).
2. ГОСТ Р 58875-2020 «Зеленые» стандарты. Озеленяемые и эксплуатируемые крыши зданий и сооружений: национальный стандарт Российской Федерации: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 мая 2020 г. № 245-ст. – Москва: Стандартинформ, 2020. – 54 с.

GOST R 58875-2020 «Zelenye» standarty. Ozelenjaemye i jekspluatiruemye kryshi zdanij i sooruzhenij: nacional'nyj standart Rossijskoj Federacii: utverzhden i vveden v dejstvie Prikazom Federal'nogo agentstva po tehnicheskomu regulirovaniju i metrologii ot 28 maja 2020 g. № 245-st. [GOST R 58875-2020 «Green» standards. Greened and operated roofs of buildings and structures: national standard of the Russian Federation: approved and introduced into force by the Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology of 28 May 2020 № 245-st.] – Moscow: Standartinform, 2020. – 54 p. (in Russian).
3. СП 17.13330.2016. Кровли: свод правил: Актуализированная редакция СНиП II-26-76 (утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 31 мая 2017 г. N 827/пр) (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. URL: https://base.garant.ru/71729740/ (дата обращения: 02.04.2025).
SP 17.13330.2016. Krovli: svod pravil: Aktualizirovannaja redakcija SNiP II-26-76 (utv. prikazom Ministerstva stroitel'stva i zhilishhno-kommunal'nogo hozjajstva RF ot 31 maja 2017 g. N 827/pr) [SR 17.13330.2016. Roofs: set of rules: Updated version of SNiP II-26-76 (approved by order of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation dated May 31, 2017 N 827/pr) (with amendments and additions)] [Electronic resource]. URL: https://base.garant.ru/71729740/ (date of access: 02.04.2025). (in Russian).
4. Титова, Н.П. Сады на крышах / Н. П Титова. –Москва: ОЛМА-ПРЕСС Гранд, 2002. – 112 с.
Titova N. P. Sady na kryshah [Gardens on the Roofs] / N. P. Titova. – Moscow: OLMA-PRESS Grand, 2002. – 112 p. (in Russian).
5. Kireeva T. Green Roofs in Russia Classification and Typology / T. Kireeva. URL: https://www.researchgate.net/publication/340657436_Green_Roofs_in_Russia_Classification_and_Typology (date of access: 02.04.2025) (in English).
6. Киреева Т.В. Классификация зеленых и эксплуатируемых кровель / Т.В. Киреева // Приволжский научный журнал. – 2022. – №3. – С. 140-146.
Kireeva T.V. Klassifikacija zelenyh i jekspluatiruemyh krovel' [Classification of green and exploited roofs] / T.V. Kireeva // Privolzhskij nauchnyj zhurnal [Volga Region Scientific Journal]. - 2022. - №. 3. - P. 140-146 (in Russian).
7. Ковалева, С. В. Формирование методологии научного исследования: к истории вопроса / С. В. Ковалева // Образовательная деятельность вуза в современных условиях: Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции, Караваево, 26 мая 2023 года. – Караваево: Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2023. – С. 122-128.
Kovaleva S. V. Formirovanie metodologii nauchnogo issledovanija: k istorii voprosa [Formation of the methodology of scientific research: to the history of the issue] / S. V. Kovaleva // Obrazovatel'naja dejatel'nost' vuza v sovremennyh uslovijah: Sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-metodicheskoj konferencii [Educational activities of the university in modern conditions: Collection of materials of the All-Russian scientific and methodological conference], Karavaevo, May 26, 2023. - Karavaevo: Kostroma State Agricultural Academy, 2023. - P. 122-128 (in Russian).
8. Макарова, Т. В. Методы использования зеленых кровель для обеспечения комфортности и экологичности городской среды / Т. В. Макарова, М. С. Панова, Д. С. Жарких // Высокие технологии в строительном комплексе. – 2018. – № 1. – С. 61-67.
Makarova T. V. Metody ispol'zovanija zelenyh krovel' dlja obespechenija komfortnosti i jekologichnosti gorodskoj sredy [Methods of using green roofs to ensure comfort and environmental friendliness of the urban environment] / T. V. Makarova, M. S. Panova, D. S. Zharkikh // Vysokie

tehnologii v stroitel'nom komplekse [High technologies in the construction complex]. - 2018. - №. 1. - P. 61-67 (in Russian).
9. Немцева, А. Р. Роль и структура зеленой кровли в каркасе зданий современных городов / А. Р. Немцева // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, Белгород, 01–20 мая 2017 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2017. – С. 3764-3768.
Nemtseva A. R. Rol' i struktura zelenoj krovli v karkase zdanij sovremennyh gorodov [The role and structure of green roofs in the building framework of modern cities] / A. R. Nemtseva // Mezhdunarodnaja nauchno-tehnicheskaja konferencija molodyh uchenyh BGTU im. V.G. Shuhova [International scientific and technical conference of young scientists of BSTU named after V.G. Shukhov], Belgorod, May 1–20, 2017. – Belgorod: Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, 2017. – P. 3764–3768 (in Russian).
10. Бунина А. А. Зеленые кровли в условиях плотной застройки зеленого города / А. А. Бунина // Юность и знания - гарантия успеха -2021: Сборник научных трудов 8-й Международной молодежной научной конференции. В 3-х томах, Курск, 16–17 сентября 2021 года / Отв. редактор А.А. Горохов. Том 3. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 174-177.
Bunina A. A. Zelenye krovli v uslovijah plotnoj zastrojki zelenogo goroda [Green roofs in the conditions of dense development of a green city] / A. A. Bunina // Junost' i znanija - garantija uspeha -2021: Sbornik nauchnyh trudov 8-j Mezhdunarodnoj molodezhnoj nauchnoj konferencii [Youth and knowledge - a guarantee of success -2021: Collection of scientific papers of the 8th International Youth Scientific Conference]. In 3 volumes, Kursk, September 16-17, 2021 / Responsible editor A. A. Gorokhov. Volume 3. – Kursk: South-West State University, 2021. – P. 174-177 (in Russian).

© Сорокина, Ю.А., 2025.

Научная статья
УДК 712/630

ЛИНЕЙНЫЕ ПАРКИ КАК ЭЛЕМЕНТ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ С ВОДНЫМИ АРТЕРИЯМИ И БЕЗ НИХ

Марета Варданович Галстян[1], Ольга Борисовна Сокольская[2], Анастасия Аркадьевна Вергунова[3]

[1,2] *ФГБОУ ВО Вавиловский университет, ул. Советская, 60, Саратов, Россия,*
[3] *ГАПОУ СО «Саратовский архитектурно-строительный колледж», Саратов, Россия*
[2]*e-mail: sokolskaya.olg@yandex.ru*
[3]*e-mail: aelestel@mail.ru*

Аннотация. Статья посвящена анализу линейных парков в мировой и российской практике, включая прибрежные варианты. Определены типичные места размещения и основные признаки, отличающие линейные парки от других элементов городской среды. Подчеркивается, что линейные парки – это комплексные проекты, объединяющие градостроительные, архитектурные, ландшафтные и дизайнерские решения. В отличие от бульваров, пешеходных улиц и набережных, линейные парки значительно шире и представляют собой более масштабные элементы городской инфраструктуры. Городские линейные парки отличаются от районных и местных аналогов большей протяженностью и разнообразием функциональных зон, ориентированных на длительное пребывание. Современные линейные парки часто создаются на месте бывших промышленных зон (например, железнодорожных путей), на мостах, крышах зданий, вдоль рек, интегрируются в существующую застройку или служат ее продолжением, а также окружают отдельные городские районы. Наибольшее распространение линейные парки получили в США (70%), в то время как в России их количество пока незначительно (3-5%). Обнаружено, что линейные парки присутствуют не только в США и России, но и во множестве других стран. В Европе примеры включают: Promenade plantée (Франция), Brampton Valley Way (Великобритания), Dodder Park (Ирландия) и Parc Linéaire Le P'tit Train du Nord (Канада); в Азии – Yarkon Park (Израиль), Odori Park (Япония), Camaligan River Park (Филиппины) и Seoullo 7017 (Южная Корея); в Австралии – Torrens Linear Park и The Goods Line; в Испании – линейный парк «Madrid Rio» на реке Мансанарес; в Польше – Краковские Планты, окружающие Старый город. В заключении представлена концепция линейного парка в Саратове.

Ключевые слова: линейные парки, декоративность, экология, применение, озеленение, городская среда, дизайн пространств, водные артерии.
Для цитирования: Галстян, М.В. Линейные парки как элемент городской инфраструктуры с водными артериями и без них / М.В. Галстян, О.Б.Сокольская, А.А.Вергунова//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н. Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С. 55-67.
Благодарности: Работа выполнена в рамках научно-исследовательской работы по общественным пространствам комфортной городской среды. Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

LINEAR PARKS AS AN ELEMENT OF URBAN INFRASTRUCTURE WITH AND WITHOUT WATERWAYS

Mareta Vardanovna Galstyan[1], Olga Borisovna Sokolskaya[2], Anastasia Arkadyevna Vergunova[3]

[1,2] *Vavilovsky University, Sovetskaya str., 60, Saratov, Russia,*
[3]*Saratov College of Architecture and Civil Engineering*
[2]*e-mail sokolskaya.olg@yandex.ru ,*

[3]e-mail: aelestel@mail.ru ,

Annotation. The article is devoted to the analysis of linear parks in world and Russian practice, including coastal options. Typical locations and the main features that distinguish linear parks from other elements of the urban environment are identified. It is emphasized that linear parks are complex projects combining urban planning, architectural, landscape and design solutions. Unlike boulevards, pedestrian streets, and embankments, linear parks are much wider and represent larger-scale elements of urban infrastructure. Urban linear parks differ from their regional and local counterparts in their greater length and variety of functional areas designed for long-term stays. Modern linear parks are often created on the site of former industrial zones (for example, railway tracks), on bridges, roofs of buildings, along rivers, integrated into existing buildings or serve as its continuation, and also surround individual urban areas. Linear parks are most widespread in the USA (70%), while in Russia their number is still insignificant (3-5%). It has been found that linear parks are present not only in the USA and Russia, but also in many other countries. In Europe, examples include: Promenade plantée (France), Brampton Valley Way (UK), Dodder Park (Ireland) and Parc Linéaire Le P'tit Train du Nord (Canada); in Asia, Yarkon Park (Israel), Odori Park (Japan), Camaligan River Park (Philippines) and Seoullo 7017 (South Korea); in Australia, the Torrens Linear Park and The Goods Line; in Spain, the Madrid Rio linear Park on the Manzanares River; in Poland, the Krakow Plantations surrounding the Old Town. In conclusion, the concept of a linear park in Saratov is presented.

Keywords: linear parks, decorative arts, ecology, application, landscaping, urban environment, space design, waterways.
For citation: Galstyan, M.V. Linear parks as an element of urban infrastructure with and without waterways / M.V. Galstyan, O.B. Sokolskaya, A.A. Vergunova //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2025: Materials of the XIV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N. Besschetnova – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 –312 p. Pp.55-67.
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. Линейные парки (ЛП) представляют собой вытянутые озелененные зоны в городской или прибрежной среде, которые служат многофункциональными центрами для жителей. Они сочетают в себе роль общественного места для отдыха и рекреации, а также удобного пешеходного маршрута [1,4,5].

Важнейшая роль линейных парков в городской планировке заключается в их способности интегрировать и гармонизировать различные городские структуры. Они обеспечивают безопасное и комфортное пешеходное сообщение между районами, способствуя созданию более целостной и связанной городской среды. Для создания линейных парков часто используются заброшенные или неэффективно используемые городские территории, такие как бывшие промышленные зоны, прибрежные участки (таких как каналы, реки, вдоль прибрежной полосы озера, моря) или территории, освободившиеся после ликвидации транспортных магистралей. Преобразование этих зон в парки позволяет создать новые общественные пространства, предлагающие разнообразные возможности для активного и спокойного отдыха, при этом не нарушая существующую городскую структуру. Кроме того, линейными парками могут быть признаны и протяженные озелененные территории, расположенные непосредственно в плотной городской застройке [2,3,6]. Формирование ЛП в конце XX - начале XXI века является прямым следствием распространения парадигмы устойчивого развития, заложенной в решениях Стокгольмской конференции ООН 1972 года. Данная концепция, представляющая собой логическое развитие экологического мышления и социально-экономических преобразований 1970-х годов, предполагает комплексную систему

мер и принципов, затрагивающих все аспекты человеческой деятельности. Беспрецедентная урбанизация того времени актуализировала необходимость имплементации принципов устойчивого развития в практику градостроительства и территориального планирования [1-10].

В условиях дефицита рекреационных зон в России вопрос создания линейных парков приобретает особую актуальность. Распространенное отождествление линейных парков с бульварами является неверным. Линейный парк (ЛП) представляет собой протяженное, благоустроенное пространство без транспорта, сочетающее в себе функции общественного центра, зоны отдыха и пешеходной магистрали. В отличие от бульвара, он характеризуется большей шириной, часто располагается вдоль водоемов и предлагает расширенный спектр возможностей для активного и пассивного отдыха.

Целью исследований являлся дать краткий обзор линейных парков в мировой и отечественной практике, и предложить концепцию линейного парка для Саратова.

Основные задачи исследования:

– сравнить ситуацию с линейными парками в мире и в Российской Федерации.

– рекомендовать модель ЛП для Саратова.

Материалы и методы исследования. Для проведения исследования были использованы следующие методы: аналитическое обследование (анализ собранных данных по литературным источникам и натурном посещение ряда объектов) и сравнительный анализ (сопоставление полученных результатов с другими данными или аналогами), проектный (предложение модели на основе оценочного опыта).

Объектами исследования стали линейные парки в городской среде.

Результаты исследования и их обсуждение. Нами проведена оценка известных линейных парков, в результате чего были установлены характерные особенности их создания, которые заключаются в следующем:

1. Расположение линейных парков характеризуется тем, что они служат связующим звеном между пешеходными улицами, бульварами, парками, природными зонами и другими общественными пространствами города.
2. Масштаб линейных парков делает их ключевыми элементами как городской инфраструктуры, так и системы озеленения города.
3. В основе концепции лежит интеграция экологического и ландшафтно-архитектурного подходов. Первый исследует динамику взаимоотношений между человеком и природой, а второй направлен на создание художественного образа, вызывающего эмоциональный отклик через восприятие ландшафтов и природных элементов.
4. Отличительной чертой линейных парков является наличие разнообразных тематических зон с тщательно разработанным дизайном и гармоничными переходами. В качестве доминантных элементов могут выступать тематические площадки, павильоны, амфитеатры, мосты, фонтаны, произведения искусства, скалодромы и велосипедные дорожки.

Нами установлены основные места тяготения (размещения) линейных парках в городской инфраструктуре (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Основные размещения линейных парков

Нами изучены несколько важных примеров линейных парков и определены наиболее старые и современные образцы. Например, **Парижский Променад Планте**, созданный на месте бывшей железнодорожной линии Париж-Страсбург, стал первым в мире линейным парком, обустроенным на месте железной дороги (Рисунок 2). Эта линия, функционировавшая с 1859 по 1969 год, была преобразована в пешеходную зону длиной 4,5 км, простирающуюся от Оперы Бастилии до Венсенского леса. Проект реконструкции, разработанный Филиппом Матье и Жаком Вержели, был реализован с 1988 по 1994 год.



Рисунок 2 – Париж. Фрагменты Променада Планте

В качестве еще одного примера можно привести **Emerald Necklace**, систему парков в Бостоне и Бруклайне, штат Массачусетс (Рисунок 3). Эта зеленая зона, занимающая 450 гектаров (1100 акров), объединена бульварами и реками.



Рисунок 3 – Бостон. Линейный парк. План и фрагмент перспективы

Хай-Лайн – это парк, возникший на месте бывшей железной дороги, которая когда-то снабжала фабрики нижнего Манхэттена, разбитый на месте надземной железной дороги. Имеет общую длину 2,33 км (Рисунок 4). Построенная в 1934 году, эстакада высотой около 10 метров постепенно пришла в негодность, и к концу XX века ее планировали снести. Однако, вместо демонтажа, в 2009 году была открыта первая очередь парка, сохранившего память об индустриальном прошлом. Двухкилометровый променад парка предлагает разнообразные возможности для отдыха: от скамеек и столиков со стульями до шезлонгов. Вдоль маршрута расположены смотровые площадки, откуда открываются потрясающие виды на Манхэттен. А для тех, кто хочет перекусить или приобрести сувениры, есть два ресторана и несколько магазинов.



Рисунок 4 – Нью Йорк, Манхэттен. Линейный парк Хай-Лайн. Генплан, фрагмент

Парк Розы Фицджеральд – это уникальное общественное пространство в самом сердце Бостона (Рисунок 5). Протянувшись на 2,4 км, этот пешеходный линейный парк предлагает посетителям погрузиться в мир зелени и спокойствия, несмотря на оживленное движение по обеим сторонам. Тематические сады, тенистые аллеи, яркие цветники и ухоженные газоны создают разнообразные возможности для отдыха и развлечений. Парк, построенный на месте бывшей автомагистрали, стал настоящим оазисом в плотной городской застройке и легко доступен благодаря близости пяти станций метро. Разнообразие тематических зон, каждая из которых спроектирована отдельной архитектурной студией, отражает уникальный характер и дух окружающих районов Бостона.





Рисунок 5 – Бостон. Парк Розы Фицджеральд. Фрагмент и план

Линейные парки, концепция которых реализована в США и России, получили широкое распространение по всему миру. Примеры успешных проектов можно обнаружить на различных континентах, демонстрируя глобальный интерес к созданию рекреационных зон, интегрированных в городскую среду и использующих линейную структуру.

В Европе, например, можно выделить Promenade plantée во Франции, представляющую собой приподнятый над землей парк, созданный на месте заброшенной железнодорожной линии. В Великобритании Brampton Valley Way предлагает протяженный маршрут для пеших и велосипедных прогулок, пролегающий по бывшей железнодорожной насыпи. Ирландский

Dodder Park, в свою очередь, использует русло реки Dodder для создания линейного пространства, предназначенного для отдыха и рекреации.

За пределами Европы, в Канаде, Parc Linéaire Le P'tit Train du Nord является примером преобразования заброшенной железнодорожной линии в длинный парк, предлагающий возможности для активного отдыха на природе. В Азии линейные парки также получили значительное развитие. Yarkon Park в Израиле представляет собой обширную зеленую зону, протянувшуюся вдоль реки Яркон. Odori Park в Японии, расположенный в центре Саппоро, является популярным местом для отдыха и проведения мероприятий. На Филиппинах Camaligan River Park использует берега реки Camaligan для создания рекреационного пространства. В Южной Корее Seoullo 7017, бывшая автомобильная эстакада, была преобразована в пешеходный мост-парк, ставший символом городского обновления.

В Австралии Torrens Linear Park следует вдоль реки Torrens, предлагая возможности для пеших и велосипедных прогулок, а The Goods Line в Сиднее представляет собой приподнятый над землей парк, созданный на месте бывшей железнодорожной линии. В Испании линейный парк «Madrid Rio», расположенный вдоль реки Мансанарес, является примером успешной регенерации прибрежной зоны. Наконец, в Польше Краковские Планты, окружающие Старый город Кракова, представляют собой исторический пример линейного парка, созданного на месте бывших городских стен.

Эти примеры демонстрируют разнообразие подходов к созданию линейных парков, адаптированных к конкретным географическим, историческим и культурным условиям. Они также подчеркивают потенциал линейных парков в улучшении качества городской жизни, создании рекреационных возможностей и сохранении природного наследия.

«Зелёная река» – это парк в Лефортово, созданный на территории бывшего завода «Серп и Молот» (Рисунок 6). Его уникальный дизайн, вдохновленный природными формами, выделяет его среди других московских парков. Расположенный в низине между корпусами ЖК «Символ», он представляет собой извилистую сеть аллей, напоминающих русло реки, с «островками» различных зон активности. Бионические формы и плавные линии пешеходных дорожек создают гармоничное пространство. Велодорожка огибает парк по периметру, а мост с одиннадцатью декоративными опорами-чашами, превращенными в «висячие сады», является его архитектурной доминантой. Хотя парк был частично открыт в 2019 году (2 га), полное завершение проекта и открытие всех 10 га запланировано на 2025 год.



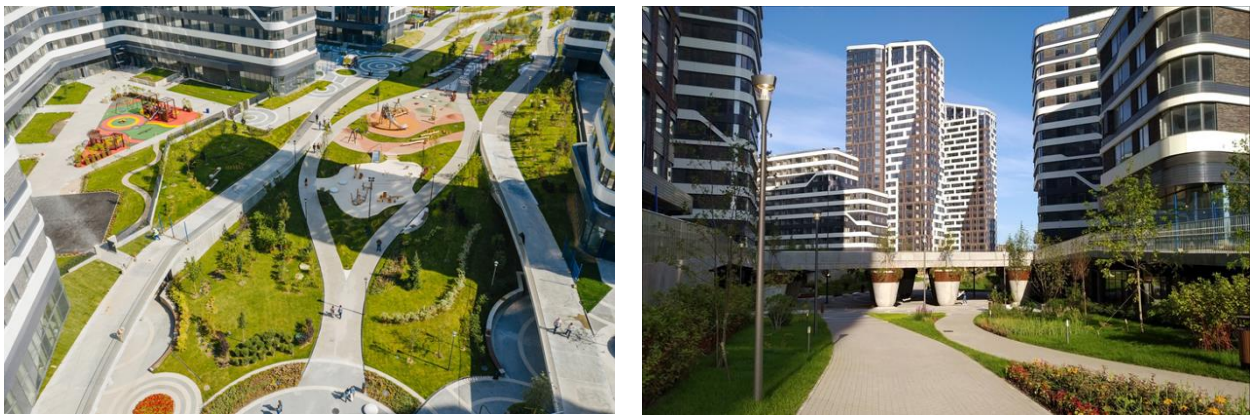


Рисунок 6 – Москва. Лефортово. Линейный парк «Зеленая река». Генплан и фрагменты

В Российской Федерации линейные парки есть ещё в Новой Москве, в *посёлке Коммунарка* (жилой район «Скандинавия»), расположен линейный парк «Скандинавия». Он представляет собой вытянутую зеленую зону, пролегающую вдоль реки Серниновки и охватывающую прилегающие дворы и территорию детского сада. В *Санкт-Петербурге*, на Васильевском острове, в месте впадения реки Смоленки в Финский залив, раскинулся линейный парк. Его большая часть тянется вдоль береговой линии. *Ростов-на-Дону* развивает экологическую зону отдыха вдоль реки Темерник, создавая линейный парк. Первым этапом стал участок «Первая миля» (1,8 км), открытый в мае 2023 года и пролегающий от парка Октября до зоопарка. В настоящее время ведется работа над «Второй милей» в Северном микрорайоне, от балки Жанкина до Сурб-Хача. Цель проекта – объединить обе части в непрерывное зеленое пространство.

Нами установлено, что **прибрежные линейные парки** выделяются среди других подобных парков следующими характеристиками:

– *Близость к воде*: они располагаются непосредственно вдоль берегов рек, озер или морей, предлагая возможности для пеших, велосипедных, лыжных (в зимнее время) и конных прогулок, а также для занятий спортом.

– *Узкая и длинная форма*: как правило, они имеют небольшую ширину (от 50 до 200 метров) и значительную протяженность (от нескольких до десятков километров), сходны с набережными.

– *Инфраструктура для доступа к воде*: вдоль береговой линии предусмотрены пирсы и причалы, обеспечивающие взаимодействие посетителей с водной средой.

– *Видовые маршруты*: Пешеходные дорожки проложены таким образом, чтобы открывать красивые панорамные виды, а в наиболее живописных местах обустроены смотровые площадки и зоны отдыха.

– *Комфортная инфраструктура*: вдоль дорожек и аллей размещены площадки для отдыха со скамейками, укрытия от дождя и ветра (навесы, стенки), урны для мусора и туалеты.

Следовательно, прибрежные линейные парки играют важную роль в экологической реабилитации городов, обеспечивая при этом композиционную, функциональную и социальную взаимосвязь разрозненных городских зон. Устойчивое развитие таких парков напрямую зависит от непрерывного изучения и учета потребностей жителей, а также от их активного вовлечения в процесс формирования программного наполнения паркового пространства.

Одним из характерных примеров прибрежного линейного парка – **парк «Madrid Rio»** в Испании, раскинувшийся вдоль реки Мансанарес (Рисунок 7). Он представляет собой

современное экокультурное пространство, вдохновленное богатой историей испанских парков. В парке созданы условия для комфортного передвижения пешеходов и пользователей экологически чистых видов транспорта, таких как велосипеды и самокаты, благодаря разделению транспортных потоков по уровням.

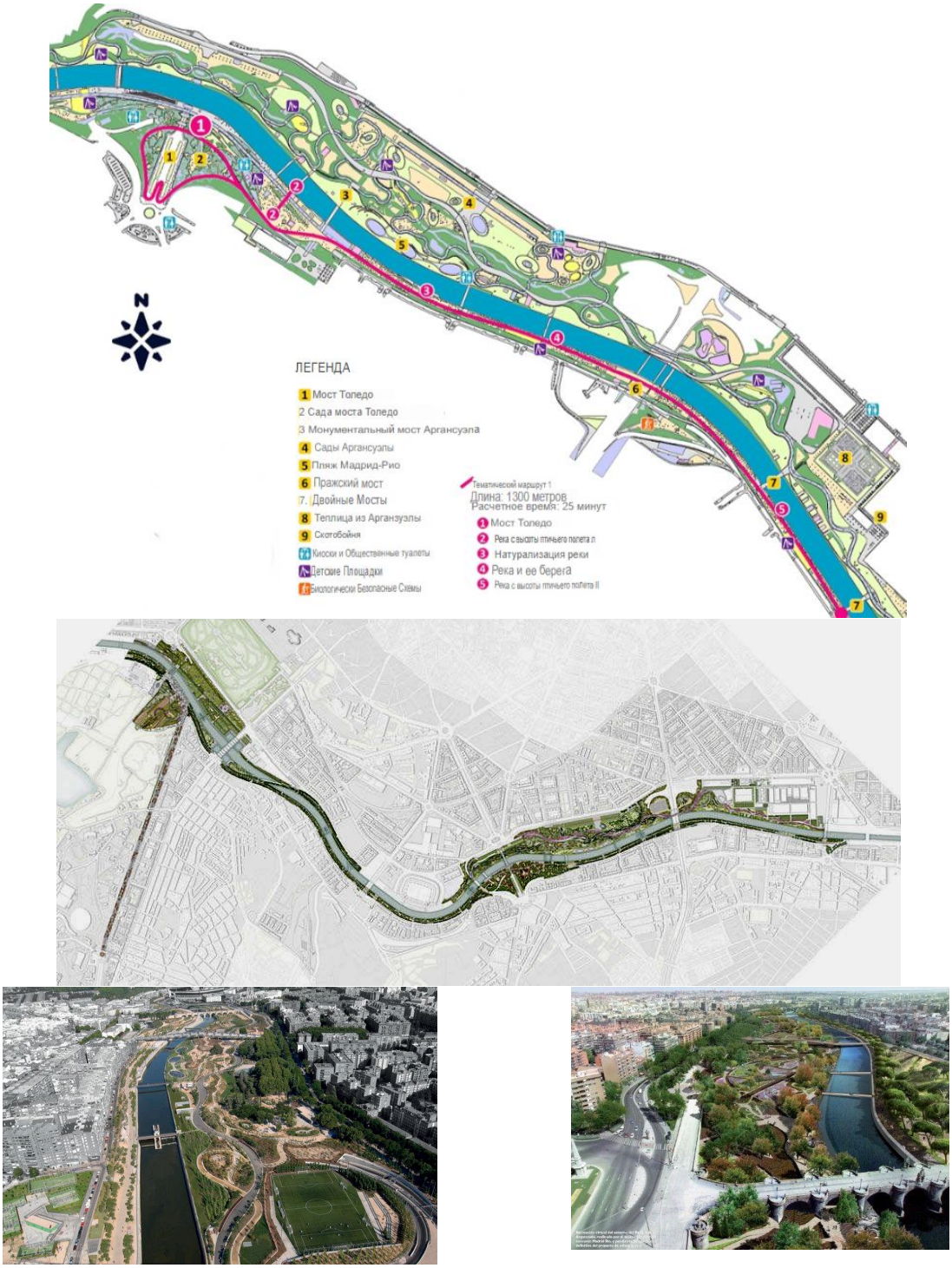


Рисунок 7 – Испания. Мадрид. Линейный парк «Madrid Rio»

Определено, что большая часть линейных парков расположено в США (70%).

В нашем исследовании мы классифицировали линейные парки в городской среде, выделив иерархию от общегородских до локальных. Для каждого уровня определены ключевые характеристики. Городской линейный парк должен быть легкодоступен для всех горожан и предлагать разнообразные возможности для длительного пребывания, включая образовательные и развлекательные мероприятия. Районный линейный парк, в свою очередь, ориентирован на жителей конкретного района, обеспечивая пешую доступность, широкий спектр досуговых занятий и пространство для проведения районных мероприятий. Местный линейный парк, обслуживающий микрорайон или несколько соседних, призван обеспечить безопасное и комфортное пешеходное движение, возможности для активного и спокойного отдыха, а также увеличение площади зеленых насаждений. В итоге нами были определены *маркеры линейного парка в городской среде* (Рисунок 8).



Рисунок 7 – Основные маркеры линейного парка в городской среде

Нами установлено, что линейные парки хорошо объединяют более крупные компактные рекреационные зоны, могут служить «зелеными галереями», которые соединяют скверы, даже дворы многоэтажных кварталов. В связи с этим нами разработано проектное предложение по созданию линейного парка местного значения в Октябрьском р-не Саратова, где можно использовать как первый уровень – тротуар, так и второй уровень – мост-террасу, как более расширенное «зеленое» пространство расположенное, как над тротуаром, так и над проезжей частью (Рисунок 9). Учитывая, что в центре города, на тротуарах, всё больше и больше появляется мобильный транспорт, который мешает пешеходам – это предложение станет альтернативой территорией для отдыха населения, освобожденной от каких-либо транспортных средств, окруженной кустарниковыми насаждениями и цветами, с площадками для детского отдыха и интерактивных игр, релакса и т.п. Второй уровень поможет увеличить озелененность данной территории, тем самым улучшит его экологию и привлекательность.

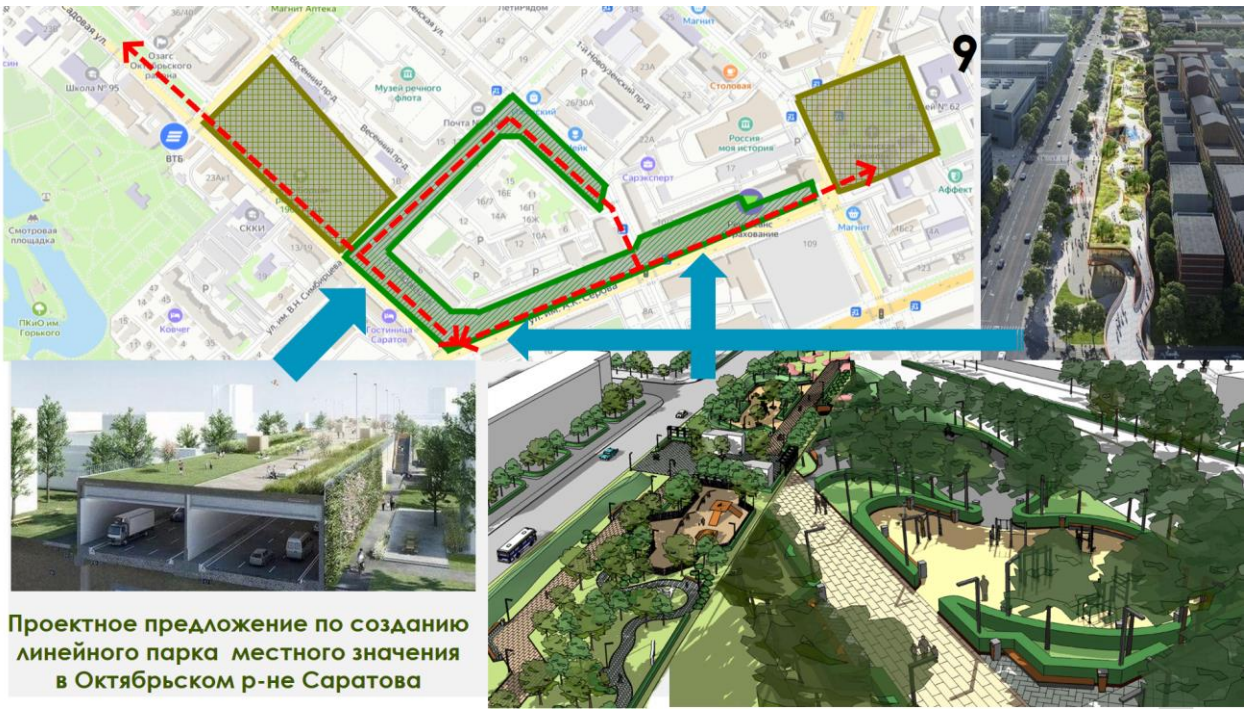


Рисунок 9 – Саратов. Концепция линейного парка по ул. имени А.К. Серова – 2-ой Садовой ул.

Заключение и выводы. В результате проведенного исследования мы пришли к следующим ключевым *заключениям (выводам):*

1. Линейные парки (ЛП) представляют собой комплексные проекты, объединяющие принципы градостроительства, архитектуры, ландшафтного дизайна и предметного дизайна.
2. Линейные парки значительно превосходят по ширине (в 3-5 раз) традиционные бульвары, пешеходные улицы и набережные, что делает их более масштабными элементами городской инфраструктуры.
3. Выявлены отличительные признаки ЛП в городской среде: городские ЛП характеризуются большей протяженностью и разнообразием элементов, предназначенных для длительного пребывания, в отличие от районных и местных ЛП.
4. Современные ЛП часто создаются на месте бывших железнодорожных путей или в непосредственной близости от них, на мостах, крышах зданий, вдоль рек и водоемов, параллельно существующей застройке или в качестве ее продолжения, а также вокруг обособленных городских районов.
5. Больше всего линейных парков в США (70%) и меньше всего в России (3-5%).

Таким образом, линейные парки способствуют улучшению экологической ситуации, восстанавливая связи между отдельными элементами зеленого каркаса города и становятся важной составляющей его имиджа, формируя его уникальный бренд и привлекая внимание.

Список литературы / Reference

1. Абрамова, В.В. Выявление функциональной модели городского линейного парка на основе анализа мирового опыта/ В.В.Абрамова, А.В. Суровенков // Скиф. 2023. №3 (79). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vyyavlenie-funktsionalnoy-modeli-gorodskogo-lineynogo-parka-na-osnove-analiza-mirovogo-opyta

Abramova, V.V. Identification of the functional model of an urban linear park based on the analysis of world experience/ V.V.Abramova, A.V. Surovenkov // Skif. 2023. №3 (79). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vyyavlenie-funktsionalnoy-modeli-gorodskogo-lineynogo-parka-na-osnove-analiza-mirovogo-opyta (In Russian)

2. Арас, Э. Влияние многочисленных проектов строительства плотин на экологию рек и изменение климата: бассейн реки Корух, Турция // Достижения в области экологических исследований. 2018. Том 7. № 2. С. 121-138.

Aras E. Effects of multiple dam projects on river ecology and climate change: Qoruh River Basin, Turkey // Advances in Environmental Research. 2018. Vol. 7. № 2. P. 121-138.

3. Бахмайер, Т. Город и река: лицом к лицу/Т. Бахмайер, Р.Д. Малинович, Е.Е. Каракулова, М.А. Вольфарт, С.Фадель, Д.Гонсалез // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2017. Т. 7. № 2. С. 84-90.

Bahmajer T, Malinovich RD, Karakulova EE, Vol&fart MA. Fadel& S, Gonsalez D. Gorod i reka: licom k licu. Izvestiya vuzov. Investitsii. StroitelISSN 2227-2917 Том 9 № 3 2019 604 (print) Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость с. 694-606 604 ISSN 2600-164X Proceedings of Universities. Investment. Construction. Real estate Vol. 9 No. 3 2019 _(online)_pp. 694-606 (In Russian)

4. Бергман, А.В. Некоторые аспекты анализа мирового опыта создания линейных парков/А.В.Бергман// Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2019;9(3):594-605. DOI: 10.21285/2227-2917-2019-3-594-605.

Bergman, A.V. Some aspects of the analysis of the world experience in creating linear parks/A.V.Bergman// Izvestiya vuzov. Investment. Construction. Realty. 2019;9(3):594-605. DOI: 10.21285/2227-2917-2019-3-594-605 (In Russian)

5. Бергман, А. В. Некоторые аспекты анализа мирового опыта создания линейных парков / А. В. Бергман // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. - 2019. - Т. 9, № 3(30). - С. 594-605. -DOI 10.21285/2227-2917-2019-3-594-605. - EDN PTOTRX.

Bergman, A.V. Some aspects of the analysis of the world experience in creating linear parks / A.V. Bergman // Izvestiya vuzov. Investment. Construction. Realty. - 2019. - Vol. 9, No. 3(30). - pp. 594-605. -DOI 10.21285/2227-2917-2019-3-594-605. - EDN PTOTRX. (In Russian)

6. Джаннакис, Э. Линейные парки вдоль городских рек: представления о тепловом комфорте и адаптации к изменению климата на Кипре/Э. Джаннакис, А. Брюггеман, Д. Пулу, С. Зумидес, М. Элиадес // Устойчивость. 2016. № 8 (10). 1023 ссылка. DOI: 10.3390/su8101023

Giannakis E., Bruggeman A., Poulou D., Zoumides C., Eliades M. Linear Parks along Urban Rivers: Perceptions of Thermal Comfort and Climate Change Adaptation in Cyprus // Sus-tainability. 2016. № 8 (10). 1023 p. DOI: 10.3390/su8101023 (In English)

7. Резницкая, Л.М. Предпосылки возникновения, специфика и принципы формирования линейных парков/ Л.М.Резницкая, О.А. Бергман// ИВД. 2017. №2 (45). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/predposylki-vozniknoveniya-spetsifika-i-printsipy-formirovaniya-lineynyh-parkov

Reznitskaya, L.M. Prerequisites for the emergence, specifics and principles of the formation of linear parks/ L.M.Reznitskaya, O.A. Bergman// IVD. 2017. №2 (45). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/predposylki-vozniknoveniya-spetsifika-i-printsipy-formirovaniya-lineynyh-parkov (In Russian)

8. Сокольская, О. Б. Ландшафтная архитектура. Проектирование, строительство и содержание специализированных объектов. Том 1 / О. Б. Сокольская, В. С. Теодоронский, А. А. Вергунова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 508 с. — ISBN 978-5-507-46013-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/293018
Sokolskaya, O. B. Landscape architecture. Design, construction and maintenance of specialized facilities. Volume 1 / O. B. Sokolskaya, V. S. Teodoronsky, A. A. Vergunova. — 2nd ed., erased. — Saint Petersburg: Lan, 2023. — 508 p. — ISBN 978-5-507-46013-7. — Text : electronic // Lan : electronic library system. — URL: https://e.lanbook.com/book/293018 (In Russian)
9. Сокольская, О. Б. Ландшафтная архитектура. Проектирование, строительство и содержание специализированных объектов. Том 2 / О. Б. Сокольская, В. С. Теодоронский, А. А. Вергунова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 324 с. — ISBN 978-5-507-46054-0. — Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/296006
Sokolskaya, O. B. Landscape architecture. Design, construction and maintenance of specialized facilities. Volume 2 / O. B. Sokolskaya, V. S. Teodoronsky, A. A. Vergunova. — 2nd ed., erased. — Saint Petersburg : Lan, 2023. — 324 p. — ISBN 978-5-507-46054-0. — Text : electronic// Lan : electronic library system. — URL: https://e.lanbook.com/book/296006 (In Russian)
10. Парк Октября, Природный родник, «Первая миля» – URL: https://www.temernik.su/first_mile
October Park, Natural spring, "The First Mile" – URL: https://www.temernik.su/first_mile (In Russian)

© Галстян М.В., Сокольская О.Б., Вергунова А.А., 2025

Научная статья
УДК 712.03

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПЛАНИРОВКИ И КОМПОЗИЦИИ ОБЩЕГОРОДСКИХ СКВЕРОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ЕКАТЕРИНБУРГА С РАЙОННЫМИ СКВЕРАМИ

Полина Сергеевна Протазанова[1], Татьяна Борисовна Сродных[2], Дарья Николаевна Морозова[3], Галина Сергеевна Искорцева [4]

[1,2,3,4] ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», Екатеринбург, Свердловская область, Россия (620100, Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37),
[2] e-mail: tata.srodnykh@mail.ru,

Аннотация. В статье проводится сравнительный анализ планировки и композиции общегородских скверов центральной части Екатеринбурга с районными скверами. В ходе исследования рассмотрены четыре новых сквера в городе, которые были созданы в период с 1990 по 2017 годы. Проведен детальный обзор планировочных схем скверов, что позволило выявить основные современные тенденции в их проектировании. Отдельное внимание уделено отличиям и сходствам планировки, что часто связано с их функциональным назначением. В качестве объектов исследования выбраны современные скверы: Кленовая аллея, сквер у ТЦ «Пассаж», сквер им. К.Т. Бабыкина и сквер им. А.Е. Канделя. Объекты различаются по площади и степени благоустройства, что влияет на их функциональные особенности и восприятие посетителями. Результаты показывают, что плотность посадки деревьев и кустарников является важным фактором формирования объемно-пространственной структуры. В исследовании отмечается: открытые и полуоткрытые пространства в транзитных скверах способствуют удобному передвижению граждан, что подчеркивает их значимость для городской инфраструктуры и объясняет почти полное отсутствие закрытых пространств. Также, отмечается, что регулярная планировка является наиболее оптимальной для урбанизированной среды, она способствует организации движения и эффективной интеграции в окружающую инфраструктуру.

Ключевые слова: сквер, планировка, композиция, пространственные структуры, общегородские скверы, районные скверы.
Для цитирования: Протазанова, П.С. Сравнительный анализ планировки и композиции общегородских скверов центральной части Екатеринбурга с районными скверами/П.С. Протазанова, Т.Б. Сродных, Д.Н.Морозова, Г.С. Искорцева //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С. 68-76.
Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE DESIGN AND COMPOSITION OF CITYWIDE SQUARES IN THE CENTRAL PART OF YEKATERINBURG WITH DISTRICT SQUARES

Polina Sergeevna Protazanova[1], Tatyana Borisovna Srodnykh[2], Daria Nikolaevna Morozova[3], Galina Sergeevna Iskorceva [4]

[1,2,3,4]FSBEI HE "Ural State Forest Engineering University", Yekaterinburg, Sverdlovsk Oblast, Russia (620100, Yekaterinburg, Sibirsky Trakt St., 37),
[2]e-mail: tata.srodnykh@mail.ru

Annotation. The article presents a comparative analysis of the layout and composition of city-wide squares in the central part of Yekaterinburg with district squares. The study examines four new squares in the city, which were created between

1990 and 2017. A detailed review of the planning schemes of the squares was conducted, which allowed for the identification of the main modern trends in their design. Special attention is paid to the differences and similarities in layout, which are often related to their functional purpose.
The main objective of the research is to identify the key features and differences in the architectural structure, functional purpose, and utilization of the public spaces under consideration. The chosen objects of study are modern squares: Maple Alley, the square near the "Passage" shopping center, the K.T. Babykin Square, and the A.E. Kandel Square. The objects vary in size and degree of landscaping, which affects their functional features and perception by visitors. The results show that the density of tree and shrub planting is an important factor in forming the spatial structure. The study also notes that open and semi-open spaces in transit squares facilitate easy movement for citizens, emphasizing their importance for urban infrastructure. The study notes that open and semi-open spaces in transit squares facilitate convenient movement for citizens, highlighting their importance for urban infrastructure and explaining the near absence of closed spaces. It is also noted that regular planning is the most optimal for an urban environment, as it facilitates traffic organization and effective integration into the surrounding infrastructure.

Keywords: square, planning, composition, spatial structures, citywide squares, district squares.
For citation: Protazanova, P.S. Comparative analysis of the layout and composition of citywide squares in the central part of Yekaterinburg with regional squares/P.S. Protazanova, T.B. Srodnykh, D.N.Morozova, G.S. Iskortseva //Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B.Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N.Besschetnova. – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 – 311 p. Pp.68-76.
Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Скверы, как элементы городской инфраструктуры, играют важную роль в формировании общественного пространства, способствуя социальным взаимодействиям и облагораживая утилитарные транзитные пути. В условиях быстрого развития Екатеринбурга, становится актуальным проведение сравнительного анализа планировки и композиции общегородских новых скверов в центральной части города с аналогичными пространствами в районах. В данной работе рассмотрены два сквера в центре города и два районных.
Статья нацелена на выявление ключевых особенностей и различий в архитектурной структуре и функциональном назначении скверов, что позволит понять их ключевую роль в городском пространстве. В рамках исследования рассмотрены архитектурные и ландшафтные решения, применяемые в новых скверах, социально-культурные факторы, способствующие посещаемости и популярности различных типов общественных пространств, а также влияние планировки и древесно-кустарниковых композиций на объемно-пространственную структуру скверов.

Цель исследования. Целью данного научного исследования является проведение сравнительного анализа планировки и композиции общегородских скверов в центральной части Екатеринбурга с районными скверами. Исследование предполагает выявление ключевых особенностей и различий в архитектурной структуре, функциональном назначении и использовании этих общественных пространств.

Задачи исследования:

1. Анализ архитектурных и ландшафтных решений, применяемых в новых центральных и районных скверах города Екатеринбурга.
2. Анализ влияния расположения и назначения скверов на объемно-пространственную структуру и плотность посадки деревьев.

Материал и методы исследования. Для сбора данных использовались стандартные методики инвентаризации объектов благоустройства, включая подробную инвентаризацию зеленых насаждений. Анализ планировочной структуры скверов для оценки их пространственной организации, функциональности, удобства для посетителей, а также соответствия ландшафтным и архитектурным концепциям. Для анализа используются

комбинированные методы, включающие графические, количественные и качественные подходы. Создание планов скверов и расчет баланса территории с использованием общедоступных карт [1].

Екатеринбург – один из крупнейших городов Российской Федерации. Его особенностью является компактная структура несмотря на то, что за последние годы город разрастается по периферии [2]. Для анализа центральных и районных скверов города были выбраны «новые» скверы, созданные в период с 1990-ого по 2017 годы. На рисунке 1 представлена карта-схема с обозначением месторасположения объектов исследования.



Рисунок 1 – Месторасположение объектов в структуре города Екатеринбурга.
1 - Сквер им. А.Е. Канделя; 2 - Кленовая аллея, 3 - Сквер у Пассажа; 4 - Сквер им. К.Т. Бабыкина.

Первый объект исследования – сквер им. А.Е. Канделя, он занимает скорее промежуточное положение между скверами городскими и районными и находится в центральном районе с исторической застройкой. Он размещается вдоль улицы им. Николая Никонова, перетекающей в Красный переулок. С западной стороны сквер ограничен территорией спортивного комплекса «Динамо» и ДИВСом (дворец игровых видов спорта), с юго-восточной стороны граничит с территорией ККТ «Космос». Второй объект исследования – Кленовая аллея, расположенная на юго-западе от центра в Академическом районе города Екатеринбурга. Прилегает к улице Краснолесья, с северо-западной и юго-восточной сторон аллея ограничена жилыми многоэтажными домами. Под третьим номером – сквер у ТЦ «Пассаж». Он располагается в центральной части города Екатеринбурга. С севера ограничен проспектом Ленина, с западной стороны проходит пешеходная улица им. Вайнера, с восточной стороны – Банковский переулок, с южной - здание торгового центра «Пассаж». Сквер им. К.Т. Бабыкина на карте обозначен номером 4, он находится в Железнодорожном районе города Екатеринбурга, на северо-западе от центрального планировочного района. С юго-восточной стороны прилегает к улице Челюскинцев, с западной стороны - к жилому

дому. Также, к нему примыкают скверы Управления Железной дороги, которые образуют единую систему скверов.

Результаты исследования и их обсуждения. В таблице 1 представлены основные характеристики скверов. Были выбраны территории, которые относятся к «новым» скверам по времени создания [3]. Также, исходя из полученных данных Кленовая аллея, сквер у Пассажа и сквер им. К.Т. Бабыкина по площади оцениваются, как «малые» скверы. Сквер им. А.Е. Канделя имеет площадь 4 га, поэтому относится к категории «больших» скверов.

Таблица 1 – **Основные характеристики скверов**

№/№	Наименование сквера	Время создания, годы	Площадь, га	Плотность посадки, шт./га		ТПС, %		
				деревья	кустарники	закрытый	полуоткрытый	открытый
1	Сквер им. А.Е. Канделя	1990-е	4,0	102	35	17	42	41
2	Кленовая аллея	2013	0,42	255	52	12	59	29
3	Сквер у Пассажа	2015	~ 0,35	26	1420	0	45	55
4	Сквер им. К.Т. Бабыкина	2017	~1	221	922	0	30	70

Планировочная схема сквера им. А.Е. Канделя представлена на рисунке 2.

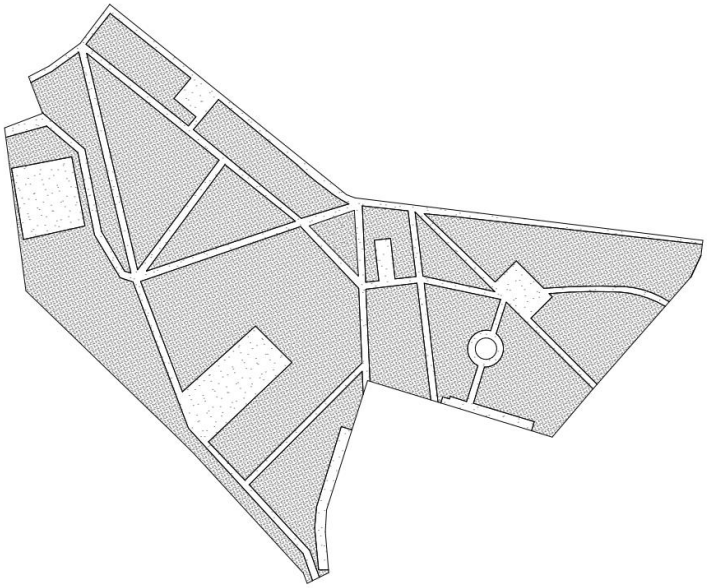


Рисунок 2 – Планировочная схема сквера им. А.Е. Канделя, г. Екатеринбург

Сквер является связующим элементом дорожно-тропиночной сети от остановок общественного транспорта к популярным объектам города таким как ККТ «Космос», спортивный комплекс «Динамо», ДИВС (дворец игровых видов спорта) и набережная реки Исеть. Вблизи сквера зачастую проводятся спортивные мероприятия, фестивали и другие

городские события. Объект является фрагментом исторической застройки города. Его окружают река Исеть с набережной, квартал зданий 19 в. – Литературный квартал, наконец, легендарный Харитоновский особняк и спортивный комплекс Динамо, выполненный в стиле конструктивизма и созданный в 30-е годы XX в. Поэтому он является местом притяжения горожан, но используется преимущественно для тихого отдыха, прогулок с детьми. Этому способствуют оставшиеся старые деревья тополя бальзамического, прямые прогулочные аллеи из яблони ягодной (Malus baccata (L.) Borkh) и лиственницы сибирской (Larix sibirica), они создают уютную комфортную атмосферу. Центр композиции довольно условный – памятник, посвященный 300-летию Российского флота. Сложная конфигурация сквера связана с его созданием после вторичной реконструкции старой застройки в 2003 г. Сквер является местом притяжения горожан для тихого отдыха, прогулок с детьми и местом для занятия спортом. Пространство в сквере преимущественно полуоткрытое – 42%, закрытые пространства занимают 17%. Преобладают взрослые посадки, плотность посадки деревьев на территории составляет 102 шт/га, приближаясь к рекомендациям. Важно отметить, что в связи с высокой транзитной и рекреационной нагрузкой, дорожно-тропиночная сеть довольно разветвленная и имеет большое количество входов на территорию.

Кленовая аллея является сквером в жилой застройке. На рисунке 3 представлена планировочная структура Кленовой аллеи, которая имеет регулярную стилистику [4].

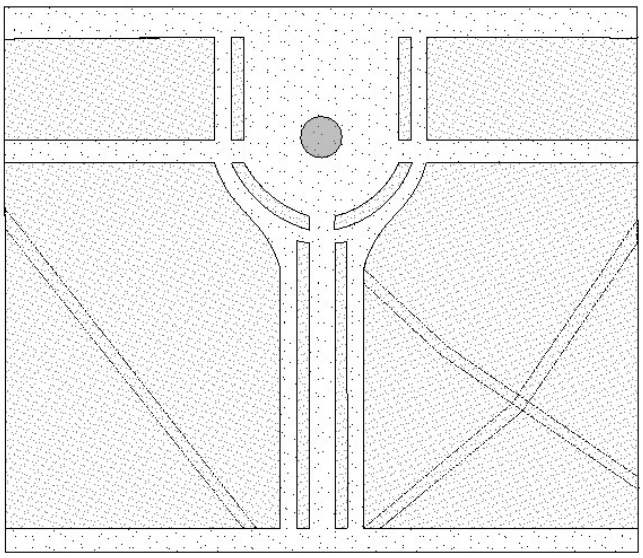


Рисунок 3 – Планировочная схема Кленовой аллеи, г. Екатеринбург

Сквер служит важным транзитным маршрутом для жителей. Планировка сквера имеет регулярный характер, где основные дорожки, проходящие по главным осям сквера, обеспечивают удобное и организованное передвижение. Центр композиции сквера – скульптура «Ассоль. Вера, Надежда, Любовь» [5]. Наличие образовавшихся тропинок указывает на естественное стремление жителей создавать более удобные и быстрые маршруты. Это свидетельствует о том, что текущая планировка нуждается в адаптации к реальным потребностям жителей района. Несмотря на свои транзитную и рекреационную функции, сквер также выполняет защитную роль, создавая зеленую стену отделяющую оживленную улицу Краснолесья от основной рекреационной зоны. Защитные насаждения

обладают средообразующими санитарными функциями [6]. Они сформированы старыми посадками, которые создают закрытые пространства, защищающие от шумового воздействия от прилегающей автодороги [7]. Им отводится 12% от общей площади территории, когда остальная часть сквера на 59% имеет полуоткрытый тип пространственной структуры и 29% – открытый. Важно отметить, что несмотря на плотность посадки деревьев – 255 шт/га. - закрытых пространств немного. Это связано с тем, что при благоустройстве территории были высажены молодые деревья и посадка производилась довольно плотно. Таким образом, объемно-пространственная структура преимущественно полуоткрытая.

Сквер у ТЦ «Пассаж», представлен на рисунке 4.

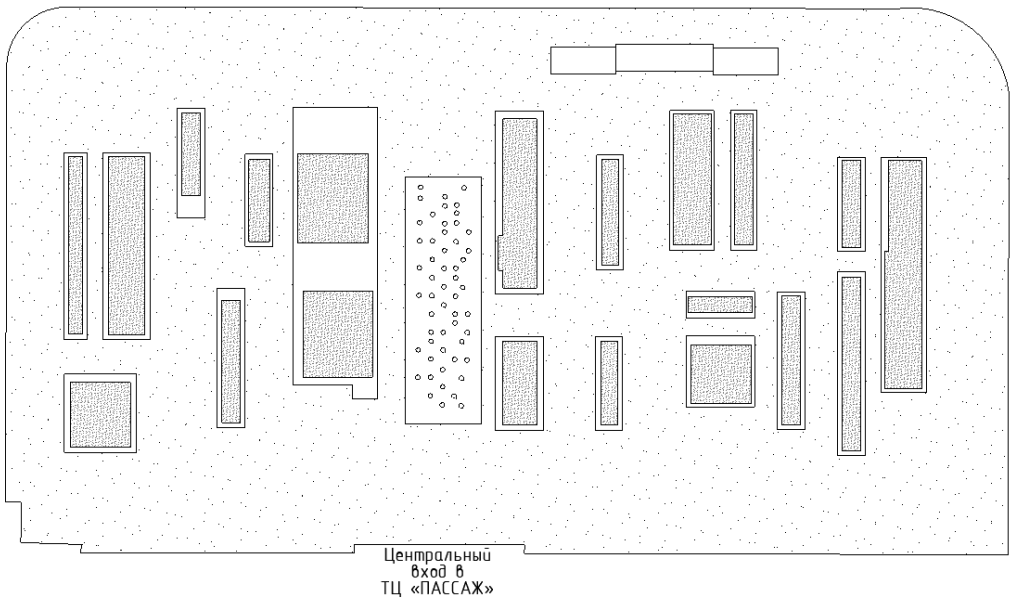


Рисунок 4 – Планировочная схема сквера у Пассажа, г. Екатеринбург

Он является транзитным и рекреационным по функциональному назначению. Так как сквер находится в самом центре города, с восточной стороны от сквера располагается Администрация города, а прямо напротив площадь 1905 года. Он служит транзитными коридором для пешеходов, обеспечивает рекреационные возможности и повышает качество городской среды [8]. С северной части сквера расположены остановки наземного транспорта, с южной части – вход в торговый центр. Структура сквера имеет регулярную планировку с широкими проходами, рассчитанными на большой поток пешеходов. Таким образом, можно наблюдать невидимые основные транзитные линии, они четко перпендикулярно проходят от проспекта Ленина к фасаду здания Пассажа. На главной центральной оси расположен сухой фонтан. В сквере посадки выполнены в подпорных стенках для увеличения объема грунта. Плотность посадки деревьев составляет 26 шт/га, а вот кустарников 1420 шт/га. Это связано с тем, что ограниченная площадь под озеленение компенсируется плотностью посадок кустарников и многолетних растений. В сквере преобладают открытые пространства – 55% и совсем отсутствуют закрытые. Несмотря на небольшую площадь сквера, его пропускная способность довольно высокая, так как в скверах транзитного назначения в центральных частях города есть необходимость в создании функциональной дорожно-тропиночной сети.

Схема сквера им. К.Т. Бабыкина представлена на рисунке 5.

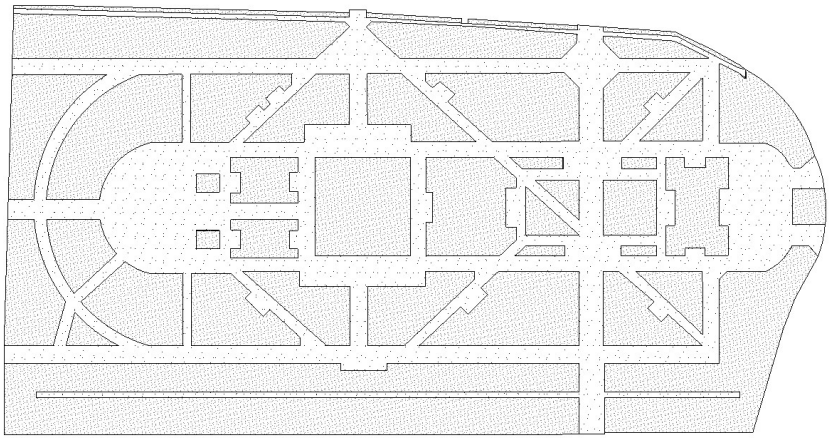


Рисунок 5 – Схема сквера им. К.Т. Бабыкина

Сквер имеет сложную регулярную планировку в виде геометрических фигур, вписанных в форму ипподрома с множеством дорожек. Композиционная структура сквера является сложной, поскольку объединяет элементы осевой и лучевой планировки. Центром композиции является территория, на которой установлен памятник К.Т. Бабыкину. Основная функция сквера –рекреационная, однако северо-восточная часть сквера является транзитом, который ведет от улицы Челюскинцев к мемориальной зоне с памятником-барельефом «Железные дороги в истории России», расположенной неподалеку. Также, основные транзитные пути связывают территорию со скверами управления Свердловской железной дороги, формируя таким образом сеть скверов, которая играет значительную роль в зеленой инфраструктуре города [9]. В границах анализируемого объекта преобладают открытые пространства – 55%, под полуоткрытыми занято 45% от общей площади, поэтому вся территория хорошо просматривается. Плотность посадки деревьев составляет 221 шт./га, количество кустарников – 922 шт/га. Несмотря на то, что сквер был создан 7 лет назад и посадки были выполнены крупномерным посадочным материалом, в нем отсутствуют закрытые пространства. Однако, интересная планировка, хорошо ухоженные посадки, богатый ассортимент видов делают сквер эффектным, праздничным, притягательным и возможно, что уже через 10 лет в структуре сквера появятся закрытые пространства, что положительно отразится на объемно-пространственной структуре [10].

Анализируя планировку и композицию всех четырех «новых» скверов, мы считаем, что нет принципиальных отличий между скверами городскими и в жилых районах. Разнообразие планировок зависит, прежде всего, от приоритетных функций скверов. Относительно объемно-пространственной структуры городских скверов, мы уже отмечали ранее, характерно увеличение доли открытых пространств [4] и уменьшение плотности посадки деревьев.

Заключение и выводы.

1. Все рассматриваемые скверы имеют схожую стилистику: они регулярные, но с разнообразным рисунком планировки – от простого (Кленовая аллея) до сложного (сквер им. Бабыкина). Регулярная планировка наиболее оптимальна для урбанизированной среды, она способствует организации движения и эффективной интеграции в окружающую инфраструктуру.

2. Композиционное построение разное у всех четырех скверов и зависит от функциональности сквера, окружающей ситуации и идеи автора. Главный акцент композиции может находиться, как в центре планировки (Кленовая аллея, сквер у Пассажа) и создавать симметричную композицию, так и вне ее (Сквер им. Бабыкина и сквер им. Канделя).
3. Объемно-пространственная структура всех рассматриваемых скверов характеризуется преобладанием открытых и полуоткрытых пространств. У городских скверов следует отметить полное отсутствие закрытых пространств, что связано с приемом большого количества посетителей и более сложной инфраструктурой. По этой же причине наблюдается тенденция к уменьшению плотности посадки деревьев в этой категории скверов.

Список литературы/Reference

1. Карты Екатеринбурга. – URL: https://2gis.ru/ekaterinburg (Дата обращения 25.02.2025).
Maps of Yekaterinburg. –URL: https://2gis.ru/ekaterinburg (Accessed on 25.02.2025).
2. Аткина, Л. И. Нормирование и размещение озелененных территорий общего пользования г. Екатеринбурга / Л. И. Аткина, Л. В. Булатова // Пермский аграрный вестник. – 2017. – № 4 (20). – С. 146-152
Atkina, L. I. Standardization and Placement of Public Green Areas in the City of Yekaterinburg / L. I. Atkina, L. V. Bulatova // Perm Agrarian Bulletin. – 2017. – No. 4 (20). – pp. 146-152 (In Russian)
3. Шипарева, Ю. М. Скверы города Екатеринбурга – анализ, состояние / Ю. М. Шипарева ; рук. Т. Б. Сродных // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России : матер. XIV Всерос. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов и конкурса по программе «Умник» / М-во образования и науки РФ, Урал. гос. лесотехн. ун-т ; Урал. отделение секции наук о лесе РАЕН ; Ботанический сад УрО РАН ; Урал. лесной технопарк. – Екатеринбург, 2018. – С. 627–630.
Shipareva, Yu. M. Squares of the city of Yekaterinburg – analysis, state / Yu. M. Shipareva ; hand. T. B. Srodnykh // Scientific creativity of youth – to the forest complex of Russia : mater. XIV All-Russian Scientific and Technical conf. of students and postgraduates and the competition der the program "Umnik" / Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Ural State Forestry Engineering. un-t; Ural. department of the Forest Sciences Section of the Russian Academy of Sciences; Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; Ural Forest Technopark. – Yekaterinburg, 2018. – pp. 627-630. (In Russian)).
4.Сравнительный анализ планировки старых и новых скверов города Екатеринбурга / Т. Б. Сродных, П. С. Протазанова, Д. Н. Морозова, Е. С. Никитина // Эффективный ответ на современные вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий = Effective reaction to modern challenges of the international between human and nature, human and technologies: материалы XVI Международной научнотехнической конференции. Екатеринбург: УГЛТУ, 2025. С. 160−166.
Comparative analysis of the layout of old and new parks in the city of Yekaterinburg / T. B. Srodnykh, P. S. Protazanov, D. N. Morozova, E. S. Nikitina // Effective response to modern challenges considering the interaction between humans and nature, humans and technology = Эффективный ответ на современные вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий: materials of the XVI International Scientific and Technical Conference. Yekaterinburg: UGLTU, 2025. P. 160−166. (In Russian)

5. Сродных Т. Б., Протазанова П. С., Морозова Д. Н. Скверы в современнойжилой застройке в Академическом районе Екатеринбурга // Леса России и хозяйство в них. 2025. № 1 (92). С. 69–80.
Srodnykh T. B., Protazanova P. S., Morozova D. N. Squares in a modern residential development in the Academic district of Yekaterinburg // Forests of Russia and economy in them. 2025. № 1 (92). P. 69–80 (In Russian).
6. Карташова Н.П., Елисеева Е.Н. Зеленые насаждения в городской среде // Агропромышленные технологии Центральной России. 2019. № 4 (14). С. 102–108.
Kartashova N.P., Eliseeva E.N. Green Plantings in Urban Environments // Agro-Industrial Technologies of Central Russia. 2019. No. 4 (14). Pp. 102–108.
7. Рувинова, Л. Г. Оценка шумового загрязнения в городской среде / Л. Г. Рувинова // Вестник КрасГАУ. – 2017. – № 7(130). – С. 134-139.
Ruvinova, L. G. Assessment of noise pollution in the urban environment / L. G. Ruvinova // Bulletin of KrasGAU. – 2017. – No. 7(130). – P. 134-139. (In Russian)
8. Сайманова, О. Г. Эффективность благоустройства общественных территорий городов в рамках реализации национальных проектов / О. Г. Сайманова, Е. Г. Поршина // Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика. – 2022. – Т. 18, No 3(70). – С. 25-29. – EDN BLUPWL
Saymanova, O. G. Effectiveness of improving public areas in cities within the framework of national projects / O. G. Saymanova, E. G. Porshina // Bulletin of the Volga State University of Service. Series: Economics. – 2022. – Vol. 18, No. 3(70). – P. 25-29. – EDN BLUPWL. (In Russian)
9. Аткина Л. И. Зеленая инфраструктура г. Екатеринбурга как часть водно-зеленого городского каркаса // Ландшафтная архитектура: традиции и перспективы – 2022: матер. I Всерос. науч.-практ. конф. – Екатеринбург, 2022. – С. 36–43
Atkina, L. I. Green infrastructure of Yekaterinburg as part of the water-green urban framework // Landscape architecture: traditions and prospects – 2022: materials of the I All-Russian scientific and practical conference – Yekaterinburg, 2022. – P. 36–43. (In Russian)
10.Ланецкая, Е. А. Динамика санитарного состояния насаждений клена остролистного Ф. Дебора в сквере у Пассажа в Екатеринбурге = Dynamics of the sanitary condition of the plantations of the holly maple F. Deborah in the square at the Passage in Yekaterinburg / Е. А. Ланецкая, Е. А. Рожкова, Т. Б. Сродных. – Текст: электронный // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: материалы XIX Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет; [ответственный за выпуск Л. В. Малютина]. – Екатеринбург, 2023. – С. 170–173.
Lanetskaya, E. A. Dynamics of the sanitary condition of the plantations of the sugar maple F. Deborah in the square at the Passage in Yekaterinburg / E. A. Lanetskaya, E. A. Rozhkova, T. B. Srodnykh. – Text: electronic // Scientific creativity of youth – for the forest complex of Russia: materials of the XIX All-Russian (national) scientific and technical conference of students and postgraduates / Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Ural State Forest Engineering University; [responsible for publication L. V. Malyutina]. – Yekaterinburg, 2023. – P. 170–173. (In Russian)

© Протазанова П.С., Сродных Т.Б., Морозова Д.Н., Искорцева, Г.С., 2025

Научная статья
УДК 712.00/ 725.5

РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕРРИТОРИИ ПЕРИНАТАЛЬНОГО ЦЕНТРА В Г.ТЮМЕНИ

Екатерина Андреевна Кузьмина[1], Марина Викторовна Семёнова[2]

[1, 2] *ФГАОУ ВО Тюменский государственный университет, Тюмень, Тюменская область, Россия (625003, г. Тюмень ул. Володарского, 6),*
[1] *E-mail: Ekaterina.Kuzmina.A@yandex.ru*
[2] *E-mail: m.v.semenova@utmn.ru*

Аннотация. В данной статье рассматривается актуальный вопрос озеленения и благоустройства территорий медицинских учреждений, которые оказывают существенное влияние на физическое и психологическое состояние пациентов, а также на условия работы медицинского персонала. Исследование посвящено проекту реконструкции территории ГБУЗ ТО «Перинатальный центр» в городе Тюмени, цель которого — создание гармоничного и функционального пространства, способствующего снижению тревожности пациентов и улучшению качества лечебного процесса. В рамках работы был проведён всесторонний анализ текущего состояния территории, выявлены её основные проблемы и недостатки. На основе полученных данных была разработана концепция благоустройства, которая учитывает, как потребности посетителей и персонала, так и климатические и экологические особенности региона. Важным аспектом проекта является сохранение исторического наследия, интеграция существующей застройки в современный архитектурный облик центра и её рефункционализация. Проект основывается на комплексном подходе, включающем предпроектный ландшафтный анализ, исследование информационных источников, социологические опросы, разработка концепции и проектных решений, подбор растительного ассортимента, а также формирование рекомендаций по эксплуатации территории. Результатом работы стало создание объекта с уникальной смысловой идентичностью, который подчёркивает исторический контекст и отвечает современным функциональным требованиям. Практическая значимость проекта заключается в его потенциале для применения не только при реконструкции территории перинатального центра в Тюмени, но и в качестве модели для аналогичных проектов в других медицинских учреждениях, ориентированных на повышение качества городской среды и создание комфортных условий для пациентов.

Ключевые слова: благоустройство, проектирование общественных пространств, перинатальный центр, психоэмоциональное состояние, историческое наследие, медицинская среда.

Для цитирования: Кузьмина, Е.А. Реконструкция территории перинатального центра в г.Тюмени /Е.А.Кузьмина, М.В.Семёнова //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С. 77-83.

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

THE RECONSTRUCTION OF THE PERINATAL CENTER TERRITORY IN TYUMEN

Ekaterina Andreevna Kuzmina[1], Marina Viktorovna Semenova[2]

[1, 2] *Tyumen State University, Tyumen, Russian Federation*
[1] *e-mail: ira.vyalkova.01@mail.ru*
[2] *e-mail: m.v.semenova@utmn.ru*

Annotation. This article addresses the relevant issue of landscaping and improving the territories of healthcare institutions, which significantly impact the physical and psychological well-being of patients, as well as the working

conditions of medical staff. The research focuses on the State Budgetary Healthcare Institution of Tyumen Region "Perinatal Center» in the city of Tyumen. The goal of the project is to create a harmonious and functional space that helps reduce patient anxiety and improve the quality of the treatment process. A comprehensive analysis of the current state of the territory was conducted, identifying its main problems and shortcomings. Based on the obtained data, a landscaping concept was developed that takes into account the needs of visitors and staff, as well as the climate and ecological features of the region. An important aspect of the project is the preservation of historical heritage, the integration of existing buildings into the modern architectural appearance of the center, and their repurposing. The project follows a comprehensive approach, which includes pre-project landscape analysis, researching information sources, sociological surveys, concept development, design solutions, plant species selection, and recommendations for the operation of the territory. The outcome of the work was the creation of a space with a unique identity that highlights its historical context and meets modern functional requirements. The practical significance of the project lies in its potential for application not only in the reconstruction of the Perinatal Center in Tyumen but also as a model for similar projects in other healthcare institutions focused on improving the urban environment and creating comfortable conditions for patients.

Keywords: Landscaping, Public space design, Perinatal center, Psychosocial well-being, Historical heritage, Healthcare environment.

For citation: Kuzmina, E.A. Reconstruction of the territory of the perinatal center in Tyumen /E.A. Kuzmina, M.V. Semenova //Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N.Besschetnova. – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 – 311 p. Pp.77-83.

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. В современном мире создание комфортных условий для людей является важным аспектом социальной политики. Особое внимание уделяется аспектам здоровья и благополучия населения. В этом контексте вопрос озеленения и благоустройства территорий медицинских центров становится особенно актуальным, поскольку он непосредственно влияет на физическое и психологическое состояние пациентов, оказывает прямое воздействие на их восприятие медицинской помощи и создаёт условия для эффективной деятельности медицинского персонала.

Выбор темы обусловлен актуальностью проблемы снижения психологического барьера, сопровождающего посещение медицинских учреждений. Формирование благоприятных условий на территории перинатального центра через озеленение и благоустройство напрямую воздействует на снижение тревожности пациентов перед визитами к врачам, а также оказывает положительное влияние на эмоциональное состояние медицинских работников.

Целью работы является создание проекта по реконструкции территории перинатального центра в г. Тюмени

Материалы и методы исследования. В качестве материалов для разработки проекта использовались техническое задание на проектирование, топографическая карта, данные о природно-климатических и экологических условиях, а также административно-историческая информация, результаты анализа градостроительной ситуации и существующего состояния на объекте. Также были использованы материалы инвентаризации территории, результаты социологического опроса и другие информационные источники, касающиеся темы работы.

Методы проектирования включают теоретический анализ источников информации, социологическое исследование, ландшафтно-архитектурный анализ, фотофиксацию,

описание, экологический анализ, а также композиционные, систематические, фитоценотические, экологические и декоративные методы при подборе растительности. Кроме того, проводился экономический анализ и мониторинг результатов.

Объект проектирования – ГБУЗ ТО «Перинатальный центр» в городе Тюмени, ул. Даудельная 1.

Результаты исследования и их обсуждения. Садово-парковое искусство России развивалось под влиянием как традиционных агротехнических практик, так и философско-эстетических концепций, отражающих связь человека с природой. Первые организованные зелёные пространства появились при монастырях после принятия христианства, где гармонично сочетались утилитарные и декоративные элементы. Эти сады стали не только центрами ботанических знаний, но и важными компонентами архитектурного облика монастырских комплексов, способствуя развитию ландшафтной культуры в России [1].

Наибольшее развитие садоводческая практика получила в XVI-XVII веках, когда возникли аптекарские огороды — предшественники ботанических садов. Эти пространства выполняли важную функцию в медицинском обеспечении, так как в них выращивали лекарственные растения для царского двора и военных госпиталей. Их планировка отличалась строгой геометрией, подчёркивая рациональность и практичность садового искусства того времени. Московские аптекарские огороды, основанные в XVII веке, включали разнообразные лекарственные растения, такие как шалфей, цикорий, мята и иссоп, а также плодовые деревья, что свидетельствует о широком спектре их применения [1].

С течением времени концепция садов претерпела изменения, превратившись из исключительно утилитарного объекта в пространство для отдыха, созерцания и даже терапии. В XX веке идея «лечебных садов» получила активное развитие в Северной Америке, где садоводческая терапия стала частью медицинских программ реабилитации пациентов с различными заболеваниями [2]. В России первые проекты такого типа появились в начале XXI века. Одним из значимых примеров стало создание терапевтического сада в Полярно-альпийском ботаническом саду-институте в Мурманской области, где проводились исследования влияния экотерапии на психоэмоциональное состояние человека [3].

Современные тенденции в российском ландшафтном дизайне демонстрируют устойчивый интерес к концепции лечебных и сенсорных садов. Одним из крупнейших проектов последних лет является «Исцеляющий сад» в Сколково, который включает сенсорные зоны, городскую ферму и площадки для физической активности [4]. В Казани, в рамках программы «Семь источников здоровья», были проведены работы по благоустройству Чайковых озёр, превративших их в пространство для реабилитации пациентов городской больницы [5].

Таким образом, эволюция садово-паркового искусства России отражает постепенный переход от функционально-утилитарного использования зелёных насаждений к созданию многофункциональных пространств, способствующих физическому и психоэмоциональному благополучию человека.

Этот опыт и текущие тенденции в ландшафтном дизайне находят своё продолжение в проектировании территории перинатального центра в Тюмени. В ходе предпроектного анализа было выявлено, что проектируемый участок расположен в исторической части центрального района города. Территория окружена жилой и общественной застройкой различной этажности, имеет хорошую пешеходную и транспортную доступность [6]. Этот участок включён в систему городского озеленения как территория для ограниченного использования при медицинском учреждении. Основная цель — предоставление лечебных и профилактических процедур, а также создание возможности для отдыха на природе в перерывах между работой. Территория перинатального центра предназначена для пациентов

и их сопровождающих, медицинского и административного персонала, а также для горожан и гостей города.

Анализ существующей планировки показал, что территория объекта занимает 5,6 гектаров, из которых значительная часть занята нежилыми строениями больничного комплекса. Кроме того, на территории находятся три архитектурных памятника – «Здание ночлежного дома» (1903 г.), «Городская больница» (1904 г.) и «Хирургический корпус городской больницы» (1907 г.), а также объект выявленного культурного наследия – «Романовское училище» [7]. В ходе анализа территории были выявлены как достоинства, так и её недостатки. К положительным характеристикам можно отнести центральное расположение, доступность ко всем корпусам, наличие рекреационных зон, открытую территорию для транзита и тихую атмосферу с пением птиц. К отрицательным аспектам относятся ограниченное озеленение, отсутствие исторической идентичности места, избыточные пустые пространства с неравномерно ухоженным газоном, отсутствие чёткой навигации и скудный набор малых архитектурных форм.

Анализ исторических сведений показал, что территория медицинского комплекса имеет глубокие корни в истории здравоохранения региона. В 1843 году провизор Александр Даудель получил участок для сушки трав, что стало основой для создания Аптекарского сада и последующего развития медицинской инфраструктуры. В 1904 году была построена первая городская больница, которая стала важным центром медицинской помощи, включая помощь Григорию Распутину после покушения в 1914 году [8,9,10]. В XX веке комплекс продолжал развиваться, включая строительство новых корпусов и создание госпиталей во время мировых войн. К концу столетия больница была преобразована в Тюменский областной центр охраны материнства и детства, а в 2011 году – в Перинатальный центр, что свидетельствует о продолжающемся значении учреждения в здравоохранении региона [9].

Инвентаризация показала, что состояние зелёных насаждений, произрастающих на территории перинатального центра, удовлетворительное, большинство деревьев и кустарников находятся в хорошем состоянии. Рекомендации по уходу включают санитарную и формовочную обрезку, а также очистку штампов. Однако были обнаружены растения в неудовлетворительном состоянии, которые рекомендуется удалить. Газон находится в удовлетворительном состоянии, но требует дополнительного ухода. Цветочные клумбы, представленные однолетними и луковичными растениями, нуждаются в улучшении, так как на них заросла сорная растительность. Малые архитектурные формы требуют покраски, а дорожное покрытие нуждается в частичной замене. Анализ посещаемости показал, что пик активности приходится на обеденный перерыв и после окончания учебных занятий. когда территория используется для транзита между улицами Свердлова и Немцова. Также были выделены отдельные группы: родители с колясками и владельцы собак, использующих территорию для прогулок (Таблица 1).

Социологический опрос, проведённый среди 90 человек, показал, что 63,6% респондентов отмечают влияние зелёных насаждений на уровень стресса, а 81,1% поддержали идею использования территории перинатального центра для прогулок и отдыха без посещения самого центра. Участники опроса также указали на необходимость создания мест для отдыха, озеленённых участков и улучшения транспортной доступности. В дальнейшем эти пожелания были учтены при проектировании.

На основе проведённого предпроектного анализа были сформулированы проектные решения, которые учли проблемы и потребности территории, а также её исторические и экологические особенности. Разработана концепция «Перинатальный Центр в объятиях прошлого и настоящего», которая носит глубокий символический смысл, выражающийся не

только в физическом объединении исторического наследия с современными реалиями, но и в метафорической связи между прошлым и настоящим в жизни каждой семьи, ожидающей рождения ребёнка.

Таблица 1 – **Посещаемость территории Перинатального центра**

№ уч.	Дата наблюдения	Время суток	Население, чел					Всего
			Дети	Взрослые	Пенсионеры	Родители с колясками	Владельцы собак	
1	19.02.2024 (понедельник)	8:00-10:00	5	42	8	0	1	161
		13:00-16:00	12	30	7	3	0	
		18:00-20:00	3	45	3	1	1	
2	07.03.2024 (четверг)	8:00-10:00	4	53	7	2	0	162
		13:00-16:00	16	38	5	3	2	
		18:00-20:00	2	24	3	2	1	
3	13.04.2024 (суббота)	8:00-10:00	10	35	5	3	1	167
		13:00-16:00	15	50	7	5	2	
		18:00-20:00	3	25	3	2	1	
Итого:			70	342	48	21	9	490

Центральным элементом концепции становится озеленение, которое создаст визуальную и функциональную связь между исторической и медицинской зоной. Зелёные насаждения не только украсят пространство, но и будут способствовать снижению эмоционального выгорания у медицинского персонала и улучшению психоэмоционального состояния пациентов и их посетителей.

Эмоциональная концепция проекта раскрывается через четыре ключевых понятия: счастье, память, отдых и спокойствие. Эти элементы будут отражены в различных зонах: счастье – в фотозоне, где молодые мамы смогут запечатлеть радостные моменты появления ребёнка, окружённые близкими; память – в аптекарском саду, который напомнит о богатой истории места и соединит исторические здания в единое озеленённое пространство; отдых – в транзитной зоне между корпусами, предлагающей короткие перерывы от рутины, наполненные озеленением; спокойствие – в зоне отдыха с прогулочными тропами на границе территории, где можно спокойно отдохнуть с ребёнком в коляске.

Стилистическое решение концепции заключается в объединении разнообразных зданий в единое гармоничное пространство с помощью тщательно подобранного цветового решения растений. Приоритетными цветами проекта станут белый, оранжевый, жёлтый и зелёный, а также использование природных материалов, таких как камень и дерево, что обеспечит максимальную гармонию между историческим наследием и современным ландшафтным дизайном.

Проектные решения направлены на сохранение уникальной идентичности территории с помощью архитектурных элементов, планировки и декоративных решений. В проекте предусмотрено использование мощения из искусственного камня, что является отсылкой как к творчеству архитектора К.П. Чакина, который был известен каменной архитектурой, так и к традиционному покрытию, характерному для XIX века. Это решение также подчёркивает связь с отреставрированным каменным фонтаном советской эпохи.

В ходе проектирования была предложена новая планировка для сада Даудельных, что позволило сохранить его историческую преемственность, несмотря на отсутствие точных данных о первоначальном виде сада. Традиционная крестообразная планировка аптекарских

садов XIX века была дополнена аллеями из липы и караганы. Хотя известно, какие растения ранее произрастали в саду Даудельных, растительный состав был пересмотрен в сторону более устойчивых и многолетних видов. Это решение не только сохраняет историческую связь, но и повышает устойчивость и декоративные качества сада.

Особое внимание уделено аптекарскому огороду, где растения распределены по лечебным группам, соответствующим их воздействиям на разные системы организма: дыхательную и иммунную, пищеварительную и мочеполовую, сердечно-сосудистую и эндокринную системы, а также для нервной системы и лечения головной боли. Зона аптекарского сада выполнена в регулярном стиле, соответствующем садово-парковой моде XIX века. Для зон тихого отдыха и транзитных дорожек использована пейзажная стилизация с изогнутыми тропами, которые, вдохновлённые символикой логотипа перинатального центра, напоминают силуэт младенца, что создаёт эмоциональную связь с общей концепцией.

Проект включает в себя различные элементы, подчёркивающие культурное и историческое значение территории. Это и фотозоны, памятники, а также архитектурные акценты, такие как ива-солитёр и фонтан. Все эти элементы служат точками притяжения, акцентируя внимание на уникальности каждой зоны и общей исторической значимости центра. Также в проекте предусмотрена реконструкция исторических зданий с рефункционализацией. Бывший хирургический корпус городской больницы предлагается преобразовать в культурно-просветительный комплекс, посвящённый памяти А.И. Текутьева, что позволит сохранить историческую память и медицинское наследие территории. Бывший ночлежный дом Н.И. Давыдовского можно оборудовать в гостиничный комплекс, предоставляя место для иногородних пациентов и приезжих врачей.

Заключение и выводы. В рамках проекта реконструкции территории перинатального центра проведена комплексная работа, направленная на улучшение условий для пациентов и медицинского персонала. Важнейшее внимание уделено сохранению исторического облика места и интеграции его исторической идентичности в проект. Проанализированы текущие проблемы территории, включая наличие пустых и необустроенных пространств, которые могут оказывать негативное влияние на психоэмоциональное состояние посетителей. Разработана концепция благоустройства, которая учитывает потребности всех категорий пользователей и включает создание комфортных зон отдыха, улучшение инфраструктуры и повышение эстетической привлекательности центра. В процессе проектирования при выборе элементов озеленения и малых архитектурных форм учитывались климатические и экологические особенности региона, что обеспечит долговечность и устойчивость создаваемой среды.

Список литературы / Reference

1. Ландшафтная архитектура и зелёное строительство | Totalarch:. Русское садовое зодчество до XVIII века. URL: https://landscape.totalarch.com/russian_gardens/beginning (дата обращения: 17.03.2025).
Landscape architecture and green building | Totalarch:. Russian garden architecture until the 18th century. URL: https://landscape.totalarch.com/russian_gardens/beginning (дата обращения: 17.03.2025) (in Russia).
2. Научное сообщество студентов. Междисциплинарные исследования: Электронный сборник статей по материалам XXXI студенческой международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Изд. АНС "СибАК", 2017. – № 20 (31) Часть 1. URL: http://www.sibac.info/archive/science/20(31).pdf (дата обращения: 17.03.2025).
Scientific community of students. Interdisciplinary studies: Electronic collection of articles from the

materials of the XXXI Student International Scientific and Practical Conference. – Novosibirsk: Publishing House of the ANS "SibAK", 2017. – No. 20 (31) Part 1. URL: http://www.sibac.info/archive/science/20(31).pdf (дата обращения: 17.03.2025) (in Russia).
3. Федулова Д. Н., Шестак К. В. Обзор лечебных садов разной направленности в России и за рубежом // Сборник статей Международной научно-практической конференции "Технологии и оборудование садово-паркового и ландшафтного строительства". 2022. С. 160 163. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=49080503 (дата обращения: 17.03.2025).
Fedulova D. N., Shestak K. V. Overview of therapeutic gardens of various types in Russia and abroad // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Technologies and Equipment for Garden and Park and Landscape Construction". 2022. P. 160-163. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=49080503 (дата обращения: 17.03.2025) (in Russia).
4. archi.ru:. Комплекс лечебных садов в Сколково. – URL: https://archi.ru/projects/russia/15926/kompleks-lechebnykh-sadov-v-skolkovo (дата обращения: 17.03.2025).
archi.ru:. Complex of therapeutic gardens in Skolkovo. –URL: https://archi.ru/projects/russia/15926/kompleks-lechebnykh-sadov-v-skolkovo (дата обращения: 17.03.2025) (in Russia).
5. Иван Скрябин, Александр Гавриленко. «Этот проект для нас прорывной»: Чайковые озера Казани окружает парк с медицинским уклоном // БИЗНЕС Online: [Электронный ресурс]. 2021. 27 янв. URL: https://www.business-gazeta.ru/article/497065 (дата обращения: 17.03.2024).
Skribin I., Gavrilenko A. "This project is a breakthrough for us": The Chaykovye Lakes of Kazan are surrounded by a park with a medical focus // BUSINESS Online:. 2021, Jan. 27. – URL: https://www.business-gazeta.ru/article/497065 (дата обращения: 17.03.2024). (in Russia)
6. КВ Обзор: Районы города Тюмени.– URL: http://kvobzor.ru/zone/i70384 (дата обращения: 17.03.2025).
KV Obzor:. Districts of the city of Tyumen. – URL: http://kvobzor.ru/zone/i70384 (дата обращения: 17.03.2025). (in Russia)
7. О Правилах землепользования и застройки города Тюмени: постановление администрации города Тюмени от 28 июня 2021 г., № 124-пк
8. murashka. Аптекарский сад Дауделей // PUTI-shestvuy: 2015. 20 авг.– URL: http://safe-rgs.ru/1220-aptekarskiy-sad-daudeley.html (дата обращения: 17.03.2025).
murashka. Apothecary garden of Daudelys // PUTI-shestvuy: 2015. Aug 20. – URL: http://safe-rgs.ru/1220-aptekarskiy-sad-daudeley.html (дата обращения: 17.03.2025). (in Russia)
9. ГБУЗ ТО "Перинатальный центр": официальный сайт. История центра. – URL: https://perinatal-center.pro/o-nas/istoriya-tsentra/ (дата обращения: 17.03.2025).
GBUZ TO "Perinatal Center": official website. History of the center. –URL: https://perinatal-center.pro/o-nas/istoriya-tsentra/ (дата обращения: 17.03.2025).
10. Краеведческий портал Тюмени - город Т:. Больничный комплекс. URL: https://gorod-t.info/space/arkhitekturnoe-nasledie/789/ (дата обращения: 17.03.2025).
Kraevedcheskiy portal Tyumen - Gorod T:. Hospital complex.– URL: https://gorod-t.info/space/arkhitekturnoe-nasledie/789/ (дата обращения: 17.03.2025).

© Кузьмина Е.А., Семёнова М.В., 2025

Научная статья
УДК 712.00:712.01:712.2

ЭКО-ПАРКИ КИТАЯ

Цян Ван [1], Юрий Владимирович Баринов[2]

[1] Тяньцзиньская академия изящных искусств, г.Тяньцзинь, КНР
[2]Китайский центр «Чжунго», Саратов, Россия
[2] e-mail: barinovyuri2022@mail.ru,

Аннотация. В статье рассматриваются экопарки Китая как важный инструмент экологической политики и устойчивого развития. Проводится классификация экопарков, приводятся конкретные примеры, анализируются особенности их функционирования и управления, а также обсуждаются перспективы развития. Дана классификация экопарков в Китае. Рассмотрены примеры экопарков и определены их особенности. Экопарки играют центральную роль в экологической политике Китая, являясь эффективным средством сохранения биоразнообразия, поддержания экологического равновесия и продвижения устойчивого развития. Для эффективного управления необходимо учитывать разнообразие экопарков. Успешные примеры демонстрируют их потенциал для экологического туризма, образования и научных исследований. Китайский подход к созданию и управлению экопарками отличается активной ролью государства, стремлением к балансу между охраной природы и экономическим развитием, вовлечением местного населения и использованием современных технологий, что и обеспечивает их успешное функционирование. Представлены основные выводы и предложения.

Ключевые слова: экопарк, Китай, экологическая политика, устойчивое развитие, классификация, управление, биоразнообразие
Для цитирования: Цян Ван. Эко-парки Китая/ Цян Ван, Ю.В.Баринов//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.84-92.
Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

ECO-PARKS IN CHINA

Qiang Wang [1], Yuri Vladimirovich Barinov[2]
[1] China «Zhongguo» Center, Saratov, Russia
[2] e-mail: barinovyuri2022@mail.ru,

Annotation. The article examines China's eco-parks as an important tool for environmental policy and sustainable development. Eco-parks are classified, specific examples are given, the features of their functioning and management are analyzed, and development prospects are discussed. The classification of eco-parks in China is given. Examples of eco-parks are considered and their features are determined. Eco-parks play a central role in China's environmental policy, being an effective means of preserving biodiversity, maintaining ecological balance and promoting sustainable development. For effective management, it is necessary to take into account the diversity of eco-parks. Successful examples demonstrate their potential for eco-tourism, education, and scientific research. The Chinese approach to the creation and management of eco-parks is characterized by the active role of the state, the desire for a balance between nature protection and economic development, the involvement of the local population and the use of modern technologies, which ensures their successful functioning. The main conclusions and suggestions are presented.

Keywords: eco-park, China, environmental policy, sustainable development, classification, management, biodiversity.
For citation: Qiang Wang. Eco-parks in China / Qiang Wang, Yu.V. Barinov //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2025: Materials of the XIV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. N.N. Besschetnova. – Saratov-N.Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 – 311 p. Pp.84-92.
Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. В Китае, где экономический рост влечет за собой стремительную урбанизацию и связанные с ней экологические проблемы, предпринимаются усилия по созданию экологических ландшафтов для улучшения климата в городах. Несмотря на то, что Китай является крупнейшим потребителем угля в мире и, соответственно, крупным источником загрязнения, экологическая обстановка в стране, по некоторым данным, более благоприятна, чем в западных странах. Стремясь к энергетической независимости и лидерству на рынке возобновляемой энергии, Китай активно инвестирует в эту сферу с 2013 года, занимая лидирующие позиции в мире. Создаваемые в городах парки призваны трансформировать городскую среду, делая ее более устойчивой, функциональной и богатой биоразнообразием.

В настоящее время Китай, сталкиваясь с серьезными экологическими проблемами, вызванными быстрым экономическим ростом, активно внедряет различные стратегии для улучшения экологической ситуации и сохранения природных ресурсов. Одним из ключевых инструментов в этой борьбе являются экопарки. Экопарки в Китае представляют собой специально охраняемые природные территории, предназначенные для сохранения биоразнообразия, поддержания экологического баланса, развития экологического туризма и образования, а также для содействия устойчивому развитию регионов [1-10].

Цель статьи – представить классификацию экопарков Китая и сформировать особенности такого рода объектов ландшафтной архитектуры. Задачи: 1) комплексный анализ развития и специфики формирования экопарков в Китае; 2) классификация экопарков Китая; 3) особенности экопарков Китая.

Материалы и методы исследования. Объект исследования – экопарки в Китае. Методы исследования: визуальный (фотофиксация), аналитический, сравнительный.

Результаты исследования и их обсуждения. Нами было изучено несколько парков и наиболее экологичные приводим в качестве примеров. В марте 2019 года в Шэньчжэне, Китай, был создан общественный **экопарк Мэйфэн** в городской застройке (Рисунок 1). Площадь экопарка (сквера) – 0,47 га [1].



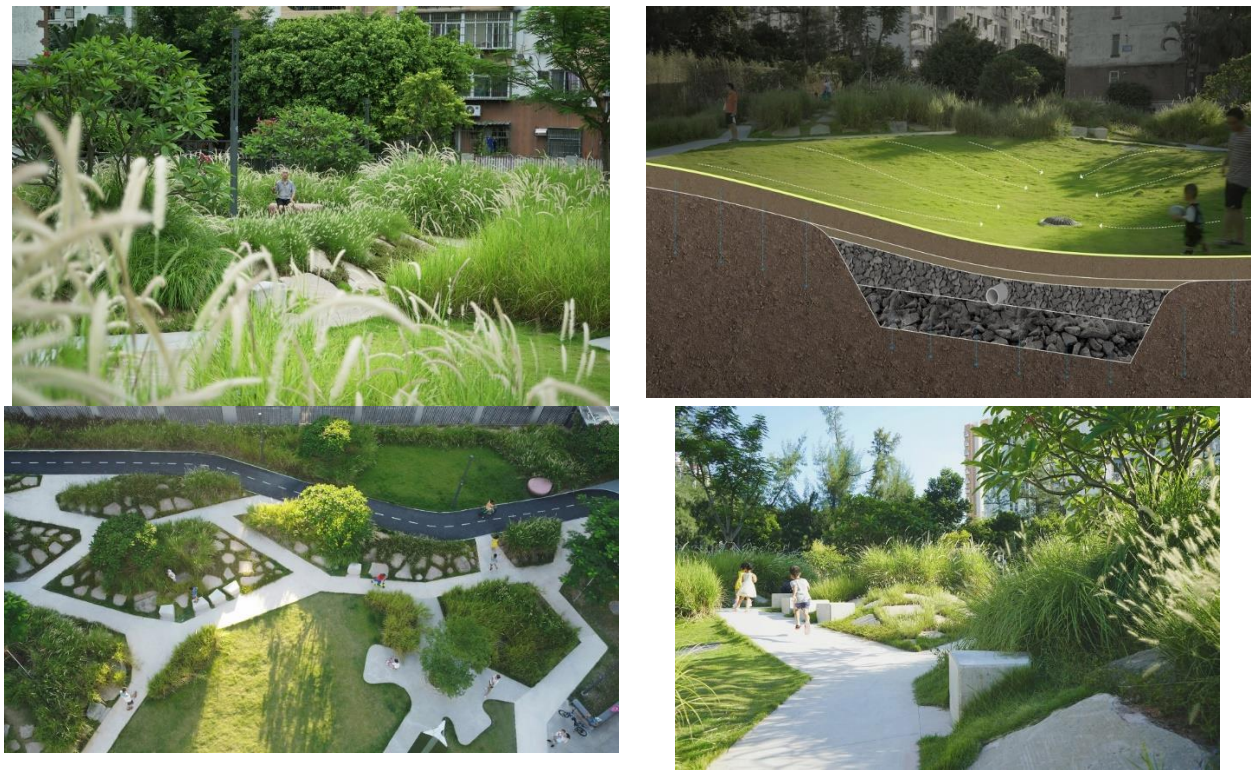


Рисунок 1 – Китай, Шэньчжэн. Экопарк Мэйфэн. План и виды

До этого территория представляла собой заброшенную железобетонную площадку, окруженную стенами и расположенную ниже уровня окружающей земли. До создания экопарка участок использовался как временная парковка, но со временем превратился в несанкционированную свалку из-за отсутствия ухода. Запущенное состояние территории, с сорняками и мусором, резко контрастировало с благоустроенными окрестностями, особенно в густонаселенном районе Мэйлинь. В основе концепции экопарка лежит триада: открытость, экология и разнообразие. Концепция предполагала демонтаж ограждений и создание беспрепятственного доступа с городских улиц, восстановление почвы путем удаления бетонного покрытия и создание экологически устойчивого ландшафта. Обновленная инфраструктура и разнообразные зоны отдыха, включая детские площадки, площади и беговые дорожки, призваны сделать парк безопасным, комфортным и привлекательным для всех жителей. В результате, бывшая изолированная территория превращается в центр притяжения, оживляющий окружающие районы.

Бетонное покрытие препятствует развитию биоразнообразия. Первым шагом к созданию устойчивой экосистемы является удаление бетона и восстановление естественного состояния почвы. Использование переработанного бетона для создания микрорельефа в «трещиноватом саду» способствует формированию симбиотических отношений между искусственными и природными элементами. Этот сад, с его естественной красотой и трещинами, станет не только экологически ценным пространством, но и безопасной и интересной игровой площадкой для детей.

В отличие от традиционных парков с их дорогостоящим мощением и крупными насаждениями, этот проект, благодаря быстрому возведению и экономичности, использует простые и неприхотливые решения. В качестве основного ландшафтного материала применяются переработанные бетонные блоки: крупные фрагменты формируют рельеф сада трещин, мелкие заполняют габионы, а самые мелкие служат дренажным слоем для отвода

дождевой воды. В озеленении предпочтение отдается местным, неприхотливым видам деревьев, которым позволяют расти в естественном темпе. Проведена рекультивация заброшенной территории с созданием сада из трещин, в котором использованы бетонные блоки и высажены неприхотливые декоративные травы и полевые цветы, требующие минимального ухода. Ранее изолированная от пешеходного и транспортного потока, территория интегрирована в городскую среду посредством открытой границы. Экопарк выполняет функцию социального пространства, обеспечивая возможности для рекреации, социального взаимодействия, физической активности и проведения культурно-массовых мероприятий, способствуя повышению качества жизни населения [1].

Экопарк озера Фужун, расположенный в городе Чжоукоу провинции Хэнань, занимает важное место в развитии Восточного нового района (Рисунок 2). Площадь экопарка более 11 га [2].



Рисунок 2 – Китай, Чжоукоу. Экопарк озера Фужун. Виды

Его близость к железнодорожной станции Чжоукоу Восток и новому административному центру делает его ключевым элементом городской инфраструктуры. Окруженный жилыми районами, парк призван удовлетворить потребности растущего города и стать современным общественным пространством, выполняющим функцию "гостиной" для жителей Восточного нового района. В условиях сложного взаимодействия культурных, экологических и социальных факторов, дизайн стал ключевым инструментом в создании концепции «зеленой базы». Используя принципы гибкости, адаптивности и открытости, присущие самой экологии, проект стремится интегрировать зеленые зоны в городскую ткань, превращая парки в связующее звено между различными районами. Создание разнообразных пространств для отдыха и взаимодействия привлечет жителей окрестных районов, воплощая идею безграничных возможностей парка. В перспективе, парк озера Фуронг станет не просто зеленым оазисом, а прочной связью, объединяющей сообщество и город. Природа и город – единое целое, а парк – продолжение дома. Концепция стремится к органичному слиянию природы, городской среды и потребностей сообщества, создавая теплое, живое и эмоционально привлекательное место для встреч. Непредсказуемость и разнообразие городской жизни, проявляющиеся в использовании пространства, наполняют его жизненной силой. Именно человеческое взаимодействие определяет окончательный облик и

функциональность городского открытого пространства, делая его важным элементом городской экосистемы [2].

Этот парк – больше, чем просто место отдыха. Он создан для укрепления связи с природой и общения между людьми. Небольшое время, проведенное здесь, подарит ощущение покоя и гармонии. Дети, с их неуемной энергией, являются сердцем парка. Дизайн, выполненный в стиле домика на дереве, предлагает пространство для развития и развлечений для всех возрастов. Современные, плавные линии и преобладание синего цвета, символизирующего море и небо, создают яркую и привлекательную среду для детских игр. Интерактивные элементы для родителей и детей делают экопарк популярным местом, которое запоминается своей уникальной атмосферой и возможностями для совместного времяпрепровождения.

В эпоху, когда связь с природой особенно важна, парки становятся жизненно необходимыми для городов. Создано пространство, где люди могут наслаждаться природой, активно проводить время и укреплять связи с сообществом. Данный экопарк на набережной – это пример такого подхода. Преобразовав водную поверхность в живописное внутреннее озеро, были применены инновационные решения для сбора и очистки дождевой воды, а также активно используются местные растения. Это позволило значительно улучшить экологическую ситуацию и увеличить биоразнообразие нового города. Сформированные разнообразные общественные пространства для всех возрастов, обеспечили горожанам возможность вести здоровую и счастливую жизнь в гармонии с природой. Вдоль берега озера создана экологическая зона с тростником, рогозом и аиром. Для изучения этой водно-болотной экосистемы и биоразнообразия парка проложен дощатый настил. Он позволяет детям и подросткам наблюдать за природой вблизи и служит образовательной площадкой под открытым небом. Система надземных дорожек также открывает посетителям прекрасные виды. Эстакадный мост соединяет озера, плавно переходя в садовую дорожку, а прибрежный настил, словно продолжение берега, позволяет максимально приблизиться к воде и природе.

Эко-городской парк выполняет не только рекреационную функцию для жителей близлежащих домов, но и играет ключевую роль в формировании многофункционального общественного пространства. Разнообразие зон, от беговых дорожек до площадей и берегов водоемов, позволяет удовлетворить широкий спектр потребностей горожан. Экопарк становится востребованным в любое время и для различных видов деятельности, что способствует повышению его жизненной ценности. Пространство экопарка создает возможности для спонтанных социальных взаимодействий, объединяя людей с общими интересами или просто любопытствующих, что является важным фактором привлекательности городских парков.

Этот экопарк – воплощение кропотливой работы, от концепции до реализации. Процесс проектирования включал в себя детальное планирование, многочисленные итерации и оперативное решение возникающих задач. Интенсивная работа на объекте и взаимодействие с руководством привели к созданию пространства, которое полностью оправдывает вложенные усилия. Ландшафт парка привлекает не только людей, но и способствует формированию здоровой экосистемы. Гармоничное сочетание природных элементов – ветра, света, воды, растительности и животного мира – создает благоприятную среду для жизни. Дизайн парка направлен на восстановление связи человека с природой, удовлетворение его духовных потребностей и создание положительного эмоционального опыта. В проекте особое внимание уделено сохранению и улучшению существующих водных ресурсов. Береговая линия озера была деликатно отреставрирована, обеспечивая естественный доступ к воде. Использование преимущественно местных видов растений, включая нектароносные и

водные, способствует привлечению и поддержанию популяции мелких животных, повышая экологическую ценность территории [2].

Концепция неограниченного экопарка предполагает интеграцию городской и природной среды, где человек является не доминантой, а частью экосистемы. Человеческая деятельность вплетается в естественные циклы, формируя единое целое.

Существуют и другие эко-парки разных типов. Например, такие как: Национальный экопарк Цзючжайгоу (Jiuzhaigou National Park): расположен в провинции Сычуань и известен своими живописными озерами, водопадами и девственными лесами. Является объектом Всемирного наследия ЮНЕСКО; Национальный лесной парк Чжанцзяцзе (Zhangjiajie National Forest Park): расположен в провинции Хунань и славится своими уникальными скальными образованиями, которые послужили вдохновением для фильма «Аватар»; Национальный водно-болотный парк Хунхэ (Honghe Hani Rice Terraces): расположен в провинции Юньнань и представляет собой уникальный ландшафт рисовых террас, созданных народом хани на протяжении многих веков. Является объектом Всемирного наследия ЮНЕСКО; Национальный экопарк Циньлин (Qinling National Park): расположен в провинции Шэньси и охватывает горный хребет Циньлин, который является важным барьером между северным и южным Китаем и характеризуется богатым биоразнообразием; Национальный морской парк Вэйхай (Weihai National Marine Park): расположен в провинции Шаньдун и предназначен для сохранения прибрежных экосистем, включая коралловые рифы, мангровые заросли и морские луга и др.

Все они имеют эко-тропы разного уровня.

Нами составлена классификация экопарков Китая по различным критериям на основе проведенного анализа: 1) *По функциональному назначению*:

Природоохранные: основной целью является сохранение биоразнообразия, редких и исчезающих видов флоры и фауны, а также уникальных природных ландшафтов.

Рекреационные: ориентированы на развитие экологического туризма, организацию отдыха и оздоровления населения в природных условиях.

Образовательные: предназначены для проведения экологического образования и просвещения, организации научных исследований и мониторинга окружающей среды.

Комплексные: сочетают в себе несколько функций, например, природоохранную и рекреационную.

2) *По масштабу и уровню управления*:

Национальные: управляются центральным правительством и имеют общенациональное значение.

Провинциальные: управляются правительствами провинций и имеют региональное значение.

Муниципальные: управляются муниципальными властями и имеют местное значение.

3) *По типу ландшафта*:

Горные: расположены в горных районах и характеризуются сложным рельефом и богатым биоразнообразием.

Лесные: расположены в лесных массивах и предназначены для сохранения лесных экосистем.

Водно-болотные: расположены в водно-болотных угодьях и играют важную роль в поддержании гидрологического режима и сохранении водных ресурсов.

Прибрежные: расположены на побережье озёр, прудов, искусственных водоёмов, морей и океанов и предназначены для сохранения прибрежных экосистем.

Городские эко-тропы (парки). Расположенные среди застройки с хорошо продуманным рельефом и озеленением.

Нами установлены *особенности экопарков Китая*, которые отличают их от аналогичных территорий в других странах:

– **Активная роль государства**: государство играет ключевую роль в создании, управлении и финансировании экопарков. Центральное и местные правительства разрабатывают нормативные акты, выделяют средства на охрану и развитие территорий, а также контролируют соблюдение экологических норм.

– **Сочетание охраны природы и экономического развития**: экопарки рассматриваются не только как инструмент охраны природы, но и как фактор экономического развития регионов. Развитие экологического туризма, создание рабочих мест и привлечение инвестиций способствуют улучшению социально-экономической ситуации в окрестных населенных пунктах.

– **Участие местного населения**: вовлечение местного населения в управление и охрану экопарков является важным условием их успешного функционирования. Местные жители получают возможность участвовать в принятии решений, получать выгоду от развития туризма и заниматься традиционными видами деятельности, не наносящими вреда окружающей среде.

– **Использование современных технологий**: в управлении экопарками активно используются современные технологии, такие как системы географической информации (ГИС), дистанционное зондирование Земли и мониторинг окружающей среды. Это позволяет эффективно контролировать состояние экосистем, выявлять угрозы и принимать своевременные меры по их устранению.

– **Интеграция с другими природоохранными территориями**: экопарки часто интегрируются с другими природоохранными территориями, такими как заповедники, национальные парки и природные резерваты, образуя единую систему охраны природы. Это позволяет обеспечить более эффективную защиту биоразнообразия и природных ресурсов.

– **Быстрое развитие и расширение сети**: количество и площадь экопарков в Китае постоянно увеличиваются. Правительство активно поддерживает создание новых эко-парков и расширение существующих, что свидетельствует о важности, придаваемой охране природы и устойчивому развитию.

Заключение и выводы. Экопарки играют важную роль в экологической политике Китая и являются эффективным инструментом для сохранения биоразнообразия, поддержания экологического баланса и содействия устойчивому развитию. Классификация экопарков позволяет учитывать их специфику и разрабатывать наиболее эффективные стратегии управления. Примеры успешных экопарков демонстрируют потенциал этих территорий для развития экологического туризма, образования и научных исследований. Особенности экопарков Китая, такие как активная роль государства, сочетание охраны природы и экономического развития, участие местного населения и использование современных технологий, способствуют их успешному функционированию.

Тем не менее, несмотря на достигнутые успехи, существуют и проблемы, такие как недостаточное финансирование, нехвататка квалифицированных кадров и конфликты интересов между охраной природы и экономическим развитием. Для дальнейшего развития эко-парков необходимо: 1) увеличение финансирования: Необходимо увеличить объем финансирования эко-парков, чтобы обеспечить их эффективное функционирование и развитие; 2) подготовка квалифицированных кадров: необходимо разработать программы подготовки квалифицированных специалистов в области управления эко-парками, охраны

природы и экологического туризма; 3) совершенствование законодательства: необходимо совершенствовать законодательство в области охраны природы и управления эко-парками, чтобы обеспечить более эффективную защиту биоразнообразия и природных ресурсов; 4) усиление контроля: необходимо усилить контроль за соблюдением экологических норм и правил в эко-парках, чтобы предотвратить негативное воздействие на окружающую среду; 5) развитие международного сотрудничества: необходимо развивать международное сотрудничество в области управления эко-парками, обмениваться опытом и передовыми технологиями; 6) повышение экологической осведомленности: необходимо повышать экологическую осведомленность населения, чтобы сформировать ответственное отношение к природе и поддержать усилия по охране окружающей среды.

Таким образом, экопарки Китая представляют собой перспективное направление в экологической политике страны. Дальнейшее развитие и совершенствование системы экопарков позволит Китаю не только сохранить уникальное природное наследие, но и внести значительный вклад в глобальные усилия по охране окружающей среды и устойчивому развитию.

Список литературы/Reference

1. Бюджетный общественный парк Мэйфэн, Китай – URL: https://www.archidizain.ru/2021/04/blog-post_10.html (На русском языке)
Meifeng Budget Public Park, China – URL: https://www.archidizain.ru/2021/04/blog-post_10.html (In Russian)
2. Экологический городской парк на озере Чжоукоу Ванда Фуронг от Inter-design – URL: https://mooool.com/en/zhoukou-wanda-furong-lake-ecological-city-park-by-inter-design.html (На китайском языке)
Zhoukou Wanda Furong Lake Ecological City Park by Inter-design – URL: https://mooool.com/en/zhoukou-wanda-furong-lake-ecological-city-park-by-inter-design.html (In Chinese)
3. Уайли Дж. Устойчивые объекты. Нью-Джерси: Джон Уайли, 2012. 562 с. (На английском языке)
Wiley J. Stable objects. New Jersey: John Wiley, 2012. 562 pp. (In English)
4. Шарлотта Фовэ. Парк Цяоюань в Тяньцзине[J]. Экологик, 2011 (20): 48-46. (На французском языке)
Charlotte Fauve. Qiaoyuan Park in Tianjin[J]. Ecologik, 2011(20): 48-46. (In French)
5. Конгцзянь Юй, Чунь Ши, Ханцзянь Вэнь. На примере Тяньцзиня: Дизайн парка Цяоюань[J]. Журнал «Архитектура», 2006 (5): 80-81. (На китайском языке)
Kongjian Yu, Chun Shi, Hangjian Wen. Sampling Tianjin: The Qiaoyuan Park Design[J]. Architecture Journal, 2006(5): 80-81. (In Chinese)
6. ЦЗЭН Чжао-чжао, ЧЖАО Сян-Хуа и СЯ Донг-Цин. Пилотное исследование функции и ценности накопления углерода в экологической системе водно-болотных угодий Бэйхай в Тенгчуне [J]. Экологический научный обзор, 2010, 29(3): 46-48. (На китайском языке)
ZENG Zhao-zhao, ZHAO Xiang-hua and XIA Dong-qing. Pilot Study on Function and Value of Carbon Storage by Beihai Wetland Ecological System of Tengchong[J]. Environmental Science Survey, 2010, 29(3): 46-48. (In Chinese)
7. Лилин. Применение методологии POE в городском парке экосистемных услуг на примере парка Цяоюань в Тяньцзине [D]. Пекинский университет, 2011 г. (На китайском языке)

LiLin. Application of POE Methodology in Ecosystems Services Urban Park – Case Study of Qiaoyuan Park in Tianjin[D]. Peking University, 2011. (In Chinese)
8. Ли У. Развитие национальных парков в Китае и управление ими/ У Ли, Ю.Чжан// Журнал устойчивого развития, 11* (2), 1-10, 2018 (На английском языке)
Li, W., & Zhang, Y. (2018). The development and management of national parks in China. Journal of Sustainable Development, 11*(2), 1-10. (In English)
9. Ван Х. и Чен Дж. Экологическая компенсация в национальных парках: на примере Китая/ Х.Ван, Дж.Чен// Наука и политика в области окружающей среды, 114*, 45-53, 2020. (На английском языке)
Wang, X., & Chen, J. (2020). Ecological compensation in national parks: A case study of China. Environmental Science & Policy, 114*, 45-53. (In English)
10. Государственное управление лесного хозяйства Китая. План развития системы национальных парков (2023-2035). Пекин: Китайское издательство лесного хозяйства, 2023. (На английском языке)
State Forestry Administration of China. (2023). National Park System Development Plan (2023-2035)*. Beijing: China Forestry Publishing House. (In English)

© Цян Ван, Баринов Ю.В., 2025.

Научная статья
УДК 712 / 712.23

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРОПЫ ЗА РУБЕЖОМ И В РОССИИ: СРАВНЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ

Алёна Алексеевна Анохина[1], Ольга Борисовна Сокольская[2]
[1,2]ФБОУ ВО Вавиловский университет, ул. Советская, 60, Саратов, Россия,
[2]e-mail sokolskaya.olg@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются экологические тропы как важный инструмент экологического просвещения и устойчивого туризма. Проводится классификация экологических троп, анализируются особенности их организации и функционирования в России и за рубежом, а также проводится сравнительный анализ с иностранным опытом. Особое внимание уделяется потенциалу экологических троп в формировании экологической культуры населения и сохранении природного наследия. Экологические тропы – важный инструмент экологического просвещения и устойчивого туризма, широко используемый за рубежом (особенно в Европе и США, где сосредоточено 20-25% от общего числа). Развитие экологических троп в России требует комплексного подхода, включающего финансовые вложения, развитие инфраструктуры, внедрение технологий, повышение квалификации персонала и вовлечение местного населения. Использование зарубежного опыта и развитие партнерства между заинтересованными сторонами необходимо для создания эффективной системы экологических троп. В основе анализа лежат несколько теоретических концепций. Во-первых, теория биофилии предполагает, что врожденная тяга человека к природе может быть удовлетворена посредством контролируемого взаимодействия, которое обеспечивают экологические тропы. Во-вторых, принцип устойчивого развития подчеркивает необходимость сбалансированного подхода, при котором экологический туризм, в частности экологические тропы, приносит экономическую выгоду местным сообществам, минимизируя негативное воздействие на окружающую среду. В-третьих, концепция «образования через опыт» утверждает, что непосредственное взаимодействие с природой на экологических тропах способствует более глубокому усвоению знаний и формированию экологических ценностей по сравнению с традиционными методами обучения. Наконец, теория запланированного поведения объясняет, как экологические тропы могут влиять на отношение посетителей к природе, формировать социально одобряемые нормы экологического поведения и повышать уверенность в возможности внести личный вклад в охрану окружающей среды. Данное исследование рассматривает экологические тропы как инструмент, способствующий формированию экологически ответственного поведения и устойчивого развития.

Ключевые слова: экологическая тропа, устойчивый туризм, классификация, зарубежный опыт, российский опыт, охрана природы, ландшафтная архитектура, озеленение.

Для цитирования: Анохина, А.А. Экологические тропы за рубежом и в России: сравнение и классификация/ А.А.Анохина, О.Б.Сокольская // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.93-104.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

ECOLOGICAL TRAILS ABROAD AND IN RUSSIA: COMPARISON AND CLASSIFICATION

Alyona Alekseevna Anokhina[1], Olga Borisovna Sokolskaya[2]

[1, 2]Vavilovsky University, Sovetskaya str., 60, Saratov, Russia,
[2]e-mail sokolskaya.olg@yandex.ru

Annotation. The article discusses ecological trails as an important tool for environmental education and sustainable tourism. The classification of ecological trails is carried out, the features of their organization and functioning in Russia and abroad are analyzed, and a comparative analysis with foreign experience is carried out. Special attention is paid to the potential of ecological trails in shaping the ecological culture of the population and preserving the natural heritage. Ecological trails are an important tool for environmental education and sustainable tourism, widely used abroad (especially in Europe and the USA, where 20-25% of the total number is concentrated). The development of ecological trails in Russia requires an integrated approach, including financial investments, infrastructure development, technology implementation, staff development and the involvement of the local population. The use of foreign experience and the development of partnerships between stakeholders is necessary to create an effective system of ecological trails. The analysis is based on several theoretical concepts. First, the theory of biophilia suggests that a person's innate craving for nature can be satisfied through controlled interactions provided by ecological trails. Secondly, the principle of sustainable development emphasizes the need for a balanced approach, in which eco-tourism, in particular ecological trails, brings economic benefits to local communities, minimizing the negative impact on the environment. Thirdly, the concept of "education through experience" asserts that direct interaction with nature on ecological trails contributes to a deeper assimilation of knowledge and the formation of environmental values in comparison with traditional teaching methods. Finally, the theory of planned behavior explains how ecological trails can influence visitors' attitudes towards nature, form socially acceptable norms of environmental behavior, and increase confidence in the opportunity to make a personal contribution to environmental protection. This study examines ecological trails as a tool that promotes environmentally responsible behavior and sustainable development.

Keywords: ecological trail, sustainable tourism, classification, foreign experience, Russian experience, nature conservation, landscape architecture, landscaping.

For citation: Anokhina, A.A. Ecological trails abroad and in Russia: comparison and classification/ A.A. Anokhina**,** O.B. Sokolskaya //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2025: Materials of the XIV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B.Sokolskaya, D.A. Solovyov. N.N. Besschetnova. – Saratov-N.Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 – 311 p. Pp.93-104.

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

Введение. В эпоху возрастающего антропогенного воздействия на окружающую среду, вопросы экологического образования и формирования экологической культуры населения приобретают особую значимость. Экологические тропы, определяемые как специально оборудованные маршруты, предназначенные для экологического просвещения и рекреации, не наносящей вреда природе (Дроздов, 2005), являются одним из эффективных инструментов решения этих задач [6]. Они способствуют повышению экологической грамотности, формированию бережного отношения к природе и развитию ответственного поведения. Идея создания экологических троп зародилась в США в начале XX века [1,10]. Первые экологические тропы были созданы в национальных парках и заповедниках с целью ознакомления посетителей с уникальными природными ландшафтами и экосистемами. Впоследствии опыт США был перенят многими странами мира.

В Европе экологические тропы получили широкое распространение в Германии, Франции, Великобритании и других странах [1,6,11]. Европейские экологические тропы отличаются высоким уровнем организации и инфраструктуры. Они часто оборудованы информационными стендами, смотровыми площадками, местами для отдыха и другими удобствами для посетителей. Особое внимание уделяется безопасности и доступности троп для различных категорий населения, включая людей с ограниченными возможностями.

В странах Азии, таких как Япония и Китай, экологические тропы также пользуются большой популярностью [1,12]. Они часто проходят через живописные горные районы, леса и национальные парки. Азиатские экологические тропы отличаются разнообразием тематики и ориентированы на различные возрастные группы и интересы.

Зарубежный опыт показывает, что успешное функционирование экологических троп требует комплексного подхода, включающего:

– Тщательное планирование и проектирование тропы: необходимо учитывать особенности ландшафта, экосистемы, а также потребности и интересы целевой аудитории.
– Создание качественной инфраструктуры: тропа должна быть оборудована информационными стендами, указателями, местами для отдыха и другими удобствами.
– Разработка образовательных программ и материалов: необходимо подготовить информационные буклеты, путеводители, интерактивные экспозиции и другие материалы, которые помогут посетителям узнать больше об окружающей среде.
– Организация экскурсий и мероприятий: проведение экскурсий, лекций, мастер-классов и других мероприятий способствует повышению интереса к экологическим тропам и углублению знаний.

В России экологические тропы получили широкое распространение в национальных парках, заповедниках и других особо охраняемых природных территориях (ООПТ). Они играют важную роль в экологическом просвещении населения и развитии экологического туризма. Однако, развитие экологических троп в России сталкивается с рядом проблем:
– Недостаточное финансирование: ограниченные финансовые ресурсы часто приводят к недостаточному обустройству троп, отсутствию информационных стендов и квалифицированных гидов.
– Недостаточная инфраструктура: отсутствие оборудованных мест отдыха, туалетов и других необходимых удобств снижает привлекательность троп для посетителей.
– Вандализм: Повреждение информационных стендов, мусор и другие проявления вандализма негативно сказываются на состоянии троп и их привлекательности.
– Недостаточная квалификация персонала: отсутствие квалифицированных гидов и инструкторов, способных интересно и доступно рассказать о природе и истории региона, снижает эффективность экологического просвещения.
– Недостаточная координация между заинтересованными сторонами: Отсутствие эффективного взаимодействия между органами власти, ООПТ, туристическими компаниями и местным населением затрудняет развитие экологических троп.

Экологические тропы, или экотропы, стали неотъемлемой частью экологического туризма и образования во всем мире [3,6,9]. Они предлагают уникальную возможность познакомиться с природой, узнать о местных экосистемах и внести свой вклад в их сохранение. Однако, разнообразие экотроп огромно, и для эффективного планирования и выбора подходящего маршрута важно понимать существующие классификации.

В отличие от унифицированной системы, существующей в некоторых странах, например, в России, за рубежом классификация экологических троп более гибкая и часто зависит от конкретной страны, региона или организации, занимающейся их созданием и управлением. Тем не менее, можно выделить несколько общих критериев и подходов к классификации, которые позволяют ориентироваться в этом многообразии.

Целью данной статьи является сравнительный анализ зарубежного и российского опыта в создании и функционировании экологических троп, а также разработка классификации экологических троп, основанной на различных критериях.

Задачи исследования: 1) зарубежный опыт создания и функционирования экологических троп; 2) основные критерии классификации экологических троп за рубежом; 3) отечественный опыт эко-троп; 4) сравнительный анализ эко-троп.

Материалы и методы исследования. В качестве основных методов исследования применены методы натурного, аналитического обследования и сравнительного анализа.

В качестве материалов исследования экологические тропы за рубежом и России.

Результаты исследования и их обсуждение. Нами установлена общие критерии классификации экологических троп:

1. **По целевому назначению**: *познавательные*: ориентированы на получение знаний о природе, истории и культуре региона; *рекреационные*: предназначены для активного отдыха и оздоровления на природе; *научно-исследовательские*: используются для проведения научных исследований и мониторинга состояния окружающей среды; *комплексные*: сочетают в себе элементы познавательной, рекреационной и научно-исследовательской деятельности; *городские экологические тропы*.
2. **По типу ландшафта**: *лесны*е: проходят по лесным массивам, знакомя с растительным и животным миром леса; *водные*: проходят по берегам рек, озер, морей, знакомя с водными экосистемами; *горные*: проходят по горным территориям, знакомя с геологическими особенностями и высокогорной флорой и фауной; *степные*: проходят по степным территориям, знакомя с уникальными степными экосистемами.
3. **По протяженности**: *короткие* (до 3 км): подходят для кратковременных прогулок и экскурсий; *средние* (3-10 км): подходят для однодневных походов; *длинные* (более 10 км): подходят для многодневных походов и требуют специальной подготовки.
4. **По степени сложности**: *легкие*: подходят для людей с любой физической подготовкой; *средние*: требуют определенной физической подготовки; *сложные*: требуют хорошей физической подготовки и специального снаряжения.
5. **По способу передвижения**: *пешеходные*: предназначены для передвижения пешком; *велосипедные*: предназначены для передвижения на велосипеде; *Водные*: предназначены для передвижения на лодках, каяках и других плавсредствах; *конные*: Предназначены для передвижения верхом на лошадях.

Нами установлено, что зарубежные экологические тропы отличаются от общих критериев тем, что существуют дополнительные критерии, такие как: **по уровню сложности и доступности**: тропы *для людей с ограниченными возможностями*: оборудованы для обеспечения доступа людям с инвалидностью, например, имеют пандусы, поручни и широкие дорожки; **по типу управления и организации**: *тропы, управляемые государственными организациями*: часто находятся на территории национальных парков, заповедников и других охраняемых территорий; отличаются высоким уровнем **обслуживания и безопасности**; *тропы, управляемые некоммерческими организациями*: создаются и поддерживаются экологическими организациями и волонтерами. Часто ориентированы на образовательные и природоохранные цели; *тропы, управляемые частными компаниями*: предлагают коммерческие услуги, такие как экскурсии с гидом, прокат снаряжения и размещение.

Нами выявлены *тенденции развития экологических троп за рубежом*:

– Развитие инклюзивных троп: все больше внимания уделяется созданию троп, доступных для людей с ограниченными возможностями.
– Использование современных технологий: внедрение мобильных приложений, интерактивных карт и других технологий для улучшения опыта посетителей.
– Развитие тематических троп: создание троп, посвященных конкретным темам, таким как история, культура, искусство или наука.
– Увеличение роли местных сообществ: вовлечение местных жителей в создание и управление экологическими тропами.
– Развитие экологического туризма: интеграция экологических троп в более широкие программы экологического туризма.
– Усиление мер по охране окружающей среды: принятие мер по минимизации воздействия на окружающую среду и восстановлению поврежденных экосистем.

Зарубежный опыт организации экологических троп, особенно в странах Европы и Северной Америки, демонстрирует более высокий уровень развития инфраструктуры, информационного обеспечения и квалификации персонала. В этих странах экологические тропы часто являются частью развитой системы экологического туризма и получают значительную поддержку со стороны государства и частных инвесторов. Например, эко-тропы в разных странах бывают следующие:

- США: Национальная система троп (National Trails System) включает в себя Национальные живописные тропы (National Scenic Trails), Национальные исторические тропы (National Historic Trails) и Национальные рекреационные тропы (National Recreation Trails). Каждая категория имеет свои критерии и требования (рисунок 1).
- Канада: Канадская система троп (The Great Trail) – это сеть многофункциональных троп, соединяющих все провинции и территории Канады. Тропы классифицируются по типу использования (пешие, велосипедные, водные и т.д.) и уровню сложности (рисунок 2).
- Европа: В Европе существует множество национальных и региональных систем троп. Например, в Альпах популярны маршруты Via Alpina, которые классифицируются по уровню сложности и продолжительности. В Скандинавии распространены тропы для пеших походов и лыжных прогулок, которые классифицируются по уровню сложности и типу ландшафта (рисунок 3).
- Австралия: Национальные парки Австралии предлагают широкий выбор экологических троп, которые классифицируются по уровню сложности, продолжительности и типу ландшафта (рисунок 4).



Рисунок 1 – Национальная система эко-троп в США

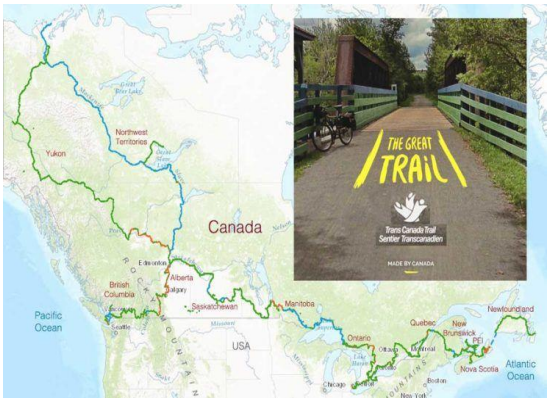


Рисунок 2 – Канадская система троп (The Great Trail)



Рисунок 3 – Схема в Альпах популярных маршрутов Via Alpina

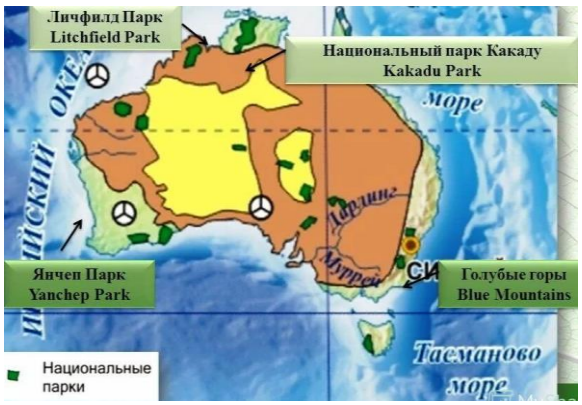


Рисунок 4 – Национальные парки Австралии предлагают широкий выбор экологических троп,

В настоящее время не существует единой, общепринятой классификации экологических троп в России. Однако, на основе анализа существующей практики и научных публикаций, можно выделить несколько критериев, по которым можно классифицировать экологические тропы:

Нами установлено, что экологические тропы в России можно классифицировать по нескольким критериям: 1. По типу экосистемы:

- Лесные тропы: прокладываются через лесные массивы, где посетители могут ознакомиться с флорой и фауной лесов.
- Водные тропы: ориентированы на изучение водных экосистем, таких как реки, озера и болота.
- Горные тропы: предназначены для изучения высокогорных экосистем и альпийских лугов.
- Степные и пустынные тропы: открывают уникальные особенности степных и пустынных ландшафтов.

2. По уровню сложности:

- Легкие тропы: подходят для семейных прогулок и людей с ограниченными возможностями.
- Средние тропы: предназначены для людей с определенной физической подготовкой.
- Сложные тропы: для опытных туристов, требующие специальной подготовки и снаряжения.

3. По целям использования:

- Образовательные тропы: содержат информационные стенды и экскурсионные маршруты, направленные на обучение посетителей основам экологии и охраны природы.
- Туристические тропы: созданы для активного отдыха и туризма, предлагая живописные маршруты и возможности для наблюдения за природой.
- Научные тропы: предназначены для исследовательских целей, часто используются учеными и студентами для изучения экосистем и проведения полевых исследований.

4. По целевому назначению:

Познавательные (образовательные) тропы: основная цель – передача знаний об окружающей среде, биологическом разнообразии, геологических процессах, истории и культуре региона. Примеры: «Заповедная тропа» (Байкальский заповедник): знакомит с уникальной флорой и фауной Байкальского региона, особенностями экосистем и природоохранной деятельностью заповедника (рисунок 5) [2].

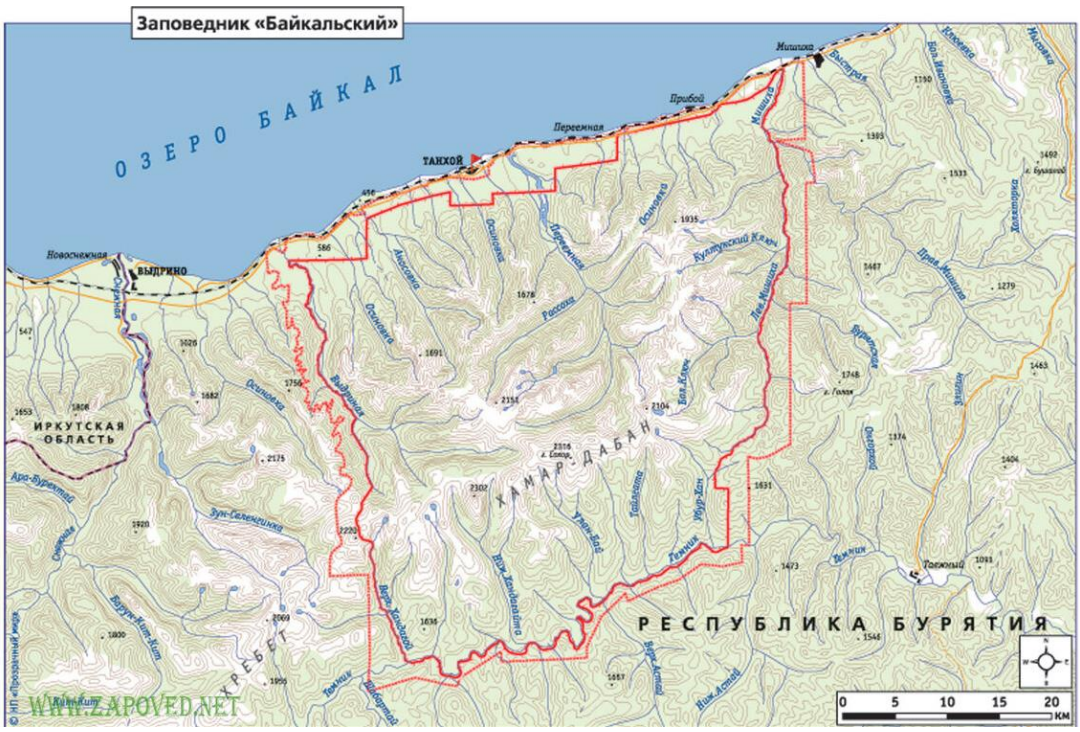


Рисунок 5 – «Заповедная тропа» (Байкальский заповедник)

«Тропа Голицына» (Крым): проходит по живописным скалам и гротам, рассказывая об истории виноделия в Крыму и геологических особенностях побережья (рисунок 6)[5].



Рисунок 6 – «Тропа Голицына» (Крым)

– Рекреационные тропы: ориентированы на организацию активного отдыха на природе, восстановление физических и душевных сил. Примеры:
«Большая Байкальская тропа»: система пешеходных маршрутов вдоль побережья озера Байкал, предлагающая разнообразные возможности для трекинга и активного отдыха (рисунок 7). «Тропа здоровья» (различные регионы): маршруты, проложенные в парках и лесопарках, предназначенные для оздоровительных прогулок и занятий спортом на свежем воздухе (рисунок 8) [4,7,8].



Рисунок 7 – «Большая Байкальская тропа»



Рисунок 8 – Пример. «Тропа здоровья» в г.Сочи

– Научно-исследовательские тропы: используются для проведения научных исследований, мониторинга состояния окружающей среды и сбора данных. Примеры: тропы, используемые для мониторинга популяций редких видов растений и животных в заповедниках и национальных парках.
– Комплексные тропы: сочетают в себе элементы познавательных, рекреационных и научно-исследовательских функций.

Для *развития экологических троп в России* необходимо:
– Увеличение финансирования: необходимо увеличить финансирование ООПТ и программ развития экологического туризма, чтобы обеспечить обустройство троп, создание инфраструктуры и подготовку персонала.
– Развитие инфраструктуры: необходимо создавать оборудованные места отдыха, туалеты, информационные центры и другие необходимые удобства для посетителей.
– Внедрение современных технологий: необходимо использовать современные информационные технологии для создания интерактивных экспозиций, мобильных приложений и онлайн-карт.
– Повышение квалификации персонала: необходимо организовывать обучение и переподготовку гидов и инструкторов, чтобы повысить их квалификацию и улучшить качество экологического просвещения.
– Привлечение местного населения: необходимо активно привлекать местное население к организации и обслуживанию экологических троп, чтобы создать новые рабочие места и повысить уровень жизни.
– Развитие партнерства: необходимо развивать партнерство между органами власти, ООПТ, туристическими компаниями и местным населением для совместного развития экологических троп.

Экологические тропы в России и за рубежом имеют как схожие черты, так и значительные различия. В большинстве стран, таких как США, Канада, Германия и Норвегия, экологические тропы активно развиваются и интегрируются в систему охраны окружающей среды. Однако, в отличие от России, где многие тропы находятся в стадии формирования и требуют дальнейшего развития, за границей они часто уже являются частью хорошо организованных национальных парков и заповедников.

Нами было проведено *сравнение экологических троп в России и за рубежом*. В результате определены:
1. Инфраструктура и доступность: в зарубежных странах экологические тропы, как правило, имеют более развитую инфраструктуру. Это включает в себя удобные парковки, информационные центры, туалеты и места для отдыха. В России, несмотря на наличие некоторых хорошо оборудованных троп, многие из них остаются недостаточно обустроенными, что ограничивает их доступность для широкой аудитории.
2. Информационное обеспечение: на зарубежных тропах широко используются современные информационные технологии, такие как QR-коды, мобильные приложения и онлайн-карты, позволяющие посетителям получать подробную информацию о природе и истории региона.
3. Образовательные программы: за границей экологические тропы часто сопровождаются разнообразными образовательными программами и мероприятиями, направленными на вовлечение местных сообществ и туристов. В России подобные инициативы только начинают развиваться, что открывает возможности для улучшения экологического образования.
4. Сохранение биоразнообразия: в зарубежных странах экологические тропы активно способствуют сохранению биоразнообразия и устойчивому управлению природными

ресурсами. В России, несмотря на наличие уникальных экосистем, требуется больше усилий для интеграции экологических троп в систему охраны природы и повышения их роли в сохранении окружающей среды.

5. Квалификация персонала: зарубежные гиды и инструкторы проходят специальную подготовку и обладают глубокими знаниями в области экологии, истории и культуры региона.

6. Участие местного населения: в зарубежных странах активно привлекают местное население к организации и обслуживанию экологических троп, что способствует развитию местной экономики и повышению уровня жизни.

7. Экологические тропы России имеют сразу несколько критериев, а за рубежом, могут иметь одну и до трёх.

При научном обосновании эко-троп мы базировались на следующие *принципы* и *теории*:

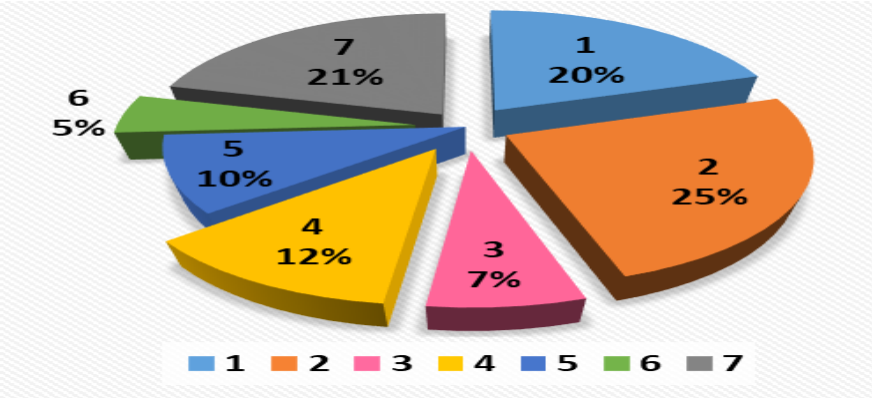
– *Теория биофилии*: эта теория, утверждает, что люди имеют врожденную связь с природой и стремятся к взаимодействию с ней. Экологические тропы предоставляют возможность удовлетворить эту потребность в безопасной и контролируемой форме.

– *Принцип устойчивого развития*: экологические тропы, как часть экологического туризма, должны способствовать устойчивому развитию регионов, обеспечивая экономическую выгоду для местного населения при минимальном воздействии на окружающую среду.

– *Концепция «образования через опыт»*: экологические тропы позволяют посетителям получать знания и формировать ценности через непосредственный опыт взаимодействия с природой. Это более эффективный способ обучения, чем традиционные лекции и учебники.

– *Теория запланированного поведения*: эта теория предполагает, что поведение человека определяется его отношением к объекту, субъективными нормами и воспринимаемым контролем. Экологические тропы могут влиять на отношение посетителей к природе, формировать позитивные нормы поведения и повышать их уверенность в своей способности внести вклад в охрану окружающей среды.

Нами определены соотношения экологических троп в некоторых станах мира, включая в России (рисунок 9).



США–20%; Европа – 25%; Россия – 7%; Китай – 12%; Япония – 10%; Индия – 5% и др. страны – 21%

Рисунок 9 – Процентное соотношение экологических троп в мире

Из рисунка 9 видно, что больший процент эко-троп приходится на США и Европу, Россия только набирает темп по организации благоустроенных экологических троп.

Заключение и выводы. Эко-тропы являются важным инструментом экологического просвещения и устойчивого туризма. Экологические тропы за рубежом представляют собой

ценный ресурс для образования, отдыха и сохранения природы. Большинство экологических троп приходиться на Европейские страны и США – 20-25%. Разнообразие троп позволяет каждому найти маршрут, соответствующий своим интересам и возможностям. Важно помнить о необходимости уважительного отношения к природе и соблюдения правил посещения, чтобы сохранить эти уникальные места для будущих поколений. Развитие экологических троп в России требует комплексного подхода, включающего увеличение финансирования, развитие инфраструктуры, внедрение современных технологий, повышение квалификации персонала и привлечение местного населения. Использование лучшее из зарубежного опыта и развитие партнерства между заинтересованными сторонами позволит создать эффективную архитектурно- ландшафтную систему экологических троп в России.

Список литературы / Reference

1. Авдеева, Д.В. Туризм на особо охраняемых территориях: мировой и отечественный опыт / Д.В. Авдеева// Научный аспект. 2019. №1. С. 241-244.
Avdeeva, D.V. Tourism in specially protected areas: world and domestic experience / D.V. Avdeeva// Scientific aspect. 2019. No. 1. pp. 241-244. (In Russian)
2. Биличенко, И.Н. Изучение ландшафтных условий прохождения экологических троп на Байкальской природной территории/И.Н.Биличенко // Современные проблемы сервиса и туризма. 2019. №1. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-landshaftnyh-usloviy-prohozhdeniya-ekologicheskih-trop-na-baykalskoy-prirodnoy-territorii
Bilichenko, I.N. Study of landscape conditions of ecological trails in the Baikal natural area/I.N.Bilichenko // Modern problems of service and tourism. 2019. №1. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-landshaftnyh-usloviy-prohozhdeniya-ekologicheskih-trop-na-baykalskoy-prirodnoy-territorii (In Russian)
3. Брандуков, М. И. Современное состояние и развитие экологических маршрутов в РФ / М. И. Брандуков, А. Н. Тамбовцева // Зеленый туризм в России: современное состояние, проблемы и перспективы развития: Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции, Москва, 16 октября 2020 года. – Москва: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2021. – С. 32-35. – EDN MYQZHJ
Brandukov, M. I. The current state and development of ecological routes in the Russian Federation / M. I. Brandukov, A. N. Tambovtseva // Green tourism in Russia: current state, problems and development prospects: A collection of articles based on the results of the International Scientific and Practical Conference, Moscow, October 16, 2020. Moscow: Plekhanov Russian University of Economics, 2021, pp. 32-35. EDN MYQZHJ (In Russian)
4. Бровцына, В.С. Создание и обустройство экотроп как необходимое условие развития экологического туризма (пример большой Севастопольской тропы) /В.С. Бровцына, Н.В. Шабалина, Е.С.Каширина // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. 2021. №1. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sozdanie-i-obustroystvo-ekotrop-kak-neobhodimoe-uslovie-razvitiya-ekologicheskogo-turizma-primer-bolshoy-sevastopolskoy-tropy
Brovtsyna, V.S. Creation and arrangement of ecotropics as a necessary condition for the development of ecological tourism (example of the great Sevastopol trail) /V.S. Brovtsyna, N.V. Shabalina, E.S.Kashirina // Scientific result. Business and service technologies. 2021. №1. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sozdanie-i-obustroystvo-ekotrop-kak-neobhodimoe-uslovie-razvitiya-ekologicheskogo-turizma-primer-bolshoy-sevastopolskoy-tropy (In Russian)

5. Воронина, А. Б. Использование ООПТ в туризме: крымский опыт / А. Б. Воронина // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2019. – Т. 5 (15), № 1. – С. 89-110. – EDN ZALZVJ.
Voronina, A. B. The use of protected areas in tourism: the Crimean experience / A. B. Voronina // Geopolitics and ecogeodynamics of the regions. – 2019. – Vol. 5 (15), No. 1. – pp. 89-110. – EDN ZALZVJ. (In Russian)
6. Дроздов, А.В. Основы экологического туризма: учебное пособие/А.В.Дроздов. – Москва, Гардарики, 2005. – 271 с.
Drozdov, A.V. Fundamentals of ecological tourism: a textbook/A.V.Drozdov. – Moscow, Gardariki, 2005. – 271 p. (In Russian)
7. Завьялова, Т. Проектирование экологических троп для лиц с ограниченными возможностями / Т. Завьялова, А. И. Довганюк // Вестник ландшафтной архитектуры. – 2017. – № 10. – С. 35-37. – EDN YTWPEP
Zavialova, T. Designing ecological trails for people with disabilities / T. Zavialova, A. I. Dovganyuk // Bulletin of Landscape Architecture. – 2017. – No. 10. – pp. 35-37. – EDN YTWPEP (In Russian)
8. Методические рекомендации по определению норм рекреационных нагрузок на туристские маршруты и экологические тропы особо охраняемых природных территорий. Нур-Султан, 2020 г. – 76 с.
Methodological recommendations for determining the norms of recreational loads on tourist routes and ecological trails of specially protected natural areas. Nur-Sultan, 2020 – 76 p. (In Russian)
9. Экологическая тропа – перспективная форма экологического просвещения и образования / Т. В. Дементьева, Н. Н. Юдина, Л. В. Лебедева, Е. В. Громова // Современное образование: от традиций к инновациям: Сборник научных статей по результатам XII Всероссийской научно-практической конференции, Саратов, 23–24 марта 2017 года / Под редакцией Н.Г. Чаниловой, С.А. Пилюгиной. – Саратов: Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Саратовский областной институт развития образования», 2017. – С. 171-175. – EDN ZCHJPB
Ecological trail – a promising form of environmental education and education / T. V. Dementieva, N. N. Yudina, L. V. Lebedeva, E. V. Gromova // Modern education: from traditions to innovations: A collection of scientific articles based on the results of the XII All-Russian Scientific and Practical Conference, Saratov, March 23-24, 2017 / Edited by N.G. Chanilova, S.A. Pilyugina. – Saratov: State Autonomous Institution of Additional Professional Education "Saratov Regional Institute of Educational Development", 2017. pp. 171-175. – EDN ZCHJPB. (In Russian)
10. Джонс, К. (2019). Аппалачская тропа: практический пример управления тропами на большие расстояния. Журнал управления парками и местами отдыха, 37 (2), 45-60
Jones, K. (2019). The Appalachian Trail: A case study in long-distance trail management. Journal of Park and Recreation Administration, 37(2), 45-60. (In English)
11. Шмидт, Р. (2017). Развитие природных троп в Германии: проблемы и возможности. Ландшафтное и городское планирование, 168, 80-90
Schmidt, R. (2017). The development of nature trails in Germany: Challenges and opportunities. Landscape and Urban Planning, 168, 80-90 (In English)
12. Танака, Х. (2015). Роль экологических троп в продвижении экотуризма в Японии. Журнал устойчивого туризма, 23 (5), 700-715.
Tanaka, H. (2015). The role of ecological trails in promoting ecotourism in Japan. Journal of Sustainable Tourism, 23(5), 700-715. (In English)

© Анохина, А.А., Сокольская, О.Б., 2025.

Научная статья
УДК 725.94/ 635.053

ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИЯХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Светлана Евгеньевна Майор[1], Татьяна Александровна Андрушко[2]

[1, 2]ФГБОУ ВО «Вавиловский университет», Саратов, Саратовская область, Россия (410012, Саратов, пр-кт им. Петра Столыпина зд. 4, стр. 3)
[1]e-mail: omayor@list,.ru,
[2]e-mail: t.andruschko@yandex.ru,

Аннотация. В статье рассматривается потенциал применения вертикального озеленения с использованием малых архитектурных форм на территориях образовательных учреждений. Подчеркивается важность выбора подходящих вьющихся растений, которые могут улучшить эстетический облик и создать гармоничное пространство для учащихся. Описаны различные формы малых архитектурных форм, подходящих для использования на территории общеобразовательных учреждений, а также материалы для их изготовления. Представлены их функциональные и декоративные возможности и их влияние на создание уютной и эстетически привлекательной среды. Приведены примеры вьющихся растений, таких как пеларгония, петуния, плющ, клематис и другие, которые могут успешно использоваться в образовательных учреждениях, с указанием их характеристик, устойчивости к климатическим условиям и требований к уходу. Также акцентируется внимание на том, что правильный выбор растений способствует созданию экологически устойчивых зеленых пространств, что положительно влияет на здоровье учащихся и преподавателей. Выделяются преимущества вертикального озеленения, включая улучшение эстетического облика, создание гармоничных пространств и дополнительные функциональные возможности, такие как создание тени и улучшение микроклимата. В заключение, статья подчеркивает, что внедрение вертикального озеленения способствует формированию благоприятной образовательной среды и экологической ответственности, что является важным шагом к устойчивому развитию образования.

Ключевые слова: вертикальное озеленение, вьющиеся растения, общеобразовательные учреждения, малые архитектурные формы, декоративные элементы
Для цитирования: Майор С.Е. Возможные варианты вертикального озеленения на территориях общеобразовательных учреждений/ С.Е.Майор, Т.А.Андрушко// Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С. 105-115.
Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

POSSIBLE OPTIONS FOR VERTICAL LANDSCAPING ON THE TERRITORIES OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Svetlana Evgenievna Major[1], Tatiana Alexandrovna Andrushko[2]

[1, 2] Vavilovsky University, Saratov, Saratov region, Russia (410012 Saratov ave. Peter Stolypin building 4, p. 3)
[1]omayor@list,.ru,
[2]t.andruschko@yandex.ru,

Annotation. The article examines the potential of vertical landscaping using small architectural forms in the territories of educational institutions. The importance of choosing suitable climbing plants that can enhance the aesthetic appearance and create a harmonious space for students is emphasized. Various forms of small architectural forms suitable for use on the territory of educational institutions, as well as materials for their manufacture, are described. Their functional and decorative possibilities and their influence on the creation of a cozy and aesthetically attractive environment are presented. Examples of climbing plants such as pelargonium, petunia, ivy, clematis and others that can

be successfully used in educational institutions are given, indicating their characteristics, resistance to climatic conditions and care requirements. Attention is also focused on the fact that the right choice of plants contributes to the creation of environmentally sustainable green spaces, which positively affects the health of students and teachers. The advantages of vertical landscaping are highlighted, including improving the aesthetic appearance, creating harmonious spaces and additional functionality such as creating shade and improving the microclimate. In conclusion, the article emphasizes that the introduction of vertical gardening contributes to the formation of a favorable educational environment and environmental responsibility, which is an important step towards the sustainable development of education.

Keywords: vertical landscaping, climbing plants, educational institutions, small architectural forms, decorative elements.
For citation: Major S.E. Possible options for vertical landscaping in the territories of educational institutions/ S.E. Major, T.A. Andrushko // Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N.Besschetnova. – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 – 311p. Pp.105-115.
Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. В современном мире, где экологические проблемы становятся все более острыми, важность создания здоровой среды для обучения и развития детей неуклонно возрастает. На сегодняшний день Федеральный государственный образовательный стандарт рекомендует создание в школах здоровой экологической среды, что согласуется с воспитательным процессом, неотъемлемой частью которого является формирование экологической культуры подрастающего поколения.

Растущий интерес к внедрению вертикального озеленения связан с его способностью улучшать качество воздуха, обогащать пространство растительностью и создавать уникальный эстетический облик учебного заведения. Оно также находит применение на малых архитектурных формах, таких как беседки, навесы, ограждения и фасадах зданий. Использование вертикального озеленения на таких элементах позволяет не только улучшить их внешний вид, но и создать благоприятную окружающую среду, способствующую здоровью и комфорту людей, находящихся в этом пространстве [1].

Цель и задачи исследования. Изучение потенциала применения вертикального озеленения с использованием малых архитектурных форм для благоустройства территории школьных и других образовательных учреждений.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать влияние вертикального озеленения на эстетический облик общеобразовательных учреждений;
2. Оценить возможные варианты применения вертикального озеленения с использованием малых архитектурных форм;
3. Разработать рекомендации по ассортименту растений, подходящих для использования на территории общеобразовательных учреждений.

Материалы и методики исследования. Для исследования применения вертикального озеленения с использованием малых архитектурных форм на территории образовательных учреждений были проанализированы литературные данные и интернет-ресурсы.

Методы исследования: визуальный, аналитический.

Результаты исследования и их обсуждения. Одним из основных преимуществ вертикального озеленения с ипользованием малых архитектурных форм является способность эффективно использовать ограниченные площади для формирования зеленых зон. Растения, размещенные на вертикальных поверхностях, способствуют улучшению

воздуха, а также создают приятную атмосферу, способствующую улучшению психологического состояния учащихся.

Вертикальное озеленение может включать в себя такие элементы, как зеленые стены или живые изгороди. Эти конструкции не только украшают пространство, но и способствуют улучшению микроклимата, очищая воздух и создавая более комфортные условия для обучения и отдыха. Важно учитывать, что вертикальные зеленые конструкции могут быть адаптированы под различные условия. Также вертикальное озеленение может служить образовательным инструментом. Учащиеся могут участвовать в уходе за растениями, изучая основы ботаники и экологии, что способствует формированию экологической сознательности и ответственности [3].

Существует множество различных форм вертикального озеленения, каждая из которых имеет свои особенности и преимущества. Далее рассмотрим примеры малых архитектурных форм, которые могут быть использованы на территории общеобразовательных учреждений.

1. Перголы. Использование пергол с вьющимися растениями (Рисунок 1) на территории общеобразовательных учреждений представляет собой эффективный и эстетически привлекательный способ вертикального озеленения. Перголы – это конструкции, состоящие из опор и перекрытий, которые создают тень и защищают от солнца, а вьющиеся растения могут обвивать их, создавая зеленые арки и навесы.

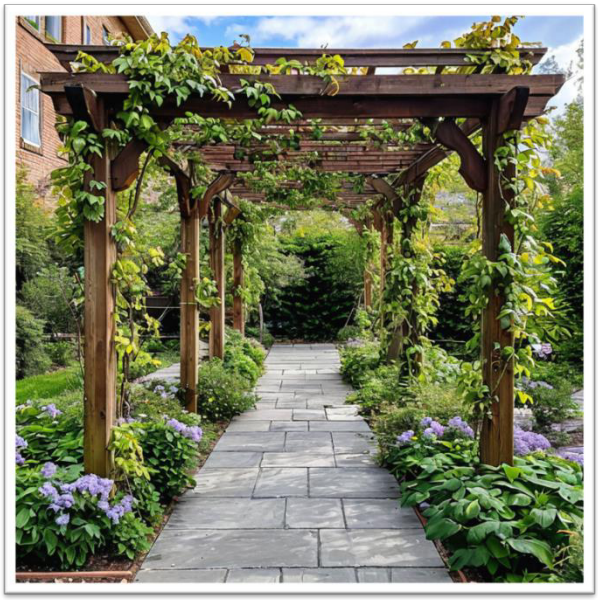


Рисунок 1 – Пергола с вьющимися растениями [7]

Выбор материалов и мест для установки пергол с вьющимися растениями на территории общеобразовательных учреждений играет ключевую роль в создании функционального и эстетически привлекательного пространства. Лучше всего ставить перголы, сделанные из устойчивых и экологически чистых материалов, таких как древесина, алюминий или сталь. Правильное сочетание материалов и продуманное размещение конструкций помогут обеспечить долговечность, комфорт и возможность использования этих зон для образовательных и социальных целей [3].

2. Фонарные столбы. Одним из наиболее популярных способов озеленения фонарных столбов является использование вьющихся растений. Такие растения могут обвивать столбы, создавая зеленые вертикальные акценты. Вьющиеся растения не только украшают

пространство, но и способствуют улучшению качества воздуха, поглощая углекислый газ и выделяя кислород. Кроме того, они могут служить естественным экраном, смягчающим шум и создающим более уединенные зоны для отдыха и общения.

Другим эффективным методом является использование подвесных кашпо (Рисунок 2), которые можно установить на фонарных столбах. Эти горшки могут быть заполнены разнообразными цветущими растениями, травами или даже небольшими кустарниками. Контейнерное озеленение позволяет легко менять композиции в зависимости от сезона, добавляя яркие цвета и ароматы в школьную среду [2].



Рисунок 2 – Фонарный столб с подвесными кашпо [13]

Важно отметить, что озеленение фонарных столбов может стать не только элементом благоустройства, но и образовательным инструментом. Учащиеся могут участвовать в уходе за растениями, изучая основы ботаники, экологии и агрономии. Это способствует формированию у них уважения к природе и понимания важности сохранения окружающей среды.

3. Беседки. Озеленение беседок вьющимися растениями (Рисунок 3) на территории образовательных учреждений представляет собой прекрасный способ создать уютные и привлекательные пространства для отдыха и общения. Вьющиеся растения придают беседкам природную красоту, создавая учащимся и педагогам ощущение единения с природой.



Рисунок 3 – Беседка с вьющимися растениями [9]

При выборе материалов для беседок важно учитывать их долговечность и устойчивость к внешним воздействиям. Деревянные конструкции, выполненные из лиственницы или дуба, будут выглядеть естественно и гармонично вписываться в окружающий ландшафт, однако требуют регулярного ухода и обработки для защиты от влаги и насекомых. Металлические беседки, изготовленные из алюминия или, стали, могут стать более прочным вариантом, так как они не подвержены гниению и коррозии, что делает их идеальными для долгосрочного использования [4].

Расположение беседок также играет ключевую роль в их функциональности. Оптимально размещать их в тихих уголках школьного двора или вблизи учебных садов, где учащиеся могут проводить время на свежем воздухе, занимаясь учебой или отдыхая. Размещение беседок вблизи игровых площадок или спортивных зон позволит создать комфортные места для отдыха между занятиями, что особенно важно для активных детей.

4. Скамьи. Озеленение скамей с навесами (Рисунок 4) вьющимися растениями на территории образовательных учреждений является современным решением. Они создают комфортные и функциональные пространства для отдыха и общения учащихся, способствуя их взаимодействию с природой и друг с другом.



Рисунок 4 – Скамьи с навесами с использованием вьющихся растений [12]

Такие скамьи могут быть изготовлены из различных материалов, что позволяет выбрать наиболее подходящий вариант в зависимости от климатических условий и общего стиля окружающей среды. Деревянные скамейки, сделанные из лиственных или хвойных пород, создают уютную и естественную атмосферу, хотя требуют регулярного ухода и обработки для защиты от влаги и вредителей. Металлические конструкции, выполненные из стали или алюминия, обеспечивают долговечность и устойчивость к внешним воздействиям, что делает их идеальными для длительного использования [5].

5. Декоративные малые архитектурные формы. Малые архитектурные формы не обязательно должны выполнять утилитарные функции; они также могут служить исключительно декоративными элементами, способствующими созданию эстетически привлекательной среды в образовательных учреждениях. Примером таких малых архитектурных форм служит многоуровневая цветочница (Рисунок 5). Их можно увидеть в создании зеленых уголков для отдыха, где учащиеся могут проводить время на свежем воздухе.



Рисунок 5 – Декоративная многоуровневая цветочница [14]

Многоуровневые цветочницы, выполненные из различных материалов, таких как дерево или металл, могут быть установлены в разных зонах учебного заведения. Они позволяют создавать интересные композиции с разнообразными растениями, включая цветущие и декоративные, что делает пространство более ярким и привлекательным. Кашпо могут быть выполнены в различных формах и размерах, что позволяет легко адаптировать их к любому ландшафту. В контейнерах можно высаживать как однолетние, так и многолетние растения, что обеспечивает сезонное цветение и разнообразие [6].

При благоустройстве образовательных учреждений выбор ассортимента для вертикального озеленения является ключевым этапом, который требует внимательного подхода и глубокого понимания различных факторов. Прежде всего, необходимо учитывать местный климат, так как он определяет, какие растения смогут успешно расти и развиваться в данной местности. Доступное пространство также играет важную роль в выборе растений для вертикального озеленения. Если площадь ограничена, стоит обратить внимание на виды, которые не требуют большого пространства для корневой системы, но при этом способны активно расти вверх.

Требования к уходу за растениями – еще один важный аспект, который следует учитывать при выборе ассортимента. Некоторые виды требуют регулярного полива, обрезки

и удобрения, в то время как другие могут быть более устойчивыми и неприхотливыми. В образовательных учреждениях, где может не хватать времени на уход за растениями, целесообразно выбирать более устойчивые к неблагоприятным условиям виды, которые смогут самостоятельно адаптироваться к окружающей среде [4].

Тщательное исследование и планирование необходимы для того, чтобы ассортимент вертикального озеленения гармонично дополнял общий ландшафт образовательных учреждений. В таблице 1 «Характеристики растений для вертикального озеленения» приведены примеры вьющихся растений, которые являются наиболее подходящими для озеленения на территории общеобразовательных учреждений.

Таблица 1 – **Характеристики растений для вертикального озеленения**

№ п/п	Наименование растения	Высота (м)	Устойчивость к климатическим условиям	Требования к освещению	Уход (полив, обрезка и т.д.)	Тип растения
1	2	3	4	5	6	7
1	Пеларгония плющелистная (*Pelargonium peltatum* L.)	0.3-0.5	Устойчивость к морозам, требует укрытия	Светолюбив	Регулярный полив, обрезка для формирования	Однолетнее
2	Петуния гибридная (*Petunia hybrida* V.)	0.2-0.5	Устойчивость к морозам, требует укрытия	Светолюбив	Регулярный полив, обрезка для поддержания формы	Однолетнее
3	Бегония гибридная (*Begonia tuberhybrida* L.)	0.2-0.5	Устойчивость к морозам, требует укрытия	Теневынослив	Умеренный полив, обрезка для формирования	Однолетнее
4	Плющ обыкновенный (*Hedera helix* L.)	10-30	Устойчив к морозам	Теневынослив	Умеренный полив, обрезка весной	Многолетнее
5	Клематис лиловый (*Clematis viticella* L.)	1-3	Устойчив к морозам, предпочитает защиту от ветра	Светолюбив	Умеренный полив, обрезка в зависимости от сорта	Многолетнее
6	Актинидия коломикта (*Actinidia kolomikta* M.)	5-10	Устойчивость к морозам	Светолюбив	Регулярный полив, обрезка для формирования	Многолетнее
7	Жимолость каприфоль (*Lonicera caprifolium* L.)	3-5	Устойчив к морозам	Теневынослив	Умеренный полив, обрезка по мере необходимости	Многолетнее
8	Виноград вьющийся девичий (*Parthenocissus quinquefolia* L.)	5-10	Устойчив к морозам, требует укрытия	Светолюбив	Регулярный полив, обрезка осенью	Многолетнее

Анализ представленных растений для вертикального озеленения на территориях общеобразовательных учреждений показывает, что они обладают хорошей устойчивостью к морозам, что делает их подходящими для различных климатических условий. Разнообразие

высоты и типов растений позволяет создавать интересные композиции. Разные требования к освещению позволяют оптимально использовать доступное пространство, а необходимость в регулярном поливе и обрезке подчеркивает важность ухода за растениями. Правильный выбор растений способствует созданию привлекательных и экологически устойчивых зеленых пространств в образовательных учреждениях.

Пеларгония плющелистная (*Pelargonium peltatum* L.) является популярным выбором для озеленения благодаря своей декоративной листве и ярким цветам, которые могут радовать глаз на протяжении всего сезона. Это растение отличается высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям, таким как засуха и перепады температур, что делает его идеальным для использования в открытых пространствах образовательных учреждений [16].

Петуния гибридная (*Petunia hybrida* V.) известна своим разнообразием форм и расцветок, что позволяет создавать яркие и привлекательные цветочные композиции. Эти растения хорошо переносят солнечные условия и могут цвести на протяжении всего лета, что делает их отличным выбором для создания красочных клумб и контейнеров. Петунии также обладают хорошей устойчивостью к болезням, что снижает необходимость в частом уходе и обработках [18].

Бегония гибридная (*Begonia tuberhybrida* L.) привлекает внимание своей декоративной листвой и эффектными цветами, которые могут быть как простыми, так и махровыми. Бегонии предпочитают полутенистые места, что делает их подходящими для озеленения участков, где солнечный свет может быть ограничен. Эти растения также отличаются хорошей устойчивостью к заболеваниям и вредителям [10].

Плющ обыкновенный (*Hedera helix* L.) является отличным выбором для вертикального озеленения благодаря своей способности обвивать различные конструкции и создавать зеленые стены. Это растение очень устойчиво к различным условиям, включая тень и холод, что позволяет ему успешно расти в разнообразных климатических условиях. Плющ также способствует улучшению качества воздуха, что является важным аспектом для образовательных учреждений [19].

Клематис лиловый (*Clematis viticella* L.) отличается своей декоративностью и разнообразием форм цветков, что позволяет создавать эффектные вертикальные композиции. Это растение предпочитает солнечные или полутенистые места и может использоваться для украшения беседок, заборов и стен. Клематис также привлекает опылителей, таких как пчелы и бабочки, что способствует увеличению биоразнообразия на территории образовательного учреждения [17].

Актинидия коломикта (*Actinidia kolomikta* M.) является вьющимся растением, которое не только декоративно, но и плодовито. Ее яркие листья, которые меняют цвет в течение сезона, создают привлекательный визуальный эффект. Актинидия также может быть использована для создания тенистых уголков, что делает ее полезной для озеленения зон отдыха на территории учебных заведений [8].

Жимолость каприфоль (*Lonicera caprifolium* L.) известна своим сладким ароматом и способностью привлекать опылителей. Это вьющиеся растения прекрасно подходят для вертикального озеленения, создавая живописные зеленые стены и арки. Жимолость устойчива к различным условиям и может расти как на солнце, так и в полутени, что делает ее универсальным выбором для образовательных учреждений [15].

Виноград вьющийся девичий (*Parthenocissus quinquefolia* L.) также является отличным вариантом для вертикального озеленения. Это растение быстро растет и может покрывать большие площади, создавая густую зеленую массу. Девичий виноград устойчив к различным климатическим условиям и требует минимального ухода, что делает его идеальным для

использования в образовательных учреждениях, где важно поддерживать привлекательный внешний вид без значительных затрат времени и ресурсов [11].

Заключение и выводы. В результате изучения потенциала применения вертикального озеленения с ипользованием малых архитектурных форм для благоустройства территории общеобразовательных учреждений можно сделать несколько ключевых выводов.

1. Вертикальное озеленение значительно улучшает эстетический облик образовательных учреждений, создавая привлекательные и гармоничные пространства, которые способствуют формированию положительного имиджа учебных заведений.

2. Существует множество вариантов применения вертикального озеленения с ипользованием малых архитектурных форм, таких как беседки, перголы, скамьи и другие. Эти решения позволяют эффективно использовать ограниченное пространство, а также обеспечивают дополнительные функциональные возможности, такие как создание тени и улучшение микроклимата.

3. Был приведен список рекомендуемых вьющихся растений, допустимых для использования на территории общеобразовательных учреждений, которые могут быть устойчивы к местным климатическим условиям и имеют разнообразные текстуры и цвета, что позволит создать не только эстетически привлекательные, но и экологически устойчивые зеленые пространства.

Внедрение таких инновационных решений как вертикальное озеленение играет ключевую роль в формировании благоприятной образовательной среды. Благодаря вертикальному озеленению, образовательные учреждения могут стать не только местами получения знаний, но и центрами заботы о здоровье студентов и преподавателей. Это важный шаг к устойчивому развитию образования, который способствует формированию экологической грамотности и ответственности участников образовательного процесса.

Список литературы / Reference

1. Боговая, И. О. Озеленение населенных мест: учебное пособие / И. О. Боговая, В. С. Теодоронский. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 240 с.
Bogovaya, I. O. Landscaping of populated areas : a textbook / I. O. Bogovaya, V. S. Teodoronsky. 3rd ed., erased. St. Petersburg : Lan, 2022. 240 p. (in Russian).
2. Забелина, Е. В. Ландшафтная архитектура. АРТ-ландшафты в современной ландшафтной архитектуре. Часть 1. Современная ландшафтная архитектура / Е. В. Забелина. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2023. 108 с.
Zabelina, E. V. Landscape architecture. ART landscapes in modern landscape architecture. Part 1. Modern landscape architecture / E. V. Zabelina. 3rd ed., erased. St. Petersburg : Lan, 2023. 108 p. (in Russian).
3. Зацепина, О. С. Вертикальное озеленение : учебное пособие / О. С. Зацепина, Е. И. Дубасова. Иркутск : Иркутский ГАУ, 2022. 124 с.
Zatsepina O. S. Vertical gardening : a textbook / O. S. Zatsepina, E. I. Dubasova. Irkutsk : Irkutsk State Agrarian University, 2022. 124 p. (in Russian).
4. Кригер, Н. В. Теория ландшафтной архитектуры и методология проектирования : учебное пособие / Н. В. Кригер. Красноярск : КрасГАУ, Часть 1. 2017. 270 с.
Krieger, N. V. Theory of landscape architecture and design methodology : a textbook / N. V. Krieger. Krasnoyarsk : KrasGAU, Part 1. 2017. 270 p. (in Russian).

5. Матвиенко, Е. Ю. Дизайн малого сада : учебное пособие / Е. Ю. Матвиенко. Новочеркасск : Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2019. 172 с.
Matvienko, E. Y. Design of a small garden : a textbook / E. Y. Matvienko. Novocherkassk : Novocherk. eng.-melior. Institute of Donskoy State Agrarian University, 2019. 172 p. (in Russian).
6. Мельникова, Т. В. Озеленение и благоустройство различных территорий. Солитеры, живая изгородь, вертикальное озеленение: учебное пособие для СПО / Т. В. Мельникова. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2025. 72 с.
Melnikova, T. V. Landscaping and landscaping of various territories. Tapeworms, hedges, vertical gardening: a textbook for vocational education / T. V. Melnikova. 2nd ed., erased. St. Petersburg : Lan, 2025. 72 p. (in Russian).
7. 16 пергол, которые украсят сад [Электронный ресурс]. – URL: https://www.houzz.ru/statyi/prosto-foto-16-pergol-kotorye-ukrasyat-sad-stsetivw-vs%7E122176985 (дата обращения 12.02.2025 г.).
16 pergolas that will decorate the garden [Electronic resource].– URL: https://www.houzz.ru/statyi/prosto-foto-16-pergol-kotorye-ukrasyat-sad-stsetivw-vs%7E122176985 (accessed 12.02.2025). (in Russian).
8. Актинидия коломикта [Электронный ресурс].– URL: https://www.picturethisai.com/ru/wiki/Actinidia_kolomikta.html (дата обращения 12.02.2025 г.).
Actinidia kolomikta [Electronic resource].– URL: https://www.picturethisai.com/ru/wiki/Actinidia_kolomikta.html (accessed 12.02.2025). (in Russian).
9. Английский сад [Электронный ресурс]. URL: https://ru.dreamstime.com (дата обращения 12.02.2025 г.).
English Garden [Electronic resource]. – URL: https://ru.dreamstime.com (accessed 12.02.2025). (in Russian).
10. Бегония гибридная [Электронный ресурс]. – (Дата обращения 12.02.2025 г.). – https://www.2110658.ru/product/ampelnye-rasteniya/begoniya-gibridnaya/ (дата обращения 12.02.2025 г.).
Hybrid begonia [Electronic resource]. – (Accessed 12.02.2025). – https://www.2110658.ru/product/ampelnye-rasteniya/begoniya-gibridnaya/ (accessed 12.02.2025). (in Russian).
11. Виноград вьющийся девичий [Электронный ресурс]. – URL: https://www.picturethisai.com/ru/wiki/Parthenocissus_quinquefolia.html (дата обращения 12.02.2025 г.).
Curly maiden grapes [Electronic resource]. – URL: https://www.picturethisai.com/ru/wiki/Parthenocissus_quinquefolia.html (accessed 12.02.2025). (in Russian).
12. ВОЛНА Nature 01, скамья уличная [Электронный ресурс]. – URL: https://www.lorapark.ru/catalog/skameyki_ulichnye_parkovye/largo_nature_01_skamya_ulichn (дата обращения 12.02.2025 г.).
WAVE Nature 01, street bench [Electronic resource]. – URL: https://www.lorapark.ru/catalog/skameyki_ulichnye_parkovye/largo_nature_01_skamya_ulichn (accessed 12.02.2025). (in Russian).
13. Городские пруды в парке «Динамо» [Электронный ресурс]. – URL: https://dkphoto.livejournal.com/39960.html (дата обращения 12.02.2025 г.).
Urban ponds in the Dynamo Park [Electronic resource– URL: https://dkphoto.livejournal.com/39960.html (accessed 12.02.2025). (in Russian).

14. Дубайский сад чудес [Электронный ресурс]. URL: https://elakiri.com/threads/the-worlds-biggest-natural-flower-garden.1740997/ (дата обращения 12.02.2025 г.).
Dubai Garden of Wonders [Electronic resource]. URL: https://elakiri.com/threads/the-worlds-biggest-natural-flower-garden.1740997/ (accessed 12.02.2025). (in Russian).
15. Жимолость каприфоль [Электронный ресурс]. – URL: https://www.picturethisai.com/ru/wiki/Lonicera_caprifolium.html (дата обращения 12.02.2025 г.).
Honeysuckle caprifol [Electronic resource]. – URL: https://www.picturethisai.com/ru/wiki/Lonicera_caprifolium.html (accessed 12.02.2025). (in Russian).
16. Как выращивать и ухаживать за Пеларгонией плющелистной [Электронный ресурс]. URL: https://www.picturethisai.com/ru/care/Pelargonium_peltatum.html (дата обращения 12.02.2025 г.).
How to grow and care for Pelargonium ivy [Electronic resource]. – URL: https://www.picturethisai.com/ru/care/Pelargonium_peltatum.html (accessed 12.02.2025). (in Russian).
17. Клематис лиловый [Электронный ресурс]. – URL: https://www.picturethisai.com/ru/wiki/Clematis_viticella.html (дата обращения 12.02.2025 г.).
Purple clematis [Electronic resource]. – URL: https://www.picturethisai.com/ru/wiki/Clematis_viticella.html (accessed 12.02.2025). (in Russian).
18. Петуния гибридная [Электронный ресурс]. – URL: https://www.picturethisai.com/ru/wiki/Petunia_atkinsiana.html (дата обращения 12.02.2025 г.).
Hybrid petunia [Electronic resource]. – URL: https://www.picturethisai.com/ru/wiki/Petunia_atkinsiana.html (accessed 12.02.2025). (in Russian).
19. Плющ обыкновенный [Электронный ресурс]. – URL: https://www.picturethisai.com/ru/wiki/Hedera_helix.html (дата обращения 12.02.2025 г.).
Ordinary ivy [Electronic resource]. – URL: https://www.picturethisai.com/ru/wiki/Hedera_helix.html (accessed 12.02.2025). (in Russian).

© Майор, С.Е., Андрушко, Т.А., 2025.

Научная статья
УДК 712.4

АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА РАСТЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КАМЕНИСТЫХ УСТРОЙСТВ НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ АГЛОМЕРАЦИИ «САРАТОВ-ЭНГЕЛЬС»

Екатерина Александровна Кауркина[1], Александр Валериевич Терешкин[2]
[1, 2]ФГБОУ ВО «Вавиловский университет», Саратов, Саратовская область, Россия (410012, Саратов, просп. Им. Петра Столыпина, 4)
[1]e-*mail: kaurkinae@yandex.ru,*
[2] *e-mail: soilzln@mail.ru,*

Аннотация. Статья посвящена анализу использования растений для создания каменистых устройств в агломерации «Саратов-Энгельс». Рассматриваются преимущества применения растений естественного ареала, таких как Вероника лекарственная, Лаванда узколистная и Чабрец обыкновенный, которые демонстрируют высокую устойчивость к засухе и перепадам температур. Это снижает затраты на уход за каменистыми устройствами, так как такие растения требуют минимального полива и подкормки. Однако состояние цветочно-декоративных растений в каменистых устройствах оценивается как удовлетворительное, с признаками заболеваний и вредителей, что указывает на недостаточный уход. Более 85 % обследованных альпинариев содержат виды, не адаптированные к местным условиям, что приводит к их плохому состоянию. В статье подчеркивается необходимость более тщательного подбора растений для повышения биоразнообразия и устойчивости композиций. Рекомендуется использовать редкие и эндемичные виды, а также злаковые культуры, такие как Мятлик луговой и Тимофеевка луговая, для создания визуально привлекательных и экологически устойчивых ландшафтов. В целом, ассортимент растений в агломерации «Саратов-Энгельс» требует улучшения для соответствия функциональным и декоративным требованиям, что позволит создать гармоничные и устойчивые ландшафты в условиях континентального климата региона. С целью повышения разнообразия ассортимента на каменистых устройствах рекомендуется применять декоративные растения естественного ареала, а также можно использовать различные злаки и травы, чтобы повысить биоразнообразие и устойчивость композиций. Такие меры могут улучшить визуальное разнообразие и глубину каменистых устройств, делая их более интересными и многослойными.

Ключевые слова: Каменистые устройства, альпинарии, альпийские горки, хвойные деревья, хвойные кустарники, лиственные кустарники, декоративные растения, злаки, травы, растения естественного ареала.
Для цитирования: Кауркина Е.А. Анализ ассортимента растений, используемых для создания каменистых устройств на объектах ландшафтной архитектуры агломерации «Саратов-Энгельс»/ Е.А.Кауркина, А.В.Терешкин // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.116-124.
Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи

ANALYSIS OF THE ASSORTMENT OF PLANTS USED TO CREATE STONY DEVICES AT THE OBJECTS OF LANDSCAPE ARCHITECTURE OF THE SARATOV-ENGELS AGGLOMERATION

Kaurkina Ekaterina Alexandrovna [1], Alexander Valerievich Tereshkin[2]

[1, 2]FGBOU Vavilov University, Saratov, Saratov region, Russia (410012, Saratov, Peter Stolypin Ave., 4)
[1]e-*mail: kaurkinae@yandex.ru,*
[2] *e-mail: soilzln@mail.ru,*

Annotation. The article is devoted to the analysis of the use of plants to create stony devices in the Saratov-Engels agglomeration. The advantages of using plants of the natural range, such as Veronica officinalis, Lavender narrowleaf and Thyme, which demonstrate high resistance to drought and temperature fluctuations, are considered. This reduces the cost of caring for stony devices, as such plants require minimal watering and fertilizing. However, the condition of flower and ornamental plants in rocky structures is assessed as satisfactory, with signs of diseases and pests, which indicates insufficient care. More than 85% of the surveyed rock gardens contain species that are not adapted to local conditions, which leads to their poor condition. The article highlights the need for a more careful selection of plants to enhance the biodiversity and sustainability of the compositions. It is recommended to use rare and endemic species, as well as cereals such as Bluegrass and Timofeevka meadow, to create visually attractive and environmentally sustainable landscapes. In general, the range of plants in the Saratov-Engels agglomeration requires improvement to meet functional and decorative requirements, which will create harmonious and sustainable landscapes in the continental climate of the region. In order to increase the variety of the assortment, it is recommended to use decorative plants of the natural range on stony devices, and various cereals and grasses can also be used to increase the biodiversity and sustainability of the compositions. Such measures can improve the visual diversity and depth of the rocky devices, making them more interesting and multi-layered.

Keywords: Rocky structures, rock gardens, alpine slides, coniferous trees, coniferous shrubs, deciduous shrubs, ornamental plants, cereals, grasses, plants of the natural range.
For citation: Kaurkina, E.A. Analysis of the assortment of plants used to create stony devices at the objects of landscape architecture of the Saratov-Engels agglomeratio / E.A. Kaurkina, A.V. Tereshkin // Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N. Besschetnova. – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 – 311 p. Pp.116-124.
Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Каменистые устройства представляют собой уникальные ландшафтные объекты, которые привносят в городскую среду элементы горного пейзажа [6].

Альпинарии и альпийские горки представляют собой пример единства природных и городских ландшафтов. Они воспроизводят горные ландшафты и их характерную растительность, создавая уникальные экосистемы в условиях городского сада. Каменистые устройства представляют собой композиции, в которых органично сочетаются камни, растения и элементы ландшафтного дизайна, создавая иллюзию горного пейзажа. Эти сады не только эстетически привлекательны, но и функциональны. Они способствуют повышению биоразнообразия, привлекая различных насекомых и птиц, которые, в свою очередь, играют важную роль в экосистеме. Использование растений, характерных для высокогорий, позволяет создавать не только красивые, но и устойчивые к изменяющимся условиям среды насаждения [12].

В агломерации «Саратов - Энгельс», как и в других городах, каменистые устройства становятся популярными элементами благоустройства, привлекающими внимание жителей и гостей. Они не только украшают пространство, но и способствуют созданию микроклимата, повышению биоразнообразия и улучшению эстетики городских территорий. Каменистые устройства создаются с использованием различных типов растений, которые способны адаптироваться к условиям городской среды. Они включают в себя камни, грунты и растения, имитирующие природные горные ландшафты. Эти композиции могут быть как небольшими, так и масштабными, в зависимости от доступного пространства и дизайнерских решений [8]. Увеличение количества каменистых устройств, таких как альпинарии и альпийские горки, в городских ландшафтах связано с растущим интересом к ландшафтному дизайну, экологической устойчивости и созданию уникальных зон отдыха. Эти элементы добавляют

красоты и оригинальности в городскую среду, при этом требуя минимального ухода и обеспечивая возможность выращивания растений, которые могут приспособиться к условиям сурового городского окружения [3]. Однако, ассортимент растений для использования в каменистых устройствах очень ограничен из-за специфических требований к почве, влаге и освещению. Многие растения, способные процветать в таких условиях, имеют ограниченный выбор сортов и видов. Это приводит к воспроизводству однообразных композиций и ограниченному разнообразию растений [1].

Цели и задачи исследования. Целью исследования данной статьи является анализ используемого ассортимента растений и возможность его расширения для создания каменистых устройств на объектах ландшафтной архитектуры агломерации «Саратов-Энгельс». Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1) Провести анализ ассортимента растений и их состояния, в каменистых устройствах на объектах ландшафтной архитектуры агломерации «Саратов - Энгельс»;

2) Предложить мероприятия по расширению ассортимента растений в каменистых устройствах на объектах ландшафтной архитектуры агломерации «Саратов - Энгельс».

Материал и методы исследования. Материалом исследования данной статьи являются фотопланы высокой четкости территории агломерации «Саратов - Энгельс». Методы исследования: натурное (визуальное), аналитическое обследование территории и фотофиксация. Всего в качестве объектов для исследования выбрано 33 каменистых устройства агломерации «Саратов - Энгельс».

В ходе исследования на каждом объекте производился сплошной пересчет растений, устанавливалась таксономическая принадлежность вида, его количественное участие, встречаемость в насаждениях, выполнялась оценка состояния деревьев и кустарников. Встречаемость определяется как процентное отношение числа площадок, на которых вид встречается, к общему количеству площадок: В=а/в *100, где а – количество площадок, где встречается вид, в – общее количество площадок. Широта распространения и обилие деревьев и кустарников определялись по методике Фидлера [5].

Таблица 1 – **Группы деревьев и кустарников по широте распространения и обилию в насаждениях**

	Группы растений
1а	узко распространенные с единичными экземплярами, присутствующие в менее 1% от всех насаждений
1б	узко распространенные с малым обилием, присутствующие в 1-5% насаждений
2а	умеренно распространенные с малым обилием, присутствующие в 5-20% насаждений
2б	умеренно распространенные с достаточно высоким обилием, присутствующие в 5-20% насаждений
3а	широко распространенные с достаточно высоким обилием, присутствующие в 20-50% насаждений
3б	широко распространенные с высоким обилием, присутствующие в более 50% насаждений

Качественное состояние деревьев и кустарников оценивалось визуально по шести категориям (Таблица 2):

Таблица 2 – **Качественное состояние деревьев и кустарников в каменистых устройствах**

Качественное состояние деревьев и кустарников		
Качественное состояние	Основные признаки	Балл
Хорошее	Без признаков ослабления	1
Удовлетворительное	Ослабленные	2
Удовлетворительное	Сильно ослабленные	3
Неудовлетворительное	Усыхающие	4
Неудовлетворительное	Сухостой текущего года	5
Неудовлетворительное	Сухостой прошлых лет	6

Для оценки качественного состояния цветочно-декоративных насаждений использовалась «Методика оценки экологического состояния зелёных насаждений общего пользования Санкт-Петербурга» [10]. Оценка проводится по трём категориям:

Хорошее состояние цветника (3 балла). Поверхность цветника тщательно спланирована, растения хорошо развиты и декоративны, сорняков и отпада нет, почва рыхлая и влажная, соответствие нормам посадки рассады цветочных культур.

Удовлетворительное состояние цветника (2 балла). Поверхность цветника с заметными неровностями, имеются проплешины до 10% площади цветника, растения нормально развиты, но имеется незначительный отпад или наличие сорняков, занимающих не более 10% площади цветника или количества декоративных растений, почва уплотнена и сухая. Неудовлетворительное состояние цветника (1 балл). Поверхность площади размещения цветника спланирована грубо, имеются проплешины до 30% площади цветника, растения слабо развиты, мало декоративны или их значительная часть (более 10%) усохла или усыхает, сорняки могут занимать более 10% площади цветника, почва плотная и сухая [10].

Результаты исследования и их обсуждения. Ассортимент растений на каменистых устройствах в агломерации «Саратов – Энгельс» включает в себя как многолетние, так и однолетние виды, а также декоративные кустарники и травы. Наиболее встречающимися виды растений для каменистых устройств в агломерации «Саратов-Энгельс» приведены в таблице 3 и дана оценка их состояния.

Таблица 3 – **Встречаемость и состояние деревьев и кустарников в каменистых устройствах**

Наименование	Встречаемость, %	Группа по широте распространения и обилию	Ср. балл состояния
1	2	3	4
Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.)	3,0	1а	1,00
Ель обыкновенная (*Picea abies* L.)	21,2	1б	1,28
Ель колючая Голубая Мисти Блю (*Picea pungens Misty Blue* E.)	6,1	1а	1,00
Ель колючая Глаука Блю (*Picea pungens f. glauca* E.)	6,1	1а	1,00
Сосна горная мугус (*Pinus mugo*)	42,4	2б	1,00

1	2	3	4
Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.)	90,9	3б	1,67
Можжевельник скальный Блю Эрроу (*Juniperus scopulorum Blue Arrow* S.)	21,2	2б	2,10
Можжевельник казацкий (*Juniperus sabina* L.)	93,9	3б	1,75
Можжевельник горизонтальный (*Juniperus horizontalis* M.)	93,9	3б	1,75
Туя западная Смарагд (*Thuja occidentalis Smaragd* K.)	75,6	3б	2,60
Туя западная Литл Гиант (*Thuja occidentalis Little Giant* L.)	45,5	3а	1,20
Туя западная Карликовая Тини Тим (*Thuja occidentalis Tiny Tim* L.)	30,3	3а	2,00
Барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris* L.)	27,3	2б	1,10
Барбарис Тунберга (*Berberis thunbergii* DC.)	30,3	2б	1,13
Спирея Вангутта (*Spiraea vanhouttei* Z.)	27,3	2б	1,15
Спирея японская (*Spiraea japonica* L.)	27,3	2б	1,56
Чубушник венечный (*Philadelphus coronarius* L.).	27,3	2б	1,56
Пузыреплодник калинолистный Диабло (*Physocarpus opulifolius Diablo* M.)	30,3	2б	1,25
Пузыреплодник калинолистный Андре (*Physocarpus opulifolius Andre* M.)	27,3	2б	1,25
Пузыреплодник калинолистный Ауреа (*Physocarpus opulifolius Aurea* M.)	27,3	2б	1,25
Дерен белый «Элегантиссима» (*Cornus alba Elegantissima* L.)	30,3	2б	1,33
Дерен кроваво-красный (*Cornus sanguinea* L.)	30,3	2б	1,33
Дёрен канадский (*Cornus canadensis* L.)	30,3	2б	1,33
Кипарисовик горохоплодный Филифера Нана (*Chamaecyparis pisifera Filifera Nana* S.)	6,1	1а	1,00
Жимолость татарская (*Lonicera tatarica* L.)	9,1	1а	1,33
Кизильник горизонтальный (*Cotoneaster horizontalis* H.)	18,2	1б	1,35
Гортензия метельчатая Диамант Руж (*Hydrangea paniculata Diamant Rouge* S.)	15,2	1б	1,33

Таблица 4 – **Состояние цветочно-декоративных растений в каменистых устройствах**

Наименование	Встречаемость, %	Ср. балл состояния
1	2	3
Тюльпан ранний (*Tulipa praecox* T.)	15,3	2,75
Тюльпан поздний (*Tulipa tarda* S.)	15,3	2,75
Нарцисс махровый Монца (*Narcissus double Monza* L.)	6,3	2,75
Ирис сибирский (*Iris sibirica* L.)	12,1	2,10

1	2	3
Хоста курчавая (*Hosta crispula* T.)	36,3	2,10
Астильба гибридная Уайт (*Astilbe hybrid White* D.)	27,2	2,75
Астильба Арендса Пурпл (*Astilbe arendsii Purple* D.)	27,2	2,75
Астильба Арендса Рэд (*Astilbe arendsii Red* D.)	27,2	2,75
Бересклет форчуна (Euonymus fortunei H.)	45,5	2,75
Алиссум (Бурачок) обыкновенный Снежный ковер (*Alyssum maritimum «Snezhnyj kover»)*	30,3	2,75
Лилейник желтый (*Hemerocallis* L.)	15,1	2,10
Вероника лекарственная (*Veronica officinalis* L.)	15,1	2,10
Петуния ночецветковая (*Petunia nyctaginiflora* J.)	15,1	2,10
Лаванда узколистная (*Lavandula angustifolia* M.)	27,2	2,10
Очиток скальный «Блю Форест» (*Sedum rupestre Blue Forest* L.)	27,2	2,66
Очиток скальный «Сильвер» (*Sedum rupestre Silver* L.)	27,2	2,55
Очиток видный «Карл» (*Hylotelephium spectabile Carl* B.)	27,2	2,55
Очиток видный «Бриллиант» (*Hylotelephium spectabil e Brilliant* B.)	27,2	2,55
Очиток ложный «Розеум» (*Sedum spurium Roseum* M.)	27,2	2,55
Камнеломка жестколистная (*Saxifraga aizoides* L.)	27,2	2,75
Овсяница сизая (*Festuca glauca* V.)	18,2	2,75
Камыш поникающий (*Isolepis cernua* L.)	3,0	2,66
Чабрец обыкновенный (*Thymus vulgaris* L.)	21,1	2,66
Флокс шиловидный (*Phlox subulata* L.),	21,1	2,66
Астра альпийская (*Aster alpinus* L.),	18,2	2,66
Ландыш майский (*Convallaria majalis* L.)	3,0	2,66
Прострел, или сон-трава (*Pulsatilla patens*. M.)	21,1	2,66
Гвоздика волжская (*Dianthus volgicus* J.)	30,3	2,55
Ковыль перистый (*Stipa pennata* L.)	10,3	2,75
Полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.)	21,1	2,66

В агломерации «Саратов-Энгельс» для создания каменистых устройств используют множество декоративных растений, которые отлично адаптированы к местным климатическим условиям, такие как: Вероника лекарственная (*Veronica officinalis* L.), Петуния ночецветковая (*Petunia nyctaginiflora* J.), Лаванда узколистная (*Lavandula angustifolia* M.), Чабрец обыкновенный (*Thymus vulgaris* L.), Флокс шиловидный (*Phlox subulata* L.), Астра альпийская (*Aster alpinus* L.), Ландыш майский (*Convallaria majalis* L.), Прострел, или сон-трава (*Pulsatilla patens*. M.), Гвоздика волжская (*Dianthus volgicus* J.), Ковыль перистый (*Stipa pennata* L.), Полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.). Использование растений естественного ареала на каменистых устройствах имеет значительные преимущества, которые способствуют созданию устойчивых и гармоничных ландшафтов.

Растения естественного ареала более адаптированы к местным климатическим условиям [9]. Саратовская область характеризуется континентальным климатом с жарким летом, холодной зимой и ограниченным количеством осадков. Растения, привыкшие к таким условиям, демонстрируют высокую устойчивость к засухе, перепадам температур и бедным почвам. Это значительно снижает затраты на уход за каменистыми устройствами, так как такие растения не требуют частого полива, подкормки или укрытия на зиму [7].

Применение местных растений помогает сохранить биоразнообразие. Растения естественного ареала являются неотъемлемой частью экосистемы региона и способствуют поддержанию жизни местных насекомых, птиц и мелких животных. Например, многие виды бабочек и пчёл зависят от определённых растений для питания и размножения. Включение таких растений в каменистые устройства помогает сохранить экологический баланс и способствует восстановлению природной среды в урбанизированных условиях [11].

В общей сложности, эстетическое и санитарно-гигиеническое состояние растений на каменистых устройствах в Саратове и Энгельсе характеризуется как удовлетворительное. На некоторых участках наблюдаются признаки заболеваний, такие как пожелтение листьев, гниение корней, появление вредителей (типа тли и паутинного клеща). Эти факторы часто свидетельствуют о недостаточном уходе и неблагоприятных условиях.

Резкие колебания температуры и недостаток осадков оказывают негативное влияние на жизнедеятельность растений, в условиях засухи многие виды испытывают стресс, что приводит к их ослаблению или гибели.

Некоторые альпинарии – 85 % от общего количества обследованных устройств содержат виды, которые не адаптированы к местным условиям. Это приводит к их плохому состоянию и необходимости частой замены.

Недостаток регулярного ухода, включая полив, обрезку и борьбу с вредителями, также сказывается на здоровье растений. В некоторых случаях каменистые устройства страдают от зарастания сорняками, что снижает их привлекательность.

Заключение и выводы. Проведя анализ литературы, для каменистых устройств агломерации «Саратов-Энгельс» рекомендуются растения устойчивые к засушливому климату. Ассортимент растений, применяемых для создания каменистых устройств (рокариев, альпинариев, подпорных стенок и др.) в агломерации «Саратов-Энгельс», характеризуется разнообразием и адаптивностью к местным климатическим условиям. Однако ассортимент растений на каменистых устройствах в агломерации «Саратов – Энгельс» недостаточно разнообразен и представляет собой 56 вида, 54 сорта и 20 форм различных растений. Широко используются хвойные растения (различные виды можжевельников, туй), которые обеспечивают декоративность в течение всего года. Встречаются также многолетние цветущие растения (ирисы, гвоздики, колокольчики), добавляющие сезонную привлекательность.

Основной акцент делается на растения, способные выживать в условиях недостатка влаги и бедных почв, что характерно для каменистых композиций. Однако наблюдается недостаток использования редких и эндемичных видов, что могло бы повысить экологическую и эстетическую ценность объектов. В целом, ассортимент растений соответствует функциональным и декоративным требованиям, но требует более тщательного подбора для повышения биоразнообразия и устойчивости композиций.

С целью повышения разнообразия ассортимента на каменистых устройствах рекомендуется применять декоративные растения естественного ареала, а также можно использовать различные злаки и травы [4]. Их включение в композицию добавит визуальное

разнообразие и глубину, делая альпинарии более интересными и многослойными. Они обладают красивыми цветами, которые могут варьироваться от ярко-зеленого до золотистого и пурпурного. Это помогает создать колористические акценты и улучшает общее восприятие ландшафта [2]. В условиях агломерации «Саратов-Энгельс» подойдут такие злаковые культуры как: Мятлик луговой (*Poa pratensis* L.), Тимофеевка луговая (*Phleum pratense* L.), Ковыль перистый (*Stipa pennata* L.) и др.

Список литературы / Reference

1. Иванова, И.В., Ханбабаева О.Е. Каменистый сад: учебное пособие/И.В.Иванова, О.Е. Ханбабаева. – М.: ФГБОУ ВПО МГАУ, 2012. – 120 с.

Ivanova I.V., Khanbabayeva O.E. Stony Garden: a textbook. Moscow: FSBEI VPO MGAU, 2012. 120 p. (in Russian).

2. Гречушкина-Сухорукова, Л.А. Декоративные злаки и осоки для каменистых садов/Л.А. Гречушкина-Сухорукова //Сельскохозяйственный журнал №3(13), 2020.

Grechushkina-Sukhorukova L.A. Ornamental cereals and sedges for rocky gardens. Agricultural Journal №3(13), 2020. (in Russian).

3. Згурская, М.П. Альпийский сад и рокарий/М.П. Згурская. – СПб.: Фолио, 2008. –274 с.

Zgurskaya M.P. Alpine Garden and rockery. - St. Petersburg: Folio, 2008. –274 p. (in Russian).

4. Желтовская, Т.Т. Декоративные травы в вашем саду. /Т.Т. Желтовская. – М.: Фитон XXI, 2014. – 176с.

Zheltovskaya T.T. Ornamental grasses in your garden. Moscow: Fiton XXI, 2014. 176c. (in Russian).

5. Полякова, Е.В. Особенности развития и жизнеспособность древесных растений в условиях городской среды (на примере г. Владивостока): дис. канд. биол. наук: 03.00.05 / В.В. Полякова. – М.: РГБ, 2004. – 157с.

Polyakova, E.V. Features of development and viability of woody plants in an urban environment (on the example of Vladivostok): dis. kand. biol. nauk: 03.00.05 / V.V. Polyakova. – M.: RGB, 2004. – 157s. (in Russian).

6. Нефёдов, В.А. Городской ландшафтный дизайн/В.А.Нефёдов. – СПб.: Любавич. 2012. – 320 с.

Nefedov V.A. Urban landscape design. St. Petersburg: Lyubavich. 2012. – 320 p. (in Russian).

7. Прокопьев, А.С. Каменистые сады: учеб.-метод. пособие/ А.С. Прокопьев, О.Д.Чернова, Е.Ю.Мачкинис, Г.И.Агафонова. – Томск: Издательский дом ТГУ, 2016. – 87 с.

Prokopyev A.S., Chernova O.D., Machkinis E.Yu., Agafonova G.I. Stony gardens: textbook.-the method. stipend. Tomsk: TSU Publishing House, 2016. 87 p. (in Russian).

8. Улейская Л.И., Кучкина М.Г. Каменистые сады. М.: Фитон XXI, 2010. -120 с.

Uleyskaya L.I., Kuchkina M.G. Stony gardens. Moscow: Fiton XXI, 2010. -120 p. (in Russian).

9. Горохов, В.А. Альпинарии и каменистые сады [Электронный ресурс] Ландшафтная архитектура и зелёное строительство. – URL: http://landscape.totalarch.com/node/30 (Дата обращения: 02.02.2025)

Gorokhov V.A. Rock gardens and rocky gardens [Electronic resource] Landscape architecture and green construction. – URL: http://landscape.totalarch.com/node/30 (Date of access: 02.02.2025) (in Russian).

10. Практика «Зелёного Строительства» «Научная Россия» [Электронный ресурс] URL: https:// scientificrussia.ru/articles/praktika-zelyonogo-stroitelstva (Дата обращения: 25.02.2025)

The practice of "Green Construction" "Scientific Russia" [Electronic resource] URL: https://scientificrussia.ru/articles/praktika-zelyonogo-stroitelstva (Date of access: 02/25/2025) (in Russian).

11. Ландшафтный дизайн: принципы и практика для экологической устойчивости [Электронный ресурс] URL: https://green-studio66.ru/landshaftnyj-dizajn-princzipy-i-praktika-dlya-ekologicheskoj-ustojchivosti/ (Дата обращения: 25.02.2025)

Landscape design: principles and practice for environmental sustainability [Electronic resource] URL: https://green-studio66.ru/landshaftnyj-dizajn-princzipy-i-praktika-dlya-ekologicheskoj-ustojchivosti / (Date of request: 02/25/2025) (in Russian).

12. Альпинарии. Большая энциклопедия [Электронный ресурс]– URL: https://bigenc.ru/c/alpinarii-d7ade9 (Дата обращения: 25.02.2025)

Rock gardens. The Great Encyclopedia [Electronic resource]– URL: https://bigenc.ru/c/alpinarii-d7ade9 (Date of access: 02/25/2025) (in Russian).

© Кауркина Е.А., А.В.Терешкин А.В., 2025.

Научная статья
УДК 712.41

ПРОЕКТ ОЗЕЛЕНЕНИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВА РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ ВДОЛЬ РЕКИ АТКАРА АТКАРСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Анастасия Сергеевна Недоточина[1]

[1] *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.)*
[1]*e-mail: nedotochina@mail.ru*

Аннотация. В статье представлен анализ и обоснование проекта озеленения и благоустройства рекреационной зоны, расположенной вдоль реки Аткара в Аткарском районе Саратовской области. Основная цель исследования заключается в создании гармоничной и экологически устойчивой среды обитания для местных жителей и гостей региона посредством озеленения и благоустройства данной территории. В рамках исследования был проведен детальный анализ состояния выбранного участка площадью 7,1 га, в том числе оценка древесно-кустарниковой растительности, согласно градостроительным нормам, а также анализ существующих природных условий, ландшафтных особенностей. В основу проектного решения вошел выбор аборигенных видов растений. В данной статье представлены разработанные концепция и план озеленения, генеральный план благоустройства, включающий создание функциональных зон и организацию системы пешеходных дорожек. Предложенные решения основаны на различных методиках и учитывают местные особенности территории. Детальное функциональное зонирование предполагает создание площадок для отдыха и спорта, зон общественного питания, детских и спортивных площадок и другие, что соответствует современным требованиям и образовательным нуждам посетителей. В результате, проект направлен на объединение урбанистического и природного пейзажа, обеспечивая доступность и привлекательность зон отдыха для людей всех возрастов. Статья акцентирует внимание на значении проектного благоустройства как средства улучшения городской среды, повышения уровня жизни местного населения и восстановления природных экосистем, что актуально в контексте современных тенденций устойчивого развития и экологического сознания. Основная мысль статьи заключается в том, что грамотное управление природными ресурсами и формирование рекреационных зон способствуют повышению качества жизни и гармонии между природой и городской средой.

Ключевые слова: ландшафт, дизайн, среда, методика, анализ природно-климатических факторов, анализ древесно-кустарниковой растительности.
Для цитирования: Недоточина, А.С. Проект озеленения и благоустройства рекреационной зоны вдоль реки Аткара Аткарского района Саратовской области /А.С.Недоточина//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С. 125-133.
Благодарности: Автор благодарит организацию за помощь в публикации статьи.

PROJECT OF LANDSCAPING AND IMPROVEMENT OF THE RECREATIONAL AREA ALONG THE ATKARA RIVER IN THE ATKARSKY DISTRICT OF THE SARATOV REGION

Anastasia S. Nedotochina

[1] *FGBOU VO Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, in, Saratov region, Russia (410012, Saratov, pr. kt. Peter Stolypinzd. 4, p. 3.)*
[1]*e-mail: nedotochina@mail.ru*

Annotation. The article presents the analysis and justification of the project of landscaping and improvement of the recreational area located along the Atkara River in the Atkarsky District of the Saratov Region. The main objective of the study is to create an ecologically sustainable living environment for local residents and visitors to the region through landscaping and improvement of this territory. As part of the study, a detailed analysis of the state of the site with an area of 7.1 hectares was carried out, including an analysis of tree and shrub vegetation, according to urban planning standards, as well as an analysis of current conditions and landscape conditions. The design solution was based on the selection of native plant species. This article presents the developed concepts and plan for landscaping, a general plan for improvement, including the creation of a zone and the organization of a system of pedestrian paths. The proposed solutions are based on various methods and take into account local features of the territory. Detailed functional zoning provides for the creation of recreation and sports areas, catering areas, children's and permanent playgrounds and others, which meets modern requirements and the educational needs of visitors. As a result, the project aims to combine urban and natural landscapes, ensuring the availability and accessibility of the recreation area for people of all ages. The article focuses on the rationale for project improvement as a means of improving the urban environment, raising the standard of living of the local population and restoring the ecosystem, which is relevant in modern times associated with development and environmental awareness. The main idea of the article is that competent management eliminates problems and provides recreational areas to achieve quality of life and harmony between natural and urban nature.

Keywords: landscape, design, environment, methodology, analysis of natural and climatic factors, analysis of tree and shrub vegetation.

For citation: Nedotochina, A.S. Project of landscaping and improvement of the recreational area along the Atkara river in the Atkarsky district of the Saratov region / A.S. Nedotochina //Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N. Besschetnova. – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 – 311 p. Pp.125-133.

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. В настоящий момент благоустройство природной зоны является важным шагом на пути к созданию гармоничной и экологически устойчивой среды обитания для местных жителей и гостей региона. Совершенствование прибрежной зоны реки Аткара способствует восстановлению природных экосистем, а также создает комфортные условия для отдыха, спорта.

Актуальность проблемы обусловлена несколькими факторами, такими как улучшение качества жизни населения, создания комфортных условий, пространств для отдыха и восстановления, где люди смогут наслаждаться природой. Также благоустройство рекреационной зоны способствует эстетическому усовершенствованию городской среды.

Цель исследования: разработка проектного решения озеленения и благоустройства рекреационной зоны вдоль реки Аткара Аткарского района Саратовской области.

Материалы и методы исследования. Для исследования выбран участок, который располагается возле реки Аткара в Аткарском районе Саратовской области. Объект располагается вблизи с садовыми участками (Рисунок 1).

По общепринятой таксационной методике было оценено состояние древесно-кустарниковой растительности.

Согласно СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений [5], СП 475.1325800.2020 «Парки. Правила градостроительного проектирования и благоустройства» [6], СП 476.1325800.2020 «Свод правил. Территории городских и сельских поселений» сделаны заключения по современному состоянию территории [7].

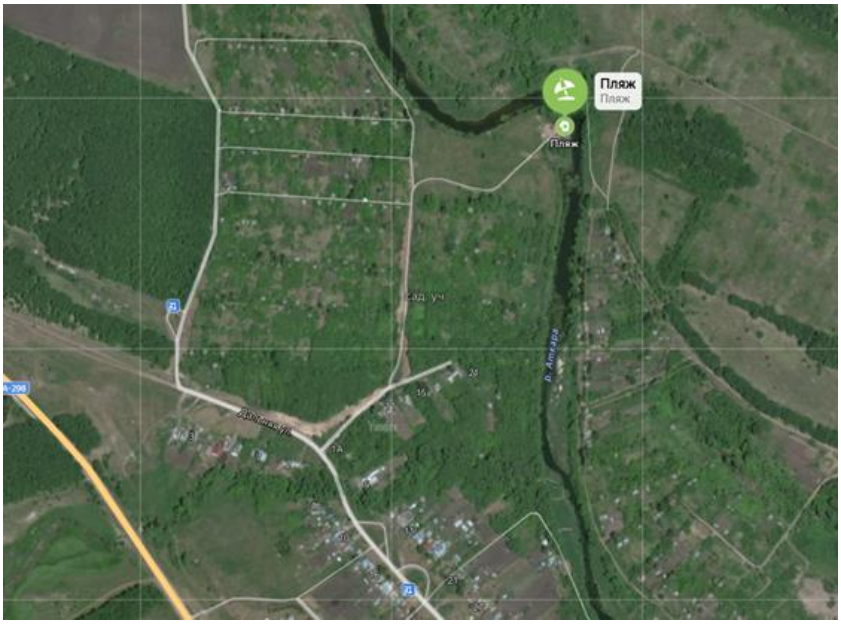


Рисунок 1 – Расположение исследуемой территории, рекреационная зона вдоль реки АткараАткарского района Саратовской области

Результаты исследования и их обсуждение. Площадь исследуемого объекта составляет 7,1 га (Рисунок 2).

Необходимые коммуникации, инженерные сети и освещение отсутствуют на территории.



Рисунок 2 – Границы исследуемой территории, рекреационная зона вдоль реки АткараАткарского района Саратовской области

Рекреационный объект, выбранный для исследования, создан природой и относится к пейзажному стилю. Преобладают такие характеристики: естественный ландшафт, отсутствие симметрии, острых углов и прямых линий, наличие водного объекта произвольной формы с неровной береговой линией, луговых цветов.

Состояние водного объекта находится в хорошем естественном состоянии.

Характеристика р. Аткара для пляжно-культурного отдыха: берега без крутых спусков, пригодный для освоения в естественном состоянии; подходы к воде открытые; на пляже присутствуют песок и трава; на дне – песок, заиленные пески.

Климат Аткарского района – умеренно континентальный с холодной малоснежной зимой, короткой весной, жарким и сухим летом и непродолжительной осенью [4].

В результате анализа природно-климатических факторов средняя температура в Аткарском районе в течение года днем по максимальному значению составляет +28гЦ, по минимальному – 9 гЦ. Ночью максимальное значение – +23 гЦ, минимальное – 11гЦ. Максимальное количество солнечных дней составляет 27 дней, минимальное – 1 день.

В Аткарском районе Саратовской области преобладают чернозёмы обыкновенные [2].

Были собраны сведения о местности на наличие деревьев и кустарников.

В Аткарском районе преобладают следующие сухолюбивые дерновинные злаки: ковыль перистый (*Stipa pennata* L.), ковыль узколистный (*Stipa tirsa* Steven), тимофеевка степная (*Phleum phleoides* (L.) H. Karst.), овсец пустынный (*Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski), типчак (*Festuca valesiaca* Gaudin), келерия тонкая или тонконог (*Koeleria macrantha* (Ledeb.) Schult.). Обильны также корневищные злаки и осоки: кострец береговой (*Bromus riparius* (Rehmann) Holub), кострец безостый (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub), мятлик узколистный (*Poa angustifolia* L.), пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), осока ранняя (*Carex praecox* Schreb.), осока приземистая (Willd. ex Wahlenb.).

В лесах Аткарского района преобладают растения широколиственных пород: дуб (*Quercus*), береза (*Betula*), осина (*Populus tremula*), липа (*Tilia*), вяз (*Ulmus*), ива (*Salix*). В подлеске распространены многочисленные кустарники – жимолость (*Lonicera*), крушина (*Frangula*), шиповник (*Rosa*), бересклет (*Euonymus*), ракитник (*Cytisus*). Из хвойных деревьев встречается сосна (*Pinus*), Лиственница (*Larix*) [1].

На территории преобладает открытый тип пространственных структур, который составляет 87% от общей площади анализируемого объекта. Закрытый ТПС составляет 10%, полуоткрытый ТПС – 3%.

На исследуемом объекте большинство зеленых насаждений находятся в неудовлетворительном состоянии, а именно 56%, зеленые насаждения в хорошем состоянии составляют 38%, в удовлетворительном – 6%.

По итогам инвентаризации, было выявлено, что большинство деревьев подлежит удалению (Таблицы 1, 2).

Таблица 1 – **Сводная ведомость объемов хозяйственный мероприятий**

№ п/п	Наименование мероприятий	Ед. изм.	Сохранено	Удалено	Пересадка	Всего
1	Деревья	шт.	4	29	-	33
2	Кустарники	шт.	-	3	19	22

Таблица 2 – **Сводная ведомость инвентаризации зеленых насаждений**

№ п/п	Наименование мероприятий	Ед. изм.	Количество
1	Санитарная обрезка	шт.	2
2	Формовочная обрезка	шт.	0
3	Удаление	шт.	32

По проекту добавлено озеленение. Выбраны аборигенные виды растений, которые произрастают в Аткарском районе, а именно ива белая (*Salix alba* L.), ива вавилонская (*Salix babylonica* L.) ольха черная "Инкиса" (*Alnus glutinos* "Incisa" L. Gaertn.), береза повислая (*Betula pendula* Roth.) и др [3,9,10].

С учетом градостроительных норм и правил разработано функциональное зонирование, которое включает в себя следующие зоны: зона тих отдыха, пляжная хона, спортивная, детская зоны, зона общественного питания, зона обзорной площадки, входная зона, зона рыбалки, санитарно-гигиеническая зона, зона парковки (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Функциональное зонирование

На основе функционального зонирования был разработан генеральный план рекреационной зоны вдоль реки Аткара Аткарского района Саратовской области (Рисунок 4).

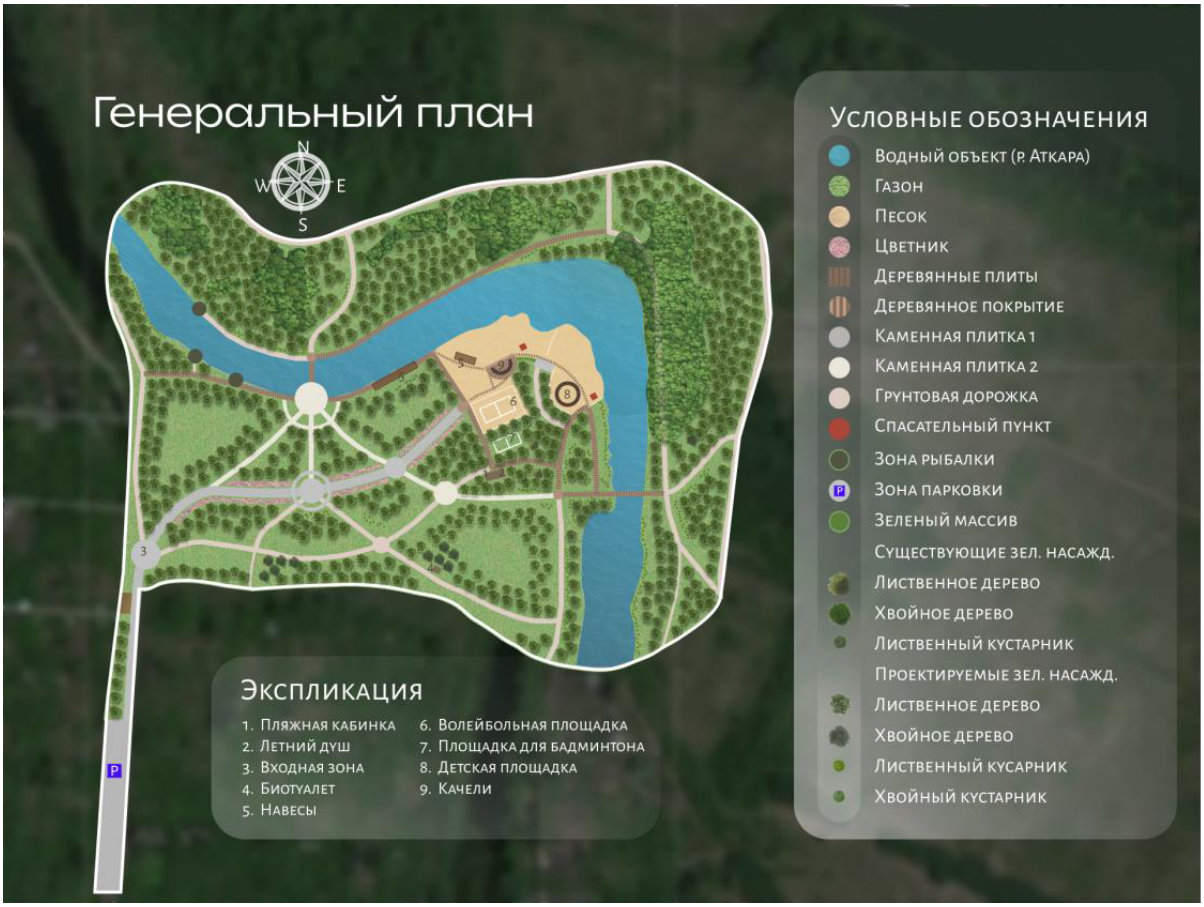


Рисунок 4 – Генеральный план

По генеральному плану запроектированы детская площадка, площадка для рыбалки, площадка для фудкорта, спортивная зона и т.д. Также подобраны различные виды малых архитектурных форм, такие как навесы, качели, мостики, скамьи, урны и т.д.

Также в соответствии с градостроительными нормами и правилами запроектированы парковочные места для автомобилей, чтобы обеспечить удобство для посетителей.

Ширина водоохраной зоны реки Аткара составляет 200 м.

Детская площадка представлена различным игровым оборудованием.

При озеленении детской площадки учтены нормы и правила, чтобы древесно-кустарниковая растительность была безопасна для детей [8].

Спортивная зона включает в себя площадки для волейбола и бадминтона.

Для проектируемой территории выбраны естественные, природные покрытия, такие как песок, каменная плитка, деревянный настил, деревянная терраса.

По проектному решению был выбран цветник, площадь которого представлена хаотичными посадками, а также смешивает различные культуры в сплошные композиции (Рисунок 5).

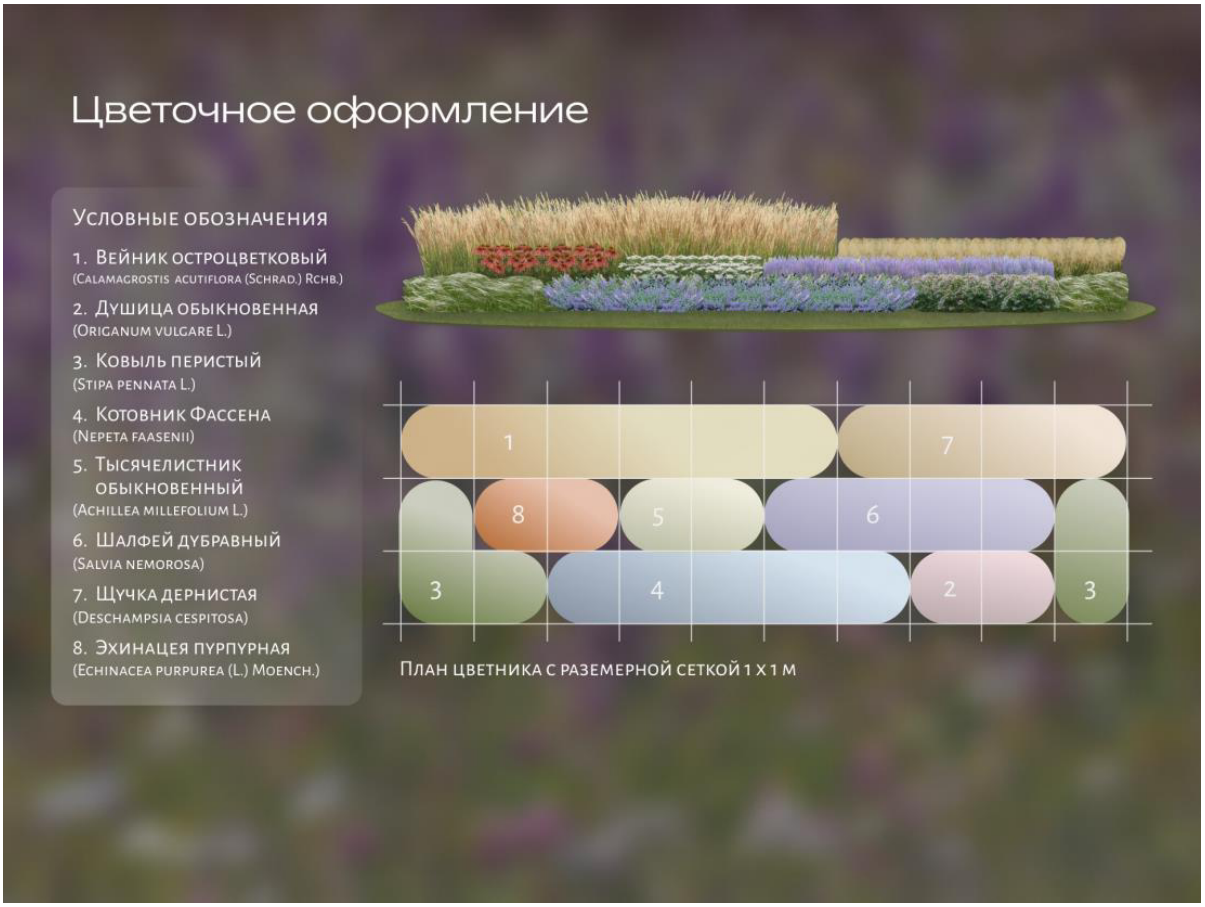


Рисунок 5 – Цветочное оформление

Для ассортимента выбраны неприхотливые и выносливые виды, которые обитают в данной местности [9].

Добавлены многолетники, такие как котовник Фассена (*Nepeta faassenii Bergmans* ex Stearn), ковыль перистый (*Stipa pennata* L.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), шалфей дубравный (*Salvia nemorosa* L.), щучка дернистая (*Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv.), эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea* (L.) Moench).

В качестве однолетнего растения используется цинния изящная (*Zinnia elegans* Jacq.).

Заключение и выводы. В результате исследования рекреационной зоны вдоль реки Аткара Аткарского района Саратовской области приведен качественный анализ территории. Рассмотрены природно-климатические и ландшафтные условия, архитектурно-планировочная структура. Определены типы функционального назначения древесно-кустарниковой растительности. Для улучшения территории на объекте, выбранного для проектирования, требуется сформировать другой типа ландшафта, расширить ассортимент древесно-кустарниковой растительности, добавить цветники, а также провести санитарную обрезку деревьев и удаление фаутных деревьев.

Учитывая современные тенденции улучшения качества жизни в городах и поселках, проект направлен на объединение городского пейзажа с природой, делая зоны отдыха доступными и привлекательными для людей всех возрастов.

Список источников / Reference

1. Азарова, О. В. Средообразующие функции защитных лесных насаждений в системе озеленения городов Поволжья / О. В. Азарова, А. В. Терешкин; О. В. Азарова, А. В. Терешкин; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Саратовский гос. аграрный ун-т им. Н. И. Вавилова". – Саратов: Изд. центр "РАТА", 2012. – ISBN 978-5-91659-115-6.

Azarova, O. V. Habitat-forming functions of protective forest plantings in the greening system of cities in the Volga region / O. V. Azarova, A. V. Tereshkin; O. V. Azarova, A. V. Tereshkin; Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov". - Saratov: Publishing Center "RATA", 2012. - ISBN 978-5-91659-115-6. (In Russian)

2. Гусаров А. В., Шарифуллин А. Г., Голосов В. Н. Современный тренд эрозии пахотных черноземов обыкновенных приволжской возвышенности (Саратовская область) // Почвоведение, 2018. – 1517 – 1538 с.

Gusarov A. V., Sharifullin A. G., Golosov V. N. Modern trend of erosion of arable ordinary chernozems of the Volga Upland (Saratov Region) // Soil Science, 2018. - 1517 - 1538 p. (In Russian)

3. Калмыкова, А.Л. Оценка декоративности древесных кустарников, используемых в озеленении/ А.Л. Калмыкова, Г.Н. Заигралова, О.В.Азарова, И.А.Мнекина, А.Е.Агапова, А.В.Храмченко // Новые технологии. г. Саратов. –2018. – № 1. С. 139-146.

Kalmykova, A.L. Assessment of the decorative value of woody shrubs used in landscaping/ A.L. Kalmykova, G.N. Zaigralova, O.V. Azarova, I.A.Mnekina, A.E.Agapova, A.V.Khramchenko // New technologies. the city of Saratov. – 2018. – No. 1. pp. 139-146 (In Russian)

4. Попова Е.В. Экономико - географическая характеристика Аткарского района Саратовской области (для целей территориального планирования). Саратов: Кафедра экономической и социальной географии. Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г.Чернышевского, 2018.

Popova E.V. Economic and geographical characteristics of the Atkarsky district of the Saratov region (for territorial planning purposes). Saratov: Department of Economic and Social Geography. Saratov National Research State University named after N.G. Chernyshevsky, 2018. (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. Степанова, Л. В. Принципы озеленения детских площадок / Л. В. Степанова, О. В. Азарова // Агрофорсайт. – 2022. – № 1(38). – С. 104-109.

Stepanova, L. V. Principles of landscaping children's playgrounds / L. V. Stepanova, O. V. Azarova // Agroforsayt. - 2022. - No. 1 (38). - P. 104-109. (in Russian).

(3)9. 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)

10. Терешкин, А. В. Перспективы расширения ассортимента деревьев и кустарников в зеленых насаждениях Г. Саратова при их реконструкции и реновации / А. В. Терешкин, О. В. Азарова, Г. Н. Заигралова // Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях: Материалы IX Международной научно-практической конференции, Саратов, 27–28 апреля 2022 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2022.

Tereshkin, A. V. Prospects for expanding the range of trees and shrubs in green spaces of Saratov during their reconstruction and renovation / A. V. Tereshkin, O. V. Azarova, G. N. Zaigralova // Innovations in environmental management and protection in emergency situations: Proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference, Saratov, April 27-28, 2022. - Saratov: Limited Liability Company "Amirit", 2022. (In Russian)

© Недоточина А.С., 2025

Научная статья
УДК 712

СЦЕНАРНЫЙ ПОДХОД В ПРОЕКТИРОВАНИИ ИНКЛЮЗИВНЫХ ЛАНДШАФТНЫХ ПРОСТРАНСТВ ДЕТСКИХ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЛАГЕРЕЙ

Яна Вячеславовна Миронычева[1], Николай Сергеевич Барсуков[2]

[1,2]ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», ул. Казакова, 15, Москва, Россия,
[1]e-mail: yana.mironycheva@mail.ru
[2] e-mail: nickolay.barsukov@gmail.com

Аннотация. Современный подход к проектированию детских оздоровительных лагерей ориентирован на инклюзивность, обеспечивающую комфорт и доступность для всех пользователей, включая детей с ограниченными возможностями здоровья. В статье рассматривается сценарный метод как эффективный инструмент формирования таких пространств. На основе комплексного анализа теоретических и эмпирических исследований разных авторов, были выявлены ключевые аспекты проектирования, включающие: адаптацию территорий к потребностям пользователей, создание удобных маршрутов передвижения, а также зонирование с учётом сенсорного восприятия. Сценарный подход позволяет учитывать различные модели поведения детей, обеспечивая гибкость, многофункциональность и вариативность среды. Важное внимание уделено учету природных элементов, которые способствуют развитию сенсорных ощущений и психологическому комфорту. На основе проведенного исследования разработаны примеры проектных решений, направленных на интеграцию детей с особыми потребностями в архитектурно-ландшафтную среду, что способствует их социальной адаптации и взаимодействию со сверстниками. В статье подчеркнута важность использования тактильных покрытий, разнообразных текстур, звуковых и визуальных ориентиров, помогающих детям с различными физическими и когнитивными особенностями свободно перемещаться и чувствовать себя увереннее. Зонирование территории лагеря на основе предложенных принципов способствует организации разнообразных видов деятельности, стимулируя познавательный, игровой и физический интерес у детей. Применение сценарного подхода позволяет создавать гармоничные, безопасные и доступные ландшафтные пространства, повышая уровень инклюзивности детских лагерей. Такой метод способствует не только физической доступности, но и формированию позитивной коммуникативной среды, что играет важную роль в развитии детей, их социализации и психологическом благополучии.

Ключевые слова: инклюзивное проектирование, ландшафтная архитектура, сценарный подход, детские оздоровительные лагеря, адаптивность среды.

Для цитирования: Миронычева, Я.В. Сценарный подход в проектировании инклюзивных ландшафтных пространств детских оздоровительных лагерей / Я.В.Миронычева, Н.С. Барсуков //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.134-141.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

SCENARIO APPROACH IN THE DESIGN OF INCLUSIVE LANDSCAPE SPACES CHILDREN'S HEALTH CAMPS

Y.V. Mironycheva[1], N.S.Barsukov [2]

[1,2] State University of Land Use Planning, Moscow, Russia (15 Kazakova str., 105064, Moscow, Russia),
[1]e-mail: yana.mironycheva@mail.ru,
[2]e-mail: nickolay.barsukov@gmail.com

Annotation. The modern approach to the design of children's health camps is focused on inclusiveness, providing comfort and accessibility for all users, including children with disabilities. The article considers the scenario method as an effective tool for the formation of such spaces. Based on a comprehensive analysis of theoretical and empirical studies by different authors, key aspects of design were identified, including: adaptation of territories to the needs of users, creation of convenient routes of movement, as well as zoning taking into account sensory perception. The scenario approach allows for different behaviors of children to be taken into account, ensuring flexibility, multifunctionality and

variability of the environment. Important attention is paid to the consideration of natural elements that contribute to the development of sensory perception and psychological comfort. Based on the research conducted, examples of design solutions have been developed to integrate children with special needs into the architectural and landscape environment, which promotes their social adaptation and interaction with peers. The article emphasizes the importance of using tactile coverings, a variety of textures, sound and visual landmarks to help children with different physical and cognitive features to move freely and feel more confident. Zoning of the camp territory on the basis of the proposed principles promotes the organization of a variety of activities, stimulating cognitive, play and physical interest in children. Application of the scenario approach allows creating harmonious, safe and accessible landscape spaces, increasing the level of inclusiveness of children's camps. This method promotes not only physical accessibility, but also the formation of a positive communicative environment, which plays an important role in children's development, socialization and psychological well-being.

Keywords: inclusive design, landscape architecture, scenario approach, children's health camps, adaptability of the environment

For citation: Mironycheva, Y.V. Scenario approach in the design of inclusive landscape spaces children's health camps / Y.V. Mironycheva, N.S. Barsukov//Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B.Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N.Besschetnova. – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 – 312 p. Pp.134-141.

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. В современном обществе возрастает внимание к вопросам инклюзивного проектирования, особенно в контексте архитектурно-ландшафтной среды. Детские оздоровительные лагеря играют важную роль в физическом и социальном развитии ребенка, однако их инфраструктура часто не учитывает потребности детей с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ). В связи с этим, актуальной задачей становится создание инклюзивных архитектурно-ландшафтных пространств, которые обеспечивают доступность, комфорт и безопасность для всех детей независимо от их физических или когнитивных особенностей [1].

Одним из эффективных методов проектирования инклюзивной среды детских лагерей является сценарный подход. В его основе лежит принцип моделирования различных сценариев взаимодействия детей с пространством лагеря, что способствует формированию многофункциональной и адаптивной среды для всех.

Целью исследования является выявление и обоснование принципов сценарного подхода в проектировании инклюзивных ландшафтных пространств детских оздоровительных лагерей.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Определить ключевые психологические факторы восприятия ландшафтной среды детьми;
2. Изучить принципы сценарного подхода в проектировании инклюзивных пространств;
3. Определить объемно-пространственные модели и их функциональное наполнение.

Материал и методы исследования. Исследование основано на сравнительном анализе теоретических и эмпирических данных о проектировании инклюзивных ландшафтных пространств детских оздоровительных лагерей. Применены методы анализа научных публикаций, нормативных документов и проектных решений, а также сценарное моделирование поведения пользователей.

Результаты исследования и их обсуждение. Выявлено, что инфраструктура детских оздоровительных лагерей недостаточно адаптирована для детей с ограниченными возможностями здоровья. Сценарный метод позволяет учитывать различные модели

поведения пользователей, что способствует созданию комфортной и доступной среды. Разработаны рекомендации по зонированию, маршрутизации и внедрению сенсорных элементов для повышения инклюзивности пространств.

Исторически сценарное проектирование развивалось в рамках урбанистики и социальной архитектуры, а также в теории «человеко-ориентированного дизайна» (human-centered design). Основоположниками данного направления считаются Кевин Линч и Кристофер Александер, которые исследовали взаимосвязь между пространственной организацией и восприятием городской среды. В дальнейшем сценарный подход получил развитие в области инклюзивного проектирования, особенно в контексте создания комфортной среды для людей с ОВЗ.

Концепция сценарного проектирования базируется на ряде принципов, обеспечивающих адаптивность и удобство использования пространства для различных групп пользователей. Принцип пользовательского центризма предполагает возможность многовекторного освоения среды в зависимости от возраста, физических возможностей и индивидуальных предпочтений ребенка. Принцип многослойности среды позволяет пространству изменяться в зависимости от потребностей и предпочтений пользователей под различные сценарии активности: игровые, образовательные, оздоровительные или рекреационные. Принцип динамичности восприятия отвечает за учет того, как пользователи перемещаются по пространству и как оно воспринимается в движении. Четвертый принцип – интерактивность среды стимулирует вовлечение пользователей через разнообразные тактильные, визуальные и звуковые элементы [2,3].

В процессе проектирования инклюзивных ландшафтных пространств детских оздоровительных лагерей сценарный подход демонстрирует высокую эффективность в моделировании различных видов активности, планируемых для каждой функциональной зоны [4]. Данный методологический подход обеспечивает возможность предварительного выявления оптимальных маршрутов взаимодействия и формирования адаптивной среды, соответствующей особым потребностям всех категорий детей. Ключевым принципом этой методологии является разработка гибкой пространственной структуры, характеризующейся способностью к трансформации в соответствии с различными сценариями использования.

Проектирование инклюзивных ландшафтных пространств детских оздоровительных лагерей требует глубокого понимания психологических механизмов восприятия среды детьми. Ландшафтная архитектура в данном контексте становится не только инструментом пространственной организации, но и средством формирования эмоционального комфорта, когнитивного развития и сенсорной стимуляции. Восприятие природной и антропогенной среды детьми отличается от аналогичного процесса у взрослых, поскольку оно характеризуется более высокой степенью вовлеченности и эмоциональной окраски.

Одним из ключевых факторов, определяющих успешность ландшафтного проектирования для детей, является принцип сенсорной дифференциации. Пространственная организация должна обеспечивать разнообразие тактильных, зрительных, слуховых и обонятельных стимулов. Восприятие природных форм и текстур, динамика смены светотеневых эффектов, разнофактурные покрытия, изменяемость среды в зависимости от времени суток и сезона – все это формирует у детей целостное ощущение места. Включение в композицию таких элементов как гравийные покрытия, деревянные настилы, песчаные зоны, а также контрастные по пластике и текстуре растительные массивы, усиливает интерактивный характер ландшафта.

Немаловажную роль также играет фактор масштабности и эргономики среды. Дети воспринимают пространство иначе, чем взрослые: значимость объектов определяется не их

абсолютными габаритами, а возможностью взаимодействия с ними. В связи с этим ландшафтные элементы должны обладать антропометрической адаптивностью и обеспечивать вариативные сценарии использования. Например, террасированные рельефные зоны могут одновременно выполнять функции игровых площадок, мест для тактильного и кинестетического опыта, а также пространств для социальной коммуникации.

Психологическое воздействие цвета также является важным аспектом проектирования. Восприятие цветовой палитры детьми более интенсивно и непосредственно, чем у взрослых. Применение природных оттенков в сочетании с акцентными цветовыми элементами позволяет сформировать эмоционально насыщенную среду. Использование сезонно изменяемых растений, динамичных световых решений и цветового контраста между различными функциональными зонами способствует улучшению ориентации в пространстве и поддержанию когнитивного интереса.

Инклюзивность среды предполагает учет психофизических особенностей всех детей без исключения, в особенности детей с ОВЗ. Ландшафтное пространство должно обеспечивать не только доступность с точки зрения безбарьерной среды, но и психологический комфорт для детей с различными сенсорными и когнитивными особенностями. Для детей с расстройствами аутистического спектра важна предсказуемость маршрутов, наличие пространственных маркеров и зон с минимальной сенсорной перегрузкой. В то же время детям с нарушениями опорно-двигательного аппарата требуется эргономически адаптированная топография, исключающая резкие перепады высот без плавных переходов.

Сценарный подход в проектировании детских ландшафтных пространств позволяет интегрировать все вышеперечисленные факторы в единую систему. Пространственный сценарий должен учитывать динамику перемещения детей, их активность в течение дня, предпочтительные маршруты и модели социального взаимодействия. Гибкость среды, обеспеченная трансформируемыми элементами, изменяемыми ландшафтными модулями и адаптивными конструкциями, позволяет поддерживать разнообразие игровых и рекреационных сценариев.

При проектировании инклюзивных ландшафтных пространств важно также учитывать особенности восприятия окружающей среды детьми различных возрастных групп, так как с возрастом изменяются их когнитивные способности, сенсорная чувствительность, моторика и социальные потребности [5].

Согласно установленным нормам и практике работы лагерей, большинство программ отдыха и оздоровления ориентированы на детей школьного возраста. На основании этого можно выделить три основные группы:

I группа (7-10 лет)

Дети в этом возрасте начинают воспринимать пространство более целостно и проявляют выраженный интерес к исследованию окружающей среды. Им важно наличие маршрутов, переходов между различными зонами, возможность активного перемещения. Также возрастает потребность в социальном взаимодействии и коллективных играх. Для данной возрастной группы подходят лабиринты, природные тропы с элементами приключений, рельефные зоны с возможностью лазания и прыжков. Эффективным решением являются игровые пространства с элементами квестов, а также природные лаборатории, где дети могут экспериментировать, например, изучать растения, воду и почву. Пространство должно оставаться безопасным, но включать элементы умеренного риска, чтобы стимулировать развитие координации, ловкости и уверенности в своих силах.

II группа (11-14 лет)

Подростки воспринимают ландшафтную среду более осознанно и рационально. Для них важны не только физическая активность и исследовательская составляющая, но и наличие зон для самовыражения, личного пространства и уединения. В этот период усиливается потребность в групповой деятельности, но одновременно подростки ценят возможность дистанцироваться и проводить время в спокойной обстановке. В ландшафтном проектировании это выражается в создании многофункциональных пространств: спортивных и игровых площадок для командных игр, амфитеатров, зон для общения и отдыха. Важно предусмотреть гибкость среды – например, мобильные конструкции, трансформируемые элементы, места, где подростки могут самостоятельно менять конфигурацию пространства. Полезны также элементы, позволяющие выражать индивидуальность: зоны для граффити, интерактивные доски и места для творчества.

III группа (14-16 лет)

Подростки этого возраста обладают более сложным, осмысленным и избирательным восприятием пространства. Им важны личные границы, комфортная среда для общения со сверстниками, а также места для самовыражения и самостоятельного досуга. Они уже менее заинтересованы в организованных игровых активностях, но все еще ценят возможность физической активности, творчества и социальной интеграции [6]. В проектировании инклюзивных ландшафтных пространств для старших подростков важно предусмотреть зоны, сочетающие уединенность и возможность взаимодействия с группой. Это могут быть:

- Лаунж-зоны с удобной посадкой: гамаковые площадки, павильоны с мягкими зонами отдыха, костровые круги);
- Творческие пространства: стены для граффити, площадки для уличных выступлений, арт-объекты, с которыми можно взаимодействовать;
- Многофункциональные спортивные зоны, включающие не только стандартные поля и площадки, но и паркур-зоны, воркаут-комплексы, велотреки, скейт-зоны;
- Тихие пространства для концентрации: уголки с индивидуальными рабочими местами, места для чтения и размышлений, небольшие водоемы, лабиринты для медитации;
- Гибкие трансформируемые площадки, где подростки могут сами менять среду, например, мобильные сцены, сборные конструкции для мастер-классов и лекций.

Учитывая возрастные и психологические особенности восприятия ландшафтной среды детьми, можно сделать вывод о том, что проектирование инклюзивных пространств должно быть не только функциональным, но и адаптивным, гибким и соответствующим разным сценариям взаимодействия. Пространства детских оздоровительных лагерей должны не просто включать в себя игровые, рекреационные и образовательные зоны, но и быть спроектированы так, чтобы стимулировать активное освоение среды, вовлекать детей разного возраста и уровня возможностей.

В рамках реализации сценарного подхода при проектировании инклюзивных пространств выделяются ключевые принципы, обеспечивающие формирование функционально-адаптированной среды.

1. **Принцип многофункциональности** предполагает, что каждая функциональная зона должна быть разработана с учетом возможности вариативного использования, что предоставляет детям самостоятельную возможность выбора видов деятельности. Игровое пространство интегрирует элементы физической активности, включающие конструктивные элементы (горки, качели, лабиринты), а также сенсорные площадки, способствующие релаксации и развитию тактильной чувствительности.
2. **Принцип гибкости пространства.** При проектировании необходимо предусматривать возможность трансформации среды в соответствии с временными

параметрами (суточными циклами), метеорологическими условиями и индивидуальными потребностями детей. Реализация данного принципа обеспечивается применением модульных конструкций, трансформируемой мебели и игровых элементов с адаптивными характеристиками.

3. **Принцип систематизации маршрутов.** Сценарное зонирование подразумевает разработку интегрированной системы пешеходных коммуникаций, обеспечивающих эргономичное и безопасное перемещение между функциональными зонами. Особое внимание следует уделять созданию безбарьерной среды, обеспечивающей доступность пространства для всех детей.

4. **Принцип возрастной адресности.** Пространственная организация должна учитывать возрастные характеристики и уровень физической активности детей. Для младших возрастных групп целесообразно предусматривать игровые площадки с амортизирующим покрытием и низкопрофильными игровыми элементами, в то время как для подростков рекомендуется обустройство спортивных зон и территорий для социально-активных взаимодействий.

5. **Принцип интерактивности среды.** Интеграция в архитектурную композицию элементов, способствующих взаимодействию пользователей с природной и искусственной средой, способствует развитию сенсорно-перцептивных и когнитивных функций. К таким элементам относятся сенсорные сады, игровые зоны с водой, тактильные маршруты и интерактивные арт-объекты, создающие дополнительные возможности для исследовательской и креативной деятельности.

Пространственная организация детских лагерей представляет собой сложную многослойную систему, формирующуюся на пересечении архитектурно-ландшафтных и социальных параметров. Комплексный подход к проектированию предполагает выделение ряда моделей, каждая из которых раскрывает специфические принципы структурирования среды. Прежде всего, морфологическая модель позволяет рассматривать лагерь как целостную систему, состоящую из взаимосвязанных объемных элементов [7]. В зависимости от градостроительных особенностей и функционального наполнения возможны три основные схемы организации: дисперсная, предполагающая равномерное распределение зданий по территории в тесной связи с природным ландшафтом; компактная, при которой основные объекты группируются вокруг единого центра, обеспечивая минимальные пешеходные связи; и кластерная, где лагерь структурируется по блоковому принципу, образуя автономные модули с собственной инфраструктурой [8].

Модель функционального зонирования включает в себя жилую, образовательную, спортивно-оздоровительную, культурно-досуговую, рекреационную и хозяйственную зоны, каждая из которых выполняет свою роль в пространственном и образовательном сценарии лагеря. Рациональная связь между этими зонами становится ключевым условием для формирования современной архитектурно-ландшафтной среды [9]. Не менее значимой оказывается динамическая модель трансформации пространства, обеспечивающая адаптивность лагеря к сезонным и программным изменениям [10]. Здесь на первый план выходят принципы гибкости и многофункциональности: спортивные площадки могут превращаться в площадки для массовых мероприятий, лекционные залы — в творческие мастерские, а мобильные архитектурные элементы позволяют оперативно изменять конфигурацию пространства в зависимости от текущих нужд.

Ландшафтно-пространственная модель задает систему взаимодействий между архитектурными формами и природной средой. Учет топографии, климатических особенностей и экологического контекста становится определяющим в проектировании

лагерных пространств. Важную роль играет сохранение визуальных коридоров, ориентированных на ключевые ландшафтные доминанты, а также использование экологически устойчивых материалов и технологий, способствующих минимизации антропогенной нагрузки.

Заключение и выводы. Исследование показало, что при проектировании детских оздоровительных лагерей важно учитывать не только традиционное функциональное зонирование, но и современные сценарии использования пространства. Такой подход позволяет создать среду, которая отвечает потребностям детей разного возраста и уровня подготовки, делает её более гибкой и комфортной. Особое внимание следует уделять сенсорному восприятию, адаптивности планировочных решений и возможности активного взаимодействия с окружающей средой. Это помогает формировать пространство, где дети могут свободно передвигаться, играть, учиться и отдыхать. Результаты исследования могут быть использованы в дальнейших разработках нормативных требований к детским лагерям, а также в практике архитектурного и ландшафтного проектирования. Внедрение адаптивных и трансформируемых элементов в структуру лагеря позволяет не только повысить его инклюзивность, но и обеспечить устойчивость к изменениям образовательных и рекреационных программ.

Таким образом, использование сценарного подхода в проектировании детских оздоровительных лагерей позволяет создать инклюзивную архитектурно-ландшафтную среду, обеспечивающую комфортное и доступное пространство для детей с разными потребностями. Гибкость и адаптивность пространственных решений способствуют равным возможностям для отдыха, обучения и взаимодействия с окружающей средой, делая лагерь более универсальным и устойчивым к изменениям.

Список литературы/ Reference

1. Распоряжение Минпросвещения России от 28 ноября 2019 г. № Р-121 «Об утверждении ведомственной целевой программы «Развитие сферы отдыха и оздоровления детей» (утв. Постановлением правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 года N 1642). [Электронный ресурс]. URL: https://docs.edu.gov.ru/document/07e1c10ff2e06ca6a371de3c5154e718/download/2521/ (дата обращения 27.03.2025)

Order of the Ministry of Education of Russia dated November 28, 2019 No. R-121 "On approval of the departmental target program "Development of the sphere of recreation and health improvement of children" (approved by Decree of the Government of the Russian Federation dated December 26, 2017 N 1642). [Electronic resource]. URL: https://docs.edu.gov.ru/document/07e1c10ff2e06ca6a371de3c5154e718/download/2521/ (дата обращения 27.03.2025)

2. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. – М.: Минстрой России, 2020. 140 с.

3. СП 535.1325800.2024. Детские оздоровительные лагеря. Правила проектирования. – М.: Минстрой России, 2024. 69 с.

4. Камнев А.Н., Панов В.И. Лагерь школе и обществу: здоровый образ жизни, здоровьесберегающие и развивающие технологии, инклюзивная культура. - М.: Народное образование, 2023. - 600 с.

Kamnev A.N., Panov V.I. Camp for school and society: healthy lifestyle, health-preserving and developing technologies, inclusive culture. - M.: Public Education, 2023. - 600 p. (In Russian)

5. Горошкина С.М., Дружинина И.Е. Особенности формирования архитектурной среды инклюзивного отдыха детского лагеря для детей с ограниченными возможностями здоровья // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2021. №1 (36). [Electronic resource]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-formirovaniya-arhitekturnoy-sredy-inklyuzivnogo-otdyha-detskogo-lagerya-dlya-detey-s-ogranichennymi-vozmozhnostyami (дата обращения 27.03.2025)
Goroshkina S.M., Druzhinina I.E. Features of the formation of the architectural environment of inclusive recreation in a children's camp for children with disabilities // News of universities. Investments. Construction. Real estate. 2021. No. 1 (36). [Electronic resource]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-formirovaniya-arhitekturnoy-sredy-inklyuzivnogo-otdyha-detskogo-lagerya-dlya-detey-s-ogranichennymi-vozmozhnostyami (дата обращения 27.03.2025) (In Russian)
6. Афонина М.А., Петрова Л.В., Осипова Е.А. Доступная среда и инклюзивный парк для досуга людей с ОВЗ // Аутизм и нарушения развития. - 2017. - №4. - С. 61-68. [Электронный ресурс]. URL: https://psyjournals.ru/journals/autdd/archive/2017_n4/afonina_petrova (дата обращения 27.03.2025)
Afonina M.A., Petrova L.V., Osipova E.A. Accessible environment and inclusive park for leisure of people with disabilities // Autism and developmental disorders. - 2017. - No. 4. - P. 61-68. [Electronic resource]. URL: https://psyjournals.ru/journals/autdd/archive/2017_n4/afonina_petrova (дата обращения 27.03.2025) (In Russian)
7. Вафина Д.А., Ахтямов И.И., Ахтямова Р.Х. Современные тенденции проектирования детских лагерей // Архитектон: известия вузов. - 2022. - №4. - С. 80.
Vafina D.A., Akhtyamova I.I., Akhtyamova R.Kh. Modern trends in the design of children's camps. Architecton: news of universities. 2022. No. 4 p. 80. (In Russian)
8. Хазиахметова Е.В., Ахтямов И.И., Ахтямова Р.Х. Принципы организации архитектурного пространства для детей с ограниченными возможностями. // Известия КГАСУ. - 2018. - №4. - С. 143-150.– URL: https://cyberleninka.ru/article/n/printsipy-organizatsii-arhitekturnogo-prostranstva-dlya-detey-s-ogranichennymi-vozmozhnostyami (дата обращения 27.03.2025)
Khaziakhmetova E.V., Akhtyamov I.I., Akhtyamova R.Kh. Principles of organizing architectural space for children with disabilities. // News of KSASU. - 2018. - No. 4. - p. 143-150. (In Russian) [Electronic resource]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/printsipy-organizatsii-arhitekturnogo-prostranstva-dlya-detey-s-ogranichennymi-vozmozhnostyami (дата обращения 27.03.2025) (In Russian)
9. Желнакова Л.В. Принципы экологизации архитектурной среды для детей с нарушениями физического здоровья (на примере г. Москвы): автореф. дис. канд. арх. наук: 05.23.21. - Н. Новгород, 2017. - 28 с.
Zhelnakova L.V. Principles of greening the architectural environment for children with physical disabilities (using the example of Moscow): abstract of thesis. dis. Ph.D. arch. Sciences: 05.23.21. - N. Novgorod, 2017. – 28 p. (In Russian)
10. Косухина Е.Ю. Принципы формирования доступной архитектурно-ландшафтной среды: дис. маг. л. арх. наук: 35.04.09. - М., 2021. – 98 с.
Kosukhina E.Yu. Principles of forming an accessible architectural and landscape environment: dis. magician l. arch. Sciences: 04/35/09. - M., 2021. – 98 p. (In Russian)

© Миронычева Я.В., Барсуков Н.С., 2025.

Научная статья
УДК 712.4

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОБЪЕКТОВ ИНТЕРЬЕРНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЗНАЧЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЯ

Юлия Алексеевна Ганиева[1], Эльвира Гизаровна Билалова[2], Диана Альбертовна Хабибрахманова[3], Диана Аликовна Гимаева[4]

[1,2,3,4] ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Республика Башкортостан, Россия (450001, Уфа, ул. 50-летия Октября, 34)
[2] ГБПОУ «Уфимский лесотехнический техникум», Уфа, Республика Башкортостан, Россия (450022, Уфа, ул. Мингажева, 126)
[1]E-mail: Y08.07.87@mail.ru
[2]E-mail: bilalova77@mail.ru

Аннотация. В данной статье представлен сравнительный анализ влияния озеленения на атмосферу и комфорт в помещениях различного функционального назначения. В качестве примеров были выбраны два совершенно разных пространства: салон красоты «Redgi» и холл офисного здания «Транснефть – Урал». Анализ проводился с целью выявления оптимальных подходов к озеленению рабочих и общественных зон, обеспечивающих не только эстетическую привлекательность, но и положительное воздействие на производительность труда, самочувствие персонала и клиентов.

В процессе исследования были детально проанализированы микроклиматические особенности каждого из выбранных помещений. Подбирались устойчивые к условиям конкретного помещения растения, способные выдерживать колебания температуры, освещенности и влажности, а также при выборе растений для озеленения, первостепенное значение учитывалась их неприхотливость и простота в уходе. На основе полученных данных был составлен список наиболее подходящих растений, обеспечивающих гармоничное сочетание эстетики и функциональности озеленения, максимально эффективно улучшающих микроклимат и создающих комфортную атмосферу для работы и отдыха.

В процессе работы изучены нормативные документы, которые являются важнейшим фактором, строго регламентирующим процесс озеленения. Строгое соблюдение этих правил – необходимое условие обеспечения безопасности и здоровья как посетителей, так и персонала. Выбор растений, их количество и размещение должны соответствовать всем нормативным требованиям, исключая возможность возникновения аллергических реакций, распространения вредителей и создания неблагоприятных условий. В заключении статьи подведены итоги исследования и сформулированы основные выводы о важности и эффективности озеленения рабочих и общественных пространств.

Ключевые слова: интерьер, озеленение, растения, сравнительный анализ, микроклимат, эстетическая привлекательность, устойчивость, фкункциональность, комфортная среда.
Для цитирования: Ганиева, Ю.А. Сравнительный анализ объектов интерьерного озеленения, в зависимости от назначения помещения / Ю.А Ганиева, Э.Г.Билалова, Д.А.Хабибрахманова, Д.А. Гимаева //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.142-149.
Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

COMPARATIVE ANALYSIS OF INTERIOR LANDSCAPING FACILITIES, DEPENDING ON THE PURPOSE OF THE ROOM

Yu.A. Ganieva [1], G. Bilalova[2], D. Habibrakhmanova [3], D. Gimaeva [4]

[1,2,3,4]*Ufa Forestry Technical College, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia (126 Mingazheva St., Ufa, 450022)*
[2] *Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia (34 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001)*
[1]*E-mail: Y08.07.87@mail.ru*
[2]*E-mail: bilalova77@mail.ru*

Annotation. This article presents a comparative analysis of the impact of landscaping on the atmosphere and comfort in rooms of various functional purposes. Two completely different spaces were chosen as examples: the Redgi beauty salon and the lobby of the Transneft Ural office building. The analysis was carried out in order to identify optimal approaches to landscaping of work and public areas, providing not only aesthetic appeal, but also a positive impact on labor productivity, well-being of staff and customers.

In the course of the study, the microclimatic features of each of the selected rooms were analyzed in detail. Plants resistant to the conditions of a particular room were selected, capable of withstanding fluctuations in temperature, light and humidity, and when choosing plants for landscaping, their unpretentiousness and ease of care were of paramount importance. Based on the data obtained, a list of the most suitable plants was compiled, providing a harmonious combination of aesthetics and functionality of landscaping, maximizing the microclimate and creating a comfortable atmosphere for work and recreation.

In the course of the work, regulatory documents have been studied, which are the most important factor strictly regulating the landscaping process. Strict observance of these rules is a prerequisite for ensuring the safety and health of both visitors and staff. The choice of plants, their quantity and placement must comply with all regulatory requirements, excluding the possibility of allergic reactions, the spread of pests and the creation of unfavorable conditions. In conclusion, the article summarizes the results of the study and formulates the main conclusions about the importance and effectiveness of landscaping work and public spaces.

Keywords: interior, landscaping, plants, comparative analysis, microclimate, aesthetic appeal, sustainability, functionality, comfortable environment.
For citation: Ganieva, Yu.A. Comparative analysis of interior landscaping facilities, depending on the purpose of the room / Yu.A. Ganieva, E.G.Bilalova, D.A.Khabibrakhmanova, D.A. Gimaeva //Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B.Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N.Besschetnova. – Saratov-N.Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 – 311 p. Pp. 142-149.
Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Анализ объектов интерьерного озеленения позволяет выделить ключевые особенности и требования к использованию растений в различных типах пространств.

Цель исследования. Анализ взаимосвязи назначения помещения и выдвигаемых к нему санитарных, организационных требований формирует правильный выбор метода озеленения, ассортимента растений и его размещения.

Материал и методы исследования. Анализ провели на примере двух площадей, одна из которых коммерческого назначения в сфере услуг, – салон красоты «Redgi», другая представлена холлом офиса «Транснефть – Урал». Методы исследования – учет имеющихся санитарных норм к озеленяемым помещениям и требований к организации рабочего пространства.

Целью озеленения рабочего пространства является в первую очередь создание комфортной, продуктивной и вдохновляющей среды, а улучшение условий микроклимата офиса, – увеличение влажности, очистка воздуха и обогащение фитонцидами, является полезным дополнением к эстетике. Важно отметить, что максимально допустимый уровень влажности для офисных помещений может быть 60%, что говорит об ограничении количества

живых растений на метр площади, так как растения значительно увеличивают влажность воздуха за счет своей жизнедеятельности [3].

В коммерческих помещениях основным результатом озеленения помещения является создание привлекательного и уютного пространства для клиентов. Растения должны гармонично вписываться в интерьер и создавать приятную атмосферу, могут использоваться для зонирования пространства или создания акцентов [5].

Выделение участков в офисных пространствах для размещения растений, в виде зимнего сада или растительного уголка, дает возможность получить психологическую разгрузку работнику, которая происходит при контакте и наблюдении человека за растением.

При выборе растений для общественных интерьеров, предпочтительна их неприхотливость и легкость в уходе, так как, чаще всего уход производится силами рабочего персонала, без привлечения специалистов зеленой индустрии. Предпочтения важно отдать растениям, с наилучшими способностями по очистке воздуха от вредных веществ, таких как формальдегид и бензол. Известно, что растения поглощают летучие компоненты химической промышленности, которые выделяют строительные материалы, мебель, офисная техника [6].

Большое количество офисов имеют ограниченную площадь, с высокой плотностью размещения рабочих мест, следовательно, имеют циркуляцию большого потока людей. Поэтому, растения, предлагаемые к использованию, должны быть устойчивы к механическим повреждениям и изменениям экологический условий (открытию и закрытию дверей, например) [4].

Результаты исследования и их обсуждение. Для салонов красоты основным документом по характеристике помещения является санитарно-эпидемиологические правила и нормы СанПиН 2.1.2. 2631-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к размещению, устройству, оборудованию, содержанию и режиму работы организаций коммунально-бытового назначения, оказывающих парикмахерские и косметические услуги» [1]. Но, в данном документе отсутствует информация о размещении растений, поэтому обратились к документу, регулирующему оборудование помещений для оказания услуг медицинского характера, к которым относятся салоны красоты. В России, основным документом, регулирующим деятельность таких учреждений, является СанПиН 2.1.3.2630-10, который устанавливает санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению косметических процедур. Согласно данному документу, запрещено озеленение живыми растениями, что связано с нарушением стерильности помещений, которое происходит при размещении растительных зон, так как. применяются земляные субстраты и растения, - происходит формирование живой среды, со своей микрофлорой, бактериями, часто с насекомыми и прочей биологической активностью [2, 10].

Санитарные правила и нормы (СанПиН) для салонов красоты играют важную роль в обеспечении безопасности и здоровья как клиентов, так и работников, следовательно, нарушать их категорически запрещено [1, 2]. Экологические условия салона красоты, проанализированные в разные часы функционирования заведения и представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Экологические условия салона красоты «Redgi»**

Помещение	Сторона выхода окон (с/юг, ю-в, ю-з)	Площадь, кв.м	Вид освещения (вид, кол-во), ед.	Влажность, %	Ответств. по уходу за растениями	Ограничения
Салон красоты «Redgi»						
Зона входа с коридором	-	12	Потолочное, 6 ед.	50%	Сотрудники	Санитарные зоны обработки инструментов
Основной зал	1 Окно на ЮЗ	35	Потолочное, 6 ед.	60%		

Салон красоты «Redgi» имеет несколько отдельных помещений и отдельную комнату для стерилизации инструментов. К проектированию озеленения предлагаются отдельные помещения, каждый со своим ассортиментом и методом размещения:

– Зона встречи посетителей, представлена стойкой регистрации, на которой предлагается к размещению Хлорофитум *(Chlorophytum)*, так как нетребовательна к освещению и устойчива к резким изменениям экологических условий (температура воздуха, влажность воздуха) при открытии входной двери [9];

– Зона коридора, узкое вытянутое помещение, поэтому размещение растений на полу или в подвесных кашпо невозможно, так как мешает движению посетителей. Предлагается к размещению настенные картины их стабилизированного мха (Рисунок 1);



Рисунок 1– Пример оформления стен стабилизированным мхом

– Зона обслуживания посетителей, основной зал. Экологические условия помещения приведены в таблице 1. Предлагается разместить потолочные кашпо с Традесканцией *(Tradescantia)*, в количестве 4 шт и два кашпо на настенных полках. Возле окна разместить кашпо с Сансевиерией высокорослой *(Sansevieria)*, которая даст яркую красочную вертикаль, устойчива к деформациям и легка в уходе [7]. Ассортимент растений и кашпо представлен в таблице 2 и 3.

Таблица 2– **Ассортимент растений для салона красоты «Redgi»**

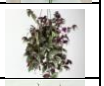
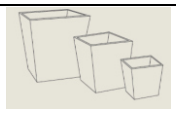
Ассортиментная ведомость			
Русское название	Латинское название	Информация по условиям	Фото
Хлорофитум	*Chlorophytum*	Рассеянный свет. Полив по мере подсыхания, опрыскивание. Летом подкормка 1р/в 3н.	
Традесканция	*Tradescantia*	Рассеянный свет. Полив по мере подсыхания, опрыскивание. Летом подкормка 1р/в 2н.	
Сансевиерия высокорослая	*Sansevieria*	Яркий, рассеянный свет. Полив, после просыхания грунта. Летом удобрение 1 р/м.	

Таблица 3 – **Ассортимент кашпо для салона красоты «Redgi»**

№/№	Материалы для озеленения					
	Вид озеленения	Фото	Название (фирма)	Материал	Размер, Ш*Д*В, см	Количество
1	Кашпо		Greenbox	Стеклопластик	20*20*20	3
2	Кашпо подвесное				20*20*20	4
3	Кашпо				60*60*60	1

Второе анализируемое помещение представлено холлом офиса «Транснефть – Урал». В данной зоне осуществляется перемещение большое количество людей, как сотрудников, так и посетителей офиса.

Главным документом, регламентирующим оформление и экологические условия помещения является постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 24.12.2020 N 44 "Об утверждении санитарных правил СП 2.1.3678-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 N 61953) [3]. Согласно данному документу, уровень влажности в помещениях, где пребывают работники не должен превышать 60%. Экологические условия холла представлены в таблице 4.

Талица 4 – **Экологические условия холла офиса «Транснефть – Урал»**

Помещение	Сторона выхода окон (с/юг, ю-в, ю-з)	Площадь, кв.м	Вид освещения (вид, кол-во), ед.	Влажность, % (примерно)	Ответственные по уходу за растениями	Ограничения
Офис "Транснефть-Урал"						
Холл	Фасадное освещение по периметру	70	Потолочное, 24 ед.	50%	Услуги специалиста озеленителя	Активные передвижения посетителей

Холл хорошее освещенность помещения, но влажность помещения низкая из-за частого открытия входной группы офиса и активного людского потока по помещению. Предлагается использовать при проектировании озеленения следующие варианты:

- Стойка регистрации и встречи посетителей, на которой предлагается к размещению 6 кашпо с Сансевиерия низкорослая *(Sansevieria)* так как, растение обладает устойчивостью к сухому воздуху и длительному освещению, а также к возможному травмированию посетителями. Данное растение создаст цветовой акцент и поможет лучшей навигации для посетителей, а также улучшит микроклимат для работников [7];

- Напольные высокие кашпо с Сансевиерией высокорослой *(Sansevieria)* в общем количестве 6 ед., предлагается разместить возле входной группы 2 ед., вокруг зоны регистрации 2 ед, и возле лестницы в главные офисные помещения 2ед. Данное растение подходит для экологических условий данного помещения, будет улучшать их и эстетически украсит пространство за счет красивых вертикальных линий и объемов, которые займет растение [9, 11]. Ассортимент растений и кашпо представлен в таблице 5 и 6.

Таблица 5 – **Ассортимент растений для холла офиса «Транснефть – Урал»**

Ассортиментная ведомость			
Русское название	Латинское название	Информация по условиям	Фото
Сансевиерия низкорослая	Sansevieria	Яркий, рассеянный свет. Полив, после просыхания грунта. Летом удобрение 1 р/м.	
Сансевиерия высокорослая	Sansevieria	Яркий, рассеянный свет. Полив, после просыхания грунта. Летом удобрение 1 р/м.	

Таблица 6 – **Ассортимент кашпо для холла офиса «Транснефть – Урал»**

№	Материалы для озеленения					
	Вид озеленения	Фото	Название (фирма)	Материал	Размер	Количество
1	Кашпо		Greenbox	Стекло-пластик	20*20*20	6
2	Кашпо				40*40*60	6

Заключение и выводы. Сравнительный анализ объектов интерьерного озеленения показывает, что выбор растений зависит от назначения помещения, его функциональных требований и уже в последнюю очередь от эстетических предпочтений. При создании проекта озеленения необходимо опираться на регулирующие документы, нормы СанПиН, для выбора методики озеленения [8, 10].

При подборе ассортимента растений важно учитывать такие факторы, как экологические условия, уход, безопасность, функциональность и эстетика, чтобы создать гармоничное и полезное пространство. Немаловажно учитывать, какими силами будет

производится уход на проектируемом объекте, будут ли это специалисты, либо рядовые сотрудники заведения.

Список литературы/Reference

1. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.1.2.2631— 10 «Санитарно-эпидемиологические требования к размещению, устройству, оборудованию, содержанию и режиму работы организаций коммунально-бытового назначения, оказывающих парикмахерские и косметические услуги"
Sanitary and epidemiological rules and regulations of SanPiN 2.1.2.2631- 10 "Sanitary and epidemiological requirements for the placement, arrangement, equipment, maintenance and mode of operation of public utilities providing hairdressing and beauty services (In Russian)
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 18.05.2010 N 58 "Об утверждении СанПиН 2.1.3.2630-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность".
Resolution of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation dated 05/18/2010 No. 58 "On approval of SanPiN 2.1.3.2630-10 "Sanitary and epidemiological requirements for organizations engaged in medical activities" (In Russian)
3. Санитарные правила СП 2.1.3678-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг".
Sanitary rules SP 2.1.3678-20 "Sanitary and epidemiological requirements for the operation of premises, buildings, structures, equipment and transport, as well as the conditions of activity of business entities engaged in the sale of goods, performance of works or provision of services." (In Russian)
4. Бочкова, И. Ю. Интерьерное озеленение: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования по профессии "Мастер садово-паркового и ландшафтного строительства" / И. Ю. Бочкова, О. Н. Бобылева. – Москва: Академия, 2014. – 254 с.
Bochkova, I. Y. Interior landscaping: a textbook for use in the educational process of educational institutions implementing secondary vocational education programs in the profession of "Master of landscape gardening and landscaping" / I. Y. Bochkova, O. N. Bobyleva. Moscow: Akademiya Publ., 2014. 254 p. (In Russian)
5. Гнутова, М.О. Озеленение интерьера/М.О.Гутнова// Материалы II Всероссийской молодежной конференции. – 2023 С. 87-91.
Gnutova, M.O. Interior landscaping/M.O.Gutnova// Materials of the II All–Russian Youth Conference, 2023, pp. 87-91. (In Russian)
6. Грачева А.В. Основы фитодизайна/А.В.Грачева.– М.: Форум, 2007, 200 с. – URL: http://www.znanium.com/bookread.php?book=131526
Gracheva A.V. Fundamentals of phytodesign/A.V.Gracheva. Moscow: Forum, 2007, 200 p. – URL: http://www.znanium.com/bookread.php ?book=131526 (In Russian)
7. Дорожкина, Е.А. Влияние растений на микроклимат помещений и организм человека/ Е.А. Дорожкина// Символ науки: междунар. науч. журн. – 2015. – № 4. – С. 19–25.
Dorozhkina, E.A. The influence of plants on indoor microclimate and the human body/ E.A. Dorozhkina// Symbol of Science: International Scientific Journal, 2015, No. 4, pp. 19-25. (In Russian)

8. Йосифович И.Как создать уютный интерьер с помощью растений/ И. Йосифович, Д.Де Граф, Urban Jungle. – М.: «Манн, Иванов и Фербер», 2021. –176 с.
Yosifovich I.How to create a cozy interior with the help of plants/ I. Yosifovich, D. De Graf, Urban Jungle. Moscow: Mann, Ivanov and Ferber, 2021. 176 p. (In Russian)
9. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Цветоводство: учебник / Т. А. Соколова. – 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 429 с. – URL: http://biblio.bsau.ru/metodic/9412.djvu
Sokolova, T. A. Decorative crop production. Floriculture: a textbook / T. A. Sokolova. – 4th ed., ster. – M.: Publishing center "Academy", 2010. – 429 p. – URL: http://biblio.bsau.ru/metodic/9412.djvu (In Russian)
10. Самые распространенные ошибки офисных интерьеров. – URL: https://realty.rbc.ru/news/577d24369a7947a78ce91bc0
The most common mistakes of office interiors. – URL: https://realty.rbc.ru/news/577d24369a7947a78ce91bc0 (In Russian)
11. Чертович, В.Н. Растения для зимних садов и интрерьеров/В.Н.Чертович, Т.А, Поболовец, В.В. Титок// Нац.акад.наук Беларуси, Центр.ботан.сад. – Минск: Беларуская навука, 2018.– 230 с.
Chertovich, V.N. Plants for winter gardens and interiors/V.N.Chertovich, T.A., Pobolovets, V.V. Titok// National Academy of Sciences.Sciences of Belarus, Center.The nerd.garden. – Minsk: Belorusskaya nauka, 2018.– 230 p. (In Russian)

© Ганиева Ю.А., Билалова Э.Г., Хабибрахманова Д.А., Гимаева Д.А., 2025.

Научная статья
УДК 635.925

ВЫНОСЛИВЫЕ ПРИРОДНЫЕ САДЫ МАЛОГО УХОДА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ТРУДЫ

Дарья Викторовна Толкачева

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова, Саратов, Саратовская область, Россия (410012, Саратов, просп. Им. Петра Столыпина, 4)
E-mail: tolkacheva.d.v@gmail.com,

Аннотация. В статье рассматривается основные аспекты малоуходного садоводства и применяемые в нем методы и ассортимент растений. Научное сообщество демонстрирует консенсус относительно того, что понятие «малоуходный сад» сейчас воспринимается в иной парадигме, тем самым нарушается действительность: ошибочно считается, что малоуходный сад – это сад, который совершенно не требует ухода. Существует ряд мероприятий, выполнение которых позволяет существенно сократить объем работ, связанных с уходом, при этом сад будет достаточно прост в обслуживании и эффектен в разные сезоны. Статья освещает теоретические и практические труды, проводимые специалистами в данной области. В современном городском планировании приоритетом является создание сбалансированной среды, где природа и городская инфраструктура существуют в гармонии. Это достигается путем интеграции озеленения, включая создание малоуходных садов и зеленых зон, которые способствуют поддержанию биоразнообразия, снижают климатические риски и улучшают микроклимат. Такой подход позволяет адаптировать город к экологическим требованиям, снижая нагрузку на природные ресурсы и создавая более комфортную и здоровую среду для жизни.

Ключевые слова: природное садоводство, сады новой волны, малоуходное садоводство, природный сад, устойчивые многолетние растения.
Для цитирования: Толкачева, Д. В. Выносливые природные сады малого ухода: теоретические и практические труды/ Д.В.Толкачёва // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.150-159.
Благодарности: Автор благодарит организацию за помощь в публикации статьи.

ENDURING, LOW-MAINTENANCE NATURAL GARDENS: THEORETICAL AND PRACTICAL WORK

Darya Viktorovna Tolkacheva

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N. I. Vavilov (, Saratov, Saratov region, Russia (410012, Saratov, Peter Stolypin Ave., 4)
E-mail: tolkacheva.d.v@gmail.com,

Annotation. The article discusses the main aspects of low-maintenance gardening and the methods and range of plants used in it. The professional community agrees that the concept “low-maintenance garden” is now perceived in a different paradigm, thereby reality breaks down: it is mistakenly believed that a low-maintenance garden is a garden that does not require any maintenance at all. In fact, there are a number of measures that can help minimize the number of garden maintenance operations, while the garden will be quite easy to maintain and effective in different seasons. The article talks about theoretical and practical work carried out by specialists in this field**.** In modern urban planning, the priority is to create a balanced environment where nature and urban infrastructure exist in harmony. This is achieved through the integration of landscaping, including the creation of low-maintenance gardens and green areas that contribute to the maintenance of biodiversity, reduce climate risks and improve the microclimate. This approach makes it possible

to adapt the city to environmental requirements, reducing the burden on natural resources and creating a more comfortable and healthy living environment.

Keywords: natural gardening, new wave garden, low-maintenance gardening, natural garden, enduring perennials.
For citation: Tolkacheva D.V. Enduring, low-maintenance natural gardens: theoretical and practical work / D.V. Tolkacheva // Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B.Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N.Besschetnova. – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 –311 p. Pp.150-159.
Acknowledgments: The author thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Создание устойчивых природных кластеров, с которыми ежедневно взаимодействует человек – одна из основных задач современного ландшафтного проектирования. Доля городского населения в общей численности населения в Российской Федерации на 1 января 2024 года составила 74,9%, тогда как в 2010 году этот показатель составлял 73,5% [1]. Уже на 1 января 2025 года, по предварительной оценке, Росстата численность населения России составляет 146,028 млн человек, из них городское — 109,691 млн человек (75,1%) [2].

Если смотреть статистику в целом по миру – за последние 100 лет население мира увеличилось более, чем в четыре раза. Сегодня на планете Земля живет более 8 миллиардов человек. Согласно прогнозам, население в мире достигнет 8,5 миллиарда человек к 2030 году, 9,7 миллиарда к 2050 году и 10,4 миллиарда к 2100 году [3]. Уровень урбанизации повышается, возрастает как влияние стрессовых факторов городской жизни на население, так и негативное влияние на природу (рост загрязнения воды, почвы, воздуха, сокращение биоразнообразия и т.д.) Качество озеленения, в которое включается и декоративное цветоводство, становится ключевым вопросом в решении указанных проблем.

Массовое внедрение в озеленение устойчивых травянистых многолетних растений, формирующих аналогичные естественным фитоценозы – наиболее перспективный способ решения стоящих перед современными урбанистами экологических и эстетических задач.

В формировании разнообразия растительности, применяемой в ландшафтном дизайне, ключевую позицию занимают местные виды флоры (аборигенные породы растений). Их использование не только способствует созданию истинно природных зеленых зон, но и обеспечивает устойчивость городских экосистем. Природные посадки из видов, которые заведомо обладают высокой устойчивостью, служат основой для разработки цветников и экосистем малого ухода, что особенно важно с экономической точки зрения. В Саратове, как и во многих российских городах, преобладает озеленение с использованием однолетних растений, тогда как потенциал местных многолетников остается недооцененным и недостаточно реализованным. В связи с этим внедрение описанного подхода является актуальным и для Саратова. Для достижения эффективности процесса создания и поддержания посадок в стиле природного ландшафта необходимо разработать комплексные, научно обоснованные методические указания. Эти рекомендации должны базироваться на достижениях как российских экспертов, так и передовых разработок зарубежных специалистов из стран с развитой системой экологически устойчивого ландшафтного дизайна. Это позволит адаптировать лучшие мировые практики к условиям России.

Выбор травянистых многолетников аборигенной флоры для оформления ландшафтов в стиле близости к природе и адаптации под городские условия требует комплексного анализа региональных особенностей: климата, существующей флоры и экологических условий

произрастания. Это задача решается на уровне конкретной территории с учетом её уникальности.

Цель статьи заключается в определении основных ключевых моментов комплексного подхода к ландшафтному проектированию, ориентированного на внедрение устойчивых природных систем в городской среде путем использования местных многолетних растений, которые способны формировать экосистемы с низкими требованиями к уходу и ресурсам. В условиях интенсификации урбанизации и усиления воздействия антропогенных факторов, есть необходимость подчеркнуть и обосновать важность применения экологически устойчивых решений в озеленении российских городов, в частности, через анализ перспектив и потенциала аборигенной флоры. Исследование проведено через призму лучших мировых практик и подчеркивает возможность их адаптации к условиям России с учетом региональных особенностей климата, почвы и биоразнообразия. Представленные рекомендации и результаты исследований могут служить основой для создания малоуходных ландшафтов, обеспечивающих экологическую стабильность, эстетическую привлекательность и экономическую эффективность.

Основные задачи исследования:

– выявить лучшие мировые практики в истории создания выносливых природных садов малого уходы;

– определить возможность применения разработанных рекомендаций на практике в создании устойчивых городских насаждениях.

Материалы и методы исследования. В качестве основных методов исследования применены методы аналитического обследования, сравнительного анализа и натурного обследования. В качестве материала исследования, подлежащего натурному обследованию, выступает территория при Храме Архангела Михаила в селе Лох Новобурасского района Саратовской области, на которой организуется парк-сад.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате исследования истории развития экологического подхода к городскому озеленению, было выявлено, что данный подход начал формироваться в начале XX века в ответ на необходимость создания устойчивых и натуральных решений в садоводстве, которые бы гармонично вписывались в городской ландшафт и минимизировали вмешательство человека в природные процессы. Основными направлениями этого подхода можно выделить три основных вида: природный сад, сады «новой волны» и малоуходный сад.

Природные (или естественные) сады – далеко не недавнее явление. Записи VIII века н.э. подробно объясняют философию и методы создания экосистем в этом направлении. В ранней традиции даосских садов, зародившихся в китайской культуре, ландшафтный дизайн представлял собой средство, способствующее человеку пребывать в состоянии внутреннего спокойствия, освобожденного от беспокойств о внешних явлениях и событиях, а также поддерживать гармонию с природным окружением [12].

Природный сад (Naturgarten, «натургарден») в современном представлении представляет собой гармоничное сочетание антропогенного ландшафта и природного окружения. В таких садах активно применяются местные виды растений, минимизируя использование как зарубежных, так и культурных сортов. Дизайн сада, выполненный в этой концепции, имитирует естественные травяные сообщества, но при этом поддерживается усилиями человека. При создании сада отдают предпочтение местным, выносливым, хорошо конкурирующим и самовоспроизводящимся видам, не нуждающимся в дополнительном уходе [4,11].

«Натургарден» (Naturgarten), или природный садовый стиль, ориентирован на создание экологичных садов, максимально близких к естественным природным экосистемам. Этот стиль возник как реакция на индустриализацию и удаление человека от природы [11].

В конце XIX века в британском садоводческом искусстве преобладали садовые композиции формального типа, созданные под влиянием итальянских, французских и голландских традиций ландшафтного дизайна. В противоположность этому возникло движение, направленное на популяризацию естественного подхода к проектированию садов, которое стало своеобразной реакцией на строго структурированные концепции этих «импортных» культурных моделей. Примерно к 1850-м годам отдельные садоводы начали подвергать критике использование клумбовых растений, предлагая взамен применять более устойчивые и долговечные виды растительности. Знаковым событием в становлении данного подхода стала публикация труда Уильяма Робинсона (William Robinson, 1838-1935 гг.) «Дикий сад» [5], впервые выпущенного в 1870 году, которая знаменовала начало современного движения за природосообразный садовый дизайн. Уильям Робинсон нередко рассматривается как основоположник концепции естественного сада, отличительной чертой которого стал переход от строго упорядоченных форм к более свободным, «незавершенным» краям растительных композиций, объединяющим различные элементы природного ландшафта, такие как луга, береговые зоны, опушки лесов и открытые пространства.

В связи с существенными изменениями в природных ландшафтах, сады направления «натургарден» приобретают все большее значение как площадки для обучения и просвещения. Стремление основоположников стиля внедрить идеи экологического баланса и природного разнообразия в садовое искусство вдохновили целое поколение садоводов, обративших внимание на значение местных растений, естественных форм ландшафта и биоразнообразия.

Основное направление «натургардена» предполагает создание сада, который не только эстетически привлекателен, но и выполняет важные экологические функции – поддерживает насекомых-опылителей, птиц и других животных. Вместо строгих геометрических форм и экзотических растений стиль «натургарден» предлагает использование местной флоры, нерегулярную планировку и минимальное вмешательство человека.

Считается, что наиболее строго придерживающийся принципов «натургартена» – сад The Priona Gardens (сады Приона), расположенный в Нидерландах. Начиная с 1967 года и вплоть до 1977 года голландский архитектор и ландшафтный дизайнер Хенк Герритсен (Henk Gerritsen, 1948-2008 гг.), спроектировавший сады Приона совместно с Антоном Шлеперсом (Anton Schlepers, 1945-1993г.), посвятил себя сбору и изучению дикорастущих растений со всего земного шара, оценивая их потенциал для создания естественных цветников. Он много раз путешествовал по Европе, посещал в том числе Альпы, Ирландию, Грецию, Андалусию и Словению, а в 1970 году также Афганистан, чтобы самостоятельно изучать естественные растительные сообщества. Основная идея садов Приона заключается в том, что природа частично определяет их дизайн: живые изгороди и дорожки создают каркас, внутри которого находят место как многолетние, так и дикие растения. Использование сортов в садах Приона исключено, сады управляются экологически чистым способом, что способствует поддержанию биологического разнообразия. В результате данной практики в саду произрастает более 5000 видов растений, среди которых значительная часть относится к редким или охраняемым категориям.

Также известен сад Карла Форстера (Karl Foerster, 1874-1970) в окрестностях города Потсдам, Германия (район Борним), где в стиле «натургарден» оформлены рокарий, весенние и осенние робатки. Карл Форстер считается пионером разведения многолетних растений в

Германии. Многие из созданных им сортов растений, такие как живокость (лат. Delphínium), флокс (лат. Phlox), астры (лат. Aster) и различные злаки, являются одними из самых популярных многолетних растений, встречающихся в садоводстве. Форстера вывел около 370 многолетних растений и кустарников. Он также изучал их требования к среде обитания, устойчивость и чувствительность к морозу, экспериментировал с визуальным эффектом сочетания различных растений. В его саду представлены только сорта, созданные самим селикционером.

Стиль получил особое распространение и за пределами Германии и Голландии, став частью движения за устойчивое развитие зелёных зон города и загородных территорий. После Робинсона многие выступали за создание природных садов, далее приводятся некоторые важные публикации по теме [6]:

1. Гертруда Джекилл (Gertrude Jekyll): Лес и сад (1899 год).
2. Вилли Ланге (Willy Lange): Дизайн сада для современности (Лейпциг, 1907 год).
3. Вильгельм Миллер (Wilhelm Miller): Дух прерий в ландшафтном садоводстве («Урбан», 1915 год).
4. Фрэнк А. Во (Frank. A. Waugh): Естественный стиль в ландшафтном садоводстве (Бостон, 1917 год).
5. Йенс Йенсен (Jens Jensen): Просеивания (Чикаго, 1939 год).
6. Сэмюэл Б. Джонс (Samuel B Jones) и Леонард Э. Фут (Leonard E Foote): Садоводство с использованием местных цветов (Timber Press, 1997 год).
7. Вайолет Стивенсон (Violet Stevenson): Дикий сад (1998 год).
8. Пит Удольф (Piet Oudolf): Посадка природного сада (Timber Press 2003 год).

Одним из наиболее ярких проявлений экологического подхода к формированию городского озеленения и логичным продолжением эстетики природных садов стали **сады «новой волны»**, ставшие символом современного ландшафтного дизайна, ориентированного на природную красоту, биоразнообразие и устойчивость. Термин «сады новой волны» возник в 1990-х годах и используется для описания стиля озеленения, который стремится максимально имитировать природные экосистемы. Вдохновленные дикорастущими ландшафтами, такие сады стремятся создавать не только эстетически привлекательные пространства, но и экосистемы, поддерживающие аборигенную флору и фауну. Одним из ключевых принципов этого направления является использование многолетних травянистых растений, злаков и цветов, адаптированных к местным условиям. Вместо традиционных подходов к озеленению, требующих больших ресурсов для ухода, сады «новой волны» формируются на принципах устойчивости, низкого потребления воды и минимального вмешательства человека.

Одним из значимых создателей и популяризаторов этого направления считается голландский дизайнер и ландшафтный архитектор Пит Удольф (27 октября 1944 года – по наши дни). Его проекты воплощают философию сада «новой волны», создавая пространства, которые остаются интересными в любое время года. Концепция сада «новой волны», разработанная голландским питомниководом и дизайнером Питом Удольфом [7], над которой он активно работал с конца 1980-х годов, основана в основном на использовании природных форм растений, однако во главу угла ставит не происхождение растений с какой-либо территории, типу растительности или каким бы то ни было колористическим решениям в период цветения, но устойчивая во времени трёхмерная структура общей композиции и текстура побегов конкретных растений. Таким образом Удольф придавал большое значение восприятию сада не только в периоды цветения, но и в осенне-зимний сезон, когда

декоративные качества растений приходят на первый план: особенности структуры, формы и текстуры.

Многолетние растения, выполняющие функцию вертикальных визуальных доминант, играют ключевую роль в формировании композиции. Они обеспечивают структурную выразительность насаждений благодаря созданию визуально плотных многоярусных слоев и надстроек. Помимо этого, значимыми элементами являются растения, которые за счёт фактурности поверхности листвы и побегов создают эффект лёгкости и воздушности. Существенное значение в таких композициях имеют также виды, характеризующиеся сохранением декоративных качеств в несезонный период благодаря плодам или побегам, сохраняющим свою эстетическую ценность.

Дизайн сада такого типа подразумевает изменчивость внешнего вида композиции в течение года, но одновременно и её устойчивость (предсказуемость визуального эффекта) от года к году, совместно иллюстрирующие важнейшее свойство самого садоводческого процесса в умеренных широтах.

Садовая волна направления «новой волны» олицетворяет природную эстетику, позволяющую интегрировать озеленение в городской контекст таким образом, чтобы создать баланс между природой и людьми. На сегодняшний день 80-летний Пит Удольф имеет внушительное портфолио проектов и наград [8]:

- работа с Вильгельминой «Мин» Якобой Руйс (Wilhelmina "Mien" Jacoba Ruys (1904-1999 годы);
- дизайн Миллениум-парка (Millennium Park) в Чикаго совместно с Жаклин ван дер Клот (Jacqueline van der Kloet);
- временный садовый павильон для лондонской галереи «Серпентайн» (Serpentine);
- сад памяти в Бэттери-парке (Battery park) на Манхэттене;
- набережная Хай-лайн (High Line) в Нью-Йорке.

Удольф стремится создавать ландшафты, отражающие природную эстетику и биоразнообразие.

Пространства садов «новой волны» показывают, что сад – это не только эстетика, но и экологическая функция: поддержание биоразнообразия, уменьшение воздействия экстремальных погодных условий, улучшение микроклимата.

История садов «новой волны» – это прямой ответ на вызовы глобализации и урбанизации, стремление сохранить природу в условиях интенсивной антропогенной нагрузки. Благодаря интеграции экологических и эстетических принципов, сады этого типа продолжают вдохновлять дизайнеров, ученых и активистов, стремящихся обогатить городскую среду и сделать её более дружелюбной для человека и окружающей природы.

Концепция малоуходного сада, разработанная в начале 1980-х Управлением водных ресурсов города Денвер (штат Колорадо), в фундаменте методики основывается прежде всего на сугубо экономическое обоснование – экономию воды. Инициированная засухой конца 1970-х годов и возглавляемая сотрудниками Денверского университета и компанией Denver Water, эта концепция в результате позволила создать новую форму садоводства, противодействующую сокращению расхода водных ресурсов на полив при одновременном росте численности городского населения. Предполагается, что с изменением климата эта проблема может стать постоянной и всё более насущной [9].

Концепция малоуходного сада, или как тогда назвали эту концепцию – Xeriscaping (практика проектирования ландшафтов, направленная на уменьшение или исключение необходимости в орошении) представляет собой инновационный подход к озеленению,

ориентированный на рациональное использование водных ресурсов. Основной идеей концепции стала адаптация сада к местным климатическим условиям с целью минимизации расхода воды, что стало вызвано растущей потребностью в водосбережении на фоне засушливых условий и ограниченности водных источников.

Ключевые принципы малоуходного сада включают выбор засухоустойчивых растений, использование улучшенных методов почвенной подготовки, оптимизацию полива путем применения капельных систем или зонального планирования, а также замену традиционных газонов на более экологичные аналоги, например, декоративные мульчированные покрытия. Кроме того, концепция подразумевает создание садов с минимальной потребностью в трудоемком уходе, что улучшает их практичность. Придание приоритетов аборигенной флоре способствует повышению биоразнообразия, что, в свою очередь, оказывает положительное влияние на локальные экосистемы. Таким образом, малоуходный сад — это не только экономический, но и экологический инструмент, обеспечивающий устойчивость в условиях ограниченных природных ресурсов и меняющегося климата.

Идея создания и поддержания выносливых природных садов поддерживается и современными ландшафтными архитекторами. В Саратовской области также есть опыт создания ландшафтов малого ухода с использованием местной растительности. Юлия Бурова – ландшафтный архитектор (г. Саратов), чья профессиональная деятельность тесно связана с созданием устойчивых и эстетически выразительных ландшафтов. Юлия известна инновационным подходом к вопросам ландшафтного дизайна и глубокой приверженностью экологическим принципам. Особую известность получили её работы в области создания «выносливых садов», концепция которых соответствует принципам долговечности, низкого уровня обслуживания и устойчивости к экстремальным климатическим условиям.

В своей работе Ю. Бурова уделяет особое внимание в том числе культурному контексту разрабатываемой территории. Созданные ею ландшафтные решения гармонично вписываются в сложные природно-климатические условия региона. Также архитектор предлагает использовать подход, в котором предпочтение отдается растениям с высокой устойчивостью к засухам и заморозкам, а также моделям ландшафта, способным выдерживать значительные антропогенные нагрузки без значительного ущерба для экосистемы. С 2020 года Юлия совместно с волонтерами занимается организацией и восстановлением парка-сада при территории Храма Архангела Михаила в селе Лох Новобурасского района Саратовской области.

Основная концепция создания парка-сада заключалась в формировании гармоничной среды для рекреации, обеспечивающей визуальную акцентуацию доминантного архитектурного объекта села – Храма, при сохранении природной растительности данной территории. Предлагается применение малотребовательных в уходе насаждений, а также использование графических методов в оформлении рельефа холма.

Начальные характеристики территории, выбранной для создания парка-сада, включали следующие особенности: крутой западный склон с выраженной экспозицией, преобладающий северный ветер, глинисто-каменистый тип почвы, наличие суходольного лугового покрова, а также климатические условия континентального типа. В нижней части склона располагается река Соколка, которая служит естественным водоотводящим барьером. При этом влага, поступающая с территории сада, фильтруется через почвенный слой и попадает в водосбор реки. Однако значительный перепад высот, удалённость садовой зоны от берега, а также качество воды в реке ограничивают её пригодность для использования в ирригационных целях.

С целью организации устойчивой экосистемы парка с 2020 года проводились следующий природоохранные мероприятия: исключение использования химических удобрений, рационализация использования водных ресурсов (в частности, с целью обеспечения орошения в нижней части парка был создан колодец, питающийся родниковой водой), регулируемый водный режим, улучшение химического состава деградированных почв, управление распространением определённых аборигенных видов, склонных к образованию сплошных кулис (полынь, вейник), системный покос территории парка, противоэрозионные действия (в том числе, использование принципа многоярусности посадок, высадка массивов кустарников с целью снегоудержания; высадка почвопокровного растительного слоя, постоянный подсев двухлетних и многолетних цветов и трав, террасный тип организации территории для обеспечения водопроницаемости почвы), а также меры по сохранению биоразнообразия местной флоры и фауны [10].

Разнообразие природного ландшафта в саду, спроектированном Юлией Буровой, акцентировано посредством широкой композиции растений, включающей однолетние, двулетние и *многолетние виды: головчатка (дат. Cephalaria gigantea), буквица лекарственная (лат. Betonica officinális*), родиола (лат. *Phodiola*), яблоня лесная, или яблоня дикая (лат. *Málus sylvéstris*), черемуха обыкновенная (лат. *Prunus padus*), ирга (лат. *Amelanchier*), спирея острозазубренная (лат. *Spiraea arguta*), смородина золотая (лат. *Ribes aureum*), очиток живучий (*Sedum aizoon*), ирис бородатый, или ирис садовый, или гибридный (лат. Iris hybrida), роза многоцветковая (лат. *Rosa multiflora*), шиповник морщинистый (rosa rugosa), василёк посевной (лат. *Centauréa cyánus*), василёк шероховатый (*Centauréa scabiósa*), резак (лат. *Falcari*a), морковь дикая (лат. *Daucus carota*), шалфей сухостепной (лат. *Salvia tesquicol*a), марьянник полевой (лат. *Melāmpyrum arvēnse*), молочай (лат. *Euphórbia*), мальва (лат. *Malva alcea*), фацелия пижмолистная (лат. *Phacelia tanacetifolia*), астра итальянская (лат. *Aster am*mellus), астра татарская (лат. *Aster tataricus*), гайллардия (лат. *Gaillardia pulchella*), вернония (лат. *Vernonia*), душица (лат. *Oríganum*), лихнис халцедонский (лат. Lychnis chalcedonica), лофант (лат. *Lophanthu*s), кровохлёбка (лат. *Sanguisorba*), вероника большая, или вероника широколистная (лат. Veronica teucrium), земляника луговая (лат. *Fragaria viridis*), клевер луговоой (лат. *Trifolium pratense*), клевер испанский (лат. *Trifoleum Pratense*), мордовник шароголовый (лат. *Echinops sphaerocephalus*), скабиоза (лат. *Scabiosa*), штокроза (лат. *Alcea*), ячмень гривастый (лат. *Hordeum jubatum*), алтей лекарственный (лат. *Althaea officinalis*), нивяник обыкновенный (лат. *Leucanthemum vulgare*), мак сомнительный (лат. *Papaver dubium*), смолевка халцедоновая (лат. *Silene chalcedonica*) и многими другие.

В условиях увеличивающихся нагрузок на природные системы концепция выносливых садов Юлии Буровой представляет собой перспективное направление, способное изменить подход к благоустройству на локальном уровне, способствуя не только эстетическому, но и экологическому оздоровлению территорий. Её научный и творческий вклад в развитие ландшафтной архитектуры заслуживает системного изучения и практического применения на территории всей России.

Заключение и выводы. Современные подходы к городскому планированию требуют интеграции озеленения в урбанизированной среде для достижения устойчивого баланса между природой и антропогенными элементами. Создание малоуходных садов и зелёных зон способствует поддержанию биоразнообразия, уменьшению климатических рисков и улучшению микроклимата. Гармоничное сочетание природного окружения и искусственных ландшафтов позволяет адаптировать городскую инфраструктуру к экологическим потребностям, снижая нагрузку на природные ресурсы.

Список литературы/Reference

1. Доля городского населения в общей численности населения на 1 января // Официальный ресурс Федеральной службы государственной статистики (Росстат). – URL: https://showdata.gks.ru/report/278932
The share of the urban population in the total population as of January 1 // Official resource of the Federal State Statistics Service (Rosstat). – URL: https://showdata.gks.ru/report/278932 (In Russian)
2. Предварительная оценка численности постоянного населения на 1 января 2025 года и в среднем за 2024 год // Официальный ресурс Федеральной службы государственной статистики (Росстат). – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/PrPopul2025_Site.xlsx
. Preliminary estimate of the permanent population as of January 1, 2025 and the average for 2024 // Official Resource of the Federal State Statistics Service (Rosstat). – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/PrPopul2025_Site.xlsx (In Russian)
3. Народонаселение // Официальный ресурс Организация Объединенных Наций. – URL: https://www.un.org/ru/ (дата обращения 14.03.2024).
Population // Official resource of the United Nations. – URL: https://www.un.org/ru / (accessed 03/14/2024). (In Russian)
4. Данкомб С. Сорок лет назад Ксерискейпинг начал менять ландшафт Денвера // Westword. Независимый источник местных новостей и культуры Денвера. сентябрь 2021 г. 7. – URL: <url> https://www.westword.com/news/denver-water-xeriscape-drought-resistant-landscaping-12234330
Duncombe C. Forty Years Ago, Xeriscaping Started Changing the Landscape of Denver // Westword. Denver's independent source of local news and culture. 2021 sept. 7. – URL: https://www.westword.com/news/denver-water-xeriscape-drought-resistant-landscaping-12234330 (In English)
5. Робинсон У., Дикий сад, или как наши рощи и кустарники становятся прекрасными // Лондон: Джон Мюррей, Албемарл-стрит, 1870. 236 с
Robinson W., The wild garden or, our groves & shrubberies made beautiful // London: John Murray, Albemarle Street, 1870. 236 p. (In English)
6. Краткая история природных садов // Садовод во Франции. Академия садового дизайна – английский дизайнер садов в долине Луары. 23 августа 2011 г. – URL: <url> https://gardendesigncompany.wordpress.com/2011/08/23/a-short-history-of-natural-gardens/
A short history of natural gardens // A Gardener in France. Garden Design Academy – English garden designer in the Loire Valley. 2011 august 23. – URL: https://gardendesigncompany.wordpress.com/2011/08/23/a-short-history-of-natural-gardens/ (In Russian)
7. Удольф П., Герритсен Х. Озеленение природного сада // Timber Press, 2019. 300 с.
Oudolf P., Gerritsen H. Planting the natural garden // Timber Press, 2019. 300 p.
8. Сады Пита Удольфа: новая волна ландшафтного дизайна // Лучшие ландшафтные идеи. 22 марта 2025 года. – URL: <url> https://bestlandscapeideas.com/the-gardens-of-piet-oudolf-the-new-wave-of-landscape-design
The Gardens of Piet Oudolf: the New Wave of Landscape Design // Best Landscape Ideas. 2025 march 22. – URL: https://bestlandscapeideas.com/the-gardens-of-piet-oudolf-the-new-wave-of-landscape-design/ (In English)
9. Карписонова, Р.А., Бондорина И.А., Кабанов А.В., Мамаева Н.А., Хохлачёва Ю.А. Экологическое обоснование отбора декоративных многолетников для городского озеленения

// Hortus Botanicus. 2017. № 12. С. 459-465
Karpisonova, R.A., Bondorina I.A., Kabanov A.V., Mamaeva N.A., Khokhlacheva Yu.A. Ecological justification of the selection of ornamental perennials for urban landscaping // Hortus Botanicus. 2017. № 12. С. 459-465 (In Russian)
10. Бурова, Ю.В. Парк-сад близ Храма Архангела Михаила: природоохранные мероприятия и способы формирования сознательного восприятия окружающей среды // Telegram-канал («Telegram», продукт компании Meta, которая признана экстремистской организацией в России) «Время цвести!». URL: https://t.me/loch_sad/250
Burova, Yu.V. Park garden near the Church of the Archangel Michael: environmental protection measures and ways of forming a conscious perception of the environment // Telegram channel (Telegram, a product of Meta, which is recognized as an extremist organization in Russia) "It's time to bloom!" URL: https://t.me/loch_sad/250 (In Russian)
11. Сокольская, О. Б. Ландшафтная архитектура: озеленение и благоустройство территорий индивидуальной застройки : Учебное пособие для вузов / О. Б. Сокольская. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 328 с. — ISBN 978-5-507-44830-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/247589
Sokolskaya, O. B. Landscape architecture: landscaping and landscaping of individual buildings : A textbook for universities / O. B. Sokolskaya. — 3rd ed., erased. — Saint Petersburg : Lan, 2022. — 328 p. — ISBN 978-5-507-44830-2. — Text : electronic // Lan : electronic library system. — URL: https://e.lanbook.com/book/247589 (In Russian)
12. Сокольская, О. Б. Садово-парковое искусство. Формирование и развитие : Учебное пособие для вузов / О. Б. Сокольская. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-8094-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/184175

Sokolskaya, O. B. Landscape art. Formation and development : A textbook for universities / O. B. Sokolskaya. — 4th ed., erased. — St. Petersburg : Lan, 2022. — 592 p. — ISBN 978-5-8114-8094-4. — Text : electronic // Lan : electronic library system. — URL: https://e.lanbook.com/book/184175 (In Russian)

© Толкачева Д.В., 2025.

Научная статья
УДК 712.4

БЛАГОУСТРОЙСТВО ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ КАК ВАРИАНТ СОЗДАНИЯ КОМФОРТНЫХ ЗЕЛЕНЫХ ЗОН НА ПРИМЕРЕ ОПЫТА ГБПОУ «УФИМСКИЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Эльвира Рамилевна Аслямова[1], Эльвира Гизаровна Билалова [2], Ф.В. Садыкова [3], А.Ф. Гайнанова[4]

[1,2,3,4]ГБПОУ «Уфимский лесотехнический техникум», Уфа, Республика Башкортостан, Россия (450022, Уфа, ул. Мингажева, 126)

[2]ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Республика Башкортостан, Россия (450001, Уфа, ул. 50-летия Октября, 34)

[3]ФГБОУ ВО Уфимский университет науки и технологий, Уфа, Республика Башкортостан, Россия (450076, Уфа, ул. Заки Валиди, 32)

[2]E-mail: bilalova77@mail.ru

Аннотация. Важность формирования комфортной городской среды выражается через озеленение и благоустройство территорий. Первостепенной задачей для этого является создание комфортных условий для жизни населения. Уфа, как один из самых зеленых городов России, демонстрирует успешные примеры озеленения, где зеленые насаждения занимают 35% площади города. Важными объектами для формирования комфортной городской среды являются культурно-досуговые учреждения, места работы и проживания населения. Немаловажна роль образовательных учреждений, таких как Уфимский лесотехнический техникум, в создании зеленых уголков. Территория техникума – это не только часть образовательной среды, в которой протекает процесс социализации, воспитания и развития личности студента. Это и место, где учащиеся проводят свое свободное время. Учебно-опытное хозяйство (Лимонарий), будучи базой обучения студенческой молодежи техникума и других профильных учебных заведений одновременно является излюбленным местом отдыха горожан и гостей города. Благоустройство территории техникума необходимо как для создания привлекательного внешнего вида, так и для поддержания репутации образовательного учреждения. Ландшафтная организация функциональных зон территорий осуществляется путем создания: различных цветников (рабатка, бордюр, клумбы в виде букв, контейнерное озеленение, модульный цветник), ландшафтных групп в регулярном и пейзажном стилях, живые изгороди; установка МАФов. Весь ассортимент древесно-кустарниковых растений подбирается с учётом климатических особенностей, характеристик почвы и экологической специфики региона, чтобы увеличить привлекательность территории, улучшить её эстетические качества и минимизировать антропогенную нагрузку на экосистему. Предложенный набор растений даёт возможность формировать многообразные композиции, принимая во внимание их высоту, форму куста, палитру окрасок и продолжительность цветения. Правильное сочетание многолетников, луковичных, двулетников и однолетников поможет обеспечить непрерывное цветение сада с ранней весны до поздней осени. Создание экологически стабильного окружения требует совместных усилий специализированных организаций, предприятий и жителей города, что в конечном итоге улучшает качество жизни и способствует гармонии в городской среде.

Ключевые слова*:* комфортная среда, озеленение территории, учебно-опытное хозяйство, техникум, ассортимент растений.

Для цитирования: Аслямова, Э.Р. Благоустройство городской среды как вариант создания комфортных зеленых зон на примере опыта ГБПОУ «Уфимский лесотехнический техникум» / Э.Р. Аслямова, Э.Г. Билалова, Ф.В. Садыкова, А.Ф. Гайнанова //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.160-169.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

IMPROVEMENT OF THE URBAN ENVIRONMENT AS AN OPTION FOR CREATING COMFORTABLE GREEN AREAS USING THE EXAMPLE OF EXPERIENCE UFA FORESTRY TECHNICAL SCHOOL

E.R. Aslyamova [1], E.G. Bilalova [2], F.V. Sadykova [3], A.F. Gainanova [4]

[1,2,3,4]Ufa Forestry Technical College, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia (126 Mingazheva St., Ufa, 450022)

[2] Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia (34 50-letiya Oktyabrya St., Ufa, 450001)

[3] Ufa University of Science and Technology, Ufa, Republic of Bashkortostan Bashkortostan, Russia (32 Zaki Validi St., Ufa, 450076)

Annotation. The importance of creating a comfortable urban environment is expressed through landscaping and landscaping. The primary task for this is to create comfortable living conditions for the population. Ufa, as one of the greenest cities in Russia, demonstrates successful examples of landscaping, where green spaces occupy 35% of the city's area. Cultural and leisure facilities, places of work and residence of the population are important objects for the formation of a comfortable urban environment. The role of educational institutions, such as the Ufa Forestry College, in creating green spaces is also important. The territory of the college is not only a part of the educational environment in which the process of socialization, upbringing and personal development of the student takes place. It is also a place where students spend their free time. The experimental farm (Lemonary), being the training base for college students and other specialized educational institutions, is at the same time a favorite vacation spot for citizens and visitors of the city. Landscaping of the college's territory is necessary both to create an attractive appearance and to maintain the reputation of the educational institution. The landscape organization of the functional zones of the territories is carried out by creating: various flower beds (rabatka, border, flowerbeds in the form of letters, container gardening, modular flower garden), landscape groups in regular and landscape styles, hedges; installation of MAFS. The entire range of woody and shrubby plants is selected taking into account the climatic features, soil characteristics and ecological specifics of the region in order to increase the attractiveness of the territory, improve its aesthetic qualities and minimize anthropogenic stress on the ecosystem. The proposed set of plants makes it possible to form diverse compositions, taking into account their height, the shape of the bush, the palette of colors and the duration of flowering. The right combination of perennials, bulbs, biennials and annuals will help ensure a continuous flowering of the garden from early spring to late autumn. Creating an ecologically stable environment requires the joint efforts of specialized organizations, enterprises and residents of the city, which ultimately improves the quality of life and promotes harmony in the urban environment.

Keywords*:* comfortable environment, landscaping, educational and experimental farm, technical school, assortment of plants.

For citation: Aslyamova, E.R. Improvement of the urban environment as an option for creating comfortable green areas based on the experience of the Ufa Forestry Technical School/ E.R. Aslyamova, E.G. Bilalova, F.V. Sadykova, A.F. Gaynanova //Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N.Besschetnova. – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 – 311 p. Pp.160-169.

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

Введение. Город – это среда, включающая в себя окультуренную человеком природу и искусственно созданное им пространство. Городская среда – это комплекс различных факторов и условий, которые управляют человеком и которыми управляет человек. Формирование комфортной среды в населённых пунктах является важным процессом, направленным на улучшение условий жизни населения и повышение качества городских пространств. Этот процесс охватывает множество аспектов, начиная от проектирования общественных мест до внедрения современных технологий и решений в области экологии и

транспорта. При формировании комфортной среды в городах и других населённых пунктах выделяют следующие основные направления, такие как:

- развитие инфраструктуры:
- создание зелёных зон;
- создание единого стиля и концепции городского дизайна;
- привлечение жителей к участию в разработке и реализации проектов;
- внедрение современных технологий [1, с. 71].

Уфа считается одним из самых зелёных городов России. По информации госкорпорации «Роскосмос» за 2022 год, Уфа заняла третье место в рейтинге самых зелёных городов-миллионников. Площадь плотной городской застройки в городе составляет 10 562,67 га, а парков – 4172,76 га, скоплений деревьев – 559,95 га [2]. По данным исследований учёных Евразийского НОЦ из БГПУ, Уфимского института биологии УФИЦ РАН и БГАУ, проведённых в 2023 году, зелёные насаждения в городе занимают 35% площади, причём большая часть из них находится в хорошем состоянии [3]. Уфа находится в подзоне типичной лесостепи лесостепной зоны Русской равнины, относится к умеренной климатической зоне с атлантико-континентальным климатом. Климат достаточно влажный, лето тёплое, зима умеренно суровая [4]. Среднегодовая скорость ветра в Уфе равна 3,3 м/с. Средняя месячная температура самого холодного месяца в городе Уфе – января, - 14, 6 С. [5, с. 321]. Средняя годовая температура воздуха в районе города составляет 2,5 С. По агропочвеному районированию относится к левобережному прибельскому агропочвенному району Южной лесостепи. Где в основном представлены выщелоченные и тяжелые, а также серые лесные и темно-серые почвы. Почвообразующими породами являются делювиальные и элювиально-делювиальные отложения. На территории г. Уфа преобладают урбаноземы - искусственно образованные в процессе формирования городской среды почвы. Являются биокосной многофазной системой, состоящей из твердой, жидкой и газовой фаз с непременным участием живой фазы, функционирующая под воздействием тех же факторов почвообразования, что и естественные почвы, но с добавлением специфического в городской среде антропогенного фактора [6, с. 125].

При формировании комфортных условий для жизнедеятельности горожан можно выделить основные объекты:

1) культурно-досуговые учреждения;
2) место работы;
3) место проживания;
4) городская среда [7, с. 34].

Формированием и поддержанием зеленой среды должны быть озадачены не только специализированные организации, но и предприятия города, жители, силами которых возможно создание экологически стабильного окружения [8, с. 178].

Цель исследования. Выявление общих характеристик используемого ассортимента растений для создания комфортной городской среды на примере опыта ГБПОУ «Уфимский лесотехнический техникум».

Материалы и методы. Государственное бюджетное учебное образовательное учреждение «Уфимский лесотехнический техникум» в последнее время становится все более престижным учебным заведением. Помимо образовательных целей, студенты специальности Садово-парковое и ландшафтное строительство занимаются облагораживанием прилегающей территории техникума и его подразделений.

Благоустройство территории техникума необходимо как для создания привлекательного внешнего вида, так и для поддержания репутации образовательного

учреждения. Состояние территории техникума и подразделений всегда в поле зрения студентов, родителей, преподавателей и посетителей. Озеленению предшествует - изучение природно-климатических условий объекта проектирования, анализ экологического и эстетического состояния насаждений, территории; подбор и обоснование ассортимента декоративных древесно-кустарниковых, плодовых и цветочных культур, проведение необходимых расчетов и подготовка экономического обоснования, создание дизайн-проекта территории.

Ландшафтная организация функциональных зон территорий осуществляется путем создания: различных цветников (рабатка, бордюр, клумбы в виде букв, контейнерное озеленение, модульный цветник), ландшафтных групп в регулярном и пейзажном стилях, живые изгороди; установка МАФов (малых архитектурных форм). Эти элементы озеленения украшают входную зону главного корпуса и дворовую территорию – вокруг спортзала, перед мастерскими, около столовой и других вспомогательных строений.

Результаты исследования и их обсуждения. Территория Уфимского лесотехнического техникума располагается в зоне смешанного освещения, где присутствуют как затенённые, так и хорошо освещённые участки. Такое распределение световых условий обусловлено особенностями рельефа местности, окружающими строениями и зелёными насаждениями.

Затенение участков обусловлено многолетними насаждениями липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.), ели голубой (*Picea pungens* Engelm.), березы повислой (*Betula pendula* Roth). Нижним ярусом произрастают туя западная (*Thuja occidentalis* L.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.) и сирень венгерская (*Syringa josikaea* J. Jacq. ex Rchb). Состояние взрослых насаждений оценивается как среднее. Средний возраст лип, берез и ели составляет 60-65 лет, высота более 20 м. Под пологом деревьев располагаются тенелюбивые растения, такие как орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn,), различные виды хосты (*Hosta* Tratt.) и ландыш майский (*Convallaria majalis* L.). Прекрасно чувствует себя при некотором затенении, а также сныть пестролистная (*Aegopodium podagraria* var. *variegatum* Stepanov), которая добавляет интересные акценты благодаря своим декоративным листьям с яркими белыми или желтыми полосами. Эти растения образуют красивые зеленые островки, которые придают участку спокойствие и уют. Хосты идеально подходят для тенистых участков и придают ландшафту особую изысканность. Их крупные листья различной окраски (от зеленых до голубовато-серебристых) подчеркивают красоту теневого уголка. Ландыши, с их нежными белыми цветами и сладким ароматом, добавляют очарования и создают контраст с яркой зеленью.

На освещенных солнцем местах высажены многолетние культуры, такие как можжевельник скальный и можжевельник казацкий, барбарис Тунберга и спирея японская. Можжевельник скальный (*Juniperus scopulorum* Sarg.) и можевельник казацкий (*Juniperus sabina* L.) – хвойные кустарники, которые служат структурным элементом композиции. Они устойчивы к засухе и придают саду стабильность круглый год. Барбарис Тунберга — декоративный кустарник с яркими листьями, меняющими цвет осенью, широко применяемый в садах и парках, в живых изгородях, бордюрных, групповых и одиночных посадках; особенно ценен осенью благодаря яркой фиолетово-карминовой окраске листьев и долго держащимся кораллово-красным плодам. Спирея японская (*Spiraea japonica* L.) – обильноцветущий кустарник, привлекающий насекомых-опылителей. Отличается компактной округлой формой, красивой листвой и обильным цветением. Кустарник нетребователен к почве, устойчив к морозу, засухе и городским условиям. Пыле-, дымо- и газоустойчив, прекрасно переносит городскую среду. Хорошо переносит обрезку [9, с. 205].

Включение однолетних цветочных культур обогащает палитру оттенков в озеленении и обеспечивает разнообразие визуального восприятия территории техникума в летний сезон.

Проект озеленения и работы по благоустройству прилегающей территории техникума в соответствии с теоретико-методологическими основами городского благоустройства и озеленения, с нормами и правилами проектирования – это результат взаимодействия студенческого сообщества, коллектива преподавателей и сотрудников учебно-опытно хозяйства (УОХ Лимонарий). Лимонарий является структурным подразделением техникума. В состав которого входит питомник декоративных культур площадью 2,5 га и круглогодичная теплица площадью 1 га, где выращиваются тропические и субтропические культуры. Одним из видов деятельности хозяйства является выращивание цветочной рассады и саженцев декоративных древесно-кустарниковых культур.

Учебно-опытное хозяйство (Лимонарий) – это место, где жители и гости мегаполиса могут провести свое свободное время, наслаждаясь красотой и благоуханием экзотических растений в течение всего года. Обширная территория открытого грунта в теплое время года оформлена яркими цветниками и интересными арт-объектами [10].

На территории УОХ для оформления цветников выращиваются кустарники, многолетники, двулетники и однолетники, которые в сочетании создают гармоничное и живое пространство, радующее глаз в течение всего сезона.

Многолетники добавляют красоту в ландшафт и требуют минимального ухода после посадки. Из ассортимента лимонария среди зимующих в открытом грунте растений можно выделить множество видов и сортов, которые прекрасно адаптированы к климатическим условиям. Одним из наиболее популярных представителей являются виды рода Аквилегия (*Aquilegia* L.) и Пион (*Paeonia* L.) известные своими нежными цветами и разнообразием форм. Пионы переносят морозы до -34°С, успешно могут расти в городских условиях. Относятся к растениям среднего срока цветения и прекрасно подходят для срезки. Ирисы (*Iris* L.) благодаря разнообразию оттенков и форм цветов, служат выразительными акцентами на клумбах. Как одно из неприхотливых растений используется виды рода Очиток (*Sedum* L.), характеризущиеся высокой устойчивостью к засушливым условиям, что делает его идеальным кандидатом для использования в рокариях и альпинариях. Люпин многолетний (*Lupinus polyphyllus Lindl.*) очень вынослив и неприхотлив. Гвоздика китайская *(Dianthus chinensis* L.) и бадан толстолистный (*Bergenia crassifolia* Fritsch) также широко используются для создания зеленых зон благодаря своей декоративности и легкости в уходе. Цветение в летнее время года. [10]. Астра новобельгийская (*Symphyotrichum novibelgii* L.) радует цветением в конце лета и начале осени, когда многие другие растения уже отцвели. Гейхера кроваво-красная (*Heuchera sanguinea* Engelm.), с ее яркими листьями, может стать не только акцентом, но и фоном для других цветов. Рута душистая (*Ruta graveolens* L.) декоративна, обладает полезными свойствами. Лилейник гибридный (*Hemerocallis hybrida* L.) известен своим продолжительным цветением. Молиния голубая (*Molinia caerulea* Moench.) добавляет текстуру и движение в сад благодаря своим колосовидным соцветиям. Молиния плохо переносит временную засуху, не устойчива к низким температурам. Куртины особенно декоративны осенью, когда они приобретают яркую желтую или оранжевую окраску. Для лучшего роста растению требуется влага. Акцентное растение. Дельфиниум гибридный

(*Delphinium hibridum* L.) и рудбекия волосистая (*Rudbeckia hirta* L.) привлекают внимание своей высотой и яркими цветами.

Из ассортимента луковичных растений культивируются крупнолуковичные, такие как различные сорта тюльпанов (*Tulipa* L.), нарциссов (*Narcissus* L.), лилий (*Lilium* L.) выращиваемые как декоративные растения, на срезку и для производства посадочного материала и мелколуковичные виды, например, мускари гроздевидный (*Muscari botryoides* (L.) Mill.) и пролеска сибирская (*Scilla siberica* Andrews), создают яркие ковры из цветов в начале весны. Декоративные виды и сорта гладиолуса (*Gladiolus* L.), георгинов (*Dahlia* Cav.) требуют более теплых условий, относятся к не зимующим многолетникам и часто высаживаются как однолетние культуры [9, с. 146].

Двулетники, такие как анютины глазки (*Viola tricolor* L.), также находят свое место в цветниках, добавляя яркие акценты в разные сезоны. Однолетние цветочные культуры, включая бархатцы отклоненные (*Tagetes patula* L.), агератум Гаустона (*Ageratum houstonianum* Mill.) цинния (*Zinnia elegans* Jacq.), львиный зев большой (*Antirrhinum majus L.,*), календула лекарственная (*Calendula officinalis* L.) и шалфей сверкающий (*Salvia splendens* Sellow ex Schult.) и различные сорта петунии гибридной (*Petunia ×hybrida* hort. ex Vilm.) используются при создании красочных композиций и придают разнообразие цветникам, делая их более привлекательными. Лобулярия приморская (*Lobularia maritima* (L.) Desv.) используется в качестве декоративного, имеет множество культиваров, в том числе с розовыми, пурпурными, фиолетовыми и сиреневыми цветками. Отличается сильным медовым запахом, привлекает насекомых. Однолетние культуры цветут на солнечных, тёплых участках с дренированной, нейтральной, богатой гумусом и минеральными элементами почвой. Засухоустойчивы, но при продолжительной засухе требуют полива.

Декоративно-лиственные однолетники, такие как цинерария приморская (*Jacobaea maritima* L.), используеются в садоводстве для обрамления клумб с целью контрастного оттенения, из кохии волосистой (*Bassia scoparia* (L.) A.J.Scott) формируют очень компактные и аккуратные кустики, которые хорошо переносят стрижку. Растения отличаются низкой требовательностью к условиям выращивания и возделываются в качестве однолетних культур. Декоративная ценность сохраняется продолжительное время — от поздней весны до середины осени [11, с. 269].

Разводится в хозяйстве как быстрорастущее декоративное растение клещевина обыкновенная (*Ricinus communis* L.), которое хорошо смотрится на газоне в одиночной посадке или группами. Эффектные травянистые растения ирезине Линдена (*Iresine diffusa* f. *Lindenii* Humb. & Bonpl. ex Willd.) с вишневыми листьями неприхотливы и влаголюбивы.

Популярными элементами ландшафтного дизайна на территории хозяйства являются рокарий и альпийская горка, позволяющие создать миниатюрный сад камней с разнообразием горных растений таких как: гвоздики, луки, эхеверия и барвинок. Эхеверия (*Echeveria* DC) — суккулентные растения, их мясистые листья образуют розетки различных форм и цветов, от серо-зелёного до пурпурного. Эти растения требуют минимального ухода и устойчивы к засушливым условиям. Барвинок (*Vinca major* L.) - почвопокровное растение, которое быстро разрастается и образует плотный ковёр. Его небольшие синие цветы украшают рокарий весной, подходит для участков с разной степенью освещённости. Виды рода Гвоздика

(*Dianthus* L.) интересны своими компактными размерами и неприхотливостью. Для оформления в лимонарии применяют гвоздику перистую (*Dianthus plumarius* L.), гвоздику травянку (*Dianthus deltoides* L.) и другие. Эти растения цветут яркими цветами разных оттенков, включая розовый, красный и белый. Декоративные луки (*Allium* L.) привлекают внимание своими крупными шаровидными соцветиями и высокими стеблями. Например, лук декоративный (*Allium aflatunense* B. Fedtsch.) или лук гигантский (*Allium giganteum* Regel) добавят высоты и структуры. Лиатрис колосковый (*Liatris spicata* (L.) Willd. – неприхотливое растение, растет в полутени. Прострел раскрытый (*Pulsatilla patens* (L.) Mill.) некрупное декоративное растение эффектной частью которого являются крупные цветки. Горицвет весенний (*Adonis vernalis* L.) чрезвычайно декоративен, цветет, начиная с ранней весны, образуя пышные кусты с многочисленными яркими цветками. Ясколка Биберштейна (*Cerastium biebersteinii* DC.) имеет высокую декоративность в ковровых посадках на сухих местах, освещаемых солнцем. цветение продолжается с начала мая и до конца июня. После отцветания ещё длительное время декоративными остаются листья.

Предложенный ассортимент растений позволяет создавать разнообразные композиции, с учетом их высоты, формы, цветовой гаммы и сроков цветения. Правильное сочетание многолетников, луковичных, двулетников и однолетников поможет обеспечить непрерывное цветение сада с ранней весны до поздней осени.

Кроме того, в качестве обсадочных культур применяются горшечные культуры: колеус блюме (*Coleus blumei* Benth), различные сорта пеларгонии (*Pelargonium* L'Hér. ex Ait.). Используются для создания клумб в сочетании с ковровыми, рабаток и миксбордеров [11, с. 124].

Также на всех окнах административно-бытового корпуса оформляются контейнеры из лобелии эринус (*Lobelia erinus* L.) и гибридов рода петуния (*Petunia* Juss.). Которые также размещаются в подвесных корзинах и на арках вдоль дорожек, ведущих в летнюю аудиторию.

Живописно смотрятся на территории и декоративные растения, такие как миндаль низкий (*Prunus tenella* Batsch) - кустарник высотой от 50 см до 1,5 м, который славится эффектным цветением. Миндаль разводится в декоративных целях, раннецветущий, напоминающий сакуру. Культура характеризуется способностью переносить отсутствие полива, морозостойкостью и неприхотливостью к условиям обитания. Спирея японская «Little Princess» (*Spiraea japonica «Little Princess»* L.) - компактный подушковидный кустарник до 0,6 м высотой с очень плотной округлой кроной диаметром до 1,2 м, с мелкой тёмно-зелёной листвой и многочисленными розовыми соцветиями. Цветёт обильно в июне – июле. Клематис прямой (*Clematis recta L.*) - неприхотливый цветущий многолетник, высота которого может варьировать от 0,5 до 2,0 м. Большинство сортов этих растений радуют цветением в течение нескольких месяцев - примерно с начала или середины лета до глубокой осени. Клематисы теплолюбивы, светолюбивы, влаголюбивы и требовательны к богатству почв. Магония падуболистная (*Mahonia aquifolium* Nutt.) - вечнозелёный кустарник высотой до 1 м, образующий заросли из-за разрастания корневыми отпрысками. Цветение в апреле - мае. Плоды созревают в августе – сентябре. Примечателен красивой округлой формой кроны барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris* L.), который особенно декоративен осенью. Туя западная (*Thuja occidentalis* L.) среднетребовательная культура, имеющая различные декоративные формы. Пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim),

который широко используется в одиночных и групповых посадках, применяется для высоких живых изгородей.

При оформлении территории учебно-опытного хозяйства учитываются эстетичность и декоративный эффект для посетителей. В то же время хозяйство является учебным полигоном и цветники должны быть в различных стилях и типах, где обучающиеся могли бы практиковаться в течении вегетационного периода.

Клумбы правильной геометрической формы засаживаются одним видом цветочных однолетних культур. В весеннее время предпочтение отдается луковичным.

Вдоль центральной дороги используется оформление в виде рабаток произвольной длины с разрывами.

Около кустарников вдоль дорожек создаются бордюры для окаймления на кромках газонов, где высаживается цинерария приморская, виола, алиссум. На центральном въезде устроен рокарий, с использованием камней и мраморной крошки. Из растений высажены можжевельник казацкий, разновидности папоротника, хосты и лиатрис. Место затенённое, подобранные растения создают эстетичный декоративный вид.

В регулярном стиле ежегодно оформляется надпись «Лимон» с использованием желтых сортов тагетеса отклоненного и мраморной крошки. Часто используется в качестве фотозоны. Перед группой хвойных и кипарисовых на газоне устроен учебный альпинарий, где собраны растения, рекомендуемые для альпийских горок. Созданы моносады из ирисов, пионов, роз в пейзажном м регулярном стилях. Вдоль дорожек между группами растений высажена живой изгородью кохия. Перед входом для посетителей разбиты групповые, живописные посадки, состоящие из клематиса прямостоячего, аквилегий, бадана, руты душистой с добавлением однолетников (цинерарии, ирезине, петуний, тагетесов, сальвий и др.). Продолжением служат группы из камней с туями и можжевельниками. Для того чтобы не было видно мусорные контейнеры высаживаются клещевина, которая разрастаясь декорирует нежелательный обзор. Самым главным условием при создании цветников является декоративный эффект с ранней весны до поздней осени. Имеющиеся древесные культуры и газонная трава служат хорошим фоном для основной композиции. Содержание цветников включает в себя работы по обрезке отцветших соцветий у растений, поливу и промывке растений, мульчированию и рыхлению почвы, внесению удобрений, защите от мороза, вредителей и болезней, а также по своевременному ремонту.

Вся древесно-кустарниковая растительность была подобрана с учетом климата, почвы и зоны района, чтобы повысить привлекательность, эстетику и снизить антропогенное воздействие на окружающую среду.

Заключение и выводы. Создание комфортной городской среды – это процесс, от которого зависит эффективное взаимодействие между всеми заинтересованными сторонами, применения инновационных технологий и постоянного стремления к улучшению качества жизни [12, с. 327]. Озеленение территории имеет множество положительных сторон как для окружающей среды, так и оказывает влияние на психическое здоровье людей, благополучие студентов и сотрудников. Наличие зеленых зон способствует снижению стресса, улучшению настроения и делают территорию более привлекательной и комфортной для проживания. Деревья и кустарники создают тень, снижая температуру воздуха летом и уменьшая потребность в кондиционировании помещений. В холодное время года они служат

ветрозащитой, помогая сохранять тепло. Таким образом, обоснованный подбор растений позволяет создавать комфортную среду посредством организации озеленения территории, где каждый элемент находит своё место, будь то тень или солнце. Сочетание растений позволяет создать визуально привлекательное и функциональное пространство, которое будет радовать в любое время года. Такой подход создаёт динамичный ландшафт, который меняется в зависимости от времени суток и сезонов.

Список литературы/Reference

1. Максимов А.М., Ненашева М.В., Верещагин И.Ф., Шубина Т.Ф., Шубина П.В. Формирование комфортной городской среды: проблемы взаимодействия общества и власти при реализации приоритетных проектов на муниципальном уровне управления. Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2021. –Т. 14. –№ 1. С. 71–90. DOI: 10.15838/esc.2021.1.73.6 (дата обращения: 26.02.2025).
Maksimov A.M., Nenasheva M.V., Vereshchagin I.F., Shubina T.F., Shubina P.V. Formation of a comfortable urban environment: problems of interaction between society and government in the implementation of priority projects at the municipal management level. Economic and social changes: facts, trends, forecast. 2021. Vol. 14. No. 1. pp. 71-90. [Electronic resource]. DOI: 10.15838/esc.2021.1.73.6 (in Russian).
2. Сайт Издания Уфа1– URL: https://ufa1.ru/text/gorod/2022/09/13/71650694/ (дата обращения: 01.03.2025).
3. Сайт Издания UfaTime.ru. URL: https://ufatime.ru/news/163751-issledovanie-ufa-samyj-zelenyj-gorod-iz-milionnikov-rossii.html (дата обращения: 23.02.2025).
4. СайтМБУ «Медиадом «Вся Уфа».– URL: https://allufa.ru/ufa/ (дата обращения 02.03.25).
5. Атлас Республики Башкортостан. Уфа, Китап, 2005. 419 с.
Atlas of the Republic of Bashkortostan. Ufa, Kitap, 2005. 419 pages
6. Чурагулова, З. С. Почвоведение / З. С. Чурагулова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 284 с. — ISBN 978-5-507-46405-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/308756
Churagulova, Z.S. Soil Science/ Z.S. Churagulova –The 2nd is decreasing., erased. — Traveled to St. Petersburg : Lanya, 2023. — P. 284. — ISBN 978-5-507-46405-0. — Text : electronic // Lanya : electronic library system. — URL: https://e.lanbook.com/book/308756 –Saint Petersburg: Lan, 2022.– 284 p.
7. Кундик, Т. М. Ландшафтный дизайн и декоративное садоводство : учебное пособие для СПО / Т. М. Кундик. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 52 с.
Kundik T. M. Landscape design and decorative gardening. Saint Petersburg: Lan, 2023. 52 p. [Electronic resource]. URL: https://e.lanbook.com/book/276428 (date of request: 03.01.2025) (in Russian).
8. Калмыкова, А.Л. Садово-парковое строительство и хозяйство: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности «Садово-парковое и ландшафтное строительство» / А. Л. Калмыкова, А. В. Терешкин. – Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2012. –239 с.

Kalmykova, A.L. Gardening and landscaping: a textbook for students of secondary vocational education institutions studying in the specialty "Gardening and landscape construction" / A. L. Kalmykova, A.V. Tereshkin. Moscow : Alfa-M : INFRA-M, 2012. 239 (in Russian).
9. Бобылёва, О.Н. Цветочно-декоративные растения и дендрология/ О.Н. Бобылёва. – Москва: Академия, 2021. – 288 с.
Bobyleva O.N. Flower and ornamental plants and dendrology. Moscow: Akademiya, 2021. 288 p. (in Russian).
10. Сайт ГБПОУ Уфимский лесотехнический техникум.– URL: https://ultt.ru/limonariy-ulkht/ (дата обращения: 02.03.2025).
Website of Ufa Forestry Technical College.– URL: https://ultt.ru/limonariy-ulkht / (date of access: 03/02/2025). (in Russian).
11. Соколова, Т.А. Декоративное растениеводство: Цветоводство/Т.А.Соколова. – Москва: Академия, 2014.– 432 с.
Sokolova, T.A. Decorative crop production: Floriculture/T.A.Sokolova. Moscow: Akademiya Publ., 2014. 432 p. (in Russian).
12. Теодоронский, В.С. Строительство и содержание объектов ландшафтной архитектуры: учебник для вузов/ В.С.Теодоронский, Е.Д.Сабо, В.А.Фролова / под редакцией В. С. Теодоронского. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 440 с.
Teodoronsky, V.S. Construction and maintenance of landscape architecture objects : a textbook for universities/ V.S.Teodoronsky, E.D.Sabo, V.A.Frolova / edited by V. S. Teodoronsky. – 5th ed., ispr. and add. – Moscow: Yurayt Publishing House, 2025. – 440 p. (in Russian).

© Аслямова Э.Р., Билалова Э.Г., Садыкова Ф.В., Гайнанова А.Ф., 2025.

Научная статья
УДК 712.413

АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА МНОГОЛЕТНИХ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ ГОРОДСКОГО ЦВЕТНИКА «САД ТРАВ» В Г. ЕКАТЕРИНБУРГЕ

Екатерина Вадимовна Егорова[1], Мария Евгеньевна Хоптинец[2], Наталия Владимировна Кайзер [3]

[1,3] ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», г. Екатеринбург, Россия (620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37),
[1]e-mail: 79506333833@yandex.ru
[2]ИП Хоптинец Мария Евгеньевна, ландшафтное бюро «Hopta Landscape», г. Екатеринбург, Россия (620100, г. Екатеринбург, Чемпионов, 5),
[2]e-mail: hoptaland@gmail.com
[3]e-mail: kaisernv@m.usfeu.ru

Аннотация. Современное цветочное оформление городов предполагает различные принципы композиционного решения – регулярные или ландшафтные. В последние десятилетия отмечается возрастающий интерес к пейзажному стилю, к возвращению элементов и образов природы в городские пространства. При этом цветники, обладающие природной стилистикой, должны отличаться не только композиционно-оригинальными решениями, но и подбором ассортимента цветочных растений, для которых в большей степени подходят многолетние декоративные растения. В настоящее время существующий ассортимент декоративных многолетних растений позволяет создавать большое разнообразие (по форме и колористике) в цветочном оформлении городов. С помощью многолетних декоративных растений в озеленении антропогенных пространств возможно создавать участки цветущих растений, сохраняющие декоративность за счет непрерывного цветения. Показана роль злаков как основного компонента природных цветников. При этом необходимо формирование устойчивого ассортимента многолетних растений для цветников, что является актуальной проблемой для урбанизированных территорий. В условиях агрессивной городской среды необходимо учитывать различные факторы, влияющие на рост и приживаемость растений, такие как влажность, близость к транспортным магистралям, состав почв. В период времени с 2021 по 2024 гг. на объекте «Сад трав» в г. Екатеринбурга проводился мониторинг состояния растений. Представлены данные фенологического наблюдения за 47 видами многолетних декоративных растений за период 2021-2024 гг. Анализ ассортимента многолетних декоративных растений в реализованном цветнике «Сад трав» позволил выявить устойчивые травянистые растения и объединить их в список, рекомендуемый для озеленения города.

Ключевые слова: устойчивый ассортимент, многолетние декоративные растения, цветники, цветочное оформление, озеленение.
Для цитирования: Егорова, Е.В. Анализ ассортимента многолетних декоративных растений городского цветника «Сад трав» в г. Екатеринбурге/ Е.В.Егорова, М.Е.Хоптинец, Н.В.Кайзер //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.170- 180.
Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

ANALYSIS OF THE ASSORTMENT OF PERENNIAL PLANTS OF THE URBAN FLOWER GARDEN «HERB GARDEN» IN EKATERINBURG

Ekaterina Vadimovna Yegorova[1], Maria Evgenievna Khoptinets[2], Natalia Vladimirovna Kaiser [3]

[1]*Ural State Forestry University, Ekaterinburg, Russia (620100, Ekaterinburg, Sibirskiy trakt, 37), e-mail: 79506333833@yandex.ru*
[2]*SP Khoptinecz Mariya Evgenevna, landscape bureau «Hopta Landscape», Ekaterinburg, Russia (620100, Ekaterinburg, Chempionov, 5), e-mail: hoptaland@gmail.com*
[3]*Ural State Forestry University, Ekaterinburg, Russia (620100, Ekaterinburg, Sibirskiy trakt, 37), e-mail: kaisernv@m.usfeu.ru*

Annotation. Modern floral design of cities assumes various principles of compositional solutions – regular or landscape. In recent decades, there has been an increasing interest in landscape style, in the return of elements and images of nature to urban spaces. At the same time, flowerbeds with a natural style should differ not only in original compositional solutions, but also in the selection of an assortment of flowering plants, for which perennial decorative plants are more suitable. Currently, the existing assortment of decorative perennial plants allows you to create a wide variety (in shape and color) in the floral design of cities. With the help of perennial decorative plants in the landscaping of anthropogenic spaces, it is possible to create areas of flowering plants that preserve their decorative effect due to continuous flowering. The role of cereals as the main component of natural flowerbeds is shown. At the same time, it is necessary to form a stable assortment of perennial plants for flowerbeds, which is an urgent problem for urbanized areas. In an aggressive urban environment, it is necessary to take into account various factors affecting plant growth and survival, such as humidity, proximity to highways, and soil composition. In the period from 2021 to 2024, plant health was monitored at the «Herb Garden» in Yekaterinburg. The paper presents data on phenological observations of 47 species of perennial ornamental plants for the period 2021-2024. The analysis of the assortment of perennial decorative plants in the realized flower garden «Herb Garden» made it possible to identify stable herbaceous plants and combine them into a list recommended for landscaping the city.

Keywords: sustainable assortment, perennial ornamental plants, flowerbeds, floral decoration, landscaping.
For citation: Yegorova, E.V. Analysis of the assortment of perennial plants of the urban flower garden «Herb garden» IN Ekaterinburg / E.V.Yegorova, M.E. Khoptinets, N.V. Kaiser //Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B.Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N.Besschetnova. – Saratov-N.Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 –311 p. Pp.170-180.
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. Промышленные города растут и развиваются, появляется плотная застройка, климат меняется, а это неизбежно ведет к риску снижения биоразнообразия. Утрата равнинных биоценозов также является современной проблемой при росте мегаполисов. Вернуть в город птиц и насекомых возможно, создавая в городе острова цветущих миксбордеров и цветников, наполняя их множеством различных луговых растений. В городе должны появляться участки живой природы, восстанавливаться природные сообщества. Одним из инструментов решения этой проблемы – создание цветников в природном стиле [1, 2]. В Екатеринбурге мы можем обратиться к опыту создания цветника «Сад трав» [3]. Важно отметить, что «Сад трав» появился на набережные реки Исеть, по правому берегу городского пруда; и фактически расположен в границах исторического объекта – на набережной с северной стороны от плотины, заложенной еще в XVIII в. [4]. Известно, что старинные усадебные комплексы с садами выходили на набережную р. Исеть, создавая камерные частновладельческие пространства для отдыха. Однако набережная изначально еще в дореволюционное время функционировала и как общегородское пространство. Именно здесь появились в XX в. регулярные парадные цветники. Но «Саду трав», организованном в XXI в. отводится другая концептуальная роль – «Сад трав» отвечает общей тенденции возвращения природы и ее образов в городскую среду мегаполисов. Экологическая значимость таких цветников выражается в снижении локального перегрева

почвы, улучшении ее механического состава и увеличении плодородия, улучшении микроклимата [5]. Дальнейшее содержание подобного цветника предполагает полный отказ от использования пестицидов и минимизации сервисных работ.

Цель исследования: провести анализ ассортимента многолетних декоративных растений цветника «Сад трав» в Екатеринбурге и проанализировать перспективность их использования в условиях агрессивной городской среды.

В задачи исследования входит следующее:

1. мониторинг состояния многолетних декоративных растений в реализованном цветнике «Сад трав» (г. Екатеринбург);
2. осуществить аналитическую оценку перспективности устойчивого ассортимента многолетних декоративных растений для использования в цветочном оформлении городских территорий.

Материалы и методики исследования: исследование проводилось на основе натурных обследований, исторических и картографических материалов г. Екатеринбурга [4]. Применялись методы: наблюдательный, экспериментальный; аналитический метод обработки информации, а также обработка статистических данных.

В качестве объекта исследования был выбран «Сад трав», расположенный на набережные реки Исеть в г. Екатеринбурге.

Результаты исследования и их обсуждение. В 2021 г. в Екатеринбурге был создан цветник в природном стиле – «Сад трав». Авторы проекта – ландшафтный архитектор Надежда Астанина [3] (ландшафтное бюро PRISTI, г. Москва) и Денис Баташев (руководитель студии ландшафтной архитектуры «Ботаник», г. Санкт-Петербург). В реализации проекта приняли участие Питомник Савватеевых и ландшафтная компания Hopta Landscape (г. Екатеринбург). В деловой части Екатеринбурга на берегу реки Исеть появился небольшой участок, имитирующий природу. По концепции в историческом ядре города, внутри большого мегаполиса появилась озелененная территория, где гармонично сочетаются ранее высаженные деревья, кустарники и вновь созданный цветник из многолетних травянистых декоративных растений и злаков. Сад расположен перед комплексом Ельцин Центра и зданием Театра драмы на набережной. В целом вытянутый участок сада занимает 4136 кв.м, при этом площадь под травянистые растения составляет 1470 кв.м. Массивы посадок разделены пешеходной дорожкой (аллея Журналистов), для максимально полного погружения в природу посетитель сада может пройтись по вспомогательной извилистой дорожке из натуральной яшмы и оказаться в глубине сада среди трав. С мая по сентябрь сад превращается в цветущую «реку». В массивах цветущего разнотравья разбиты площадки для отдыха с качелями и скамьями. Всесезонная красочность сада сохраняется за счет использования стабильно декоративных многолетников и злаков, не теряющих форму и не требующих обрезки даже после цветения. «Сад трав» красив не только в пору летнего цветения, но и осенью, когда можно наслаждаться монохромными малонасыщенными оттенками растений, а очертания подернутых инеем соцветий злаков создают неповторимый колорит. Использование злаковых растений придает всей композиции дополнительный объем, не нарушая при этом легкость, динамичность и воздушность, характерную для луговых сообществ.

Подобный опыт был реализован в г. Санкт-Петербурге. При реорганизации парка Новой Голландии специалисты ландшафтного бюро «МОХ» создали «Сад трав» – цветник из злаков и многолетних растений в стиле «новые многолетники» (New Perennials). Площадь посадок около 800 кв.м. Основным злаком в цветнике выступает щучка дернистая (*Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv). Высокие злаки образуют дальние планы и используются

в качестве акцентных пятен; растения ниже габитусом высажены в центре цветника и вдоль дорожек. Узнаваемым элементом цветника стал шалфей дубравный (*Salvia nemorosa* L.). Сине-фиолетовые волны шалфея в нескольких местах проходят через злаковое поле, смешиваются со злаками по краям и постепенно «растворяются» в них. Этот прием дает ощущение естественности и включение природных компонентов в урбанизированную среду. Среди злаков и шалфея присутствуют многолетние травянистые растения – массивами или точечно. Такой прием посадок разбивает упорядоченность основных посадок и сглаживает границы. Дополнительно к многолетним травянистым растениям добавили несколько видов однолетних растений, среди них: вербена бонарская (*Verbena bonariensis* L.), гаура Линдхеймера (*Gaura lindheimeri* Engelm. & A. Gray) и фенхель обыкновенный (*Foeniculum vulgare* Mill.) [6].

В Екатеринбурге в «Саду трав» при посадке растений использовали трендовые способы размещения посадочного материала: блочный и матричный [7]. Такая посадка обеспечивает визуальное разнообразие и создает атмосферу пребывания на природе. Поскольку локация сада расположена возле большого культурного центра с большим трафиком горожан, реализация «Сада трав» способствовала решению эстетических, воспитательных, обучающих, экологических, социальных и экономических задач, максимально используя все возможности территории [8-10].

Информацию об ассортименте, количеству выпада растений и их замены предоставила компания, занимающаяся управлением и сервисным обслуживанием территории «Сад трав» – Хоптинец Мария Евгеньевна, руководитель компании Hopta Landscape, инженер садово-паркового строительства. Сводные данные по годам исследования показаны в таблице 1, в которой также показан процент потерянных растений от количества, высаженных в 2021 г. (выпад).

Так, среди причин выпада растений отмечены следующие: под частью посадок проходят коммуникации теплотрасс, в связи с чем на территории в зимний период скапливается большое количество грызунов, являющихся причиной гибели растений. Весной снег сходит быстрее, факты возвратных заморозков также влияют на сохранность растений. Кроме того, из-за близости к воде (около 10 м до пруда) и повышенной ветровой нагрузки происходит снижение зимостойкости некоторых растений.

Таблица 1 – **Ассортиментная ведомость многолетних декоративных растений в период 2021-2024 гг. в цветнике «Сад трав» (г. Екатеринбург)**

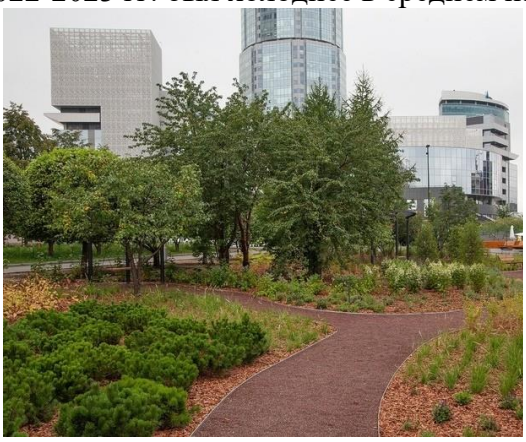
№ п/п	Наименование	% выпада Причина выпада		Состояние в 2024 г.	Устой-чивость
		Лето 2023 г.	Лето 2024 г.		
1	2	3	4	5	6
	Многолетние травянистые растения. Высажены в 2021 г.				
1	Анемона войлочная «Робустиссима» (*Anemone tomentosa* «Robustissima»)	-	-	хорошее	+
2	Астра кустарниковая «Леди ин Блю» (*Aster dumosus* «Lady in Blue»)	-	-	Хорошее	+

1	2	3	4	5	6
3	Астранция большая «Руби Веддинг» (*Astrantia major* "Ruby Wedding")	-	90% Неустойчивый сорт	Неудовлетво-рительное	нет
4	Баптизия южная (*Baptisia australis)*	-	-	хорошее	+
5	Вейник остроцветковый «Карл Форестер» (*Calamagrostis acutiflora* "Karl Foerster")	-	-	хорошее	+
6	Вероника длиннолистная (*Veronica longifolia)*	-	-	хорошее	+
7	Вероникаструм виргинский (*Veronicastrum virginicum)*	-	-	хорошее	+
8	Гелениум гибридный «Ред Арми» (*Helenium hybride* "Red Army")	-	90% Действия грызунов	Неудовлетво-рительное	нет
9	Герань «Розанна» (*Geranium x hybrydum* "Rozanne")	-	-	хорошее	+
10	Герань великолепная (*Geranium x magnificum)*	10% Механическое повреждение, вывоз снега трактором	-	хорошее	+
11	Герань крупнокорневищная (*Geranium macrorhizum)*	-	-	Удовлетвори-тельное	+
12	Дербенник иволистный (*Lythrum salicaria)*	-	-	хорошее	+
13	Душевик котовниковый «Блю Клауд» (*Calamintha nepeta* "Blue Cloud")	70%	75%	Неудовлетво-рительное	нет
14	Душица обыкновенная (*Origanum vulgare)*	-	-	хорошее	+
15	Ирис сибирский (*Iris Sibirica)*	-	-	хорошее	+
16	Иссоп лекарственный (*Hyssopus officinalis)*	-	-	хорошее	+
17	Калимерис надрезанный (*Kalimeris incisa)*	-	-	хорошее	+
18	Клопогон кистевидный (*Cimicifuga racemosa)*	-	-	хорошее	+
19	Котовник «Сикс Хиллз Гиант» (*Nepeta* "Six Hills Giant")	-	-	хорошее	+
20	Котовник полусидящий «Блю Дримс» (*Nepeta subsessilis* "Blue Dreams")	-	-	хорошее	+
21	Котовник полусидящий «Уошфилд» (*Nepeta subsessilis* "Washfield")	-	-	хорошее	+

1	2	3	4	5	6
22	Кровохлебка лекарственная «Тана» (*Sanguisorba officinalis* "Tanna")	-	-	хорошее	+
23	Лиатрис колосковый «Кобольд» (*Liatris spicata* "Kobold")	100%	100%	Неудовлетво-рительное	нет
24	Лилейник «Хеппи Рэтернс» (*Hemerocallis* "Happy Returns")	-	-	хорошее	+
25	Луговик дернистый «Бронзешлеер» (*Deschampsia cespitosa* "Bronzeschleier")	-	-	хорошее	+
26	Луговник дернистый «Голдтау» (*Deschampsia cespitosa* "Goldtau")	-	-	хорошее	+
27	Манжетка мягкая (*Alchemilla mollis)*	-	-	Удовлетвори-тельное	+
28	Молиния голубая «Хейдебраут» (*Molinia caerulea* "Heidebraut")	-	-	хорошее	+
29	Молиния голубая (*Molinia caerulea)*	10% Действия грызунов	20% Действия грызунов	хорошее	+
30	Монарда «Пурпл Энн» (*Monarda* "Purple Ann")	-	-	хорошее	+
31	Очиток видный «Матрона» (*Sedum spectabile* "Matrona")	35% Антигололед-ные средства	100% Антигололед-ные средства	Неудовлетво-рительное	нет
32	Очиток видный «Пурпл Эмперо» (*Sedum spectabile* "Purple emperor")	40% Антигололед-ные средства	100% Антигололед-ные средства	Неудовлетво-рительное	нет
33	Очиток видный «Бриллиант» (*Sedum spectabile* "Brilliant")	40% Антигололед-ные средства	40% Антигололед-ные средства	хорошее	+
34	Очиток гибридный «Манстид Дарк Ред» (*Sedum hybride* "Munstead Dark Red")	45% Антигололед-ные средства	45% Антигололед-ные средства	Неудовлетво-рительное	нет
35	Полынь Стеллера (*Artemisia stelleriana*)	100%	100% Неустойчивый сорт	Неудовлетво-рительное	нет
36	Посконник пятнистый «Атропурпуреа» (*Eupatorium maculatum* "Atropurpureum")	-	-	хорошее	+
37	Рудбекия блестящая «Голдструм» (*Rudbeckia fulgida* "Goldsturm")	90%	90%	Неудовлетво-рительное	нет
38	Сеслерия осенняя (*Sesleria autumnalis)*	20%	20% Действие грызунов	хорошее	+
39	Тиарелла сердцелистная (*Tiarella cordifolia*)	-	-	Удовлетвори-тельное	+

1	2	3	4	5	6
40	Тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*)	-	-	хорошее	+
41	Чистец лекарственный (*Betonica officinalis*)	-	-	хорошее	+
42	Шалфей дубравный «Нью Дименшн Блю» (*Salvia nemorosa* "New Dimension Blue")	-	-	хорошее	+
43	Эхинацея пурпурная «Винтаж Вайн» (*Echinacea purpurea* "Vintage Wine")	-	100% Неустойчивый сорт	Неудовлетво-рительное	нет
44	Зопник клубненосный (*Phlomis tuberosa)*	-	-	хорошее	+
Многолетние травянистые растения. Высажены в 2023 г.					
45	Стахис Монье «Хуммело» (*Stachys monieri* "Hummelo")	-	-	хорошее	+
46	Котовник «Кит Кат» (*Nepeta x faassenii* "Kit Cat")	-	-	хорошее	+
47	Лилейник гибридный «Стелла Д'Оро» (*Hemerocallis* "Stella de Oro")	-	-	хорошее	+

Всего в 2021 году было высажено 44 позиций видов и сортов травянистых растений. Общий вид цветника показан на рисунке 1. Отмечено, что весной 2022 г. большого выпада растений не было зафиксировано (средняя температура зимой 2021-2022 гг. составила -8,4°С). В Екатеринбурге за последние 3 года средние низкие температуры подходят для растений 4 зоны по системе кодировки USDA, зонирование которой основано на минимальных зимних температурах территорий. Результаты анализа показали, что зимний сезон 2022-2023 гг. был холоднее в среднем на 2,1 °С, чем в предыдущий год.



А



Б

Рисунок – Общий вид цветника «Сад трав», где: А – цветник летом 2021 г. (фото – Хоптинец М.Е.); Б – цветник осенью 2022 г. (фото – Хоптинец М.Е.)

В 2023 году часть травянистых многолетних растений не пережило зимний период (средняя температура зимой 2022-2023 гг. составила - 10,5 °С). В марте 2023 года была

оттепель, а в апреле 2023 г. наблюдались возвратные заморозки, что возможно послужило причиной выпада большого количества растений. Летом 2023 года было принято решение взамен потерянных растений досадить следующие растения: Стахис Монье Хуммело (*Stachys monieri* «Hummelo»), Котовник «Кит Кат» (*Nepeta x faassenii* «Kit Cat»), Лилейник гибридный «Стелла Д'Оро» (*Hemerocallis* «Stella de Oro»). Кроме того, компенсацию утраченных растений проводили за счет видов растений из цветника показавшими устойчивость к произрастанию на данной территории, композиционно увеличивая площадь куртин. По наблюдениям средняя температура зимой 2023-2024 гг. составила - 12,6 °С, а в весенний сезон 2024 г. также отмечались возвратные заморозки, что также могло способствовать выпаду части растений.

В 2021 г. кроме того в «Саду трав» было высажено 9 позиций видов и сортов кустарников, из которых 1 вид – хвойный кустарник (сосна горная).Среди кустарников в саду произрастают: гортензия древовидная «Анабель» (*Hydrangea arborescens* «Annabelle»), гортензия метельчатая «Пинки Винки» (*Hydrangea paniculata* «Pinky Winky»), боярышник Арнольда (*Crataegus arnoldiana)*, калина Саржента «Онондага» (*Viburnum sargentii* «Onondaga»), роза руготида «Дарт'с Дефендер» («Дефендер») (*Rosa* «Dart's Defender»), рябинник рябинолистный «Сэм» (*Sorbaria sorbifolia* «Sem»), сирень Престон «Элинор» (*Syringa x prestoniae* «Elinor»), спирея серая «Грефшейм» (*Spiraea cinerea* «Grefsheim»), сосна горная форма Мугус (*Pinus mugo* var. Mughus). Состояние у всех кустарников хорошее, за исключением чубушника венечного «Ауреа» (*Philadelphus coronarius* «Aurea»), у которого отмечено удовлетворительное состояние.

В результате исследования выявлены неустойчивые многолетние декоративные растения, высаженные в «Саду трав» г. Екатеринбурга, которые сохранились менее чем на 50% от первоначально высаженного количества корневищ (Таблица 2).

Таблица 2 – **Неустойчивые виды многолетних декоративных растений в период 2021-2024 гг. в цветнике «Сад трав» (г. Екатеринбург)**

№ п/п	Наименование вида	Рекомендации
1	2	3
1	Астранция большая «Руби Веддинг» (*Astrantia major* "Ruby Wedding")	Возможно использование в городской среде видовой или более устойчивого сорта. Место выбирать с хорошо дренированными почвами, без частых пересадок
2	Гелениум гибридный «Ред Арми» (*Helenium hybride* "Red Army")	Не желательно использование в озеленении общественных мест. Требователен к уходу: деление, окучивание. Привлекателен для грызунов
3	Душевик котовниковый «Блю Клауд» (*Calamintha nepeta* "Blue Cloud)	Сорт требователен к почве. Не переносит подтоплений и низкие температуры ниже -25 градусов Цельсия.
4	Лиатрис колосковый «Кобольд» (*Liatris spicata* "Kobold)	Не желательно использовать. Не терпит подтоплений, особенно в весенний период
5	Очиток видный «Матрона» (*Sedum spectabile* "Matrona")	Не желательно использовать. Не терпит подтоплений, особенно в весенний период. Весной находится под действием возвратных заморозков с подмоканием грунта

	2	3
6	Очиток видный «Пурпл Эмперо» (*Sedum spectabile* "Purple emperor")	Не желательно использовать. Не терпит подтоплений, особенно в весенний период. Весной находится под действием возвратных заморозков с подмоканием грунта
7	Очиток гибридный «Манстид Дарк Ред» (*Sedum hybride* "Munstead Dark Red")	Не желательно использовать. Не терпит подтоплений, особенно в весенний период. Весной находится под действием возвратных заморозков с подмоканием грунта
8	Полынь Стеллера (*Artemisia stelleriana*)	Возможно использование в городской среде видовой или более устойчивого сорта. Данный сорт не подошел по климатическим особенностям. Весной рано начинает вегетировать и находится под действием возвратных заморозков с подмоканием грунта
9	Рудбекия блестящая «Голдструм» (*Rudbeckia fulgida* "Goldsturm")	Возможно использование в городской среде видовой или более устойчивого сорта. Возможно также привлекателен для грызунов
10	Эхинацея пурпурная «Винтаж Вайн» (*Echinacea purpurea* "Vintage Wine")	Возможно использование в городской среде видовой или более устойчивого сорта

Заключение и выводы. Таким образом, мониторинг состояния высаженных многолетних декоративных растений в период времени с 2021 по 2024 гг. помог выявить наиболее устойчивые виды (всего 37 видов). Из 47 видов многолетних декоративных растений, высаженных в «Саду трав» в период 2021…2024 гг. 3 вида многолетних декоративных растений требует частичной замены и регулярной подсадки (выпад растений 10…49%): молиния голубая *(Molinia caerulea),* очиток видный «Матрона» *(Sedum spectabile* "Matrona"), сеслерия осенняя *(Sesleria autumnalis);* кроме того, 10 видов проявили себя как неустойчивые (выпад растений более 50%) и не рекомендуются к использованию для цветочного оформления городской среды в условиях Екатеринбурга (таблица 2).

Также было определено, что все 10 видов кустарников, высаженные в «Саду трав» – имеют хорошее состояние, не показали выпада за три года существования сада.

Резко возросший интерес у горожан и профессионалов в области ландшафтной архитектуры к природным цветникам представляется нам закономерным. В последние десятилетия накоплен опыт создания культурно-исторической среды, не только на частовладельческих территориях [11], но и в городской среде, который удачно интегрирует в центральной части города не только компоненты исторической среды, но озелененные пространства общего пользования с новыми рекреационными и эстетическими решениями, такими как «Сад трав».

Список литературы / Reference

1. Светличная, Е. Ю. Особенности внедрения цветников «Новой волны» в озеленение городов Сибири (на примере Красноярска) / Е. Ю. Светличная, Т. Ю. Аксянова // Технологии и оборудование садово-паркового и ландшафтного строительства: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 20 декабря 2018 года. – Красноярск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», 2019. – С. 95-97.
Svetlichnaya E. Yu. Osobennosti vnedrenija cvetnikov «Novoj volny» v ozelenenie gorodov Sibiri (na primere Krasnojarska) [Features of the introduction of "New Wave" flower beds into landscaping of Siberian cities (using Krasnoyarsk as an example)] / E. Yu. Svetlichnaya, T. Yu. Aksyanova // Tehnologii i oborudovanie sadovo-parkovogo i landshaftnogo stroitel'stva : sbornik statej Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii [Technologies and equipment for garden, park and landscape construction: collection of articles from the All-Russian scientific and practical conference], Krasnoyarsk, December 20, 2018. - Krasnoyarsk: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Siberian State University of Science and Technology named after Academician M.F. Reshetnev", 2019. - P. 95-97 (in Russian).
2. Орлова, Е. Е. Нивяник в отечественном цветоводстве для создания цветников в природном стиле / Е. Е. Орлова // Биосферное хозяйство: теория и практика. – 2024. – № 9(74). – С. 85-89.
Orlova E. E. Nivjanik v otechestvennom cvetovodstve dlja sozdanija cvetnikov v prirodnom stile [Chamomile in domestic floriculture for creating flower beds in a natural style] / E. E. Orlova // Biosfernoe hozjajstvo: teorija i praktika [Biosphere economy: theory and practice]. – 2024. – No. 9 (74). – P. 85-89 (in Russian).
3. Астанина Н. «Сад трав» в Екатеринбурге: природа в тренде / Н. Астанина // Архитектура. Строительство. Дизайн. – 2022. – № 1-2(106-107). – С. 93-97.
Astanina N. «Sad trav» v Ekaterinburge: priroda v trende ["Herb Garden" in Yekaterinburg: Nature in Trend] / N. Astanina // Arhitektura. Stroitel'stvo. Dizajn [Architecture. Construction. Design]. - 2022. – № 1-2 (106-107). - P. 93-97. (in Russian).
4. Голобородский М. В., Токменинова Л.И., Санок С.И. История генерального плана Екатеринбурга. 1723–2003 / Екатеринбург: TATLIN, 2013. – 40 с., плакаты 20 л.
Goloborodskij M. V., Tokmeninova L. I., Sanok S. I. Istoriya general'nogo plana Ekaterinburga. 1723–2003 [History of the general plan of Yekaterinburg. 1723-2003] / Ekaterinburg: TATLIN, 2013. – 40 p., p. 20 (in Russian).
5. Капутин, Д. Л. Обоснование ассортимента травянистых многолетних растений для городского озеленения / Д. Л. Капутин // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 102-6. – С. 14-16. – DOI 10.18411/trnio-10-2023-304.
Kaputin, D. L. Obosnovanie assortimenta travjanistyh mnogoletnih rastenij dlja gorodskogo ozelenenija [Justification of the assortment of herbaceous perennial plants for urban landscaping] / D. L. Kaputin // Tendencii razvitija nauki i obrazovanija [Trends in the Development of Science and Education]. - 2023. - No. 102-6. - P. 14-16. - DOI 10.18411/trnio-10-2023-304.
6. Сад трав на острове Новая Голландия // Архитектура. Строительство. Дизайн. – 2021. – № 3-4(104-105). – С. 84-87.
Sad trav na ostrove Novaja Gollandija [Herb Garden on New Holland Island] // Arhitektura. Stroitel'stvo. Dizajn [Architecture. Construction. Design]. – 2021. – № 3-4(104-105). – P. 84-87. (in Russian).
7. Каталог многолетних травянистых растений, выращиваемых в питомниках АППМ. – М.: ассоциация Производителей Посадочного Материала, 2021. – 347 с.
Katalog mnogoletnih travjanistyh rastenij vyrashhivaemyh v pitomnikah APPM [Catalog of perennial herbaceous plants grown in APMP nurseries]. – M.: Association of Planting Material Producers, 2021. – 347 p. (in Russian).
8. Бочкова, И.Ю. Создаем красивый цветник: Принципы подбора растений. Основы проектирования: Учебное пособие. – М.: ЗАО «Фитон+», 2006. – 240 с.

Bochkova I.Yu. Sozdaem krasivyj cvetnik: Principy podbora rastenij. Osnovy proektirovanija: Uchebnoe posobie [Creating a beautiful flower garden: Principles of plant selection. Design basics: Tutorial]. – M.: ZAO Fiton+, 2006. – 240 p. (in Russian).
9. Теодоронский В.С. Строительство и содержание объектов ландшафтной архитектуры: учебник для вузов/ В.С. Теодоронский, Е.Д. Сабо, В.А. Фролова; под редакцией В.С. Теодоронского. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – 397 с.
Teodoronsky V.S. Stroitel'stvo i soderzhanie ob#ektov landshaftnoj arhitektury: uchebnik dlja vuzov [Construction and maintenance of landscape architecture objects: textbook for universities] / V.S. Teodoronsky, E.D. Sabo, V.A. Frolova; edited by V.S. Teodoronsky. - M .: Publishing house Yurait, 2024. - 397 p. (in Russian).
10. Агафонова Г.В. Цветоводство: учебное пособие. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. – 207 с.
Agafonova G.V. Cvetovodstvo: uchebnoe posobie [Floriculture: a textbook]. – Ekaterinburg: Ural state forestry university, 2011. – 207 p. (in Russian).
10. Обоскалова Н.А., Агафонова Г.В. Цветение многолетних красивоцветущих травянистых растений на территории коттеджного поселка // Леса России и хозяйство в них. – 2024. – №3 (90). – С. 132-139.
Oboskalova N.A., Agafonova G.V. Cvetenie mnogoletnih krasivocvetushhih travjanistyh rastenij na territorii kottedzhnogo poselka [Flowering of perennial flowering herbaceous plants on the territory of a cottage village] // Lesa Rossii i hozjajstvo v nih [Forests of Russia and their management]. - 2024. - No. 3 (90). - P. 132-139 (in Russian).

© Егорова Е.В., Хоптинец М.Е., Кайзер Н.В., 2025.

Научная статья
УДК 712.41

БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ЛЕТНЕГО ДЕТСКОГО ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ЛАГЕРЯ «АНО «СОЦ БЕРЁЗКА»»

Мария Ильинична Яушкина

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.),
e-mail: yaushkinamasha2003@mail.ru,

Аннотация: предметом исследования выступает территория детского оздоровительного лагеря «Берёзка» в городе Саратов. Целью исследования является создание проекта благоустройства для детского лагеря. В качестве основных методов исследования применены методы натурного и аналитического обследования и сравнительного анализа. В качестве материалов исследования выступает детский оздоровительный лагерь «Берёзка». Результаты исследования основывались на ряде аналитических работ. Были собраны данные по природно-климатическим условиям данного района и города в целом, по древесно-кустарниковой растительности: выделен основной, дополнительный и декоративный ассортимент, назначены рубки и мероприятия ухода. Также был проведен анализ состояния покрытий дорожно-тропиночной сети, состояние общей планировки, рациональность в расположения маршрутных путей к местам притяжения и удобство их применения. Ландшафтный анализ и анализ инсоляционного режима выявили затененные участки на территории лагеря, которые необходимо учитывать при озеленении. На основании полученных результатов было предложено проектное решение по благоустройству исследуемой площади. Был подобран дополнительный ассортимент деревьев и кустарников, увеличена площадь цветочного оформления и расширен ассортимент как для древесно-кустарниковых насаждений, так и для цветочного оформления. На основании подобранных видов для кустарников была спланирована декоративная древесно-кустарниковая группа. Также была скорректирована планировка за счет добавления новых транспортных связей, ликвидации лишних маршрутов и организации открытых площадок для активного отдыха. Были добавлены новые виды дорожных покрытий в соответствии с назначением и расположением дорожек. Был проанализирован эксплуатационный режим в зимнее время, который смог выявить недостатки в исполнении транспортных связей и регулировании режима использования территории в целом. Поэтому дополнительно было предложено решение по адаптации территории к зимнему периоду.

Ключевые слова: благоустройство детского лагеря, предпроектный анализ территории, анализ древесно-кустарниковой растительности, анализ дорожно-тропиночной сети, организация детского пространства в лагере.
Для цитирования: Яушкина, М.И. Благоустройство и озеленение летнего детского оздоровительного лагеря «АНО «СОЦ Берёзка»»/ М.И.Яушкина //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.181-188.
Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

IMPROVEMENT AND LANDSCAPING OF THE SUMMER CHILDREN'S HEALTH CAMP "ANS "SHC BIRCH"

Maria Ilyinichna Yaushkina

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.),
e-mail:yaushkinamasha2003@mail.ru,

Annotation. The subject of the study is the territory of the children's health camp "Birch" in the city of Saratov. The purpose of the study is to create a landscaping project for the children's camp. The main research methods used are the methods of natural and analytical survey and comparative analysis. The materials of the study are the children's health camp "Birch". The results of the study were based on a number of analytical works. Data on the natural and climatic conditions of the area and the city as a whole, on trees and shrubs were collected: the main, additional and decorative assortment was identified, felling and maintenance activities were assigned. An analysis of the condition of the road and path network surfaces, the condition of the general layout, the rationality of the location of routes to places of attraction and the convenience of their use were also carried out. Landscape analysis and insolation analysis revealed shaded areas on the territory of the camp, which must be taken into account when landscaping. Based on the results obtained, a design solution for the improvement of the area under study was proposed. An additional range of trees and shrubs was selected, the area of flower arrangement was increased and the range of both tree and shrub plantings and flower arrangements was expanded. Based on the selected species for shrubs, a decorative tree and shrub group was planned. The layout was also adjusted by adding new transport links, eliminating unnecessary routes and organizing open areas for active recreation. New types of road surfaces were added in accordance with the purpose and location of the paths. The operating mode in winter was analyzed, which was able to identify shortcomings in the implementation of transport links and regulation of the use of the territory as a whole. Therefore, an additional solution was proposed to adapt the territory to the winter period.

Key words: improvement of a children's camp, pre-project analysis of the territory, analysis of trees and shrubs, analysis of the road and path network, organization of children's space in the camp.
For citation: Yaushkina, M.I. Improvement and landscaping of the summer children's health camp "ANS "SHC Birch"/ M.I. Yaushkina //Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N.Besschetnova. – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 –311 p. Pp.181-188.
Acknowledgments: The author thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Детские оздоровительные лагеря являются специализированными детскими учреждениями, поэтому здесь важно сформировать полифункциональную среду, которая бы была ориентирована на оздоровление и отдых в каникулярный период, поддержание и улучшение физического и духовного состояния, предоставляла условия для познания и освоения природного окружения территории и решение других задач.

Объектом исследования послужил Детский оздоровительный лагерь «Березка», который распложен в западной части города Саратов, на территории особо охраняемой природной зоны «Кумысная поляна». Общая площадь лагеря 8 га. Лагерь работает как в летнее, так и зимнее время.

Саратов расположен в центральной части области, на правом берегу Волгоградского водохранилища, в области Приволжской возвышенности, на верхней и нижней поверхности денудации и Уступе [2]. Овражно-балочная сеть на территории района развита сильно. Крупные овраги и балки глубокие, с крутыми склонами. Пересеченность рельефа и большие уклоны местами способствуют развитию плоскостной водной эрозии [4]. Город охватывает лесной массив «Кумысная поляна» с трех сторон [3,6], где примыкают Октябрьский, Кировский, Заводской и Ленинский районы. Все эти районы имеют промышленную застройку, которая непосредственно влияет лесопарк. По функциональному назначению территория является местом ограниченного пользования.

Целью исследования является разработка проекта благоустройства и озеленения летнего детского оздоровительного лагеря «АНО «СОЦ Берёзка»» с учетом его местоположения в черте ООПТ природный парк «Кумысная поляна».

Материалы и методы исследования. В качестве основных методов исследования применены методы натурного и аналитического обследования и сравнительного анализа. В качестве материалов исследования выступает детский оздоровительный лагерь «Берёзка».

Результаты исследования и их обсуждение. Исследования включали в себя анализ природно-климатических условий, древесно-кустарниковой растительности, инсоляционного режима, транспортных и пешеходных маршрутов, анализ состояния малых архитектурных форм и покрытий. На основании полученных данных был составлен баланс территории (таблица 1).

Таблица 1 – **Существующий баланс территории**

№ п/п	Наименование	$м^2$	%
1	Зелёные насаждения в том числе:	57138,9	70,3
	Деревья	33372,1	41,1
	Кустарники	47,3	0,1
	Газон	23660,1	29,3
	Цветники	59,4	0,1
2	Дорожно-тропиночная сеть	17821,9	21,9
3	Здания и сооружения	6328,3	7,5
	Итого	81289,2	100

При анализе природно-климатических условий были выявлены сильные порывы ветра с юго-западной стороны, которые способны надломить ветви деревьев. В совокупности с рельефом Кумысной поляны ветровые потоки могут способствовать ветровой эрозии почвенного покрова. На территории лагеря преобладают серые лесные почвы. Серые лесные почвы характеризуются кислой или слабокислой реакцией верхней части профиля и нейтральной или слабощелочной — нижней. Содержание гумуса в горизонте А 3–8 (12) % при отношении $С_{гк}/С_{фк}$ от 1 до 1,3 [5].

Анализ древесно-кустарниковой растительности [9] выявил в качестве основного ассортимента Ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica* Marshall), Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), Липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.), Берёза повислая (*Betula pendula* Roth), Клён остролистный (*Acer platanoides* L.) и Осина обыкновенная (*Populus tremula* L.). Дополнительный ассортимент представлен Вязом приземистым (*Ulmus pumila* L.), Грабом восточным (*Carpinus orientalis* Mill.), Конским каштаном обыкновенным (*Aesculus hippocastanum* L.), Лиственницей сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.), Ивой козьей (*Salix caprea* L.), Елью обыкновенной (*Picea abies* (L.) H.Karst.) и Сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). В качестве декоративных насаждений используются Яблоня лесная (*Malus sylvestris* (L.) Mill.), Груша обыкновенная (*Pyrus communis* L.), Карагана древовидная (*Caragana arborescens* Lam), Рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), Боярышник однопестичный (*Crataegus monogyna* Jacq.), Боярышник Дугласа (*Crataegus douglasii* Lindl.), Сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.), Черёмуха Вингирская (*Prunus virginiana* L.).

При анализе был проведён визуальный осмотр и оценено состояние каждого экземпляра. Были зафиксированы повреждения от энтомофагов, особенно у Ясеня пенсельванского – ясеневая изумрудная узкотелая златка, а также заражение грибными болезнями Дуба черешчатого (рисунок 1).




Рисунок 1 – Повреждения зелёных насаждений

На основании данного анализа были определены виды рубок, назначены удаления и мероприятия по уходу: опрыскивание пестицидами и инсектицидами, удаление пней, обработка ран, удаление поросли (таблица 2).

Таблица 2 – **Сводная ведомость объёмов хозяйственных мероприятий**

№ п/п	Наименование мероприятий	Ед. изм.	Количество
1	Санитарная обрезка	шт.	31
2	Формовочная обрезка	шт.	45
3	Омолаживающая обрезка	шт.	9
4	Удаление	шт.	295

При анализе инсоляционного режима были обнаружены места глубокого затенения, возле зданий, следовательно, на определённых участках может понадобится дополнительное освещение и особенный ассортимент теневыносливых растений. Также на данных участках может возникнуть повышенная влажность, следствием которой могут быть плесень и гниль, поэтому на данных участках необходим контроль (таблица 3).

Таблица 3 – **Анализ инсоляционного режима территории**

Время в сутках на 21 июня			Площадь, м^2
Двойное наложение теней			
9:00	12:00		512,6
9:00	16:00		213,7
12:00	16:00		445,2
Тройное наложение теней			
9:00	12:00	16:00	55,3

На территории преобладает закрытый тип пространственной структуры, сформированный в основном зелёными лесными массивами, а открытый представлен в основном спортивными площадками. Данные анализы были систематизированы в таблицу (таблица 4). Так как лагерь наиболее активно работает именно в летний период, то очень важно обеспечить достаточную площадь затенения, чтобы избежать солнечного удара у детей и взрослых, а также чтобы снизить процесс нагревание дорожных покрытий, которые способны при данных условиях выделять полулетучие органические соединения.

Таблица 4 – **Анализ пространственной структуры лагеря**

№ п/п	Наименование	Существующее распределения	
		га	%
1	Открытый тип пространственной структуры	2,2	27,2
2	Полуоткрытый тип пространственной структуры	2,6	32,1
3	Закрытый тип пространственной структуры	3,3	40,7
Итого		8,1	100

Анализ транспортных и пешеходных связей определил, что на территории непродуманная дорожно-тропиночная сеть, о чём свидетельствует повреждения почвенного покрова. Деревья нуждаются в кислороде, поэтому их корни часто располагаются на поверхности почвы. Перед созданием дорожно-тропиночной сети необходимо предусматривать данную особенность деревьев, сохраняя прикорневую зону без вмешательств. Также такая особенность может быть вызвана недостатком влаги, поэтому необходимо предусмотреть своевременный полив насаждений. Территория лагеря не организована в полной мере: есть участки, не занятые насаждениями и сооружениями. Существующее дорожное покрытие повреждено корневыми системами деревьев (рисунок 2).



Рисунок 2- Состояние дорожно-тропиночной сети

Для решения выявленных проблем были запроектированы следующие мероприятия. Для модернизации маршрутных путей движения было увеличено их количество и подобран соответствующий тип покрытия: щебень (фр. 5 мм), бетонные плиты на песчаной подушке, газонная решетка. Также было увеличено количество цветочного оформления, которое будет выполнять роль преграды при движении по территории. Для затенённых участках были подобраны Будра плющевидная «Вариегата» (*Glechoma hederacea* L. «Variegata»), Герань крупнокорневищная «Ингверсенс Вариети» (*Geranium macrorrhizum* L. «ingwersen's variety»), Манжетка мягкая «Триллер» (*Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. «Thriller»), Шалфей дубравный «Шнеехугель» (Salvia nemorosa `Schneehugel`), Тиарелла сердцелистная «Кроу

Физер» (*Tiarella cordifolia* L. "Crow Feather"). Для солнечных участков были выбраны Эхиноцея пурпурная "Белый лебедь" (*Echinacea purpurea* (L.) Moench «White Swan»), Кровохлебка лекарственная «Тана» (*Sanguisorba officinalis* L. «Tanna») Тысячелистник обыкновенный Колорадо (*Achillea millefolium* L. «Colorado»).

Также маршрутные пути были изменены для создания наименьшего расстояния до мест притяжения, например, был запроектирована новая дорожка к южным домикам и дорожки для комфортного перемещения в зоне со спортивными полями. Также запроектировано расширение центральной площадки около сцены. Для зимнего периода парковочные места рекомендуется располагать на спортивных площадках.

Для повышения декоративно-эстетической привлекательности лагеря помимо цветочного оформления, запроектированы древесно-кустарниковые группы и декоративное оформление зоны перед забором. Древесно-кустарниковые группы должны располагаться в точках устремления внимания: на поворотах и в конце дорожных маршрутов [1, 7]. В качестве декоративного ассортимента в группах предложено использовать Дерен белый «Сибирика» (*Cornus alba* L. «Sibirica»), Дерен кроваво-красный «Менвинтер файер» (*Cornus sanguinea* L. «Midwinter Fire»), Дерен отпрысковый «Флавирамеа» *(Cornus stolonifera* L. "Flaviramea"). Данные экземпляры имеют широкую крону, что будет создавать эффект большого количества зеленый массы в летний период, а в зимний период оголённые побеги бордового, кораллового и желтого цветов будут выделяться и привлекать внимание, особенно при их совместном сочетании. Особое внимание для оформления территории было уделено применению злаковых и хвойных растений, так как они сохраняют высокую декоративность на протяжении всего сезона [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. В качестве хвойных д екоративных видов подобраны Можжевельником скальным «Блю Эрроу» (*Juniperus scopulorum* Sarg. «Blue Arrow») и Ель колючая «Глаука Кейбаб» (*Picea pungens* Engelm. «Glauca kaibab»). В качестве злаковых растений выбраны Щучка дернистая (*Deschampsia cespitosa* (L.) P.Beauv.), Овсянница Мейра (*Festuca* L. *mairei*), Ячмень гривастый (*Hordeum jubatum* L.), Молиния голубая «Вариегата» (*Molinia caerulea* (L.) Moench «Variegata»), Сеслерия осенняя (*Sesleria autumnalis* (Scop.) F.W. Schultz), Вейник остроцветковый «Карл Форстер» (*Calamagrostis acutiflora* (Schrad.) DC «Karl Foerster»). А также добавлены насаждения, обогащающие почву азотом: Карагана древовидная (*Caragana arborescens* Lam).

Для организации функционального пространства в центральной части лагеря была запроектирована площадка со спортивным оборудованием. Данное оборудование имеет уже декоративную деревянную основу в виде пятиугольника. В зимний период сможет стать привлекательной формой, если избавиться от съёмных деталей конструкции. Данная площадка будет являться часть катка. Площадь под каток будет организована в соответствии с безопасностью растущих рядом насаждений. Для них будут выделены площади, приравненные к размерам корневых систем. За счёт этого площадь передвижения приобретёт интересную извилистую форму. Для безопасного передвижения в зимнее время на катке домик с прокатом инвентаря переносится в центральную часть, так чтобы посетители могли подойти с одной стороны входа, а фигуристы могли выйти с другого, не мешая друг другу и транспорту.

Заключение и выводы. Таким образом, был спроектирован генеральный план детского лагеря, с учетом современных требований (таблица 5).

Таблица 5 – **Баланс территории по проекту**

№ п/п	Наименование	$м^2$	%
1	Зелёные насаждения в том числе:	56028,9	68,9
	Деревья	31902,1	39,2
	Кустарники	2630,2	3,2
	Газон	20201,5	24,9
	Цветники	1295,1	1,6
2	Дорожно-тропиночная сеть	17462,1	21,5
3	Здания и сооружения	7798,2	9,6
	Итого	81289,2	100

Так как лагерь находится в лесной части, то при проектировании все деревья максимально сохранялись или заменялись новыми, чтобы придерживаться высоких показателей озеленения [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Значительно увеличилась площадь кустарников и цветочного оформления. Площадь дорожно-тропиночной сети изменилась незначительно, так как рисунок дорожных путей основывался на существующей планировке. Расширение площади под здания и сооружения связано с добавлением спортивно-игрового оборудования в центральной части.

Список литературы / Reference

1. Азарова, О. В., Терешкин А. В. Оценка декоративных качеств и перспективы использования кустарников семейства Розоцветные (Rosales) и Маслинные (Oleaceae) в зеленых насаждениях города Саратова // Научное обозрение. 2015. С. 54-57.

Azarova, O. V., Tereshkin A. V. Evaluation of decorative qualities and prospects for the use of shrubs of the Rosales and Oleaceae families in green spaces of the city of Saratov // Scientific Review. 2015. P. 54-57. (in Russian).

2. Албастов, Д. М., Вердиев, С. С., Давыдов, К. Д., Обыденнов, А. И., Меркулова, Н. А. Гигиеническая оценка качества воды поверхностных и подземных источников на территории Саратовской области за 3 года // Международный научный журнал "Вестник науки". С.: Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского. 2023. № 5. С. 1074-1083.

Albastov, D. M., Verdiev, S. S., Davydov, K. D., Obydennov, A. I., Merkulova, N. A. Hygienic assessment of the quality of water from surface and underground sources in the Saratov region for 3 years // International scientific journal "Bulletin of Science". S.: Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky. 2023. № 5. P. 1074-1083. (in Russian).

3. Башкатов А. Н., Макаров В З Экологические особенности территории освоения природного парка «Кумысная поляна» // Отчет. Кафедра физической географии ландшафтной экологии; СГУ им. Чернышевского. С.: Библиотека СГУ им. Чернышевского. 2017.

Bashkatov A. N., Makarov V. Z. Ecological features of the development territory of the natural park "Kumysnaya meadow" // Report. Department of Physical Geography of Landscape Ecology; Saratov State University named after Chernyshevsky. S.: Library of Saratov State University named after Chernyshevsky. 2017. (in Russian).

4. Беляяева, А. А., Павлова, Т. И. и Соколова, Е. А. Здоровые почвы: 2. Почвенный покров Саратовской области. Фитосанитарное состояние почв и мероприятия по его улучшению // Экоразиональное развитие агробизнеса: ООО "Сингента". 2022.

Belyayaeva A. A., Pavlova T. I. and Sokolova E. A. Healthy soils: 2. Soil cover of the Saratov region. Phytosanitary condition of soils and measures to improve it // Eco-regional development of agribusiness: Syngenta LLC. 2022. (in Russian).
5. Демин В. В. и Завгородняя Ю. А. Атлас почв Российской Федерации. Раздел 3. Почвы Российской Федерации Серые лесные почвы. Почвенно-географическая база данных России. [Электронный ресурс]. – URL: https://soil-db.ru/soilatlas/razdel-3-pochvy-rossiyskoy-federacii/serye-lesnye-pochvy (дата обращения 09.04.2025).
Demin V. V. and Zavgorodnyaya Y. A. Atlas of Soils of the Russian Federation. Section 3. Soils of the Russian Federation Gray Forest Soils. Soil-geographical database of Russia. [Electronic resource]. URL https://soil-db.ru/soilatlas/razdel-3-pochvy-rossiyskoy-federacii/serye-lesnye-pochvy (date of access 09.04.2025). (in Russian).
6. Кумысная поляна // Моё наследие. [Электронный ресурс]. –URL https://moenasledie.info/4-saratov/65_Kumysnaya-polyana (дата обращения 21.03.2025).
Kumysnaya meadow // My Heritage. [Electronic resource]. URL https://moenasledie.info/4-saratov/65_Kumysnaya-polyana (date of access 03/21/2025). (in Russian).
7. Калмыкова, А. Л. Оценка декоративности древесных кустарников, используемых в озеленении г. Саратова / А. Л. Калмыкова, Г. Н. Заигралова, О. В. Азарова [и др.] // Новые технологии. – 2018. – № 1. – С. 139-146. – EDN XNRSWT.
Assessment of the decorative value of woody shrubs used in gardening in Saratov / A. L. Kalmykova, G. N. Zaigralova, O. V. Azarova [et al.] // New technologies. – 2018. – No. 1. – pp. 139-146. – EDN XNRSWT (in Russian).
8. Терешкин, А.В. Анализ породного состава кустарников на объектах общего и ограниченного пользования центральной части г. Саратова / А. В. Терешкин, О. В. Азарова, А. Л. Калмыкова [и др.] // Научная жизнь. – 2017. – № 8. – С. 83-91. – EDN ZHTTNB.
Tereshkin A.V., Azarova O. V., Kalmykova A.L. [Analysis of the rock composition of shrubs at public and restricted use facilities in the central part of Saratov] // Scientific Life. – 2017. – No. 8. – pp. 83-91. – EDN ZHTTNB. (in Russian).
9. Терешкин, А. В. Перспективы расширения ассортимента деревьев и кустарников в зеленых насаждениях г. Саратова при их реконструкции и реновации / А. В. Терешкин, А. Л. Калмыкова, Г. Н. Заигралова // Вестник ландшафтной архитектуры. – 2019. – № 20. – С. 57-59. – EDN QFBCVY.
Tereshkin, A.V. Prospects for expanding the range of trees and shrubs in the green spaces of Saratov during their reconstruction and renovation / A.V. Tereshkin, A. L. Kalmykova, G. N. Zaigralova // Bulletin of Landscape Architecture. – 2019. – No. 20. – pp. 57-59. – EDN QFBCVY. (in Russian).
10. 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. – EDN XRSCTP.
Tereshkin, A.V. Landscaping and improvement of populated areas / A.V. Tereshkin, O. V. Azarova. – Saratov: Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, 2016. – 100 p. – EDN XRSCTP. (in Russian).

© Яушкина М.И., 2025.

Научная статья
УДК 712/ 008:005.966.2/ 719

НАУЧНО-ПРОЕКТНОЕ ДОБРОВОЛЬЧЕСТВО В ПОМОЩЬ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ МУЗЕЯМ-ЗАПОВЕДНИКАМ: ОЗЕЛЕНЕНИЕ И БЛАГОУСТРОЙСТВО КАК ИНСТРУМЕНТЫ СОХРАНЕНИЯ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Ольга Борисовна Сокольская
ФБОУ ВО Вавиловский университет, ул. Советская, 60, Саратов, Россия,
e-mail sokolskaya.olg@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается роль научно-проектного добровольчества в организации территорий музеев-заповедников, акцентируя внимание на озеленении и благоустройстве как ключевых элементах сохранения и популяризации культурного наследия. Анализируются особенности волонтерской деятельности в данной сфере, приводятся примеры отечественного и зарубежного опыта, а также формулируются выводы о перспективах развития данного направления. В статье дан сравнительный аспект добровольчества: в странах Западной Европы и Северной Америки волонтерская активность охватывает 20-30% населения, в России этот показатель существенно ниже, варьируясь от 5 до 15%. Эти данные отражают общий уровень вовлеченности в добровольчество в различных сферах. Волонтерская деятельность в сфере экологии и благоустройства охватывает широкий спектр задач, включая сохранение парков и озеленение. Определить точную долю волонтеров, занимающихся именно этими направлениями, сложно. Однако, в странах с развитой экологической культурой (например, Германия, Скандинавия) эта доля, вероятно, выше, чем в России. В Германии, по некоторым оценкам, около 10% волонтеров участвуют в природоохранной деятельности. В России, предположительно, этот показатель ниже, но точных данных нет. Научно-проектное добровольчество является ценным инструментом для организации территорий музеев-заповедников, особенно в части озеленения и благоустройства. Привлечение профессиональных волонтеров способствует сохранению культурного наследия, повышению привлекательности объектов и формированию позитивного имиджа. Для дальнейшего развития необходимо укреплять партнерства, обучать волонтеров и создавать систему мотивации. Расширение спектра задач и активная информационная поддержка позволят максимально реализовать потенциал научно-проектного добровольчества в сферах культуры, градостроительства, ландшафтной архитектуры, лесного и сельского хозяйства. Развитие добровольчества в сфере сохранения наследия, озеленения и благоустройства требует комплексного подхода. Цифровые инструменты, благоприятная правовая среда и корпоративное добровольчество играют ключевую роль. Объединив усилия государства, НКО, бизнеса и граждан, можно создать устойчивую систему.

Ключевые слова: научно-проектное волонтерство, музеи-заповедники, озеленение, благоустройство, культурное наследие, добровольчество, исторические сады и парки, садово-парковое наследие.

Для цитирования: Сокольская, О.Б. Научно-проектное добровольчество в помощь организации территорий музеям –заповедникам: озеленение и благоустройство как инструменты сохранения культурного наследия / О.Б.Сокольская // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С. 189-197.

Благодарности: Автор благодарит организацию за помощь в публикации статьи.

SCIENTIFIC AND PROJECT VOLUNTEERISM TO HELP ORGANIZE TERRITORIES FOR MUSEUM RESERVES: LANDSCAPING AND LANDSCAPING AS TOOLS FOR PRESERVING CULTURAL HERITAGE

Olga Borisovna Sokolskaya

Vavilovsky University, Sovetskaya str., 60, Saratov, Russia,
e-mail sokolskaya.olg@yandex.ru

Annotation. The article examines the role of scientific and project volunteerism in the organization of museum-reserve territories, focusing on landscaping and landscaping as key elements of the preservation and popularization of cultural heritage. The features of volunteer activity in this field are analyzed, examples of domestic and foreign experience are given, and conclusions about the prospects for the development of this area are formulated. The article provides a comparative aspect of volunteerism: in Western Europe and North America, volunteerism covers 20-30% of the population, in Russia this figure is significantly lower, ranging from 5 to 15%. These data reflect the overall level of volunteerism in various fields. Volunteer work in the field of ecology and landscaping covers a wide range of tasks, including park conservation and landscaping. It is difficult to determine the exact proportion of volunteers involved in these areas. However, in countries with a developed ecological culture (for example, Germany, Scandinavia) this share is probably higher than in Russia. In Germany, according to some estimates, about 10% of volunteers are involved in environmental activities. In Russia, presumably, this figure is lower, but there is no exact data. Scientific and project volunteerism is a valuable tool for organizing museum-reserve territories, especially in terms of landscaping and landscaping. The involvement of professional volunteers contributes to the preservation of cultural heritage, increasing the attractiveness of facilities and creating a positive image. For further development, it is necessary to strengthen partnerships, train volunteers and create a motivation system. Expanding the range of tasks and active information support will maximize the potential of scientific and project volunteerism in the fields of culture, urban planning, landscape architecture, forestry and agriculture. The development of volunteerism in the field of heritage conservation, landscaping and landscaping requires an integrated approach. Digital tools, an enabling legal environment, and corporate volunteerism play a key role. By combining the efforts of the government, non-profit organizations, businesses and citizens, it is possible to create a sustainable system.

Keywords: scientific and project volunteering, museum reserves, landscaping, landscaping, cultural heritage, volunteerism, scientific and project volunteering, museum reserves, cultural heritage, volunteerism, historical gardens and parks, gardening and park heritage.

For citation: Sokolskaya, O.B. Scientific and project volunteerism to help organize territories for museum reserves: landscaping and landscaping as tools for preserving cultural heritage/ O.B. Sokolskaya //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2025: Materials of the XIV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B.Sokolskaya, D.A. Solovyov. N.N. Besschetnova. – Saratov-N.Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 – 311 p. Pp.189-197.

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

Введение. Музеи-заповедники, являясь хранителями исторической памяти и культурного наследия, играют важную роль в формировании национальной идентичности и развитии туризма. Однако, поддержание и развитие их территорий требует значительных ресурсов и усилий. В этой связи, научно-проектное волонтерство, направленное на оказание профессиональной помощи в организации территорий музеев-заповедников, становится все более актуальным и востребованным. Особенности научно-проектного волонтерства в музеях-заповедниках: 1) научно-проектное волонтерство в музеях-заповедниках отличается от традиционного добровольчества тем, что предполагает участие волонтеров, обладающих специализированными знаниями и навыками в области ландшафтной архитектуры, дендрологии, почвоведения, истории, археологии и других смежных дисциплин; 2) волонтеры не просто выполняют рутинную работу, а участвуют в разработке и реализации научно обоснованных проектов по озеленению, благоустройству и реставрации территорий.

Ключевые особенности научно-проектного волонтерства в музеях-заповедниках: 1. Профессиональная направленность: волонтеры обладают специализированными знаниями и навыками. 2. Научная обоснованность: проекты разрабатываются на основе научных исследований и исторических данных. 3. Комплексный подход: учитываются исторические, экологические, эстетические и функциональные аспекты. 3.Долгосрочная перспектива: проекты направлены на устойчивое развитие территорий музеев-заповедников. 4. Образовательная составляющая: волонтеры получают ценный опыт и знания, а также способствуют повышению осведомленности общественности о культурном наследии.

В настоящее время появляются научно-практические труды в сфере волонтерских движений. Например, за последние несколько лет появились учёные в России, которые освещают и изучают волонтерскую деятельность: М.И.Васильковская, В.Д. Пономарёв [3], Р.А.Габдрахманова [4], Н.И.Горлова [5], О.А.Петрина [12], И.Е.Сергеева [14] и др.

Зарубежные практики волонтерства изучают: Н.И.Горлова [6], Л.С.Макерова [10], М. И. Петухов, М. В. Певная [13] и др. Акцент на волонтерские программы или деятельность в сфере культурного наследия занимаются: А. Е. Бессонова [1], М.И.Васильковская, В.Д. Пономарёв [2], А. И. Егорова, А. А. Егорова [7], Е. А. Кузьмина [9], Е.А. Паклина [11], Л. И. Старовойтова, Н. И. Горлова [15] и др.

Безусловно, многие позиции добровольчества зафиксированы в законах, концепциях, рекомендациях [8, 16].

Целью статьи является проанализировать научно-проектное добровольчество на территориях музеям-заповедникам, включая садово-парковое наследие, а также оценить и сравнить добровольчество в России и за рубежом.

Материалы и методы исследования. В качестве основных методов исследования применены методы натурного, аналитического обследования и сравнительного анализа.

В качестве материалов исследования добровольчество в сфере историко-культурного наследия, в частности садово-паркового искусства.

Результаты исследования и их обсуждение. Установлено, что ландшафтная архитектура работает как инструменты сохранения культурного наследия, в связи с тем, что озеленение и благоустройство территорий музеев-заповедников играют важную роль в создании благоприятной среды для сохранения и популяризации культурного наследия. Правильно подобранные растения, гармонично вписанные в ландшафт, могут подчеркнуть историческую ценность объектов, создать атмосферу эпохи и привлечь внимание посетителей. Так, озеленение важно для:

– Воссоздания исторического облика: использование растений, характерных для определенной эпохи и местности, позволяет воссоздать исторический облик территории.

– Защиты от эрозии: правильно подобранные растения укрепляют почву и предотвращают эрозию, что особенно важно для сохранения археологических памятников.

– Создания микроклимата: растения создают тень и увлажняют воздух, что способствует сохранению объектов культурного наследия и комфорту посетителей.

– Эстетической привлекательность: озеленение делает территорию музея-заповедника более эстетически привлекательной и способствует повышению интереса к истории и культуре.

Не менее важна благоустроенная территория того или иного музея-заповедника:

– Создание удобной инфраструктуры: организация пешеходных дорожек, зон отдыха, информационных стендов и других элементов инфраструктуры делает территорию музея-заповедника более доступной и удобной для посетителей.

– Сохранение исторической среды: при благоустройстве необходимо учитывать исторический контекст и использовать материалы и технологии, соответствующие эпохе.
– Обеспечение безопасности: установка освещения, ограждений и систем видеонаблюдения обеспечивает безопасность посетителей и сохранность объектов культурного наследия.
– Адаптация для людей с ограниченными возможностями: создание безбарьерной среды позволяет людям с ограниченными возможностями посещать музей-заповедник и знакомиться с его историей и культурой.

В России существует ряд успешных примеров научно-проектного добровольчества в музеях-заповедниках:
– Музей-заповедник «Кижи»: волонтеры участвуют в реставрации деревянных церквей и других исторических построек, а также в благоустройстве территории острова Кижи. Студенты архитектурных и строительных специальностей помогают в разработке проектов реставрации, а опытные плотники и реставраторы передают свои знания и навыки молодым специалистам.
– Музей-заповедник «Коломенское»: волонтеры помогают в уходе за историческими садами и парками, а также в проведении археологических раскопок. Ландшафтные дизайнеры и дендрологи разрабатывают проекты по восстановлению исторических ландшафтов, а археологи и историки проводят исследования, которые помогают воссоздать облик территории в разные исторические периоды.
– Музей-заповедник «Петергоф»: Волонтеры участвуют в восстановлении фонтанов и других гидротехнических сооружений, а также в уходе за парками и садами. Инженеры-гидротехники и специалисты по фонтанному делу помогают в реставрации фонтанов, а садовники и ландшафтные дизайнеры ухаживают за парками и садами, сохраняя их исторический облик.

За рубежом научно-проектное волонтерство в музеях-заповедниках также широко распространено, например, такие:
– Национальный парк Йеллоустоун (США): волонтеры участвуют в мониторинге дикой природы, восстановлении лесов и благоустройстве туристических троп. Биологи, экологи и другие специалисты помогают в проведении научных исследований, а инженеры и строители участвуют в строительстве и ремонте инфраструктуры парка.
– Римский форум (Италия): волонтеры помогают в проведении археологических раскопок и реставрации древних руин. Археологи, историки и реставраторы участвуют в раскопках и консервации артефактов, а архитекторы и инженеры помогают в разработке проектов по укреплению и восстановлению древних построек.
– Сады Версаля (Франция): волонтеры помогают в уходе за садами и парками, а также в восстановлении исторических фонтанов и скульптур. Садовники, ландшафтные дизайнеры и скульпторы участвуют в уходе за садами и парками, а инженеры и реставраторы помогают в восстановлении фонтанов и скульптур.

Точные научные процентные сравнения волонтерской деятельности в России и зарубежных странах в области сохранения садово-паркового наследия, озеленения и благоустройства найти крайне сложно. Существуют несколько причин: 1. Разные методологии сбора данных. В разных странах используются разные способы учета волонтеров, что затрудняет прямое сравнение. 2. Отсутствие централизованной статистики. Часто данные о волонтерской деятельности собираются различными организациями, и нет единого центра, который бы их консолидировал. 3. Размытость определения «волонтерства»: то, что считается волонтерской деятельностью в одной стране, может не считаться в другой. Например, участие в субботнике по уборке парка может быть учтено как добровольчество, а

может и нет. 4. Ограниченность исследований. Специализированные исследования, посвященные именно волонтерству в области сохранения садово-паркового наследия, озеленения и благоустройства, проводятся не так часто, как хотелось бы.

Тем не менее, можно примерно оценить и сравнить добровольчество в России и за рубежом:

– Общий процент волонтеров. В странах Западной Европы и Северной Америки процент населения, участвующего в волонтерской деятельности, может достигать 20-30%. В России этот показатель, по разным оценкам, колеблется в пределах 5-15%. Это общие цифры, включающие добровольчество в самых разных сферах.

– Волонтерство в области экологии и благоустройства. Сложно выделить точный процент добровольцев, занимающихся именно сохранением садово-паркового наследия, озеленением и благоустройством. Однако, можно предположить, что в странах с развитой экологической культурой (например, в Германии или Скандинавии) этот процент будет выше, чем в России. Например, в Германии, по некоторым данным, около 10% волонтеров занимаются деятельностью, связанной с охраной природы и окружающей среды. В России этот показатель, вероятно, ниже, но точных данных нет. Однако в России наблюдается рост интереса к добровольчеству в области экологии и благоустройства. Появляются новые волонтерские организации и инициативы, проводятся экологические акции и субботники.

Необходимо понимать, что процентное соотношение – это лишь один из показателей. Качество волонтерской деятельности, ее эффективность и влияние на состояние садово-паркового наследия, озеленение и благоустройство также имеют огромное значение. В России существует множество примеров успешных волонтерских проектов, которые внесли значительный вклад в улучшение городской среды и сохранение природных территорий.

На сегодня важные инструменты в добровольчестве являются цифровые инструменты, которые помогают расширить географию волонтерства, позволяя участвовать в проектах, находящихся в других регионах или даже странах. Это особенно актуально для проектов, связанных с сохранением садово-паркового наследия, часто расположенные в отдаленных местах. Виртуальное волонтерство, включающее в себя онлайн-консультации, разработку информационных материалов или сбор средств, также становится все более популярным, позволяя людям с ограниченными возможностями или нехваткой времени вносить свой вклад в общее дело. Однако, важно помнить, что цифровые технологии – это лишь инструмент, и их эффективность зависит от того, как они используются. Необходимо разрабатывать удобные и интуитивно понятные платформы, обеспечивать доступ к ним для всех слоев населения, включая людей с ограниченными возможностями и пожилых людей, и обучать волонтеров и организаторов их использованию. Важно также учитывать вопросы безопасности и конфиденциальности данных, чтобы защитить волонтеров от мошенничества и злоупотреблений. Помимо цифровых технологий, важную роль в развитии добровольчества играет создание благоприятной правовой среды. Необходимо упростить процедуры регистрации волонтерских организаций, предоставить им налоговые льготы и другие формы поддержки, а также разработать механизмы защиты прав волонтеров. Важно также четко определить ответственность волонтеров и организаторов, чтобы избежать конфликтов и недоразумений.

Развитие добровольчества в области сохранения садово-паркового наследия, озеленения и благоустройства – это комплексная задача, требующая совместных усилий государства, некоммерческих организаций, бизнеса и самих граждан. Необходимо создавать благоприятную правовую среду, развивать инфраструктуру поддержки волонтерских организаций, повышать осведомленность населения о возможностях волонтерской

деятельности, использовать цифровые технологии и поощрять корпоративное волонтерство. Только объединив усилия, возможно создать устойчивую систему, которая позволит сохранить наше природное и культурное наследие для будущих поколений и сделать нашу страну более красивой и благоустроенной. И в этом процессе волонтеры играют ключевую роль, являясь не только движущей силой позитивных изменений, но и символом гражданской ответственности и неравнодушия.

Заключение и выводы. Научно-проектное добровольчество является эффективным инструментом для организации территорий музеев-заповедников, позволяющим привлекать профессиональные ресурсы и знания для сохранения и популяризации культурного наследия. Озеленение и благоустройство, осуществляемые с участием волонтеров, способствуют созданию благоприятной среды для сохранения объектов культурного наследия, повышению их привлекательности для посетителей и формированию позитивного имиджа музеев-заповедников.

Для дальнейшего развития научно-проектного добровольчества в музеях-заповедниках необходимо: 1. Развитие партнерских отношений: установление партнерских отношений между музеями-заповедниками, университетами, научно-исследовательскими институтами и общественными организациями. Это позволит привлекать к волонтерской деятельности студентов, аспирантов, преподавателей и других специалистов, обладающих необходимыми знаниями и навыками. 2. Создание системы обучения и подготовки волонтеров: организация обучающих программ и тренингов для волонтеров, направленных на повышение их квалификации и ознакомление с особенностями работы в музеях-заповедниках. Важно обучать волонтеров не только специализированным навыкам, но и основам охраны культурного наследия, этике добровольческой деятельности и правилам поведения на территории музеев-заповедников. 3. Разработка системы мотивации и поощрения волонтеров: создание системы мотивации и поощрения волонтеров, включающей в себя выдачу сертификатов, благодарственных писем, предоставление льгот при посещении музеев-заповедников и участие в других мероприятиях. Важно признавать вклад волонтеров в сохранение культурного наследия и создавать условия для их профессионального роста и развития. 4. Информационная поддержка волонтерской деятельности: активное освещение волонтерской деятельности в средствах массовой информации и социальных сетях, направленное на привлечение новых волонтеров и повышение осведомленности общественности о роли добровольчества в сохранении культурного наследия. Необходимо рассказывать об успешных проектах, реализованных с участием волонтеров, и показывать, какой вклад они вносят в развитие музеев-заповедников. 5. Разработка нормативно-правовой базы: совершенствование нормативно-правовой базы, регулирующей волонтерскую деятельность в сфере культуры, с учетом специфики работы в музеях-заповедниках. Необходимо разработать четкие правила и процедуры, определяющие права и обязанности волонтеров, а также ответственность музеев-заповедников за организацию и координацию волонтерской деятельности.

Реализация этих мер позволит повысить эффективность научно-проектного добровольчества в музеях-заповедниках и внести значительный вклад в сохранение и популяризацию культурного наследия России. В конечном итоге, это способствует формированию гражданского общества, повышению культурного уровня населения и развитию туризма.

Список литературы / Reference

1. Бессонова, А. Е. Волонтерство в сфере культуры / А. Е. Бессонова // Социально-культурная среда современного общества: актуальные вопросы теории и практики: материалы всероссийской с международным участием научно-практической конференции молодых ученых, Улан-Удэ, 28–29 апреля 2022 года / Восточно-сибирский государственный институт культуры. – Улан-Удэ: Восточно-Сибирский государственный институт культуры, 2022. – С. 13-18. – EDN GSPGJQ.

Bessonova, A. E. Volunteering in the field of culture / A. E. Bessonova // Socio-cultural environment of modern society: topical issues of theory and practice: proceedings of the All-Russian scientific and practical conference of young scientists with international participation, Ulan-Ude, April 28-29, 2022 / East Siberian State Institute of Culture. – Ulan-Ude: East Siberian State Institute of Culture, 2022. – pp. 13-18. – EDN GSPGJQ (In Russ.).

2. Васильковская, М. И. «Волонтёры культуры» Российской Федерации как общественное движение и социальный институт/ М.И.Васильковская, В.Д. Пономарёв // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. 2020. № 6 (98). С. 114–121. https://doi.org/:10.24412/1997-0803-2020-698-114-121

Vasilkovskaya M. I. "Cultural volunteers" of the Russian Federation as a social movement and a social institution/ M.I.Vasilkovskaya, V.D. Ponomarev // Bulletin of the Moscow State University of Culture and Arts. 2020. No. 6 (98). pp. 114-121. https://doi.org/:10.24412/1997-0803-2020-698-114-121 (In Russ.).

3. Васильковская, М. И. Социально-культурное творчество участников молодёжных объединений в формировании института волонтёрства: монография / М.И.Васильковская, В.Д. Пономарёв// Министерство культуры Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный институт культуры». Кемерово : КемГИК, 2017. 191 с. : ил., табл.

Vasilkovskaya M. I., Ponomarev V. D. Social and cultural creativity of the participants of youth associations in the formation of the institute of volunteering. Kemerovo, Publishing House of the Kemerovo State Institute of Culture, 2017. 191 p. (In Russ.).

4. Габдрахманова, Р.А. Волонтерская деятельность в России и за рубежом/Р.А.Габдрахманова// Вестник КГЭУ. 2012. №4 (15).– URL: https://cyberleninka.ru/article/n/volonterskaya-deyatelnost-v-rossii-i-za-rubezhom

Gabdrakhmanova, R.A. Volunteering in Russia and abroad/R.A.Gabdrakhmanova// Bulletin of the KGEU. 2012. №4 (15).– URL: https://cyberleninka.ru/article/n/volonterskaya-deyatelnost-v-rossii-i-za-rubezhom (In Russ.).

5. Горлова, Н.И. Волонтерская деятельность в сфере культуры: лучшие практики и инициативы/Н.И.Горлова// Вестник СПбГИК. 2024. №2 (59). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/volonterskaya-deyatelnost-v-sfere-kultury-luchshie-praktiki-i-initsiativy

Gorlova, N.I. Volunteering in the field of culture: best practices and initiatives/N.I.Gorlova// Bulletin of SPbGIK. 2024. №2 (59). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/volonterskaya-deyatelnost-v-sfere-kultury-luchshie-praktiki-i-initsiativy (In Russ.).

6. Горлова, Н. И. Участие волонтеров в работе некоммерческих организаций в сфере защиты объектов культурного наследия Великобритании/Н.И.Горлова// Вестник

Московского государственного университета культуры и искусств. 2023. №6 (116). С. 114–120. http://doi.org/10.24412/1997-0803-2023-6116-114-120
Gorlova, N. I. Participation of volunteers in the work of non-profit organizations in the field of protection of cultural heritage sites in Great Britain/N.I.Gorlova// Bulletin of the Moscow State University of Culture and Arts. 2023. No. 6 (116). pp. 114-120. http://doi.org/10.24412/1997-0803-2023-6116-114-120 (In Russ.).
7. Егорова, А. И. Волонтерская деятельность в музейных пространствах: применение зарубежного опыта в российской практике / А. И. Егорова, А. А. Егорова // Молодежный вестник Санкт-Петербургского государственного института культуры. – 2023. – № 1(19). – С. 104-109. – EDN JOVUIP.
Egorova, A. I. Volunteering in museum spaces: the application of foreign experience in Russian practice / A. I. Egorova, A. A. Egorova // Youth Bulletin of the St. Petersburg State Institute of Culture. – 2023. – № 1(19). – Pp. 104-109. – EDN JOVUIP. (In Russ.).
8. Концепция развития добровольчества (волонтёрства) в Российской Федерации до 2025 года: утверждена распоряжением Правительства РФ от 27.12.2018 № 2950-р // СЗ РФ. 2018. № 53, часть II, ст. 8791.
The concept for the development of volunteering (volunteering) in the Russian Federation until 2025: approved by the order of the Government of the Russian Federation of December 27, 2018 No. 2950-r. Code of Laws of the Russian Federation. 2018, no. 53, part II, art. 8791. (In Russ.).
9. Кузьмина, Е. А. Волонтерство в сфере культуры: теоретические и практические аспекты / Е. А. Кузьмина // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета культуры и искусств. – 2016. – № 4 (29). – С. 123-128.
Kuzmina, E. A. Volunteering in the field of culture: theoretical and practical aspects / E. A. Kuzmina // Bulletin of the St. Petersburg State University of Culture and Arts. – 2016. – № 4 (29). – Pp. 123-128. (In Russ.).
10. Макерова, Л. С. Добровольческая деятельность в Германии: история и современность/ Л.С.Макерова// Студенческая наука и XXI век. 2018. № 16-1. С. 216–218.
Makerova, L. S. Volunteerism in Germany: history and modernity/ L.S.Makerova// Student science and the XXI century. 2018. No. 16-1. pp. 216-218. (In Russ.).
11. Паклина, Е. А. Культурное волонтёрство как инновационный вид деятельности добровольцев/ Е.А. Паклина// Труды Санкт-Петербургского государственного института культуры. 2018. Том 216. С. 125–134.
Paklina, E. A. Cultural volunteering as an innovative activity of volunteers. Proceedings of the St. Petersburg State Institute of Culture. 2018, vol. 216, pp. 125-134. (In Russ.).
12. Петрина, О.А. Развитие добровольческой деятельности в России/О.А.Петрина//Вестник университета. 2019; (4):163-167. https://doi.org/10.26425/1816-4277-2019-4-163-167
Petrina, O.A. Development of voluntary activity in Russia. Vestnik Universiteta. 2019; (4):163-167. (In Russ.) https://doi.org/10.26425/1816-4277-2019-4-163-167 (In Russ.).
13. Петухов, М. И. Международное волонтерство: практические и теоретические трактовки в идеологии развития / М. И. Петухов, М. В. Певная // XXII Уральские социологические чтения. Национальные проекты и социально-экономическое развитие Уральского региона: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Екатеринбург, 17–18 марта 2020 года / Под общей редакцией доктора философских наук Ю.

Р. Вишневского, доктора социологических наук М. В. Певной. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2020. – С. 167-171. – EDN ACAZNH.
Petukhov, M. I. International volunteerism: practical and theoretical interpretations in the ideology of development / M. I. Petukhov, M. V. Pevnaya // XXII Ural Sociological Readings. National projects and socio-economic development of the Ural region: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Yekaterinburg, March 17-18, 2020 / Under the general editorship of Doctor of Philosophy Yu. R. Vishnevsky, Doctor of Sociological Sciences M. V. Pevna. Yekaterinburg: Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, 2020. pp. 167-171. - EDN ACAZNH. (In Russ.).
14. Сергеева, И. Е. Проблемы и перспективы развития волонтерского движения на региональном уровне/И.Е.Сергеева// Вестник науки. 2023. №11 (68). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-razvitiya-volonterskogo-dvizheniya-na-regionalnom-urovne
Sergeeva, I. E. Problems and prospects of development of the volunteer movement at the regional level/I.E.Sergeeva// Bulletin of Science. 2023. №11 (68). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-razvitiya-volonterskogo-dvizheniya-na-regionalnom-urovne (In Russ.).
15. Старовойтова, Л. И. История создания и реализации волонтерских проектов по сохранению культурно-исторического наследия за рубежом / Л. И. Старовойтова, Н. И. Горлова // Наследие веков. – 2020. – № 1(21). – С. 14-25. – DOI 10.36343/SB.2020.21.1.001. – EDN SEDCML.
Starovoitova, L. I. The history of the creation and implementation of volunteer projects for the preservation of cultural and historical heritage abroad / L. I. Starovoitova, N. I. Gorlova // Heritage of Centuries. – 2020. – № 1(21). – Pp. 14-25. – DOI 10.36343/SB.2020.21.1.001. – EDN SEDCML. (In Russ.).
16. Федеральный закон от 11.08.1995 N 135-ФЗ «О благотворительной деятельности и благотворительных организациях» (с изменениями и дополнениями). – URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/8212
Federal Law No. 135-FZ dated 08/11/1995 "On Charitable Activities and Charitable Organizations" (with amendments and additions). – URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/8212 (In Russ.).

© Сокольская, О.Б., 2025.

Научная статья
УДК 711.558

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ АРХИТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ МУЗЫКАЛЬНЫХ ФЕСТИВАЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ГОРНОГО РЕЛЬЕФА (ПРИМЕР ОСТРОВА САХАЛИН)

Ольга Олеговна Колчина[1], Николай Сергеевич Барсуков[2]

[1,2]ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», ул. Казакова, 15, Москва, Россия,
[1]e-mail: olga.kolchina00@mail.ru ,
[2] e-mail: i@nsbarsukov.ru

Аннотация. Статья рассматривает проблему влияния музыкальных фестивалей, организуемых на открытом воздухе, на окружающую среду. В исследовании подчеркивается важность учета экологических факторов при планировании подобных мероприятий. Одним из ключевых вопросов является нарушение почвенного покрова. Постоянное перемещение людей и установка временных конструкций приводят к уплотнению почвы, что затрудняет доступ кислорода и влаги к корням растений. Загрязнение водных ресурсов также становится серьезной проблемой, так как отходы и мусор, оставленные участниками, проникают в близлежащие водоемы, негативно воздействуя на водные экосистемы. Кроме того, музыкальные фестивали оказывают влияние на состояние растительного и животного мира. Гибель растений и изменения в структуре почвенного покрова нарушают естественные пищевые цепочки, заставляя животных мигрировать или адаптироваться к новым условиям. Увеличение шума и светового загрязнения также являются причинами стресса для диких животных, что может привести к сокращению численности популяций. Проведение фестивалей в горных районах требует особого подхода из-за повышенной опасности природных катастроф, таких как обвалы, сели, лавины и оползни. Необходимость укрепления склонов и защита от стихийных бедствий становятся важными аспектами архитектурно-ландшафтной организации. Для снижения негативного воздействия на окружающую среду предлагается ряд принципов архитектурно-ландшафтной организации фестивалей. Важнейшим из них является сохранение биоразнообразия через функциональное зонирование. Предлагается использовать приподнятые над землей деревянные настилы, чтобы уменьшить давление на почву и растительный покров. Кроме того, важным элементом является повышение экологической осведомленности участников и привлечение их к восстановительным работам после завершения мероприятия. Реализация предложенных принципов может сбалансировать культурное развитие и охрану природы, создав условия для устойчивого использования территорий, предназначенных для массовых мероприятий.

Ключевые слова: экология, архитектурно-ландшафтная организация, музыкальный фестиваль, горный рельеф, биом.
Для цитирования: Колчина, О.О. Экологические факторы архитектурно-ландшафтной организации музыкальных фестивалей в условиях горного рельефа (пример острова Сахалин) /О.О.Колчина, Н.С.Барсуков //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.198-205.
Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

ECOLOGICAL FACTORS OF ARCHITECTURAL AND LANDSCAPE ORGANIZATION OF MUSIC FESTIVALS IN MOUNTAINOUS TERRAIN (THE EXAMPLE OF SAKHALIN ISLAND)

O.O. Kolchina[1], N.S.Barsukov[2]

[1,2]State University of Land Use Planning, Moscow, Russia (15 Kazakova str., 105064, Moscow, Russia),
[1]e-mail: olga.kolchina00@mail.ru ,
[2] e-mail: i@nsbarsukov.ru

Annotation. The article considers the problem of the impact of music festivals organized in the open air on the environment. The study emphasizes the importance of taking environmental factors into account when planning such events. One of the key issues is soil disturbance. The constant movement of people and the installation of temporary

structures lead to soil compaction, which makes it difficult for oxygen and moisture to reach plant roots. Water pollution also becomes a serious issue as waste and garbage left behind by participants makes its way into nearby water bodies, negatively impacting aquatic ecosystems. In addition, music festivals have an impact on flora and fauna. Plant deaths and changes in soil structure disrupt natural food chains, forcing animals to migrate or adapt to new conditions. Increased noise and light pollution are also causes of stress for wildlife, which can lead to population declines. Festivals in mountainous areas require special consideration due to the increased risk of natural disasters such as rockslides, mudslides, avalanches and landslides. The need for slope stabilization and protection from natural disasters become important aspects of architectural and landscape organization. In order to reduce the negative impact on the environment, a number of principles of architectural and landscape organization of festivals are proposed. The most important of these is the preservation of biodiversity through functional zoning. It is proposed to use wooden decks raised above the ground to reduce pressure on soil and vegetation cover. In addition, raising the environmental awareness of the participants and involving them in the restoration work after the event is an important element. The implementation of the proposed principles can balance cultural development and nature protection, creating conditions for sustainable use of areas designated for mass events.

Keywords: ecology, architectural and landscape organization, music festival, mountainous terrain, biome
For citation: Kolchina, O.O. Ecological factors of architectural and landscape organization of music festivals in mountainous terrain (the example OF Sakhalin Island)/O.O. Kolchina, N.S.Barsukov//Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B.Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N.Besschetnova. – Saratov-N.Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 –311 p. Pp.198-205.
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. Популярность open-air (open-air – мероприятие на открытом воздухе) музыкальных фестивалей с начала XXI века значительно выросла и все еще продолжает расти. За это время такие фестивали стали неотъемлемой частью современной культуры разных стран мира, в том числе и России [1]. Организация любых массовых мероприятий на открытом воздухе оказывает влияние не только на культурную жизнь общества, но и влечет за собой определенные негативные последствия для окружающей среды, особенно, если они проводятся в уникальных природных зонах, какой является остров Сахалин. Он представлен разнообразием ландшафтов, растительного и животного мира. Ввиду своей уникальности Сахалин является местом притяжения для туристов, а туристический поток с каждым годом увеличивается. Все вышеперечисленное делает остров привлекательным местом для проведения масштабных культурных мероприятий. Однако организация таких мероприятий должна минимизировать негативное воздействие на природу, чтобы сохранить ее уникальность.

Цель исследования – разработка принципов минимизации негативного воздействия на окружающую среду, базирующихся на анализе экологических факторов архитектурно-ландшафтной организации музыкальных фестивалей в условиях горного рельефа.

Материал и методы исследования. Исследование базируется на изучении научных источников по ландшафтной архитектуре и экологии. Используется метод статистического анализа: собираются и анализируются данные о воздействии фестивалей на окружающую среду, включая объем производимого мусора, степень повреждения почвенного покрова и растительного мира, а также влияние на гидрологический режим территории; индуктивный метод, результатом которого являются принципы, сформированные на основе существующих исследований.

Результаты исследования и их обсуждение. *Влияние музыкальных фестивалей на открытом воздухе на экологию.* В ходе исследования было выявлено, на какие ресурсы массовое скопление людей на природных территориях оказывает наибольшее негативное

воздействие.

Почвы. Значительное влияние оказывается на почвенные покровы, так как open-air музыкальные фестивали проводятся, как правило, на поле с травянистой растительностью вдали от крупных населенных пунктов, то есть в местах, где влияние человека на природу минимальное или отсутствует. Такие фестивали представляют собой территории, разделенные функционально на следующие зоны: зона сцены и танцпола (чаще всего несколько), зона фудкорта, зона проживания (палаточный лагерь), санитарная зона (туалеты и душевые), зона парковки, техническая (или административная) зона (предназначена для персонала, организаторов мероприятия и артистов), зона ярмарок, выставок и т.д., зона для детей. Каждая из этих зон предполагает монтаж и размещение временных конструкций на земле. В совокупности с постоянным перемещением людей по растительному покрову это приводит к уплотнению почв. Таким образом, нарушается их воздухо- и водопроницаемость, что затрудняет доступ кислорода для аэробных микроорганизмов, обитающих в верхних слоях почвы. Аэробные бактерии активно разлагают (окисляют) органику, превращая её в воду и минеральные вещества (то есть формируют плодородный слой почвы), при этом выделяется тепло и углекислота, которая необходима для процесса фотосинтеза у растений. Следовательно, уплотнение почвы приводит к нарушению питания, водного и воздушного режимов корневой системы растений, что влечет за собой их гибель [2].

Фестивали часто сопровождаются образованием большого количества мусора, включая пластиковую упаковку, бутылки, пищевые отходы и другие предметы. Этот мусор может оставаться на поверхности почвы или проникать в нее в виде микропластика, что приводит к загрязнению других составляющих экосистемы. На массовых мероприятиях люди нередко проливают напитки, оставляют еду, косметику, моющие средства и прочие химические вещества, которые попадают в почву и могут изменять её химический состав. Например, сахаросодержащие жидкости способны привлекать насекомых и грызунов, а использование моющих средств и косметических продуктов может нарушить баланс микроорганизмов в почве [3, 4].

Большое скопление людей приводит к ускорению процессов эрозии почвы. Интенсивное движение по одному месту приводит к разрушению верхнего слоя, что делает почву более восприимчивой к ветровой и водной эрозии. Таким образом, загрязнение и эрозия почвы сопровождается потерей плодородного слоя, а, значит, ведет к снижению ее качества [3].

Водные ресурсы. Проведение музыкальных фестивалей оказывает влияние и на водные ресурсы. Мусор, оставленный посетителями, может попадать в близлежащие реки, озера или ручьи. Вещества, приводящие к химическому загрязнению почв, также негативно влияют и на водные экосистемы. Попавший в воду микропластик, способен накапливаться в организме рыб и других водных существ, вызывая неблагоприятные последствия для всей пищевой цепи, в том числе и для человека. Эти причины загрязнения поверхностных вод отрицательно влияют и на грунтовые.

Также, активная антропогенная деятельность вблизи водоемов может приводить к эвтрофикации. Эвтрофикация в экологии — насыщение водоёмов биогенными элементами, сопровождающееся ростом биологической продуктивности водных бассейнов. Этот процесс может быть результатом как естественных изменений в водоёме, так и антропогенных воздействий. Основные химические элементы, способствующие эвтрофикации, — фосфор и азот. Несбалансированная эвтрофикация может приводить к бурному развитию водорослей (цветение воды) и появлению в воде цианобактерий. При их массовом развитии в период цветения они выделяют токсины, способные вызвать отравление людей и животных. Также эвтрофикация приводит к дефициту кислорода, заморам рыб и животных. Антропогенная

эвтрофикация происходит быстрее естественной, особенно в водоемах с замедленным стоком (озера, пруды, водохранилища) [5].

Растительный и животный мир. Растительный мир также подвергается негативному воздействию ввиду активной антропогенной деятельности. Вред, наносимый почвенным покровам, оказывает непосредственное влияние на растения, которые гибнут также из-за их механического повреждения при перемещении людей по территории. Часто музыкальные фестивали на открытом воздухе длятся не один день, что сопровождается устройством палаточных лагерей на территории. Как правило, палатки устанавливают непосредственно на землю, что приводит к изменению микроклимата под ее основанием (затрудняется доступ воздуха, воды и солнечных лучей, меняется температурный режим), как следствие, растения погибают.

Гибель растений такого масштаба со временем может приводить к утрате видового разнообразия, что, в свою очередь, нарушает пищевую цепь, так как создается дефицит кормовой базы для животных. Помимо недостатка корма животные могут менять миграционные маршруты, покидать свои привычные места обитания из-за стресса, вызванного шумом, ярким светом и людьми. По причине стресса некоторые животные не способны размножаться и охотиться, что ухудшает условия жизни или приводит к их гибели. Также, важно отметить, что контакт человека с животными может провоцировать распространение болезней.

Атмосфера. Проведение музыкальных фестивалей на открытом воздухе оказывает влияние и на атмосферу, а именно повышается количество выбросов углекислого газа, являющегося парниковым. Такие массовые мероприятия способствуют временному, но значительному, увеличению туристического потока, что сопровождается большим количеством автотранспорта как личного, так и общественного (например, шаттлы от организаторов фестиваля). Также, различные объекты на территории фестиваля нуждаются в электроснабжении; при проведении их на природных территориях используются автономные источники, чаще всего дизельные или бензиновые генераторы, которые также являются источниками CO_2.

Особую опасность для многих живых организмов, в том числе для людей, представляет взвесь твердых частиц (PM10 и PM2.5). Мелкодисперсные частицы PM2.5 образуются в основном в результате сжигания топлива — автотранспорт с двигателями внутреннего сгорания, ТЭС, дровяные печи; а также в процессе химических реакций в атмосфере. Диаметр этих частиц не более 2,5 мкм, они считаются наиболее опасными, так как могут проникать глубоко в легкие и кровеносную систему, вызывая воспаление, окислительный стресс и повреждение ДНК клеток [6].

Неправильная утилизация отходов, образовавшихся в процессе проведения фестивалей, может привести к увеличению эмиссий метана (CH_4) и других газов, вызывающих парниковый эффект. CH_4 выделяется при разложении органических отходов в анаэробных условиях (например, на свалках). Метан, являясь парниковым газом, играет значительную роль в глобальном потеплении. Он обладает потенциалом теплопоглощения, который в 30 раз превышает аналогичный показатель для углекислого газа. Метан участвует в сложных атмосферных процессах, которые могут приводить к разрушению озонового слоя; способствует формированию фотохимического смога, ухудшению качества воздуха, может нанести ущерб сельскому хозяйству и вред здоровью человека [7].

Влияние музыкальных фестивалей на открытом воздухе на экологию в горных районах. Проблемы, связанные с проведением музыкальных фестивалей на открытом воздухе на

равнине, свойственны и фестивалям, проводимым в горных районах. Однако ввиду наличия больших уклонов, как следствие, высокого уровня опасности обвалов, схода лавин, образования селей, землетрясений, необходимо уделять больше внимания архитектурно-ландшафтной организации территории с целью обеспечения безопасности. Из-за уклона почвы в горах менее стабильны, а потому требуют укрепления во избежание сползания и обвалов грунтов.

Загрязняющие вещества, попавшие в воду, в горах распространяются значительно быстрее из-за более высокой скорости течения рек и ручьев, увеличивая зону загрязнения, но при этом отходы могут скапливаться в узких долинах и ущельях, что усиливает локальное загрязнение.

Резкий уклон и высокая интенсивность осадков делают горные почвы более уязвимыми к вымыванию верхнего плодородного слоя.

Принципы минимизации негативного воздействия на окружающую среду. Так как популярность музыкальных фестивалей под открытым небом продолжает расти, вместе с этим возрастает и количество ущерба, наносимого окружающей среде. Поэтому в ходе исследования были разработаны принципы архитектурно-ландшафтной организации таких фестивалей, которые минимизируют негативное воздействие на окружающую среду.

*Принцип сохранения биома***.** Территории музыкальных фестивалей, как любые другие, подвергаемые изменениям под влиянием человека, требуют определенного функционального зонирования. Зоны на территории музыкальных фестивалей должны быть связаны между собой, в первую очередь, сетью пешеходных дорожек. По результатам анализа существующих музыкальных фестивалей было выявлено, что, если мероприятие проходит на природных территориях, то связи либо выражены слабо, либо вовсе отсутствуют, что приводит к целому перечню проблем. Решением является устройство понятных, в том числе визуально, пешеходных (при необходимости и автомобильных) связей между функциональными зонами, а также устройство целых площадок для различных целей. Наиболее подходящим типом покрытия как для дорожек, так и для некоторых площадок являются приподнятые над землей деревянные настилы. Они имеют минимальные по площади опоры, под ними не уплотняется почва по причине постоянного перемещения людей по территории, не повреждается растительный покров. При устройстве настилов для размещения палаток, которые являются неотъемлемой частью таких фестивалей, не нарушается микроклимат под ними. Также, стоит отметить важность понятной навигации на территории. Это позволит снизить количество ненужных перемещений по территории в поисках необходимого. Немаловажным является и психологический аспект наличия пешеходных дорожек с покрытием. В совокупности с хорошей навигацией это заставляет человека следовать по заранее проложенному маршруту, как следствие, меньше перемещений по растительным покровам.

Еще на этапе проектирования необходимо провести оценку биома на участке проектирования, чтобы выявить наличие редких видов растений и животных. Данную информацию следует учитывать при размещении функциональных зон. В соответствии с методикой оценки и сертификации зданий для объектов нового строительства системы сертификации «Клевер» (Клевер» (CLEVER) – российская система независимой сертификации недвижимости) все виды животных и растений и ценные экосистемы должны быть защищены от воздействия строительных процессов, либо должно быть сохранено не менее 40% озелененных территорий [8]. Для защиты растений предусматриваются деревянные настилы, барьеры. Необходимо учитывать пути миграции животных, места их охоты и обитания в целом. Для защиты как животных, так и человека следует

предусматривать ограждения по периметру территории, где проводится фестиваль.

*Принцип повышенной безопасности***.** Горный рельеф создает дополнительные риски для участников и организаторов мероприятий. Поэтому особое внимание уделяется обеспечению безопасности на всех этапах подготовки и проведения фестиваля. Для реализации данного принципа необходимо предусмотреть системы защиты от природных катаклизмов, таких как землетрясения, лавины, селевые потоки, оползни и тайфуны (им подвержен тихоокеанское побережье, в частности остров Сахалин). В результате проведенного сейсмического микрорайонирования для г. Южно-Сахалинск (микросейсмическое районирование было выполнено в 2000 г. компанией ОАО «СахалинТИЗИС») были выявлены отдельные участки интенсивностью 9 баллов. Следовательно, все капитальные сооружения на участке проектирования должны быть сейсмоустойчивыми.

Для защиты от лавин применяются соответствующие инженерные сооружения: на склонах – снегоудерживающие конструкции; для защиты опор сооружений (например, канатной дороги) – лавинорезы; для защиты дорог – галереи [9]; для защиты человека, оказавшегося на расстоянии от капитальных сооружений, – укрытия, равномерно расположенные по территории фестиваля в зонах повышенной опасности схода лавин. Укрытия могут иметь разное наполнение и форму: от простого навеса до полноценного автономного объекта, способного в режиме изоляции полностью обеспечить человека всем необходимым до прибытия спасательных служб. Такие укрытия многофункциональны и могут быть использованы и в теплое время года, когда лавинная опасность отсутствует; они могут выполнять роль защиты от солнца, дождя (или тайфуна, если укрытие имеет закрытый тип); могут быть местом отдыха или ночлега туристов во время похода в горы.

Для защиты от селевых потоков также применяются инженерные сооружения в виде селеудерживающих барьеров или селепропускных каналов (открытого или закрытого типа).

Для защиты от оползней необходимо устройство разного рода укреплений, в зависимости от уклона это могут быть как растения, так и массивные подпорные стенки или террасирование. Так как на участке проектирования имеются уклоны от 5˚ до 28˚, то необходимо комбинировать способы укрепления [10].

*Принцип эко-волонтерства***.** Данный принцип не является проектным, однако является не менее важным. По окончании фестиваля посетители нередко оставляют мусор там, где жили в период проведения фестиваля и не только; даже при условии устройства пешеходных связей и площадок в виде деревянных настилов, растительность может повреждаться, а почвы уплотняться. Этот принцип предполагает участие посетителей в восстановительных работах территории фестиваля. Это включает в себя сбор мусора, его сортировку – важный этап, позволяющий сократить количество отходов, попадающих на свалки, и повысить уровень переработки вторсырья (сбор и сортировка мусора происходит и на существующих фестивалях, в данном случае подразумевается именно привлечение посетителей).

Для улучшения структуры почвы и повышения её способности удерживать влагу и питательные вещества, участники проводят аэрационные работы. Это включает проколы поверхности почвы специальными инструментами, что способствует её разрыхлению и насыщению кислородом. Такая процедура улучшает условия для роста растений и ускоряет процесс восстановления почвы.

Высадка или посев новых растений. После уборки территории проводится работа по восстановлению растительного покрова, посетители участвуют в посадке деревьев, кустарников, трав и цветов, которые были повреждены или утрачены по причине массового скопления людей во время проведения фестиваля.

Нехватка знаний в сфере экологии может нанести вред не меньше, чем оставленный мусор.

Поэтому каждый из этих принципов предполагает информирование посетителей о том, каким образом тот или иной их поступок влияет на окружающую среду, этот способ также является неотъемлемой частью минимизации негативного воздействия на экологию. Обеспечение информацией в данном случае предполагает, как проведение лекций до начала фестивалей, так и во время восстановительных работ, а также размещение по территории арт-объектов, иллюстрирующих действия человека, которые негативно влияют на окружающую среду.

Заключение и выводы. Анализ результатов исследования показал, что основными факторами негативного воздействия на биом являются нарушение почвенного покрова, загрязнение водных ресурсов, ухудшение состояния растительного и животного мира, а также увеличение выбросов парниковых газов в атмосферу. Особое внимание уделялось проведению фестивалей в горных районах, несущих в себе опасность схода лавин, селей, оползней, обвалов. Не менее важным в горной местности являются процессы эрозии почв, загрязнения ее и поверхностных и грунтовых вод, так как это происходит стремительнее по причине наличия уклонов.

На основе полученных данных были предложены принципы архитектурно-ландшафтной организации фестивалей, направленные на снижение негативного воздействия на окружающую среду. Ключевыми среди них являются сохранение биома через функциональное зонирование, обеспечение безопасности участников и посетителей, вовлечение их в восстановительные работы после завершения мероприятия, а также повышение экологической грамотности населения путем информирования и обучения.

Таким образом, комплексная реализация предложенных принципов может сбалансировать интересы культурного развития и охраны окружающей среды, посредством архитектурно-ландшафтной организации, обеспечив при этом устойчивое развитие территорий, используемых для проведения массовых мероприятий.

Список литературы / Reference

1. Павина, А.В. Текущее состояние и перспективы развития рынка музыкальных фестивалей в России. // Journal of Economy and Business. 2019. №8. С. 125-128.

Pavina A.V. Current state and prospects of development of the market of music festivals in Russia. // Journal of Economy and Business. 2019. №8. P. 125-128 (in Russian).

2. Абдуллин, А. Ф. Влияние антропогенных факторов на почвенные ресурсы в условиях промышленного города // VIII Международный молодежный экологический форум. 2024. С. 301.1-301.4

Abdullin A. F. Influence of anthropogenic factors on soil resources in the conditions of industrial city // VIII International Youth Environmental Forum. 2024. P. 301.1-301.4

3. Антропогенное воздействие на почву // ECO portal. [Электронный ресурс]. URL: https://ecoportal.su/public/lit/view/1490.html (дата обращения: 07.03.25).

Anthropogenic impact on soil // ECO portal. [Электронный ресурс]. URL: https://ecoportal.su/public/lit/view/1490.html (дата обращения: 07.03.25) (in Russian).

4. Фестивальная экологика. Внедрение практики присвоения статуса "зеленый" фестиваль на открытых мероприятиях в городах Золотого кольца России // Оценка результатов проектов. [Электронный ресурс]. URL: https://xn--80ajpld2c.xn--80af5akm8c.xn--p1ai/award/project/db342aeb-7a4a-404c-9e18-e0e5db0a2bb4/about (дата обращения: 09.03.25).

Festival ecologics. Implementation of the practice of assigning the status of “green” festival at open events in the cities of the Golden Ring of Russia // Evaluation of project results. [Электронный

ресурс]. URL: https://xn--80ajpld2c.xn--80af5akm8c.xn--p1ai/award/project/db342aeb-7a4a-404c-9e18-e0e5db0a2bb4/about (дата обращения: 09.03.25) (in Russian).
5. Муталов, А.Т., Радкевич, М.В., Гапиров, А.Д. Туристическая активность в горной местности как потенциальная угроза водным ресурсам // UNIVERSUM Химия и биология. 2025. №2(128). С. 14-18.
Mutalov A.T., Radkevich M.V., Gapirov A.D. Tourist activity in mountainous areas as a potential threat to water resources // UNIVERSUM Chemistry and Biology. 2025. №2(128). P. 14-18 (in Russian).
6. Невидимая угроза: частицы PM10 и PM2,5 // Филиал Федерального Бюджетного Учреждения Здравоохранения "Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве" в ЗАО города Москвы. [Электронный ресурс]. URL: https://gsenzao.ru/nevidimaya-ugroza-chasticy-pm10-i-pm25/ (дата обращения: 09.03.25).
Invisible threat: particles PM10 and PM2,5 // Branch of the Federal Budgetary Health Institution “Center of Hygiene and Epidemiology in Moscow” in the Western Autonomous District of Moscow. [Электронный ресурс]. URL: https://gsenzao.ru/nevidimaya-ugroza-chasticy-pm10-i-pm25/ (дата обращения: 09.03.25) (in Russian).
7. Jia Chen, Florian Dietrich, Hossein Maazallahi, Andreas Forstmaier, Dominik Winkler, Magdalena E. G. Hofmann, Hugo Denier van der Gon, and Thomas Röckmann Methane emissions from the Munich Oktoberfest // European Geosciences Union. 2020
8. Методика оценки и сертификации зданий для объектов нового строительства // КЛЕВЕР. [Электронный ресурс]. URL: https://clevercert.ru/materials (дата обращения: 10.03.25).
Methodology for evaluation and certification of buildings for new construction projects // CLEVER. [Электронный ресурс]. URL: https://clevercert.ru/materials (дата обращения: 10.03.25) (in Russian).
9. Григорьева, Т. Инженерная защита от снежных лавин. Типы и особенности снегоудерживающих конструкций // Инженерная защита. 2014. №4. С. 50-55
Grigorieva T. Engineering protection from snow avalanches. Types and features of snow-retaining structures // Engineering protection. 2014. №4. P. 50-55
10. Горбунова, В.П., Гильманова, А.Р. Ландшафтное обустройство участков на склонах и их укрепление // Science Time. 2017. №1 С. 119-125.
Gorbunova, V.P.; Gilmanova, A.R. Landscape arrangement of sites on slopes and their strengthening // Science Time. 2017. №1 P. 119-125.

©Колчина О.О., Барсуков Н.С., 2025.

Научная статья
УДК 712.01

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИКИ ДЕКОРАТИВНОСТИ СЛОЖНЫХ ЖИВЫХ ИЗГОРОДЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПОЗИЦИОННОЙ МЕТОДИКИ

Екатерина Сергеевна Никитина[1], Татьяна Борисовна Сродных[2]

[1,2]ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет, Свердловская область, Россия (620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37),
[1]e-mail: kantien99@gmail.com
[2] e-mail: tata.srodnykh@mail.ru

Аннотация. На примере живой изгороди у торгового центра Европа в Екатеринбурге (проспект им. Ленина) проведено исследование динамики декоративности насаждения в течение весенне-летнего периода. Объект исследования представляет собой трехъярусную конструкцию длиной 45 м и шириной 3,5 м, включающую *Malus x hybrida* Rudolph, *Spiraea chamaedryfolia* L. и *Spiraea japonica* L.f, а также *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. «Diabolo». Оценка декоративности проводилась по оригинальной композиционной методике, учитывающей не только индивидуальные характеристики растений, но и их гармоничное сочетание в общей композиции. Установлено, что контрастное сочетание фактуры и цвета листьев, а также разные периоды цветения растений обеспечивают высокую декоративность изгороди в течение длительного времени. В весенний период большое значение имеют фактура растений в безлистном состоянии, цвет коры и ветвей, а также форма и качество стрижки. В начале лета основные акценты перемещаются на цветущие растения и на сочетание фактуры и цвета листвы всех компонентов живой изгороди. В середине лета акцентами могут быть цветущие растения, как древесных и кустарниковых компонентов, так и декоративного цветочного оформления. Изгороди могут быть декоративны даже в зимнее время в безлистном состоянии благодаря сложной конструкции и гармоничному сочетанию объемов всех компонентов. Проведенное исследование показывает, преимущества сложных живых изгородей, обеспечивающих декоративность в течение всего года. Подчеркивается важность тщательного подбора ассортимента растений и разработки системы ухода за такими композициями. Делается вывод о необходимости комплексного подхода к созданию многоярусных живых изгородей для достижения максимальной эстетической эффективности в городской среде.

Ключевые слова: живые изгороди, городское озеленение, ландшафтная архитектура, декоративность, оценка декоративности.
Для цитирования: Никитина, Е.С. Определение динамики декоративности сложных живых изгородей с использованием композиционной методики/ Е.С.Никитина, Т.Б.Сродных//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.206-212.
Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

DETERMINING THE DYNAMICS OF DECORATIVENESS OF COMPLEX HEDGES USING A COMPOSITIONAL METHOD

E.S. Nikitina[1], T.B. Srodnykh[2]
[1,2]1FGBOU VO Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Sverdlovsk Region, Russia (620100, Yekaterinburg, Sibirskiy trakt, 37),
[1] e-mail: kantien99@gmail.com
[2] e-mail: tata.srodnykh@mail.ru,

Annotation Using the example of a hedge at the Europa shopping center in Yekaterinburg (prospect im. Lenin) conducted a study of the dynamics of decorative plantings during the spring and summer period. The object of the study is a three-tiered structure with a length of 45 m and a width of 3.5 m, including Malus x hybrida Rudolph, Spiraea chamaedryfolia L. and Spiraea japonica L.f, as well as the Physocarpus opulifolius (L.) Maxim. «Diabolo». The decorative value was assessed using an original compositional technique that takes into account not only the individual characteristics of the plants, but also their harmonious combination in the overall composition. It has been established that the contrasting combination of texture and color of leaves, as well as different periods of flowering plants provide high decorative hedges for a long time. In spring, the texture of plants in leafless condition, the color of bark and branches, as well as the shape and quality of the haircut are of great importance. In early summer, the main accents shift to flowering plants and the combination of texture and foliage color of all components of the hedge. In the middle of summer, the accents can be flowering plants, both woody and shrubby components, as well as decorative floral decorations. Hedges can be decorative even in winter in leafless condition due to their complex design and harmonious combination of volumes of all components. The conducted research shows the advantages of complex hedges that provide decorative effect throughout the year. The importance of careful selection of the assortment of plants and the development of a care system for such compositions is emphasized. It is concluded that an integrated approach to the creation of multi-tiered hedges is necessary to achieve maximum aesthetic effectiveness in an urban environment.

Keywords: hedges, urban landscaping, landscape architecture, decorativeness, decorativeness assessment.
For citation: Nikitina, E.S. Determining the dynamics of decorativeness of complex hedges using a compositional method/ E.S. Nikitina, T.B. Srodnykh //Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B.Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N.Besschetnova. – Saratov-N.Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 –311 p. Pp.206-212.
Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Городская ландшафтная архитектура является одним из важных элементов градостроительства [1]. Всесезонная декоративность элементов озеленения – важное условие для повышения качества визуальной среды объектов озеленения в любое время года. Во многих регионах России насаждения находятся в безлистном состоянии более полугода и поэтому важно использовать различные приемы для повышения их декоративности. [2]. Городские насаждения оказывают огромное влияние на формирование архитектурно-художественного образа города. [3]. Живые изгороди, которые сохраняют декоративные качества в течение всего года, помогают улучшить визуальный облик города. Даже зимой, когда большинство растений теряет свою листву, правильно подобранные виды продолжают украшать пространство за счет интересных форм, текстуры коры, плодов или хвои. Это важно для улучшения внешнего вида городских улиц, дворов и общественных пространств особенно в городах бореальной зоны. Наибольший декоративный эффект и длительный период декоративности имеют живые изгороди сложной конструкции.

Цель исследования – проследить динамику декоративности живой изгороди сложной конструкции в течение нескольких сезонов. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: детально рассмотреть структуру насаждения, определить балл декоративности изгороди в течение трех весенне-летних периодов.

Материал и методы исследования В качестве объекта исследования выбрана сложная живая изгородь, расположенная в самом центре города, оформляющая тротуар у торгового центра Европа на проспекте им. Ленина в городе Екатеринбург. Оценка декоративности проводилась по композиционной методике, разработанной нами в 2019 году [4]. Данная методика позволяет оценить, не только декоративность каждого растения, но и учесть, насколько удачно сочетаются растительные элементы при создании общей гармоничной композиции. В отличие от оценки декоративности отдельного растения – например, методика О.С. Залывской (2012 г.) [5], которая ориентирована только на его индивидуальные особенности, либо методики направленной на оценку декоративности только в зимний

период [6], композиционная методика оценивает всю композицию объекта. Она помогает формированию сбалансированных комбинаций растений, дополняющих и подчёркивающих друг друга. Краткая характеристика методики. Для оценки объекта используются шесть показателей: длительность цветения – 1-3 балла; яркость цветения – 1-3 балла; декоративность окраски листвы – 1-3 балла; конструкция – 1-5 баллов; форма и правильность стрижки – 1-4 балла; общая композиция – 1-4 балла. Максимальный суммарный балл декоративности составляет 22. Оценку от 1 до 7 баллов мы принимаем как низкую, от 8 до 14 баллов - среднюю, от 15 до 22 баллов – высокую.

Определения декоративности живой изгороди проводились в три периода: весной (середина апреля), в начале летнего сезона (конец мая) и в середине лета (конец июля).

Результаты исследования и их обсуждение. Изучаемая живая изгородь расположена вдоль тротуара, перед знаковым местом Екатеринбурга – зданием крупнейшего в городе торгового центра Европа, размещенного в старинном особняке начала XIX в. – доме купцов Коробковых, после его реконструкции в 2007-2009 гг. [7]. Живая изгородь имеет небольшую длину – 45 м, ее ширина 3,5 м. Возраст посадок – 9 лет. Она состоит из трех ярусов – два яруса – кустарники и третий ярус – молодые деревья яблонь строчками по три растения. В первом ряду конструкции высажены яблони, сорт Рудольф (*Malus x hybrida* Rudolph), средняя высота – 2,8 м. Во втором ряду, самом низком, спирея дубравколистная (*Spiraea chamaedryfolia* L.) и японская (*Spiraea japonica* L.f) – средняя высота – 0,4 м; в третьем – пузыреплодник калинолистный, сорт Дьяболо (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. «Diabolo»), средняя высота – 0,9 м. Кустарники представлены плотной посадкой рядами, шаг посадки пузыреплодника 0,75 м и спирей – 0,4 м. Стрижка выполнена в форме параллелепипеда, при этом пузыреплодник имеет более четкую форму. В период наблюдения за объектом с 2018 года несколько менялась композиция живой изгороди. До 2024 года в ряду спирей не было спиреи японской, данным видом заменили выпавшие кусты спиреи дубравколистной. Благодаря контрастному сочетанию фактуры и цвета листьев между рядами кустарников, а также разному периоду цветения растений живая изгородь кустарников имеет высокую декоративность. Строчки цветущих яблонь весной делают ее нарядной, праздничной. Но также при определении декоративности важную роль играет и конструкция насаждения, ее структура.

Оценка декоративности по композиционной методике по сезонам показана в таблице1.

Таблица 1 – **Оценка декоративности живой изгороди по композиционной методике**

№ п/п	Период - сезон	Оценка признаков, балл						Сумма баллов	Степень декоративности
		Длительность цветения	Яркость цветения	Декоратив-ность окраски листвы	Конструкция	Форма стрижки	Общая композиция		
1	Середина апреля	0	0	0	4	3	3	10	Средняя
2	Конец мая	3	3	2	4	3	3	18	Высокая
3	Конец июля	3	2	3	4	3	3	18	Высокая

Исходя из данных таблицы можно отметить, что в весенний период декоративность ниже, чем в летний. Это связано с отсутствием листьев и цветения. При этом декоративность не

является низкой за счет сложной многоярусной конструкции, композиции и четкой формы стрижки. В конце мая и конце июля декоративность оценивается как высокая, уже за счет облиственния и цветения, но акценты разные.

Рассмотрим подробнее декоративность сложной живой изгороди по сезонам на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Живая изгородь в весенний период, апрель 2024 г.

В весенний период (Рисунок 1) хорошо видны различия между грубой фактурой стриженого пузыреплодника и мелкой густой фактурой спиреи дубравколистной. По цветовой гамме в данный период различия не большие. Удачно подобранная высота рядов кустарников позволяет получить хороший контрастный эффект. Яблони вытягивают всю композицию вверх, что хорошо сочетается с архитектурой старинного здания с элементами неоготики. Главным недостатком в этот период можно считать полное отсутствие декоративности самого близкого к тротуару пространства. Летом здесь появляется четвертый ярус – низкие цветочные культуры – яркие однолетники. На весенний период необходимо либо покрытие инертными материалами, либо создание хорошо подготовленной гряды для посадки цветников. Однородная темная почва будет неплохим весенним фоном для остальной конструкции.

В безлистный период декоративность живой изгороди проявляется в контрастном сочетании фактуры и цвета крон кустарников и прозрачной архитектоникой крон яблонь.



Рисунок 2 – Живая изгородь в начале лета, май 2019 г.

Начало лета (Рисунок 2) – прекрасная цветовая гамма. Преобладают в основном два цвета – коричнево-бордовый (пузыреплодник), переходящий в ярко-малиновый (яблоневый цвет) и зеленый. Ряды кустарников создают хороший контраст и по фактуре, и по цвету. Главный акцент – цветущие яблони на фоне созвучного цветового контраста кустарников. За счет подходящих оттенков листвы живая изгородь выделяется и обращает на себя внимание на фоне здания, при этом не противореча архитектурному стилю. Это обеспечивает композиционную целостность архитектуры и природного элемента и улучшает эмоциональный фон жителей города [8,9,10].



Рисунок 3 – Живая изгородь в летний период, июль 2024 г.

Пик декоративности живой изгороди приходится на летний период (рис.3), когда все растения находятся в облиственном состоянии. Ряд пузыреплодника является контрастным фоном для светлой листвы спиреи. Его цвет хорошо сочетается с цветом листвы яблонь. Цветущие однолетники на переднем плане (в данном случае петунии) становятся главным акцентом в этот период. Цветовое чередование петуний добавляет динамичность всей композиции.

Заключение и выводы. Большинство живых изгородей имеют только один декоративный аспект – летом или весной в период цветения. Сложные изгороди, использующие растения с разными текстурами и формами, создают визуально интересные и многослойные композиции. Листва различных форм, оттенков и текстур, а также добавление растений с яркими плодами, цветами или декоративной корой делают изгородь более динамичной и привлекательной в любое время года. Это помогает избежать монотонности и обращает внимание. Большое значение в композиции имеют фактура кустарников в безлистном состоянии, а также ритмичные вставки и форма стрижки.

Таким образом, живые изгороди со сложной структурой имеют много преимуществ – период декоративности удлиняется, они могут выглядеть эффектно даже в безлистном состоянии. Однако, подбирая растения в живые изгороди сложной конструкции, необходимо детально продумать ассортимент растений, учитывая их внешний вид в разные сезоны года. Такие живые изгороди нуждаются в тщательно продуманной системе мероприятий по уходу за ними.

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 naselennyh mest: materialy Vserossijskoj studencheskoj online konferencii. – Simferopol', 2022. P. 53-58 (in Russian).

3. Баранов Д.С., Аткина Л.И. Анализ состояния кустарников рода Spiraea L., произрастающих в центре г. Екатеринбурга // Леса России и хоз-во в них. 2018. Вып. 4 (67). С. 43-49.

Baranov D.S., Atkina L.I. Analysis of the state of shrubs of the genus Spiraea L. growing in the center of Yekaterinburga // Lesa Rossii i hoz-vo v nih. 2018. Vyp. 4 (67). P. 43-49 (in Russian).

4. Сродных Т.Б., Никитина Е.С., Обоскалова Н.А. Декоративные живые изгороди: состояние, габитус, композиционные приемы // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики, 2020 : матер. Междун. науч.-техн. конф. Саратов: ООО «ЦеСАин», 2020. С. 142-149.

Srodnyh T.B., Nikitina E.S., Oboskalova N.A. Decorative hedges: condition, habitus, compositional techniques // Landshaftnaya arhitektura i prirodoobustrojstvo: ot proekta do ekonomiki, 2020 : mater. Mezhdun. nauch.-tekhn. konf. Saratov : OOO «CeSAin», 2020. P. 142-149 (in Russian).

5. Залывская, О.С., Бабич Н.А. Шкала комплексной оценки декоративности деревьев и кустарников в городских условиях на севере // Вестник ПГТУ. 2012. № 1. С. 96-104.
Zalyvskaya O.S., Babich N.A The scale of comprehensive assessment of decorative trees and shrubs in urban conditions in the north // Vestnik PGTU. 2012. № 1. P. 96 -104 (in Russian).
6. Ханина, М.В., Довганюк А.И. Разработка шкалы оценки декоративности деревьев и кустарников в зимний период // Вестник ландшафтной архитектуры. 2015. № 5. С. 95-99.
Hanina M.V., Dovganyuk A.I. Development of a scale for assessing the decorative value of trees and shrubs in winter // Vestnik landshaftnoj arhitektury. 2015. № 5. P. 95-99 (in Russian).
7. Объекты культурного наследия Екатеринбурга. – Текст : электронный // Министерство по управлению государственным имуществом Свердловской области : [сайт]. – URL: https://mugiso.midural.ru/region/okn/estateekt.php?ELEMENT_ID=873 (дата обращения: 01.03.2025).
Cultural heritage sites of Yekaterinburg. – Tekst : elektronnyj // Ministerstvo po upravleniyu gosudarstvennym imushchestvom Sverdlovskoj oblasti : [sajt]. – URL: https://mugiso.midural.ru/region/okn/estateekt.php?ELEMENT_ID=873 (data obrashcheniya: 01.03.2025) (in Russian).
8. 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).
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. T. 22. № 3. P. 133-141 (in Russian).

© Никитина Е.С., Сродных Т.Б., 2025.

Научная статья
УДК 712.422 (635.9)

АНАЛИЗ ЦВЕТОЧНОГО ОФОРМЛЕНИЯ Г. ЕКАТЕРИНБУРГА

Екатерина Андреевна Ланецкая Е.А.[1], Татьяна Борисовна Сродных [2]

[1,2]ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Свердловская область, Россия (620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37),
[1]e-mail: katyalanetskaya@vk.com
[2]e-mail: tata.srodnykh@mail.ru

Аннотация. В 4-х административных районах Екатеринбурга обследованы 37 современных ландшафтных цветников с использованием кустарников, многолетних цветочных культур и злаков. Установлено, что 75,4% цветников располагаются в скверах, в парках – 11%, на улицах – 13,6%. Наибольшее число цветников с использованием кустарников – 38%, с использованием многолетних культур – 27%. В остальных подгруппах доля колеблется от 11 до 13%. Для шести обследованных цветников был составлен график максимальной декоративности с мая по сентябрь. Пик декоративности большинства цветников - июнь-июль. Из шести представленных цветников в четырех присутствуют кустарники, благодаря которым увеличивается период декоративности цветников. Всего в композициях использовано семь видов кустарников. Чаще используются представители рода Spiraea. Наиболее перспективны цветники с использованием кустарников, как стриженой, так и свободной формы, в зависимости от стилистики цветника. Выявлено, что цветники из многолетних культур успешно внедряются в озеленение Екатеринбурга, их доля в оформлении города растёт. При создании цветников типа «новой волны» требуется более тщательно подходить к подбору ассортимента культур, учитывая не только габитус растений, их декоративные свойства, цветовую гамму в разные сезоны, но и их экологические свойства и совместимость в одной композиции.

Ключевые слова: цветники, цветочные композиции, цветочное оформление, многолетние, злаки, кустарники.
Для цитирования: Ланецкая Е.А. Анализ цветочного оформления г. Екатеринбурга/ Е.А.Ланецкая, Т.Б.Сродных//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.213-220.
Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

ANALYSIS OF THE FLORAL DESIGN OF YEKATERINBURG

E.A. Lanetskaya[1], T.B. Srodnykh[2]

[1,2]FGBOU VO Ural State Forestry Engineering University, Yekaterinburg, Sverdlovsk Region, Russia (620100, Yekaterinburg, Sibirskiy trakt, 37),
[1]e-mail: katyalanetskaya@vk.com
[2]e-mail: tata.srodnykh@mail.ru

Annotation. 37 modern landscape flower beds using shrubs, perennials and cereals were examined in 4 administrative districts of Yekaterinburg. It was found that 75.7% of flower beds are located in squares, 11% in parks, and 13.6% on the streets. The largest number of flower beds using shrubs is 38%. with the use of long–term-27%. In the other three subgroups, the share is from 11 to 13%. For the six surveyed flower beds, a schedule of maximum decorative effect was drawn up from May to September. The peak decorative value of most flower beds is June-July. Of the 6 flower beds shown in the table, 2 have shrubs in 4. In total, 7 types of shrubs are used in the compositions. Representatives of the genus Spiraea are more often used. Flower beds with the use of shrubs, both clipped and free-form, depending on the style of the flower garden, are the most promising. It has been revealed that flower beds from perennial crops are being successfully introduced into the landscaping of Yekaterinburg, and their share in the design of the city is growing. When

creating flower beds of the "new wave" type, it is necessary to take a more careful approach to the selection of an assortment of crops, taking into account not only the habitus of plants, their decorative properties, color scheme in different seasons, but also their ecological properties and compatibility in one composition.

Keywords: flower beds, flower arrangements, floral decoration, perennial, cereals, shrubs.
For citation: Lanetskaya, E.A. Analysis of the floral design of Yekaterinburg/ E.A. Lanetskaya, T.B. Srodnykh //Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N. Besschetnova. – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 –311 p. Pp. 213-220.
Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Цветники, состоящие из однолетних культур, безусловно являются основой для оформления значимых и важных мест [1]. Но с точки зрения современных тенденций у таких цветников в сравнении с многолетних заметно больше минусов. Такие, как короткий срок декоративности (обусловлен поздней высадкой в грунт и относительно ранним отцветанием или потерей декоративности), требование в проведении частых уходовых мероприятий и невыгодной экономической составляющей. Поэтому в течение последних лет использование в городском цветочном оформлении многолетних видов, кустарников и злаков учащается. Следует отметить, что о необходимости более широкого введения многолетников писали неоднократно многие специалисты и ученые еще в середине прошлого века [2]. Во многих европейских городах в цветочном оформлении активно используют многолетние виды. Так, например, в Белоруссии (Минск) в скверах количество многолетних видов достигает 51%, однако при создании тематических цветников все-таки преобладают яркие однолетние виды в сочетании с инертными материалами [3]. И в целом в мировой практике в последние десятилетия популярны цветники из дикоросов, многолетних растений, кустарников и злаков, часто их называют цветниками «новой волны» [4,5]. Екатеринбург не стал исключением. В разных частях города появляется всё больше таких объектов. Мы назовем их условно «цветники из многолетних культур». Они привлекают внимание своей естественностью, ненавязчивостью, спокойной цветовой гаммой.

Цель исследования – выявить и проанализировать цветники из многолетних видов, их состав и декоративность с весны до осени.

Материал и методы исследования. Был обследован 22 объект городского строительства в 4-х крупных административных районах Екатеринбурга (Ленинском, Кировском, Октябрьском, Верх-Исетском). В их число входило 3 крупных парка, 18 скверов и бульваров, а также центральная улица города – проспект им. Ленина. На территории объектов было обнаружено 37 цветников. Обследование проводилось в два сезона – 2023 и 2024 год. Все цветники были поделены на 5 подгрупп, отличающихся по составу: цветники с использованием многолетних; с использованием злаков; с использованием кустарников; в сочетании многолетних и кустарников; в сочетании многолетних и злаков. А также на 3 группы по месту расположения: скверы, парки, улицы. Количество разных подгрупп цветников на разных объектах и их доля от общего количества показаны в таблице 1.

Таблица 1 – **Количество разных подгрупп многолетних цветников на разных объектах города**

Объекты	Виды цветника	Количество, шт.	Доля, %
Скверы	С использованием многолетних	9	24
	С использованием злаков	4	10,7
	С использованием кустарников	10	27
	С использованием многолетних и кустарников	4	10,7
	С использованием многолетних и злаков	1	3
Парки	С использованием многолетних и кустарников	1	3
	С использованием многолетних и злаков	3	8
Улицы	С использованием многолетних	1	3
	С использованием кустарников	4	10,6
		37	100

Результаты исследования и их обсуждение. Из таблицы 1 видно, что большинство цветников из многолетних культур (все 5 подвидов) располагаются в скверах, их доля 75,4% (28 цветников). В парках было обнаружено только 4 цветника – 11% , один с использованием многолетних и кустарников и 3 цветника с использованием многолетних и злаков, а на улицах используются так же две подгруппы – 1 цветник с использованием многолетних и 4 цветника с использованием кустарников, в целом 13,6%.

По данным таблицы 1 выполнена диаграмма 1, которая показывает, что наибольшее число цветников относится к подгруппе с использованием кустарников, их доля составляет 38%. Далее, вторая по популярности подгруппа – с использованием многолетних – 10 цветников составляет 27% от общего числа на всех объектах. В остальных трех подгруппах доля цветников распределяется довольно равномерно от 11до 13%.

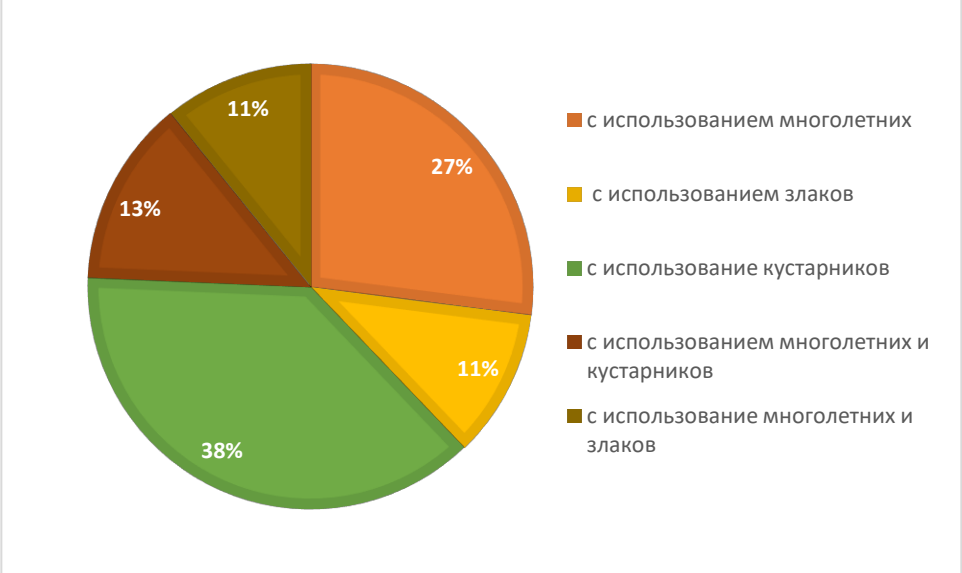


Рисунок 1– Диаграмма долевого участия различных подгрупп цветников на объектах Екатеринбурга

Большое количество цветников с кустарниками обусловлено тем, что использовать кустарниковую группу растений проще и выгоднее, особенно красивоцветущие и

декоративно-лиственные виды. При правильном подборе ассортимента кустарники в таких цветниках позволяют поддерживать декоративность цветника уже с мая (чубушник, сирень, форзиция) и заканчивать декоративный сезон в октябре (гортензия, барбарис, пузыреплодник). Более того, даже в осенний безлистный период стриженые формы кустарников дают красивые объемы, а при яркой окраске ветвей еще и обогащают цветовую гамму, например, дерен пестролистный.

Для шести обследованных цветников был составлен график максимальной декоративности с мая по сентябрь (Табл. 2). Информация о сроках декоративности приведена на основе учебного пособия И.Ю. Бочковой [6].

Таблица 2 – **График максимальной декоративности шести цветников из многолетних культур г. Екатеринбург**

№	Вид	Период декоративности				
		май	июнь	июль	август	сентябрь
Сквер напротив городской филармонии (№1)						
1	Лилейник сортовой (*Hemerocallis* L.)					
2	Алиссум морской (*Alyssum maritimuv Lam.)*					
3	Спирея серая (*Spiraea cinerea* Zabel)					
4	Щучка дернистая (*Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv.)					
5	Спирея березолистная (*Spiraea betulifolia* Pall.)					
6	Пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.)					
7	Рудбекия блестящая (*Rudbeckia fulgida* var. Sullivantii)					
8	Скабиоза кавказская (*Scabiosa caucasica* M.)					
Входная зона Литературного квартала (№2)						
1	Кислица обыкновенная (Oxalis acetosella L.)					
2	Котовник Фассена (*Nepeta faassenii* L.)					
3	Спирея японская (*Spiraea japonica* L.)					
4	Кизильник Даммера (*Cotoneaster dammerii* C.K. Schneid)					
5	Очиток видный (*Hylotelephium spectabile (Boreau) H. Ohba*)					
6	Герань лесная (*Geranium sylvaticum* L.)					
7	Тимьян ползучий (*Thymus serpyllum* L.)					
Центральная аллея в Парке XX партсъезда (№3)						
1	Овсяница сизая (*Festuca glauca* L.)					

2	Котовник Фассена (*Nepeta faassenii* L.)					
3	Герань лесная (*Geranium sylvaticum* L.)					
4	Кореопсис крупноцветковый (*Coreopsis grandiflora*, *Nutt*. L.)					
5	Иссоп лекарственный (*Hyssopus officinalis* L.)					
6	Кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.)					
7	Вероника колосистая (*Veronica chamaedrys* L.)					
Входная зона Оперного театра (№4)						
1	Курильский чай *(Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz*)*					
2	Плющ обыкновенный (*Hedera helix* L.)					
3	Герань лесная (*Geranium sylvaticum* L.)					
4	Пеларгония зональная (*Pelargonium zonale* L. Her.)					
Центральная аллея в ЦПКиО им. Маяковского (№5)						
1	Кровохлебка лекарственная «Tanna» (*Sanguisorba officinalis* L.)					
2	Кровохлебка лекарственная большая «Pink Tanna» (*Sanguisorba officinalis* L.)					
3	Шалфей дубравный (Salvia nemorosa L.)					
4	Очиток видный (*Hylotelephium spectabile (Boreau) H. Ohba*)					
5	Вейник остроцветковый (*Calamagrostis acutiflora*)					
Парадный цветник в дендрарии на ул. Первомайской (№6)						
1	Тагетес прямостоячий (*Tagetes erecta* L.)					
2	Пижма девичья (*Tanacetum parthenium* (L.) Schultz Bip.)					
3	Цинния изящная (*Zinnia elegans* Jacq.)					
4	Чубушник венечный (*Philadelphus coronarius* L.)					
5	Сальвия хорминумовая (*Salvia horminum* L.)					

6	Спирея березолистная (*Spiraea betulifolia* Pall.)					
7	Шалфей мучнистый (*Salvia farinacea* Benth)					
8	Овсяница сизая (*Festuca glauca* L.)					
9	Агератум Гаустона (*Ageratum houstonianum* Mill.)					

Проанализировав данные графика – таблицы 2, можно отметить, что пик декоративности приходится на июнь и июль. Это период цветения большинства многолетних растений. Несколько меньше цветущих растений отмечено в августе. В этот период цветники украшают яркие рудбекии, кореопсис, пеларгония, сальвия, эффектны нежно-синие скабиозы, хороший цветной фон дают тимьян ползучий и котовник фассена. Некоторые из них продолжают цветение и в сентябре, такие как рудбекия, кореопсис. Эффектно выглядят пижмы, кровохлебки, вносят свой вклад и осенние однолетки, если они встречаются в цветниках – цинии, тагетис.

Особое место мы отводим кустарникам. Из 6 представленных в таблице 2 цветников в 4-х присутствуют кустарники № 1,2,4,6. Всего в композициях использовано 7 видов кустарников: Спирея серая, Спирея березолистная, Спирея японская, Пузыреплодник калинолистный, Кизильник Даммера, Курильский чай, Чубушник венечный. Именно кустарники могут осуществить декоративный эффект в весеннее время. А это период, когда довольно трудно достигнуть декоративности в сложных цветочных композициях [7,8]. Так в цветнике №1 в мае месяце прекрасно выглядит цветущая спирея серая с поникающими ветвями, сплошь усыпанными мелкими белыми цветками или в цветнике №6 чубушник венечный, украшает общую композицию, оживляя ее белыми цветами и распространяя прекрасный аромат.

Интересна и роль злаков в композиции. Чаще всего они являются хорошим довольно однотонным зеленым фоном в летнее время и могут ярко выделяться в конце осени теплой соломенной окраской, а также придавать воздушности композиции и создавать вертикальные линии. Помимо этого, они не требовательны к почве и неприхотливы в уходе [9].

Заключение и выводы. Таким образом, наши исследования показывают, что цветники так называемой «новой волны» успешно внедряются на улицах и, особенно в скверах нашего города, украшая их с весны до осени, включая сентябрь, а иногда и октябрь. Наиболее перспективны цветники с использованием кустарников, как стриженой, так и свободной формы в зависимости от стилистики цветника. Они придают цветникам объем, разнообразие фактур и цветовой гаммы, а также увеличивают период декоративности цветников до 5-6 месяцев [10]. Хорошие сочетания возможны и в цветниках с использованием злаковых культур, они своеобразны и неприхотливы.

При создании цветников типа «новой волны» требуется более тщательно подходить к подбору ассортимента культур, учитывая не только габитус растений, их декоративные свойства, цветовую гамму в разные сезоны, но и их экологические свойства и совместимость в одной композиции. Следует также отметить, что цветники такого рода нуждаются в уходах даже больше, чем цветники из однолетних культур, они легче зарастают сорняками, требуют своевременной уборки отцветших соцветий, иногда корректировки размеров растений.

Список литературы / Reference

1. Ланецкая, Е. А., Сродных, Т. Б. Анализ цветочного оформления скверов центральной части г. Екатеринбурга / Е. А. Ланецкая, Т. Б. Сродных // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2024. — Саратов-Нижний Новгород: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова Нижегородский государственный агротехнологический университет, 2024. — С. 123-130.

Lanetskaya, E. A., Srodnykh, T. B. Analysis of flower decoration of the squares of the central part of Yekaterinburg / E. A. Lanetskaya, T. B. Srodnykh // Landscape architecture and environmental management: from project to economy – 2024. — Saratov-Nizhny Novgorod: Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I.I. Vavilova Nizhny Novgorod State Agrotechnological University, 2024, P. 123-130. (in Russian).

2. Луганский Н.А. К вопросу об использовании многолетников в озеленении / Н.А. Луганский, Н.И. Петрова, А.М. Степанова // Озеленение городов / Уральский НИИ АКХ им. К.Д. Памфилова. – Свердловск: Средне-Урал. кн. Издательство, 1964. С. 107-116.

Lugansky N. A. On the use of perennials in gardening / N. A. Lugansky, N. I. Petrova, A.M. Stepanova // Greening of cities / Ural Research Institute of AKH named after K. D. Pamfilov. – Sverdlovsk: The Middle Urals. book Publishing house, 1964. 107-116 p. (in Russian).

3. Макознак, Н. А., Бурганская, Т. М., Корнева, Т. С. Тематические цветочно-декоративные композиции в озеленении г. Минска / Н. А. Макознак, Т. М. Бурганская, Т. С. Корнева // Труды БГТУ. №1. Лесное хозяйство. — 2011. — №19. — С. 244-247.

Makoznak, N. A., Burganskaya, T. M., Korneva, T. S. Thematic floral and decorative compositions in the landscaping of Minsk / N. A. Makoznak, T. M. Burganskaya, T. S. Korneva // Proceedings of BSTU. № 1. Forestry. - 2011. № 19. P. 244-247. (in Russian).

4. Аристова, Т. В. Цветники Новой волны Пита Удольфа в озеленении городских кварталов г. Екатеринбурга / Т. В. Аристова // Агрофорсайт . — 2021. — № 3 (34). — С. 91-101.

Aristova, T. V. Flower beds of the New wave of Pete Udolf in landscaping urban areas of Yekaterinburg [Text] / T. V. Aristova // Agroforsite. — 2021. — № 3 (34). — P. 91-101. (in Russian).

5. Сидоренко, М. В., Тырина, Е. М. Проблематика современных подходов к созданию пейзажных цветочных садов в современной городской среде на примере г. Минска [Текст] / М. В. Сидоренко, Е. М. Тырина // Труды БГТУ. — 2016. — №1. — С. 211-215.

Sidorenko, M. V., Tyrina, E. M. The problems of modern approaches to the creation of landscape flower gardens in a modern urban environment on the example of the city of Minsk [Text] / M. V. Sidorenko, E. M. Tyrina / / Proceedings of BSTU. — 2016. — №1. – P. 211-215. (in Russian).

6. Бочкова И.Ю. Создаем красивый цветник: Принципы подбора растений. Основы проектирования: Учебное пособие, перераб. и доп. – М.: Фитон XXI, 2017. – 264 с.: ил.

Bochkova I. Yu. Creating a beautiful flower garden: The principle of plant selection. The basics of design: A textbook, a revision. and additional – M.: Phyton XXI, 2017. - 264 p.: ill.

7. Бурганская [и др.] Разнообразие и состояние цветочно-декоративных растений в озеленении пришкольных территорий центральной части г. Минска // Труды БГТУ. №1. Лесное хозяйство. — Минск: БГТУ, 2015. — С. 215-218.

Burganskaya [et al.] The diversity and condition of floral and ornamental plants in the landscaping of school territories in the central part of Minsk // Proceedings of BSTU. №1. Forestry. — Minsk: BSTU, 2015. — P. 215-218 (in Russian).

8. Федоров, А. В., Кузьмина, Н. М., Ардашева, О. А. Улучшение визуальной городской среды посредством декоративно-цветочного оформления / А. В. Федоров, Н. М. Кузьмина, О. А. Ардашева // Астраханский вестник экологического образования. — 2018. — № 3(45). — С. 155-163.
Fedorov, A.V., Kuzmina, N. M., Ardasheva, O. A. Improving the visual urban environment through decorative and floral design / A.V. Fedorov, N. M. Kuzmina, O. A. Ardasheva // Astrakhan Bulletin of Environmental Education. — 2018. — № 3(45). — P. 155-163. (in Russian).
9. Забара, А. А., Шитикова, В. Н. Использование злаковых в ландшафтной архитектуре / А. А. Забара, В. Н. Шитикова // Инновационная наука. — 2023. — №6-1. — С. 245-247.
Zabara, A. A., Shitikov, V. N. Zlakov, V. V. The use of cereals in landscape architecture / A. A. Zabara, V. N. Shitikov // Science of innovation. - 2023. — №. 6-1. — P. 245-247. (in Russian).
10. Ступакова, О. М., Аксянова, Т. Ю. Композиции из многолетних травянистых, древесных хвойных и лиственных растений в озеленении городов / О. М. Ступакова, Т. Ю. Аксянова // Хвойные бореальной зоны. — 2013. — № Том: 31 №5-6. — С. 41-44.
Stupakova, O. M., Aksenova, T. Y. Compositions of perennial herbaceous, woody coniferous and deciduous plants in urban landscaping / O. M. Stupakova, T. Y. Aksyanova // Conifers of the boreal zone. — 2013. — no. Volume: 31 №5-6. — P. 41-44. (in Russian).

©Ланецкая Е.А., Сродных Т.Б., 2025.

Научная статья
УДК 712.4/630

ЭКО-МОДЕЛИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЛАНДШАФТНО-АРХИТЕКТУРНЫХ ПРОСТРАНСТВ ИЗ ИЛЬМОВЫХ КУЛЬТУР В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ

Иван Сергеевич Богуш[1], Ольга Борисовна Сокольская[2], Анастасия Аркадьевна Вергунова[3]
[1,2] ФГБОУ ВО Вавиловский университет, ул. Советская, 60, Саратов, Россия,
[3] ГАПОУ СО «Саратовский архитектурно-строительный колледж», Саратов, Россия
[1]e-mail: vanbogush@gmail.com ,
[2]e-mail: sokolskaya.olg@yandex.ru ,
[3]e-mail: aelestel@mail.ru

Аннотация. В статье даётся оценка посадок ильмовых культур и рекомендации по интеграции их применения в ландшафтно-архитектурной среде, в качестве эко-моделей, созданные из ильмовых культур. Эко-модели предлагаются такие, как: живая изгородь, солитер, группа из разных видов рода *Ulmus*, группы и солитеры на склоне, топиарии, лабиринт, смешенная группа, однопородная аллея, арбоархитектура или инсталляция. Разработаны устойчивых эко-моделей топиарных форм на основе ильмовых насаждений, которые вместо трудоемких земляных работ, в городской среде могут создать или изменить рельефа при помощи вяз мелколистный. Вокруг существующих опор, даже простых металлических труб, высаживают вязы с шагом 25-30 см и формируют их стрижкой в желаемую форму (круглую, квадратную, треугольную и т.д.). Это позволит визуально сгладить неровности или, наоборот, создать иллюзию холмистости, не прибегая к перемещению грунта. В качестве решения для маскировки неприглядных городских ограждений нами предлагается высадка живых изгородей из вяза мелколистного. Данное решение не только будет способствовать улучшению эстетического облика городской среды, но и окажет положительное воздействие на экологию, благодаря способности вяза мелколистного эффективно абсорбировать пыль, образующуюся в результате транспортного движения и ветровой эрозии. Для создания плотной живой изгороди вдоль забора необходимо высадить кустарники ильма на расстоянии 0,5-0,7 м друг от друга. В статье сделаны основные выводы, а также представлен список используемой литературы. Предложенные нами эко-модели оценивались по ряду важных характеристик, включая эстетическую привлекательность, способность противостоять пылевому загрязнению, устойчивость к температурным колебаниям и влажности, а также другие соответствующие критерии.

Ключевые слова: ильмовые культуры, виды рода *Ulmus*, декоративность, экология, применение, био-группы, эко-модели, озеленение, городская среда, дизайн пространств.
Для цитирования: Богуш, И.С. Эко-модели для организации ландшафтно-архитектурных пространств из ильмовых культур в населенных пунктах/ И.С.Богуш, О.Б.Сокольская, А.А.Вергунова //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н. Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.221-228.
Благодарности: Работа выполнена в рамках научно-исследовательской работы по общественным пространствам комфортной городской среды. Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

ECO-MODELS FOR THE ORGANIZATION OF LANDSCAPE AND ARCHITECTURAL SPACES FROM ELM CROPS IN SETTLEMENTS

Ivan Sergeyevich Bogush[1], Olga Borisovna Sokolskaya[2], Anastasia Arkadyevna Vergunova[3]
[1,2] Vavilovsky University, Sovetskaya str., 60, Saratov, Russia,
[3]Saratov College of Architecture and Civil Engineering, Saratov, Russia
[1] e-mail: vanbogush@gmail.com,
[2]e-mail sokolskaya.olg@yandex.ru,

[3]e-mail: aelestel@mail.ru

Annotation. The article provides an assessment of the planting of elm crops and recommendations for integrating their use in the landscape and architectural environment, as eco-models created from elm crops. Eco-models are offered such as: a hedge, a tapeworm, a group of different species of the genus *Ulmus*, groups and tapeworms on a slope, topiaries, a maze, a mixed group, a single-breed alley, an arboretum or an installation. Sustainable eco-models of topiary forms based on elm plantations have been developed, which, instead of labor-intensive earthworks, can create or change the relief in an urban environment using small-leaved elm. Elms are planted around existing supports, even simple metal pipes, in increments of 25-30 cm and shaped by cutting them into the desired shape (round, square, triangular, etc.). This will visually smooth out the irregularities or, conversely, create the illusion of hilly terrain without resorting to moving the ground. As a solution to disguise unsightly urban fences, we propose planting small-leaved elm hedges. This solution will not only contribute to improving the aesthetic appearance of the urban environment, but will also have a positive impact on the environment, thanks to the ability of small-leaved elm to effectively absorb dust generated as a result of traffic and wind erosion. To create a dense hedge along the fence, it is necessary to plant elm bushes at a distance of 0.5-0.7 m from each other. The article draws the main conclusions, as well as provides a list of used literature. The eco-models we proposed were evaluated according to a number of important characteristics, including aesthetic appeal, ability to withstand dust pollution, resistance to temperature fluctuations and humidity, as well as other relevant criteria.

Keywords: elm crops, species of the genus *Ulmus*, decorative, ecology, application, bio-groups, eco-models, landscaping, urban environment, space design.
For citation: Bogush, I.S. Eco-models for the organization of landscape and architectural spaces from elm crops in settlements / I.S. Bogush, O.B. Sokolskaya, A.A. Vergunova//Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2025: Materials of the XIV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N. Besschetnova. – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 – 311 p. Pp.221-228.
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. Эко-модели в озеленении представляют собой подход к ландшафтной архитектуре, при котором приоритет отдается устойчивому развитию, бережному отношению к окружающей среде и созданию гармоничного природного пространства. В основе эко-озеленения лежит идея создания ландшафтов, которые не только красивы, но и экологически безопасны, устойчивы к изменениям и способствуют сохранению биоразнообразия. Этот подход объединяет принципы устойчивого развития и гармонии с природой.

Актуальность исследования обусловлена тем, что в условиях Саратовского Поволжья в качестве быстрорастущего и неприхотливого озеленителя активно используется виды рода *Ulmus*. Этот вид успешно формирует зелёные зоны в городской среде. При этом, род *Ulmus* включает около 35 видов, но в озеленении Нижнего Поволжья применяются лишь около пяти из них [4, 6, 8]. Безусловно ильмовые насаждения активно участвовали и участвуют в устойчивом озеленении городских пространств. В период с 1948 по 1975 год, в эпоху бурного городского строительства, вязы выращивались в огромных масштабах [1-3, 5, 7]. Тем не менее, они в основном использовались для рядовых и аллейных посадок на улицах и парковых территориях.

Целью исследований являлся рекомендации применения эко-моделей из ильмовых культур в условиях городской черты и их обоснования.

В *задачи исследований* входило оценка структурных посадок из видов рода *Ulmus* на территории городов Саратова и Энгельса и рекомендации эко-моделей для декоративно-устойчивых сообществ.

Основные задачи исследования:

– оценить использование ильмовых культур в типах посадок на территории Саратова и Энгельса;

– дать основные рекомендации по устройству эко-моделей для эффективного применения видов рода *Ulmus* на территории населенных пунктов.

Материалы и методы исследования. Для проведения исследования были использованы следующие методы: натурное обследование (непосредственное изучение объекта), аналитическое обследование (анализ собранных данных) и сравнительный анализ (сопоставление полученных результатов с другими данными или аналогами).

Объектами исследования стали виды вяза рода *Ulmus*, произрастающие в городах Саратове и Энгельсе.

Результаты исследования и их обсуждение. Нами проведено обследование территорий городов Саратова и Энгельса. В результате было установлено, что большинство ильмовых культур сосредоточено в рядовых посадках (72%), одиночные посадки вяза встречаются по городу в парковых пространствах или на улицах (10%), остальные посадки в массивах (13%) и др. (5%). Следовательно, живых изгородей на территориях нет или они расположены на частных территориях.

Нами представлены результаты разработки устойчивых эко-моделей топиарных форм на основе ильмовых насаждений. В качестве иллюстрации приведены примеры оформления арт-объектов (Рисунки 1, 2).

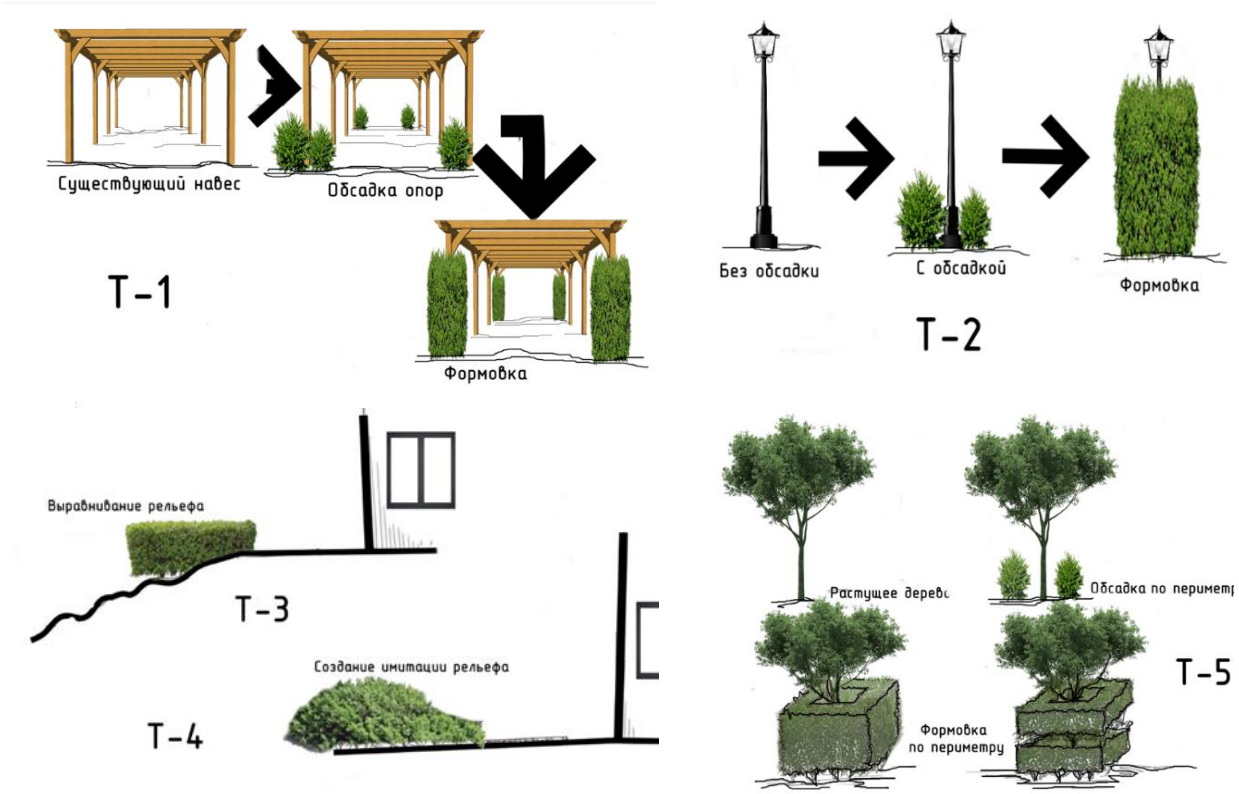




Рисунок 1 – Эко-модели топиарии из/на основе ильмовых насаждений

Нами предлагается использовать вяз мелколистный для декоративного оформления несущих конструкций пергол и навесов с решетчатой крышей, создавая топиарные формы. Вокруг существующих опор, даже самых простых (например, металлических труб), высаживаются вязы, которые затем подвергаются формовочной стрижке (рисунок 1. Т-1 и Т-2). Форма сечения может быть любой: круглой, квадратной, треугольной, многоугольной и т.д.

В городской среде, где требуется изменение рельефа, вяз мелколистный может быть использован для его корректировки или имитации. Вместо перемещения грунта, можно создать искусственный рельеф с помощью стриженых кустарников вяза (как показано на рисунке 1, позиция Т-3 и Т-4). Существующий рельеф также можно визуально сгладить, используя вязы или наоборот создать. Кроме того, вокруг растущего дерева можно высадить кустарник из вяза мелколистного по периметру и придать ему желаемую форму (Рисунок 1. Т-5). Для маскировки неприглядных городских заборов нами рекомендовано применить живые изгороди из вяза мелколистного (Рисунок 1. Т-6, Т-7). Это не только улучшит эстетический вид, но и принесет пользу окружающей среде, так как вяз мелколистный эффективно очищает воздух от пыли, производимой транспортом и ветром. Для создания изгородей Т-6 по требуются кустарники из ильма. Расстояние между кустами должно быть 0, 5-0,7 м.

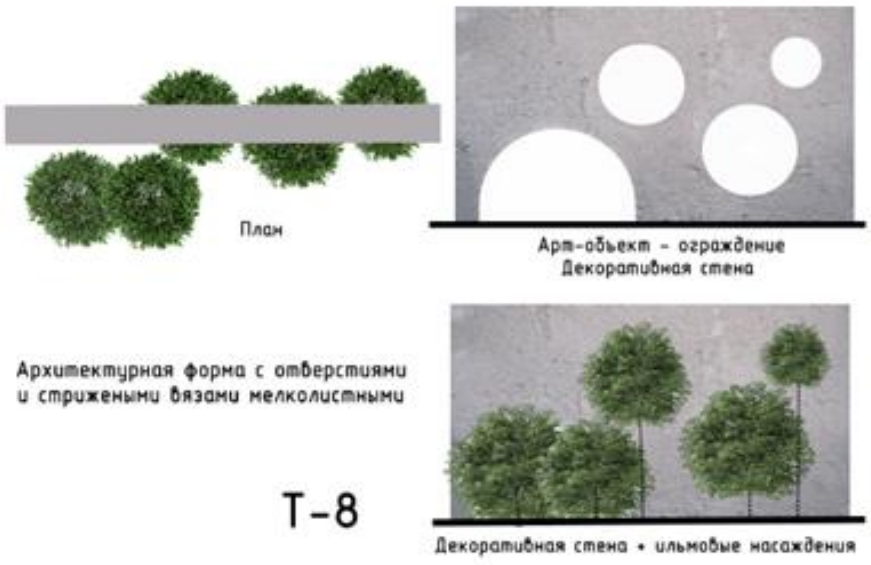




Рисунок 2 – Интеграция вяза мелколистного с арт-объектами для создания декоративного эффекта

Для создания мини уголков отдыха в городской среде можно использовать разные приемы, например, декоративные стенки, где разной высоты кусты ильмов видны в открытые отверстия (Рисунок 2. Т.8) или основание декоративной скульптуры замаскировано живой изгородью из вяза мелколистного (Рисунок Т-9).

Экологическое моделирование, проведенное с использованием различных видов рода *Ulmus* (Таблица), позволило разработать модели, учитывающие специфические характеристики ильмовых насаждений, адаптированных к урбанизированным территориям. В качестве ключевых параметров рассматривались декоративные качества, устойчивость к пылевому загрязнению, термо- и гидроустойчивость, а также другие релевантные показатели.

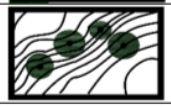
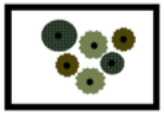
Таким образом, ильмовые культуры, включая вяз мелколистный – прекрасный выбор для создания живых скульптур. Его гибкие молодые побеги легко поддаются формированию, позволяя создавать разнообразные фигуры, в том числе и шаровидные. Густая, ажурная крона с мелкой, тёмно-зелёной листвой, в сочетании с выносливостью, делают его фаворитом при создании растительных композиций. Чтобы поддерживать форму уже сформированного растения (например, шара или куба), требуется регулярная стрижка, которую проводят 3-4 раза за сезон.

Нами рекомендовано для создания «живого» лабиринта, тщательно спланировать схему посадки. Вяз мелколистный необходимо высаживать плотно, на расстоянии 30-40 см друг от друга. После посадки регулярно надо удобрять и поливать, а также подстригать, чтобы сформировать желаемые стены лабиринта.

Лабиринты находят широкое применение в ландшафтном дизайне парков культуры и отдыха, развлекательных садов и парков, а также при создании детских и выставочных садово-парковых композиций. В смешанных группах зелёных насаждений, определяемых как объединение двух или более видов растений, рекомендуется сочетать вязовые насаждения со следующими видами: 1) *деревья*: клён остролистный (*Acer platanoides L.*), липа мелколистная (*Tilia cordata Mill.*), тополь белый или серебристый (*Populus alba L.*), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior L.*), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia L.*);

2) *кустарники*: дерен белый (*Cornus alba L.*), калина обыкновенная (*Viburnum opulus L.*), кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus Schltdl.*), смородина золотистая (*Ribes aureum*), снежноягодник белый (*Symphoricarpos albus L.*), шиповник (*Rosa spp*.), пузыреплодник

Таблица – **Интеграция эко- моделей ильмовых культур для организации ландшафтно-архитектурных городских пространств**

№/№ ЭМ	Название эко-модели (ЭМ) из видов рода *Ulmus*	Вид ЭМ	Характеристика ЭМ	Применение ЭМ
ЭМ–1	Живая изгородь		Живая изгородь из вяза мелколистного — это плотная изгородь из тонких веточек с густой облиственностью некрупными, кожистыми листьями. Летом они тёмно-зелёные, а осенью — пурпурно-красные или буро-пурпурные	Ограждение на улицах, во дворах, в парках, скверах, набережных и пр.
ЭМ–2	Солитер		Солитер из вяза (ильма) — это одиночное дерево, использующееся в ландшафтном дизайне.	Высаживают в парках, садах, скверах , как акцент, на фоне более светлой зелени или стены, рядом с водоёмом
ЭМ–3	Группа из разных видов рода *Ulmus*		Совокупность древесных, кустарниковых растений одной породы на определённой территории	Высаживают в парках, скверах, бульварах, на склонах для укрепления подвижных грунтов, в зонах эрозии почвы
ЭМ–4	Группы и солитеры на склоне		Группа зелёных насаждений — это сочетание древесных растений одного или нескольких видов, расположенных на склоне	Для укрепления подвижных грунтов, в зонах эрозии почвы. На склонах группы зелёных насаждений могут использоваться для подчёркивания рельефа, а иногда и для маскировки склона местности
ЭМ–5	Топиарии		Топиарий — это декоративная формовка (обрезка) дерева ручной работы. Кроны таких деревьев преимущественно имеют геометрическую форму, анималистку, сказочных героев	Для акцентов, рядовой посадки, для организации ритма, для парков развлечений, детских, выставочных объектов ландшафтной архитектуры
ЭМ–6	Лабиринт		Лабиринт из ильмовых насаждений — это система запутанных переходов или запутанный проход с одним или несколькими выходами, устроен из одноярусных стриженых живых изгородей	Для парков КиО, для развлекательных садов и парков, детских и выставочных садово-парковых композиций
ЭМ–7	Смешенная группа		Смешанная группа зелёных насаждений — это группа, включающая два или более вида растений	Для разных объектов озеленения, вязовые насаждения сочетаются с: деревьями: *клёном остролистным, липой мелколистной, тополем белым или серебристым, ясенем обыкновенным, рябиной обыкновенной*; с кустарниками: *дереном белым, калина обыкновенная, кизильником блестящим, смородиной золотистой, снежноягодником белым, шиповником, пузыреплодником калинолистным, сиренью обыкновенной, клёном Гиннала, барбарисом обыкновенным*
ЭМ–8	Однопородная аллея		Однопородная аллея — это аллея, обсаженная однородными породами деревьев	Для улиц, скверов, садов, парков, вдоль дорог
ЭМ–9	Арбоархитектура или инсталляция		Арбоархитектура из ильма — это МАФ, предлагающее использовать разный виды рода Ulmus в виде архитектурного объекта или арт-объекта объемной формы	Как беседка, домик для детских площадок, уголков отдыха

калинолистный (*Physocarpus opulifolius (L.) Maxim.*), сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris L.*), клён Гиннала (*Acer ginnala Maxim.*), барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris L.*).

Заключение и выводы. Нами сделаны следующие *выводы*:

1. Выявлено, что на территориях агломерации Саратов-Энгельс виды рода *Ulmus* встречаются в рядовых/аллейных посадках –72%, в одиночные посадки в парках и на улицах –10%, в массивах – 13%, в живых изгородях –5%.
2. Установлено, что городские посадки из видов рода *Ulmus* создавались в 50-70-е гг. XX века и являлись устойчивыми к урбанизированной среде.
3. Определено, что заборы имею неприглядный вид на территориях Саратова и Энгельса, пыльные и декоративно невыдержанные, поэтому их следует озеленить, в том числе и с помощью живых изгородей из вяза мелколистного.
4. Рекомендовано, создать девять эко-моделей из ильмовых культур для городского озеленения в разных ландшафтных условиях.

Список литературы / Reference

1. Богуш, И. С. Мониторинг рода *Ulmus L.* в городском озеленении / И. С. Богуш, О. Б. Сокольская // Агрофорсайт. – 2021. – № 6(37). – С. 101-108. – DOI 10.54697/24158666_2021_06_101. – EDN LXXNCO.

Bogush, I. S. Monitoring of the genus *Ulmus L.* in an urban settlement / I.S. Bogush, O.B. Sokolskaya // Agrofirma. – 2021. – № 6(37). – Pp. 101-108. – DOI 10.54697/24158666_2021_06_101. – EDN LXXNCO

2. 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 spaces of the genus *Ulmus* in the urbanized environment of Saratov / I. S. Bogush, O. B. Sokolskaya // Landscape architecture and environmental management: from project to economy – 2022: Materials of the international scientific and practical conference, Saratov, 07-08 April 2022 / Under the scientific editorship of O.B. Sokolskaya and I.L. Vorotnikov. Saratov: SSAU Center for Social Agro-Innovations, LLC, 2022. – pp. 31-35. – EDN ZCXTIW.

3. Использование ильма в озеленении и защитном лесоразведении. – URL: https://www.activestudy.info/ispolzovanie-ilma-v-ozelenenii-i-zashhitnom-lesorazvedenii/

The use of elm in landscaping and protective afforestation. – URL: https://www.activestudy.info/ispolzovanie-ilma-v-ozelenenii-i-zashhitnom-lesorazvedenii/

4. Крюкова, Е.А. Роль зеленых насаждений в оздоровлении экологической среды городов / Е. А. Крюкова, Т. В. Кузнецова // Экологические и экономические составляющие устойчивого развития региона: материалы круглого стола, г. Волгоград, 27 марта 2008 г. / ГОУ ВПО «ВолГУ»; редкол.: В. В. Фесенко (отв. ред.) [и др.]; [предисл. Г. К. Лобачевой]. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2008. – С. 138-141

Kryukova, E.A. The role of green spaces in improving the ecological environment of cities / E. A. Kryukova, T. V. Kuznetsova // Ecological and economic components of sustainable development of the region: materials of the round table, Volgograd, March 27, 2008 / State Educational Institution of Higher Education "Volga"; editorial board: V. V. Fesenko (ed.) [et al.]; [foreword by G. K. Lobacheva]. - Volgograd: Publishing House of the Volga, 2008. – pp. 138-141

5. Лысиков Андрей. Садовые лабиринты. – URL: https://givoyles.ru/articles/landshaftnyi-dizain/sadovye-labirinty/

Andrey Lysikov. Garden maze. – URL: https://givoyles.ru/articles/landshaftnyi-dizain/sadovye-labirinty/

6. Подковыров, И. Ю. Приёмы реконструкции ильмовых насаждений в городской системе озеленения/И.Ю. Подковыров, Г.В.Подковырова// Известия НВ АУК. –2007. – №4. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/priyomy-rekonstruktsii-ilmovyh-nasazhdeniy-v-gorodskoy-sisteme-ozeleneniya
Podkovyrov, I. Yu. Methods of reconstruction of elm plantations in the urban landscaping system/I.Yu. Podkovyrov, G.V.Podkovyrova// Izvestiya NV AUK. -2007. – No.4.– URL: https://cyberleninka.ru/article/n/priyomy-rekonstruktsii-ilmovyh-nasazhdeniy-v-gorodskoy-sisteme-ozeleneniya
7. Проектирование и озеленение населенных мест: учебное пособие для студентов агрономического факультета направления подготовки 35.03.05 Садоводство / сост.: Е.Н. Габибова, В.К. Мухортова; Донской ГАУ. – Персиановский : Донской ГАУ, 2018. – 199 с.
Design and landscaping of populated areas: a textbook for students of the Faculty of Agronomy in the field of Horticulture / comp.: E.N. Gabibova, V.K. Mukhortova; Donskoy GAU. – Persianovsky : Donskoy GAU, 2018. – 199 p.
8. Семенютина, А. В. Формирование древесно-кустарниковых групп в ландшафтном озеленении агломераций нижнего Поволжья с участием видов ильмовых/ А.В. Семинютина, И.Ю. Подковыров, Г.В. Подковырова // Известия НВ АУК. 2013. №3 (31). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-drevesno-kustarnikovyh-grupp-v-landshaftnom-ozelenenii-aglomeratsiy-nizhnego-povolzhya-s-uchastiem-vidov-ilmovyh.
Semenyutina A.V., Podkovyrov I. Yu., Podkovyrova G. V. The formation of tree and shrub groups in landscape landscaping of agglomerations of the lower Volga region with the participation of ilmov species // Izvestiya NV AUK. 2013. №3 (31). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-drevesno-kustarnikovyh-grupp-v-landshaftnom-ozelenenii-aglomeratsiy-nizhnego-povolzhya-s-uchastiem-vidov-ilmovyh

---

© Богуш, И.С., Сокольская, О.Б., Вергунова, А.А., 2025.

Научная статья
УДК: 630.283: 630.181

ЛИНЕЙНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПЛОДОВ КЛЮКВЫ БОЛОТНОЙ В ЛЕВОБЕРЕЖЬЕ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Наталья Николаевна Бессчетнова[1], Владимир Петрович Бессчетнов[2], Екатерина Викторовна Вяхирева[3], Наталья Ивановна Абрамова[4]

[1,2,3,4]ФГБОУ ВО Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, Нижний Новгород, Россия (603107, Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97),
[1]e-mail: besschetnjva1966@mail.ru,
[2]e-mail: lesfak@bk.ru,
[4]e-mail: abramova-75list-ru@ya.ru

Аннотация. Актуальность темы и выбранного направления исследований обусловлена все возрастающей потребностью населения страны в натуральных пищевых продуктах, витаминных и фармацевтических препаратах, косметических средствах, получаемых из природного растительного сырья. Цель исследований – определить линейные параметры плодов клюквы болотной (*Oxycoccus palustris* Pers.), от которых зависит производительность труда при их ручной заготовке. Объектом исследования были обособленные лесные участки с расположенными на них природными зарослями дикорастущей клюквы. Предметом исследования явилась изменчивость длины плодов клюквы в разных лесорастительных условиях в Левобережье Нижегородского Поволжья. Методологическая платформа строилась на принципе единственного логического различия при соблюдении условий типичности, пригодности, надежности и, целесообразности опыта. Натурные обследования участков выполняли полевыми методами, биометрирование плодов – лабораторными. В ходе их проведения были использованы общепринятые методические схемы организации работ и формирования выборок. Установили заметную фенотипическую неоднородность линейных параметров репродуктивной сферы исследуемых растений, в частности по длине плода. Это проявилось как между сравниваемыми между собой тремя территориально обособленными опытными участками, так и на уровне индивидуальной изменчивости особей в границах каждого из них. Средняя длина плода неоднородна: на первом участке она менялась от 7,58±0,114 мм до 9,42±0,224 мм; на втором – от 7,60±0,247 мм до 9,75±0,178 мм; на третьем – от 9,49±0,106 мм до 11,33±0,104 мм. Превышения в размерах соответственно были: 1,84 мм или в 1,24 раза; 2,15 мм или в 1,28 раза; 1,84 мм или в 1,19 раза. В этом случае большая величина превосходила меньшую в 1,22 раза или на 1,9 мм, или на 20,34 % от итогового по всем участкам значения (9,34±0,029 мм).

Ключевые слова: клюква болотная, природные ягодники, линейные параметры, длина плодов, фенотипическая изменчивость.
Для цитирования: Бессчетнова, Н.Н. Линейные параметры плодов клюквы болотной в Левобережье Нижегородской области / Н.Н.Бессчетнова, В.П. Бессчетнов, Е.В. Вяхирева, Н,И.Абрамова//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.229-238.
Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

LINEAR PARAMETERS OF MARSH CRANBERRY FRUITS IN THE LEFT BANK OF THE NIZHNY NOVGOROD REGION

N.N. Besschetnova[1], V.P. Besschetnov[2], E.V. Vyakhireva[3], N.I. Abramova[4]

[1]Nizhny Novgorod State Agrotechnological University named after L.Ya. Florentyev, Nizhny Novgorod, Russia Russia (97 Gagarin Ave., Nizhny Novgorod, 603107),
[1]e-mail: besschetnjva1966@mail.ru,

[2]e-mail: lesfak@bk.ru,
[4]e-mail: abramova-75list-ru@ya.ru

Annotation. The relevance of the topic and the chosen research area is due to the increasing demand of the country's population for natural food products, vitamin and pharmaceutical preparations, cosmetics obtained from natural plant raw materials. The purpose of the research is to determine the linear parameters of marsh cranberry (Oxycoccus palustris Pers.) fruits, on which labor productivity depends during their manual harvesting. The object of the study was isolated forest areas with natural thickets of wild cranberries located on them. The subject of the study was the variability of cranberry fruit length in different forest conditions on the Left Bank of the Nizhny Novgorod Volga region. The methodological platform was based on the principle of a single logical difference, while observing the conditions of typicality, suitability, reliability and expediency of experience. Field surveys of the plots were carried out using field methods, biometrization of fruits was carried out using laboratory methods. In the course of their implementation, generally accepted methodological schemes for organizing work and forming samples were used. A noticeable phenotypic heterogeneity of the linear parameters of the reproductive sphere of the studied plants, in particular in the length of the fetus, was established. This was evident both between the three geographically isolated experimental sites compared with each other, and at the level of individual variability of individuals within the boundaries of each of them. The average length of the fetus is heterogeneous: in the first section, it varied from 7.58±0.114 mm to 9.42±0.224 mm; in the second, from 7.60±0.247 mm to 9.75±0.178 mm; in the third– from 9.49±0.106 mm to 11.33±0.104 mm. The size exceedances were 1.84 mm or 1.24 times, respectively.; 2.15 mm or 1.28 times; 1.84 mm or 1.19 times. In this case, the larger value exceeded the smaller one by 1.22 times, or by 1.9 mm, or by 20.34% of the total value for all sections (9.34±0.029 mm).

Keywords: marsh cranberries, natural berry bushes, linear parameters, fruit length, phenotypic variability.
For citation: Besschetnova, N.N. Linear parameters of marsh cranberry fruits in the Left bank of the Nizhny Novgorod region / N.N. Besschetnova, V.P. Besschetnov, E.V. Vyakhireva, N.I. Abramova //Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N. Besschetnova. – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 –311 p. Pp.229-238.
Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Одной из ключевых задач, обозначенных стратегией развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года, выступает неуклонное обеспечение беспрерывного воспроизводства фитогенных пищевых и лекарственных ресурсов. Встающие в этой связи перед специалистами отрасли вопросы не новы, однако они не утратили своей актуальности и в наши дни [1–3]. По этой причине широкий перечень вопросов хозяйственного использования и особенностей биологии диких плодовых и ягодных растений, выступают предметом активно проводимых в последние годы исследований [4–6]. В сфере внимания лесоводов и биологов неизменно присутствуют комплексные оценки селекционного и ресурсного потенциала традиционно используемых и новых видов [6–8], их экологические реакции и распространение [8, 9], перспективные приемы их семенного и вегетативного размножения [4, 10, 11], включая технологии *in vitro* [12–14], морфометрия и химический состав плодов [6, 10], водный баланс [15, 16] и пигментный комплекс листьев [17–20]. В списке повсеместно востребованных и наиболее перспективных в утилитарном отношении растений в центральной и северной зоне Евразии заметное место занимает клюква болотная (*Oxycoccus palustris* Pers.) [1, 2, 6]. В Нижегородской области сосредоточены обширные площади её естественных угодий, ресурсный и производственный потенциал которых достаточно весом [6, 21, 22], однако плантационных хозяйств указанного представителя лесных плодовых и ягодных культур в регионе пока еще не создано, отсутствуют территориально адаптированные сорта, малочисленны проводимые в данном направлении исследования, ограничено и количество публикаций по их результатам.

Цель исследований – дать сравнительную оценку морфометрических параметров плодов клюквы болотной, определяющих производительность труда при их ручной заготовке.

Материалы и методы исследования. Объектами исследований служили репродуктивно зрелые одновозрастные растения клюквы болотной, имеющие семенное происхождение и сосредоточенные на лесных участках с естественными ягодниками на территории Воскресенского районного лесничества Нижегородской области. Официальное лесорастительное районирование относит указанную территорию к зоне хвойно-широколиственных лесов, а именно, к району хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации. Географические координаты N 56.824587, E 45.446058. Означенная местность характеризуется влажным климатом с умеренно теплым и влажным летом и умеренно суровой снежной зимой. Здесь распространены серые лесные, а также дерново-подзолистые и подзолистые почвы [23–25], на основании чего лесорастительные условия признаются вполне благоприятными для успешного произрастания и плодоношения обширного списка лесных дикоплодовых растений, в числе которых клюква болотная [6, 21]. Предметом исследования служили морфометрические, показатели плодов клюквы болотной (длина, диаметр, масса и производные от них признаки), связанные с особенностями её биологии и адаптационным потенциалом в разных типах леса Левобережья Нижегородского Поволжья. Теоретической основой организации и проведения работ служили аспекты всеобщего метода научных исследований, общенаучные методы, принцип единственного логического различия и базовые требования к опыту, такие как его типичность, пригодность, надежность, целесообразность. В методическом плане сбор первичной лесоводственной информации осуществляли полевым стационарным и лабораторными методами, в которых были реализованы широко используемые методические схемы организации работ и построения выборок. В трех намеченных выделах проводилось натурное обследование с целью определения пригодности ягодника для заготовки биологических проб, выбора мест закладки пробных площадей, которые имели квадратную форму 50×50 метров, и учетных площадок на каждой в количестве 20 шт. размером 1×1 метр. С каждой из них заготовлено по 40 – 50 шт. плодов. Длину и диаметр плода и плодоножки измеряли электронным штангенциркулем (Electronic Digital Caliper — G06064731) с точностью до 0,1 мм, их массу определяли на трехразрядных весах Acculab VIC-300d3 с точностью до 0,001 г, количество семян устанавливали визуальным учетом после механического разрушения плода. Первичная единица выборки была представлена разовым учетом каждого из анализируемых показателей по вариантам и повторностям опыта. Статистическая обработка данных выполнена по общепринятым методическим разработкам.

Результаты исследования и их обсуждения. Изученные на территории Нижегородской области растения проявили отчетливо заметную фенотипическую неоднородность в линейных параметрах и массе плодов (табл. 1 – 3). Это наблюдалось по всем анализируемым признакам, как между сравниваемыми между собой территориально рассредоточенными учетными площадками, так и на уровне индивидуальной изменчивости в границах каждой из них. Так, по одному из основных параметров плодов, во многом определяющем производительность труда при их ручной заготовке, – длине плода – на первой пробной площади (см. табл. 1) наибольшее среднее значение (9,42±0,224 мм) на 1,84 мм или в 1,24 раза превысило соответствующий минимум (7,58±0,114 мм).

Таблица 1 – **Длина плодов клюквы болотной на первом опытном участке**[1]

Пробы	N	M	СКО	max.	min.	Δlim	±m	Cv, %	t	P, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Проба 1	50	8,23	0,80	9,84	6,50	3,34	0,113	9,73	72,69	1,38
Проба 2	50	8,29	0,86	10,32	6,34	3,98	0,122	10,38	68,11	1,47
Проба 3	40	7,58	0,72	9,62	6,53	3,09	0,114	9,49	66,63	1,50
Проба 4	50	8,74	0,79	11,45	7,55	3,90	0,111	8,98	78,71	1,27
Проба 5	30	8,24	1,24	11,40	5,52	5,88	0,226	15,01	36,49	2,74
Проба 6	50	8,70	0,70	11,38	7,38	4,00	0,098	8,01	88,33	1,13
Проба 7	43	8,51	0,95	10,40	6,60	3,80	0,144	11,12	58,98	1,70
Проба 8	50	8,26	1,22	10,32	5,39	4,93	0,173	14,77	47,88	2,09
Проба 9	50	8,59	1,11	11,80	6,10	5,70	0,157	12,93	54,70	1,83
Проба 10	45	8,74	1,17	13,70	6,90	6,80	0,175	13,43	49,95	2,00
Проба 11	50	8,72	0,92	11,00	6,90	4,10	0,130	10,54	67,09	1,49
Проба 12	50	9,25	1,62	13,70	6,70	7,00	0,229	17,48	40,44	2,47
Проба 13	39	9,42	1,40	11,90	6,70	5,20	0,224	14,84	42,09	2,38
Проба 14	40	8,92	1,19	12,40	6,70	5,70	0,189	13,39	47,22	2,12
Проба 15	50	8,81	0,90	12,20	7,62	4,58	0,127	10,20	69,30	1,44
Проба 16	50	9,16	0,83	10,55	6,66	3,89	0,118	9,08	77,89	1,28
Проба 17	47	7,99	0,80	9,47	6,49	2,98	0,117	10,01	68,46	1,46
Проба 18	50	8,82	0,97	11,87	7,02	4,85	0,138	11,03	64,12	1,56
Проба 19	50	8,81	1,06	10,69	5,22	5,47	0,150	12,01	58,89	1,70
Проба 20	50	8,57	1,30	11,61	5,86	5,75	0,183	15,14	46,71	2,14
$Total_1$	934	8,63	1,12	13,70	5,22	8,48	0,04	12,93	236,34	0,42

[1]Статистики: N – число учетов; M – среднее арифметическое, мм; СКО – среднеквадратическое отклонение, мм; max. – абсолютный максимум значений, мм; min. – абсолютный минимум значений, мм; Δlim – диапазон абсолютных значений, мм, ±m – ошибка репрезентативности выборочного среднего, мм; Cv – коэффициент вариации, %; t – опытное значение критерия Стьюдента (t_{05} = 2,009; t_{01} = 2,678); P – относительная ошибка или точность опыта, %; число первичных единиц выборки признака – 934.

На второй пробной площади (см. табл. 2) тот же признак достиг величин от 7,60±0,247 мм до 9,75±0,178 мм с превышением большего над меньшим на 2,15 мм или в 1,28 раза. На третьей (см. табл. 3) он принимал значения от 9,49±0,106 мм до 11,33±0,104 мм при разнице большего и меньшего на 1,84 мм или в 1,19 раза.

Таблица 2 – **Длина плодов клюквы болотной на втором опытном участке**[1]

Пробы	N	M	СКО	max.	min.	Δlim	±m	Cv, %	t	P, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Проба 1	43	9,28	1,24	12,40	7,41	4,99	0,189	13,34	49,15	2,03
Проба 2	45	9,33	1,04	11,90	6,70	5,20	0,155	11,14	60,21	1,66
Проба 3	40	9,73	1,74	16,09	5,60	10,49	0,276	17,93	35,27	2,84
Проба 4	36	8,36	1,03	10,52	5,85	4,67	0,172	12,33	48,68	2,05
Проба 5	50	9,49	1,03	11,64	6,93	4,71	0,146	10,85	65,15	1,53
Проба 6	40	9,09	1,42	13,89	6,78	7,11	0,224	15,61	40,52	2,47
Проба 7	34	8,42	1,45	11,70	5,02	6,68	0,249	17,24	33,82	2,96
Проба 8	31	9,75	0,99	12,20	6,60	5,60	0,178	10,15	54,83	1,82
Проба 9	42	8,05	1,14	11,48	5,70	5,78	0,175	14,12	45,90	2,18
Проба 10	36	8,14	0,99	9,97	6,08	3,89	0,164	12,10	49,59	2,02

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Проба 11	41	8,80	1,37	11,42	6,12	5,30	0,214	15,57	41,13	2,43
Проба 12	26	8,18	1,38	10,95	5,90	5,05	0,271	16,90	30,17	3,31
Проба 13	32	7,85	1,43	11,54	5,73	5,81	0,252	18,17	31,13	3,21
Проба 14	33	8,08	1,09	10,57	6,19	4,38	0,189	13,46	42,67	2,34
Проба 15	40	9,00	1,57	12,70	5,40	7,30	0,248	17,39	36,37	2,75
Проба 16	23	8,13	1,42	10,70	6,09	4,61	0,295	17,41	27,54	3,63
Проба 17	32	9,29	1,32	12,02	6,11	5,91	0,234	14,25	39,69	2,52
Проба 18	50	9,23	1,17	11,82	6,68	5,14	0,166	12,71	55,65	1,80
Проба 19	29	7,60	1,33	10,56	5,58	4,98	0,247	17,51	30,76	3,25
Проба 20	37	8,35	1,19	10,29	5,49	4,80	0,196	14,29	42,55	2,35
$Total_1$	740	8,78	1,41	16,09	5,02	11,07	0,05	16,05	169,46	0,59

[1]Статистики: N – число учетов; M – среднее арифметическое, мм; СКО – среднеквадратическое отклонение, мм; max. – абсолютный максимум значений, мм; min. – абсолютный минимум значений, мм; Δlim – диапазон абсолютных значений, мм, ±m – ошибка репрезентативности выборочного среднего, мм; Cv – коэффициент вариации, %; t – опытное значение критерия Стьюдента (t_{05} = 2,009; t_{01} = 2,678); P – относительная ошибка или точность опыта, %; число первичных единиц выборки признака – 740.

Обобщенные по каждому из участков значения соответственно составили: 8,63±0,037 мм ($Total_1$); 8,78±0,052 мм ($Total_2$); 10,53±0,036 мм ($Total_3$). Заметно, что они не одинаковы: большая величина ($Total_3$) превосходила меньшую в 1,22 раза или на 1,9 мм, что на фоне достигнутых оценок немало и составляет 20,34 % от итогового по всем участкам значения ($Total_O$=9,34±0,029 мм).

Таблица 3 – **Длина плодов клюквы болотной на третьем опытном участке**[1]

Пробы	N	M	СКО	max.	min.	Δlim	±m	Cv, %	t	P, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Проба 1	46	10,08	1,18	12,85	8,29	4,56	0,174	11,68	58,06	1,72
Проба 2	43	10,98	0,89	13,68	9,23	4,45	0,135	8,07	81,28	1,23
Проба 3	30	10,17	1,10	12,16	8,65	3,51	0,201	10,81	50,66	1,97
Проба 4	35	10,18	0,77	11,48	8,37	3,11	0,131	7,61	77,77	1,29
Проба 5	50	10,79	0,94	12,65	8,73	3,92	0,133	8,70	81,32	1,23
Проба 6	50	9,49	0,75	11,97	7,84	4,13	0,106	7,87	89,87	1,11
Проба 7	50	11,22	0,73	12,71	9,85	2,86	0,104	6,53	108,29	0,92
Проба 8	45	10,56	1,28	13,36	8,29	5,07	0,190	12,09	55,50	1,80
Проба 9	50	11,11	0,73	12,78	9,48	3,30	0,104	6,61	106,99	0,93
Проба 10	50	10,55	0,86	12,21	8,39	3,82	0,122	8,17	86,52	1,16
Проба 11	50	11,33	0,73	12,91	9,30	3,61	0,104	6,47	109,26	0,92
Проба 12	50	10,11	1,01	12,72	8,49	4,23	0,142	9,96	71,00	1,41
Проба 13	38	10,26	1,19	13,57	7,82	5,75	0,193	11,58	53,22	1,88
Проба 14	40	10,37	0,95	13,38	8,41	4,97	0,150	9,18	68,90	1,45
Проба 15	50	10,87	0,76	12,54	8,65	3,89	0,107	6,98	101,33	0,99
Проба 16	50	11,24	0,79	13,00	9,68	3,32	0,112	7,02	100,76	0,99
Проба 17	41	9,81	0,91	11,90	7,30	4,60	0,143	9,30	68,84	1,45
Проба 18	43	10,04	1,21	12,91	6,90	6,01	0,185	12,09	54,25	1,84
Проба 19	49	9,69	0,92	11,80	7,46	4,34	0,132	9,54	73,41	1,36
Проба 20	49	11,22	0,96	12,90	9,60	3,30	0,136	8,52	82,19	1,22
$Total_1$	909	10,53	1,09	13,68	6,90	6,78	0,04	10,32	292,02	0,34

[1]Статистики: N – число учетов; M – среднее арифметическое, мм; СКО – среднеквадратическое отклонение, мм; max. – абсолютный максимум значений, мм; min. – абсолютный минимум значений, мм; Δlim – диапазон абсолютных значений, мм, ±m – ошибка репрезентативности выборочного среднего, мм; Cv – коэффициент вариации, %; t – опытное значение критерия Стьюдента (t_{05} = 2,009; t_{01} = 2,678); P – относительная ошибка или точность опыта, %; число первичных единиц выборки признака – 909.

Заключение и выводы. Природным популяциям клюквы болотной, расположенным в левобережной части Нижегородского Поволжья, свойственна фенотипическая изменчивость линейных параметров плодов составляющих их особей. Различия возникают не только между локализованными участками клюквенников с отчетливо оформленными территориальными границами, но и на уровне индивидуальной изменчивости особей на каждом из них. В первом и втором случае, принимая во внимание семенное происхождение рассматриваемых растений, можно признать возможность наследственной обусловленности некоторой части видимой дисперсии. Кроме того, параметры плодов на отдельном растении также не остаются неизменными, что можно объяснить наличием внутриорганизменной изменчивости, отражающей существование ненаследуемых флуктуаций в границах нормы реакции генотипа. Длина плодов оказалась достаточно вариабельной, что обнаружили сравнения средних величин отдельных особей, лимиты проявления их линейных характеристик и другие оценки изменчивости признаков на всех отмеченных уровнях сопоставления значений. В целом, достигнутые результаты свидетельствуют о большом селекционном потенциале обследованных участков, покрытых клюквенными растительными сообществами. Полученный в ходе выполненных исследований материал может быть полезным при селекционной инвентаризации и сравнении локальных площадей клюквенников по признакам, имеющим хозяйственное, адаптационное и идентификационное значение.

Список литературы / Reference

1. Красильников, П.К., Никитин, А.А. К вопросу об учете запасов брусники, черники, голубики и клюквы в пределах лесной зоны европейской части СССР // Растительные ресурсы. 1965. Т. 1, вып. 1. С. 130-149.
Krasilnikov P.K., Nikitin A.A. On the issue of accounting for stocks of cranberries, blueberries, blueberries and cranberries within the forest zone of the European part of the USSR // Plant resources. 1965. Vol. 1, issue 1. P. 130-149. (In Russian)
2. Макаров С.С., Багаев Е.С., Цареградская С.Ю., Кузнецова И.Б. Проблемы использования и воспроизводства фитогенных пищевых и лекарственных ресурсов леса на землях лесного фонда Костромской области // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2019. № 6. С. 118-131.
Makarov S.S., Bagaev E.S., Tsaregradskaya S.Yu., Kuznetsova I.B. Problems of use and reproduction of phytogenic food and medicinal forest resources on the lands of the forest fund of the Kostroma region // Lesnoy Zhurnal [Russian Forestry Journal]. 2019. No. 6. P. 118-131. (In Russian)
3. Кентбаев Е.Ж., Кентбаева Б.А., Ташметова Р.С., Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П. Рост и развитие шиповника в плантационных насаждениях Алматинской области // Лесное хозяйство: актуальные проблемы и пути их решения. Сб. науч. ст. по матер. всерос. (нац.) науч.-практ. конф.: г. Нижний Новгород, 25 ноября 2022 г. Нижний Новгород: Нижегородская ГСХА, 2022. С. 406-420.
Kentbaev E.Zh., Kentbayeva B.A., Tashmetova R.S., Besschetnova N.N., Besschetnov V.P. The growth and development of dog rose in plantation plantations of the Almaty region // Forestry:

current problems and ways to solve them. Collection of scientific articles on mater of All-Russian (national) scientific and practical conference: Nizhny Novgorod, November 25, 2022. Nizhny Novgorod: Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 2022. P. 406-420. (In Russian)
4. Кентбаева Б.А., Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П., Кентбаев Е.Ж. Грунтовая всхожесть семян некоторых представителей рода *Crataegus* L. // Вестник Нижегородского государственного агротехнологического университета. 2023. № 4 (40). С. 45-52.
Kentbayeva B.A., Besschetnova N.N., Besschetnov V.P., Kentbaev E.J. Ground germination of seeds of some representatives of the genus Crataegus L. // Bulletin of the Nizhny Novgorod State Agrotechnological University. 2023. No. 4 (40). P. 45-52. (In Russian)
5. Бессчетнов В.П., Бессчетнова Н.Н., Лукоянова Н.А., Локтева А.В. Стимулирующий эффект применения биологически активных препаратов в укоренении черенков представителей семейства Барбарисовые (Berberidaceae Juss.) // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2024. Матер. XIII Межд. науч.-практ. конф.: г. Саратов - Нижний Новгород: 4-5 апреля 2024 г. Саратов - Нижний Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ, 2024. С. 263-271.
Besschetnov V.P., Besschetnova N.N., Lukoyanova N.A., Lokteva A.V. Stimulating effect of the use of biologically active drugs in rooting cuttings of representatives of the Barberry family (Berberidaceae Juss.) // Landscape architecture and environmental management: from project to economy – 2024. Proc. of the XIII Inter. Sci.c and Pract. Conf.: Saratov - Nizhny Novgorod: April 4-5, 2024. Saratov - Nizhny Novgorod: Vavilov University, NGATU, 2024. P. 263-271. (In Russian)
6. Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П., Гловели М.А., Абрамова Н.И. Линейные параметры и масса плодов клюквы болотной (*Oxycoccus palustris* Pers.) в лесных угодьях Нижегородской области // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2024. Матер. XIII Межд. науч.-практ. конф.: г. Саратов - Нижний Новгород: 4-5 апреля 2024 г. Саратов - Нижний Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ, 2024. С. 178-186.
Besschetnova N.N., Besschetnov V.P., Gloveli M.A., Abramova N.I. Linear parameters and weight of marsh cranberry (Oxycoccus palustris Pers.) fruits in the forest lands of the Nizhny Novgorod region // Landscape architecture and environmental management: from project to economy – 2024. Proc. of the XIII Inter. Sci.c and Pract. Conf.: Saratov - Nizhny Novgorod: April 4-5, 2024. Saratov - Nizhny Novgorod: Vavilov University, NGATU, 2024. P. 178-186. (In Russian)
7. Кентбаева Б.А., Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П., Кентбаев Е. Ж. Агротехника выращивания боярышника в условиях юго-востока Казахстана // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений. Т. 26. Матер. XXVI Междунар. науч. конф.: г. Красноярск, 11 окт. 2023 г. Красноярск: СибГУ им. М. Ф. Решетнева.2023. С. 65-68.
Kentbayeva B.A., Besschetnova N.N., Besschetnov V.P., Kentbaev E. Zh. Agrotechnics of hawthorn cultivation in the conditions of the south-east of Kazakhstan // Fruit growing, seed production, introduction of woody plants. Vol. 26. Materials XXVI Inter. Scient. Conference: Krasnoyarsk, October 11, 2023 Krasnoyarsk: SibGU named after M. F. Reshetnev.2023. P. 65-68. (In Russian)
8. Кентбаева Б.А., Кентбаев Е.Ж., Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П., Кулиев А.С. Экологическая устойчивость интродуцированных сортов облепихи в Кыргызстане // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 4 (36). С. 15-21.
Kentbaeva B.A., Kentbaev E.Zh., Besschetnova N.N., Besschetnov V.P., Kuliyev A.S. Ecological stability of introduced sea buckthorn varieties in Kyrgyzstan // Bulletin of the Nizhny Novgorod State Agricultural Academy. 2022. № 4 (36). P. 15-21.
9. Арынов Б.Б., Кентбаева Б.А., Кентбаев Е.Ж., Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П. Содержание и баланс пластидных пигментов в листовом аппарате облепихи в популяциях

юго-востока Казахстана // Вестник Нижегородского государственного агротехнологического университета. 2023. № 4 (40). С. 5-13.
Arynov B.B., Kentbayeva B.A., Kentbaev E.Zh., Besschetnova N.N., Besschetnov V.P. The content and balance of plastid pigments in the sea buckthorn leaf apparatus in populations of southeastern Kazakhstan // Bulletin of the Nizhny Novgorod State Agrotechnological University. 2023. No. 4 (40). P. 5-13. (In Russian)
10. Сунгурова Н.Р., Страздаускене С.Р., Стругова Г.Н., Макаров С.С., Бессчетнов В.П. Морфометрические показатели плодов и качество семян некоторых представителей рода Rosa L. // Лесной вестник / Forestry Bulletin. 2023. Том 27, № 5. С. 127-137.
Sungurova N.R., Strazdauskene S.R., Strugova G.N., Makarov S.S., Beschetnov V.P. Morphometric parameters of fruits and seed quality of some representatives of the genus Rosa L. // Forest Bulletin / Forestry Bulletin. 2023. Volume 27, No. 5. pp. 127-137. (In Russian)
11. Макаров С.С., Виноградова В.С., Тяк Г.В., Бабич Н.А. Теория и практика размножения и плантационного выращивания лесных ягодных растений Rubus arcticus L., Oxycoccus palustris Pers. и Vaccinium angustifolium Ait. Караваево: Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. 394 с.
Makarov S.S., Vinogradova V.S., Tyak G.V., Babich N.A. Theory and practice of reproduction and plantation cultivation of forest berry plants Rubus arcticus L., Oxycoccus palustris Pers. and Vaccinium angustifolium Ait. Karavaevo: Kostroma State Agricultural Academy, 2021. 394 p. (In Russian)
12. Зонтиков Д.Н., Зонтикова С.А., Малахова К.В., Марамохин Э.В. Влияние состава питательных сред и регуляторов роста при клональном микроразмножении некоторых полиплоидных форм рода *Vaccinium L.* // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2019. Т. 21, № 2 (88). С. 39-44.
Zontikov D.N., Zontikova S.A., Malakhova K.V., Maramokhin E.V. Influence of the composition of nutrient media and growth regulators in the clonal micropropagation of some polyploid forms of the genus Vaccinium L. // Izvestiya Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2019. Vol. 21, No. 2 (88). P. 39-44. (In Russian)
13. Макаров С.С. Кузнецова И.Б., Упадышев М.Т., Родин С.А., Чудецкий А.И. Особенности клонального микроразмножения клюквы болотной (*Oxycoccus palustris* Pers.) // Техника и технология пищевых производств. 2021. Т. 51, № 1. С. 67-76.
Makarov S.S. Kuznetsova I.B., Upadyshev M.T., Rodin S.A., Chudetsky A.I. Features of clonal micropropagation of marsh cranberries (Oxycoccus thalustris Pers.) // Technique and technology of food production. 2021. Vol. 51, No. 1. P. 67-76.
14. Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П., Волкова Ю.А., Локтева А.В. Микроклональное размножение *in vitro* сортов жимолости синей (*Lonicera caerulea* L.) // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2024. Матер. XIII Межд. науч.-практ. конф.: г. Саратов - Нижний Новгород: 4-5 апреля 2024 г. Саратов - Нижний Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ, 2024. С. 214-222.
Besschetnova N.N., Besschetnov V.P., Volkova Yu.A., Lokteva A.V. Microclonal reproduction in vitro of blue honeysuckle varieties (Lonicera caerulea L.) // Landscape architecture and environmental management: from project to economy – 2024. Proc. of the XIII Inter. Sci.c and Pract. Conf.: Saratov - Nizhny Novgorod: April 4-5, 2024. Saratov - Nizhny Novgorod: Vavilov University, NGATU, 2024. P. 214-222. (In Russian)
15. Кентбаева Б.А., Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П., Кентбаев Е.Ж. Содержание воды в листьях боярышника // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений.

Матер. XXVII Межд. науч. конф.: г. Красноярск, 2-3 октября 2024 г. Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий им. М.Ф. Решетнева, 2024. С. 76-79.
Kentbayeva B.A., Besschetnova N.N., Besschetnov V.P., Kentbaev E.Zh. Water content in hawthorn leaves // Fruit growing, seed production, and the introduction of woody plants. Proceedings of the XVIth International Sci. Conf.: Krasnoyarsk, October 2-3, 2024 Krasnoyarsk: Siberian State University of Science and Technology named after M.F. Reshetnev, 2024. P. 76-79. (In Russian)
16. Мариничева Т.В., Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П., Мариничев Е.А. Концентрация сухого вещества в листьях сортовой голубики в условиях Нижегородского Поволжья // Лесной комплекс: состояние и перспективы развития: по итогам XXIV-ой международной научно-технической Интернет-конференции: г. Брянск 10 ноября - 30 ноября 2024 г. Сборник научных трудов. Выпуск 66. Брянск: БГИТУ, 2024. С. 198-202
Marinicheva T.V., Besschetnova N.N., Besschetnov V.P., Marinichev E.A. Concentration of dry matter in the leaves of varietal blueberries in the conditions of the Nizhny Novgorod Volga region // Forest complex: state and prospects of development: following the results of the XXIVTH international scientific and technical Internet conference: Bryansk November 10 - November 30 2024 Collection of scientific papers. Issue 66. Bryansk: BGITU, 2024. P. 198-202(In Russian)
17. Басыгараев О.У., Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П. Взаимозависимость показателей пигментного состава листьев облепихи крушиновидной (*Hippophae rhamnoides* L.) на юго-востоке Казахстана // Вестник Нижегородского государственного агротехнологического университета. 2024 № 4(44). С. 5-14.
Basygaraev O.U., Besschetnova N.N., Besschetnov V.P. The interdependence of indicators of the pigment composition of the leaves of buckthorn buckthorn (Hippophae rhamnoides L.) in the south-east of Kazakhstan // Bulletin of the Nizhny Novgorod State Agrotechnological University. 2024 No. 4(44). P. 5-14. (In Russian)
18. Бессчетнов В.П., Бессчетнова Н.Н., Басыгараев О.У. Специфичность сортов облепихи по пигментному составу листьев в условиях юго-востока Казахстана // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений. Матер. XXVII Межд. науч. конф.: г. Красноярск, 2-3 октября 2024 г. Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий им. М.Ф. Решетнева, 2024. С. 15-19.
Besschetnov V.P., Besschetnova N.N., Basygaraev O.U. Specificity of sea buckthorn varieties in the pigment composition of leaves in the conditions of southeastern Kazakhstan // Fruit growing, seed production, and the introduction of woody plants. Proceedings of the XVIth International Sci. Conf.: Krasnoyarsk, October 2-3, 2024 Krasnoyarsk: Siberian State University of Science and Technology named after M.F. Reshetnev, 2024. P. 15-19. (In Russian)
19. Бессчетнов В.П., Бессчетнова Н.Н., Басыгараев О.У. Содержание пигментов в листовом аппарате облепихи крушиновидной в условиях юго-востока Казахстана // Вестник Нижегородского государственного агротехнологического университета. 2024 № 3(43). С. 13-22.
Besschetnov V.P., Besschetnova N.N., Basygaraev O.U. The content of pigments in the leaf apparatus of buckthorn buckthorn in the conditions of southeastern Kazakhstan // Bulletin of the Nizhny Novgorod State Agrotechnological University. 2024 No. 3(43). P. 13-22. (In Russian)
20. Мариничева Т.В., Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П., Мариничев Е.А. Содержание каротиноидов в листьях сортовой голубики в условиях Нижегородской Области // Актуальные проблемы развития лесного комплекса. Матер. XXII Межд. науч.-тех. конф.: г. Вологда, 5 декабря 2024 года. Вологда: Вологодский государственный университет, 2024. С. 416-420.

Marinicheva T.V., Besschetnova N.N., Besschetnov V.P., Marinichev E.A. The content of carotenoids in the leaves of varietal blueberries in the Nizhny Novgorod region // Actual problems of the development of the forest complex. Proceedings of the XXII Intern. Scientific and Technical Conference: Vologda, December 5, 2024. Vologda: Vologda State University, 2024. P. 416-420.
21. Куприянов Н.В., Веретенников С.С., Шишов В.В. Леса и лесное хозяйство Нижегородской области. Нижний Новгород: Волго-Вятское книжн. изд-во, 1995. 349 с.
Kupriyanov N.V., Veretennikov S.S., Shishov V.V. Forests and forestry of the Nizhny Novgorod region. Nizhny Novgorod: Volga-Vyatka Book Publishing House, 1995. 349 p. (In Russian)
22 Аверкиев Д.С. История развития растительного покрова Горьковской области и ее ботанико-географическое деление // Ученые записки Горьковского университета. Горький, 1954. Выпуск XXXV. С. 119-136.
Averkiev D.S. The history of the development of the vegetation cover of the Gorky region and its botanical and geographical division // Scientific notes of the Gorky University. Gorky, 1954. Issue XXXV. P. 119-136. (In Russian)
23. Алехин В.В. Объяснительная записка к геоботаническим картам (современной и восстановленной) бывшей Нижегородской губернии (в масштабе 1:500.000). – Ленинград - Горький: Горьковский государственный университет - 1 картографическая фабрика ВКТ (тип. 1 картограф. фабрики ВКТ). 1935. 67 с.
Alyokhin V.V. Explanatory note to geobotanical maps of the (modern and restored) former Nizhny Novgorod province (on a scale of 1:500.000). Leningrad - Gorky: Gorky State University - 1 cartographic factory of the CGT (type 1 cartographic factory of the CGT). 1935. 67 p.
24. Полуяхтов К.К. Лесорастительное районирование Горьковской // Биологические основы повышения продуктивности и охраны лесных, луговых и водных фитоценозов Горьковского Поволжья. Горький: ГГУ, 1974. С. 4–20.
Poluyakhtov K.K. Forest-growing zoning of Gorky region // Biological foundations of productivity improvement and protection of forest, meadow and aquatic phytocenoses of Gorky Volga region. Gorky: GSU, 1974. P. 4-20. (In Russian)
25. Бессчетнов В.П., Бессчетнова Н.Н., Храмова О.Ю., Клишина Л.И., Печникова Н.Д. Показатели химического и гранулометрического состава дерново-подзолистых почв под сосновыми лесами на территории заповедника "Керженский" Нижегородской области // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 2 (26). С. 34–42.
Besschetnov V.P., Besschetnova N.N., Khramova O.Yu., Klishina L.I., Pechnikova N.D. Indicators of the chemical and granulometric composition of sod-podzolic soils under pine forests in the territory of the Kerzhensky Nature Reserve of the Nizhny Novgorod region // Bulletin of the Nizhny Novgorod State Agricultural Academy. 2020. No. 2 (26). P. 34-42. (In Russian).

© Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П., Вяхирева Е.В., Абрамова Н.И., 2025.

Научная статья
УДК 630*232.311.3

ТАКСАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУСИБСОВЫХ СЕМЕЙ ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ КУЛЬТУРАХ

Наталья Николаевна Бессчетнова[1], Владимир Петрович Бессчетнов[2], Алексей Николаевич Горелов[3]

[1,2,3]ФГБОУ ВО Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, Нижний Новгород, Россия (603107, Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97),
[1]e-mail: besschetnjva1966@mail.ru,
[2]e-mail: lesfak@bk.ru,
[3]e-mail: alex05.55@list.ru

Аннотация. Актуальность направления научной работы обусловлена необходимостью в дальнейшем совершенствовании и развитии постоянной лесосеменной базы и единого генетико-селекционного комплекса главных лесообразующих пород Российской Федерации. Цель исследований – дать сравнительную оценку таксационных показателей семенных потомств плюсовых деревьев сосны обыкновенной (*Pinus sylwestris* L.) в Среднем Поволжье. Объектом исследований служили одновозрастные ювенильные особи 21 полусибсовой семьи, введенные в состав испытательных культур сосны на территории Семеновского районного лесничества Нижегородской области. Предметом исследования выступала изменчивость и наследственная обусловленность признаков морфологии ствола плюсовых деревьев. Методологическую платформу работ составил принцип единственного логического различия и требования к типичности, пригодности, целесообразности и надежности опыта. Организационно-методическая схема предусматривала проведение натурной таксации со сплошным перечетом деревьев на обследованных участках и выполнение камерального этапа работы. Высоту деревьев фиксировали высотомером Suunto PM-5/360 PC с ценой деления шкалы 0,1 м и мерной рейкой с точностью до 1 см. Диаметр ствола на высоте 1.3 м измеряли мерной вилкой с точностью 1 см. Наряду с признаками непосредственного учета анализировали производные от них таксационные показатели. Первичную лесоводственную информацию обрабатывали общепринятыми статистическими методами с привлечением дисперсионного анализа. Обнаружили фенотипическую неоднородность полусибсов по таксационным показателям и иным характеристикам ствола, которая проявилась как в форме различий между семьями, так и на уровне индивидуальной изменчивости составляющих их особей. Зафиксировали достижение наибольшей высоты семьями плюсовых деревьев С-596 (3,89±0,08 м), С-617 (3,87±0,05 м), С-615 (3,87±0,08 м), и С-616 (3,78±0,08 м). Отметили наименьшее значение в семье С-619 (3,01±0,15 м). Установили соотношение характеристик полусибсов по диаметру ствола. Лучшими признаны семьи плюсовых деревьев С-617 (7,40±0,19 см); С-596 (6,53±0,36 см); С-615 (6,37±0,28 см); С-616 (6,36±0,34 см). Минимальная оценка (4,47±0,36 см) наблюдалась в семье С-614. Получили оценку степени генотипической обусловленности различий между полусибсовыми семьями с помощью однофакторного дисперсионного анализа.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, плюсовые деревья, полусибсовые семьи, испытательные культуры, таксационные показатели, изменчивость, наследственная обусловленность, однофакторный дисперсионный анализ.
Для цитирования: Бессчетнова, Н.Н. Таксационные показатели полусибсовых семей плюсовых деревьев сосны обыкновенной в испытательных культурах/ Н.Н.Бессчетнова, В.П. Бессчетнов, А.Н.Горелов//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.239-249.
Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

TAXATION INDICATORS ON SEMI-SIBILING FAMILIES OF SCOTS PINE PLUS TREES IN TEST CROPS

N.N. Besschetnova[1], V.P. Besschetnov[2], A.N. Gorelov[3]

[1,2,3]*FGBOU VO Nizhny Novgorod State Agrotechnological University, Nizhny Novgorod, Russia (97 Gagarin Ave., Nizhny Novgorod, 603107)*
[1]*e-mail: besschetnjva1966@mail.ru,*
[2]*e-mail: lesfak@bk.ru,*
[3]*e-mail: alex05.55@list.ru*

Annotation. The relevance of this area of scientific work is determined by the need for further improvement and development of a permanent forest seed base and a unified genetic and selection complex for the main forest-forming species of the Russian Federation. The purpose of the research is to provide a comparative assessment of the taxation indicators of the seed progeny of plus–sized pine trees in the Middle Volga region. The object of research was the same-aged juvenile individuals of 21 semi-sibiling families introduced into the pine test crops on the territory of the Semenovsky district forestry of the Nizhny Novgorod region. The subject of the study was the variability and hereditary conditionality of the morphology of the trunk of plus-sized trees. The methodological platform of the work was based on the principle of a single logical difference and requirements for the typicality, suitability, expediency and reliability of experience. The organizational and methodological scheme provided for full-scale taxation with a complete enumeration of trees in the surveyed areas and the implementation of the desk stage of work. The height of the trees was recorded with a Suunto PM-5/360 PC altimeter with a scale division price of 0.1 m and a measuring rail with an accuracy of 1 cm. The diameter of the barrel at a height of 1.3 m was measured with a measuring fork with an accuracy of 1 cm. Along with the signs of direct accounting, the tax indicators derived from them were analyzed. Primary forestry information was processed using generally accepted statistical methods using analysis of variance. The phenotypic heterogeneity of the half-siblings was found in terms of taxation indicators and other trunk characteristics, which manifested itself both in the form of differences between families and at the level of individual variability of their constituent individuals. The families of positive trees C-596 (3.89±0.08 m), C-617 (3.87±0.05 m), C-615 (3.87±0.08 m), and C-616 (3.78±0.08 m) achieved the highest height. The lowest value in the C-619 family was noted (3.01±0.15 m). The ratio of the characteristics of the half-cones in the diameter of the barrel was established. The families of positive trees C-617 (7.40±0.19 cm); C-596 (6.53±0.36 cm); C-615 (6.37±0.28 cm); C-616 (6.36±0.34 cm) were recognized as the best. The minimum score (4.47±0.36 cm) was observed in the C-614 family. The degree of genotypic causation of differences between semi-Siberian families was assessed using a one-factor analysis of variance.

Keywords: common pine, plus-sized trees, semi-siberian families, test crops, taxation indicators, variability, hereditary conditionality, one-way ANOVA.
For citation: Besschetnova, N.N. Taxation indicators on semi-sibiling families of scots pine plus trees in test crops / N.N. Besschetnova, V.P. Besschetnov, A.N. Gorelov //Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B.Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N.Besschetnova. – Saratov-N.Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 –311 p. Pp.239-249.
Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года, принятая правительством страны, предусматривает последовательный переход к интенсивным формам ведения лесного хозяйства, что в свою очередь предполагает его инновационный характер, базирующийся на принципах устойчивого управления лесами, непрерывного и неистощительного лесопользования. Решение встающих перед специалистами отрасли в указанном контексте задач может быть достигнуто посредством неуклонного селекционного совершенствования важнейших древесных пород, к числу которых с полным основанием относят сосну обыкновенную (*Pinus sylwestris* L.) [1,2]. Она по праву выступает одним из наиболее востребованных в утилитарном плане аборигенных видов у нас в стране, занимая обширные площади и на территории Нижегородской области [3,4]. Здесь созданы её искусственные насаждения различного целевого назначения и конструкции [5,6], проведены масштабные работы по закладке лесосеменных плантаций [7], архивов клонов [8], испытательных культур [9,10]. На текущий момент в регионе сформирована эффективно действующая постоянная лесосеменная база [3,4], развернут

единый генетико-селекционный комплекс [8–10]. Входящие в их состав многочисленные объекты неизменно находятся в поле зрения исследователей, активно изучающих экологические реакции и особенности биологии вида [11–13], его разнообразные признаки, имеющие хозяйственное, адаптационное и идентификационное значение [14,15]. Важное место в их перечне занимают вопросы оценки селекционного потенциала и наследственных преимуществ плюсовых деревьев, выделенных в свое время в нижегородских лесах [4,9,10]. Однако в последнее время такие работы в Среднем Поволжье недостаточно активны, не закончено построение теоретической платформы формирования ассортимента лесосеменных плантаций, не сформировался единый взгляд на порядок массового отбора плюсовых деревьев, требует дальнейшего совершенствования процедура их селекционной проверки по потомству на основе анализа испытательных культур [9,10].

Цель исследований – дать сравнительную оценку таксационных показателей семенных потомств плюсовых деревьев сосны обыкновенной в Среднем Поволжье.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования явились представители 21 полусибсовой семьи плюсовых деревьев сосны обыкновенной, введенные в состав испытательных культур № 14 на территории Семеновского районного лесничества. Они были созданы в 2007 году, в квартале № 205 выделе № 20 на общей площади 1,3 га. Рельеф участка равнинный со слабым возвышением, почвы супесчаные, слабоподзолистые. Способ закладки культур – посадка сеянцев по схеме 3×3 м. Контролем служили стандартные сеянцы, выращенные из семян, заготовленных в нормальных насаждениях зоны исследования. Все учетные растения находились в одинаковом возрасте (ювенильная фаза онтогенеза) и в опыте получили следующую индексацию по номерам плюсовых деревьев в лесном реестре Нижегородской области: С-599, С-600, С-616, С-613, С-596, С-623, С-620, С-595, С-619, С-601, С-622, С-621, С-618, С-594, С-597, С-592, С-614, С-593, С-598, С-615, С-617. Территориально участок с координатами N 56.69675° E 44.43817° располагался в пределах зоны хвойно-широколиственных лесов и отнесен к району хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации. Здесь сложился климат с умеренно теплым и влажным летом и умеренно суровой снежной зимой. В нем распространены серые лесные, а также дерново-подзолистые и подзолистые почвы, в силу чего лесорастительные условия признаются вполне благоприятными для успешного произрастания обширного перечня хвойных пород. Предметом исследования выступала изменчивость и наследственная обусловленность таксационных показателе сравниваемых растений в ювенильной фазе их онтогенеза. Экспериментальная часть предусматривала применение полевых стационарных методов исследования и камеральную обработку фактического материала. Статистическая обработка полученных данных проведена с применением общепринятых методических схем. Первичной единицей выборки являлся разовый замер каждого из тестируемых параметров при сплошном натурном перечете всех вариантов опыта (полусибсовые семьи разных плюсовых деревьев) и его повторностей (полусибсы одного плюсового дерева). Высоту ствола фиксировали высотомером Suunto PM-5/360 PC с точностью шкалы 0,1 м и мерной рейкой с точностью до 1 см. Для измерения диаметров на высоте 1,3 м использовали мерную вилку с точностью 1 см. При организации и выполнении исследований учитывался ранее накопленный в регионе опыт обследования объектов постоянной лесосеменной базы [4,7] и единого генетико-селекционного комплекса [8–10]. Помимо признаков непосредственного учета и фиксации параметров использовали производные от них таксационные показатели, что является широко распространённой практикой в лесоводственных и биологических исследованиях [1–3,12,14]. Первичную

лесоводственную информацию обрабатывали общепринятыми методами статистического анализа.

Результаты исследования и их обсуждение. Зафиксированы отчетливые различия морфометрических характеристик надземной части деревьев в испытательных культурах как между обследованными полусибсовыми семьями, так и введенными с состав участка вариантами контроля (Рисунки 1 – 6).



Рисунок 1 – Высота ствола полусибсовых семей сосны обыкновенной

Сравнение средних значений высот семей и контроля (см. Рисунок 1), продемонстрировали более значительные различия между семьями при сравнительно выровненных значениях в пределах каждой из них. Были выявлены полусибсы, которые достигли наибольших значений. В их числе семьи с индексами С-596 (3,88±0,08 м), С-617 (3,87±0,05 м), С-615 (3,87±0,08 м), и С-616 (3,78±0,08 м). Наименьшее значение отмечено в семье С-619 (3,01±0,15 м). Превышение большего над меньшим было в 1,289 раза или на 0,87 м. Абсолютный диапазон лимитов (Δlim= max. – min.), был равен 4,3 м см (max.=5,8 м; min.=1,5 см), при отношении максимума к минимуму, равному 9,5. В целом, имея оценку 3,56±0,02 м, семьи были выше семенного потомства нормальных насаждений (3,47±0,06 м): разница достигла 0,09 м, а превосходство – в 1,026 раза. Также они несколько превосходили обобщенное среднее значение показателя (3,55±0,02 м): на 0,01 м или в 1,002 раза. Аналогичный анализ в отношении диаметра ствола на высоте 1.3 м продемонстрировал принципиально сопоставимые тенденции при некотором их вполне понятном своеобразии. Заметно, что диаметр ствола у сопоставляемых между собой полусибсовых семей также характеризовалось значительным разбросом данных (см. Рисунок 2).

Зафиксировано, что средние величины отдельных семей занимали позиции от 4,47±0,36 см (семья С-614) до 7,40±0,19 см (семья С-617). Большее значение превзошло меньшее в 1,656 раза или на 2,93 см.

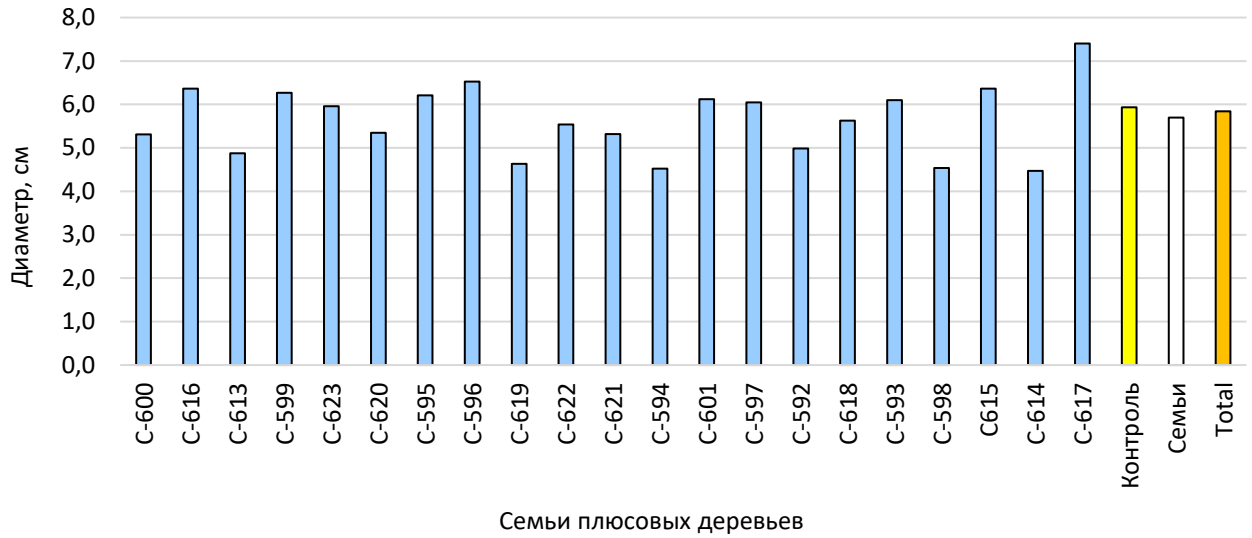


Рисунок 2 – Диаметр ствола полусибсовых семей сосны обыкновенной на высоте 1.3 м

Диапазон лимитов (Δlim= max. – min.) составил 14 см (max.=15 см; min.=1,0 см) при отношении максимума к минимуму, равному 15. Но в данном случае превосходства семей над контролем не наблюдалось. Обладая усредненной оценкой 5,70±0,07 см, они уступали семенному потомству нормальных насаждений (5,93±0,17 см): разница составила 0,24 см при соотношении в 1,041 раза. Только одна семья С-617 имела значительное превышение над уровнем контроля, притом, что оценки одиннадцати семей плюсовых деревьев были вообще больше него. Также, они превзошли и обобщенное среднее значение данного признака (5,84±0,07 см), хотя в целом уступали ему на 0,14 см или в 1,025 раза.

Важным индикатором нормального роста и сбалансированного развития надземной части растений (в нашем случае особей, относимых к испытываемым семьям) служит баланс в содержании зеленых пигментов, который представляется как отношение высоты ствола к его диаметру (см. рис. 3). В отличие от других рассматриваемых характеристик ствола указанный признак более стабилен в своих проявлениях, что прослеживается как на уровне отдельных организмов, так и при сопоставлении разных семей. Разница в средних значениях данного показателя укладывается в пределы 0,56±0,015 (С-617) и 1,45±0,23 (С-598), что создало превышение между ними на 0,89 пункта или всего в 1,289 раза. В целом, имея оценку 0,92±0,025, семьи доминировали над семенным потомством нормальных насаждений (0,65±0,061): разница достигла 0,27, а превосходство – в 1,415 раза. Обобщенный по всему массиву данных вариант вычислений ($Total_O$) составил 0,89±0,02 пункта.

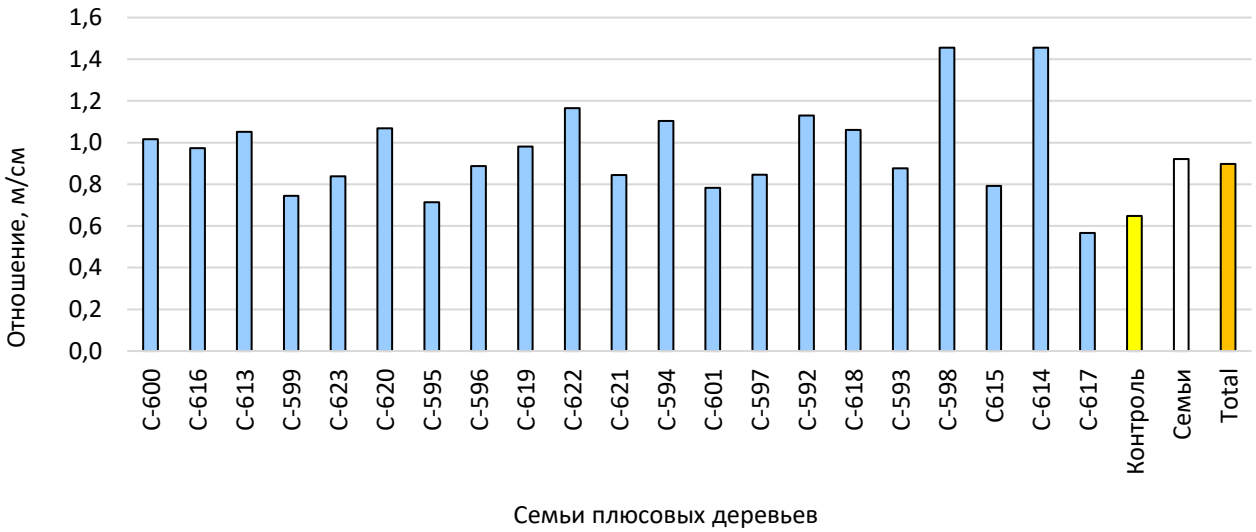


Рисунок 3 – Отношение высоты ствола к его диаметру в полусибсовых семьях сосны

Подобная картина распределения значений указывает на достаточную стабильность данного показателя. В целом, это в полной мере соответствует классическим представлениям о характере формирования и развития параметров надземной части хвойных древесных пород.

Один из важных таксационных показателей – сбег ствола – хотя и был близок по характеру распределения значений к предыдущему признаку, обладал собственной картиной в этом плане (см. рис. 4). Средние значения отдельных семей на графике расположились приблизительно на одном уровне за редким исключением. Их оценки составляли от 1,96±0,05 см/м (семья С-600) до 3,83±1,22 см/м (семья С-600).



Рисунок 4 – Сбег ствола в полусибсовых семьях сосны обыкновенной

Сравнение средних значений по сбегу ствола семей и контроля (см. Рисунок 4), продемонстрировали различия между семьями при сравнительно выровненных значениях в пределах каждой из них. Были выявлены полусибсы, которые достигли наибольших значений. В их числе семьи с индексами С-617 (1,88±0,03 см/м), С-593 (1,77±0,1 см/м). Наименьшее значение отмечено в семье С-598 (1,4±0,1 см/м). Превышение большего над

меньшим было в 1,342 раза или на 0,48 см/м. Обобщенное среднее значение показателя (1,6±0,01 см/м) оказалось чуть выше на 0,01 см/м или в 1,002 раза.

Площадь поперечного сечения ствола в полусибсовых семьях сосны обыкновенной (см. Рисунок 5) также имело вполне ограниченный разброс значений.



Рисунок 5 – Площадь поперечного сечения ствола в полусибсовых семьях сосны обыкновенной

В частности, полученные средние значения расположились в следующих пределах: от С-614 20,14±2,84 до С-617 46,97±2,19. Представленные оценки образовали превышение большей из них над меньшей на 26,83 или в 2,33 раза. Обобщенное среднее значение признака (33,52±1,64 см2) оказалось чуть выше на 2,46 см2 или в 1,07 раза.

Индекс напряженности роста дерева в полусибсовых семьях сосны обыкновенной (см. Рисунок 6) продемонстрировал более значительные различия между семьями при сравнительно выровненных значениях в пределах каждой из них.



Рисунок 6 – Индекс напряженности роста дерева в полусибсовых семьях сосны обыкновенной

Так, были выявлены полусибсы, которые достигли наибольших значений. В их числе семьи с индексами С-598 (1,4±0,33 м/см2), С-614 (1,4±0,38 м/см2). Наименьшее значение отмечено в семье С-617 (0,12±0,01 м/см2). Превышение большего над меньшим было в 11,6 раза или на 1,28 м/см2. В целом, имея оценку 0,61±0,03 м/см2, семьи были превышали значение семенного потомства нормальных насаждений 0,2±0,04 м/см2: разница достигла 0,41 м/см2, или же в 3,05 раза. Также они несколько превосходили обобщенное среднее значение показателя 0,57±0,03 м/см2: на 0,04 м/см2 или в 1,07 раза.

Дисперсионный анализ, который вполне адекватен в работе с селекционными комплексами, состоящими из полусибсовых семей и представляющих их особей (в нашем случае собственно полусибсы одного плюсового дерева) позволил получить надежные оценки эффективности влияние на формирование общего фона фенотипической изменчивости организованного фактора– в нашем случае генотипическая специфика, выступавшая источником вариантов опыта, и индивидуальные различия особей в составе отдельной полусибсовой семьи (Таблица 1).

Таблица 1 – **Существенность различий между полусибсовыми семьями плюсовых деревьев сосны обыкновенной по таксационным показателям ствола[1, 2]**

Признаки	$F_{оп}$	Доля влияния фактора ($h^2 \pm s_h^2$)						Критерии различий	
		по Плохинскому			по Снедекору				
		h^2	$\pm s_h^2$	F_h^2	h^2	$\pm s_h^2$	F_h^2	$НСР_{05}$	D_{05}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Признак 1	7,645	0,0843	0,0110	7,645	0,0771	0,0111	6,942	0,239	0,432
Признак 2	5,703	0,0642	0,0113	5,703	0,0558	0,0114	4,913	0,867	1,568
Признак 3	4,228	0,0484	0,0115	4,228	0,0390	0,0116	3,372	0,292	0,528
Признак 4	3,211	0,0372	0,0116	3,211	0,0270	0,0117	2,310	0,184	0,332
Признак 5	4,977	0,0565	0,0114	4,977	0,0476	0,0115	4,155	8,764	15,840
Признак 6	4,482	0,0512	0,0114	4,482	0,0419	0,0115	3,637	0,417	0,754
Признак 7	5,544	0,0625	0,0113	5,544	0,0540	0,0114	4,747	0,410	0,742

[1]Показатели: $F_{оп}$ – опытное значение критерия Фишера; $F_{05/01}$ – табличное значение критерия Фишера на 5-процентном и на 1-процентном уровне значимости (F_{05}/F_{01} = 1,56/1,89); h^2 – доля влияния организованного фактора; $\pm s_h^2$ – ошибка доли влияния организованного фактора; F_h^2 – критерий достоверности доли влияния организованного фактора; $НСР_{05}$ – наименьшая существенная разность на 5-процентном уровне значимости; D_{05} – критерий Тьюки на 5-процентном уровне значимости; число первичных единиц выборки каждого признака – 1767 п.е.в.; общая емкость базы данных дисперсионного комплекса – 12369 дата-единиц.

[2]Признаки: 1 – высота ствола; 2 – диаметр ствола на высоте 1.3 м; 3 – отношение высоты ствола к его диаметру; 4 – сбег ствола; 5 – площадь поперечного сечения ствола на высоте 1.3 м; 6 – индекс напряженности роста дерева; 7 – объем видового цилиндра.

Все введенные в дисперсионный комплекс сравнения полусибсовые семьи демонстрировали наличие значительных различий между ними по всем признакам, представленным в таблице 1. Расчетные величины критерия Фишера указывают на это ($F_{оп}$ = 3,211…7,645), уверенно превысившие соответствующие табличные индикаторы статистической значимости ($F_{05/01}$ = 1,56/189). Для них нулевая гипотеза об отсутствии сортовых различий не верифицирована, что предоставляет возможность продолжения анализа и вычисления доли влияния организованного фактора на формирование общей фенотипической изменчивости. Выполненные в соответствии с этим расчеты на базе алгоритма Плохинского зафиксировали установленный уровень рассматриваемого показателя ($h^2 \pm mh^2$): от 3,72±1,16 % (признак 4) до 8,43±1,10 % (признак 1) при его полной

статистической надежности. Критерии его достоверности ($F_h^2 = h^2/mh^2$) превысили минимально допустимые значения критерия Фишера ($F_h^2 > F_{05/01}$). Действие случайных факторов, вызывающих возникновение внутригрупповой или остаточной дисперсии, в разрезе рассматриваемых таксационных показателей и иных характеристик ствола преобладало и составило от 91,57 % до 96,28 %. Данное обстоятельство указывает на существенную зависимость проявлений основных таксационных показателей и производных признаков от внешних не регулируемых в рамках опыта факторов, которые чаще связывают с действием неизбежной в таких случаях пестроты фона лесорастительных условий.

Заключение и выводы. Полусибсовые семьи плюсовых деревьев сосны обыкновенной, рассматриваемые в настоящей статье, характеризовались надежно фиксируемой фенотипической изменчивостью основных таксационных показателей и прочих признаков стволовой части учетных деревьев. Фенотипические различия проявились как между, собственно, полусибсовыми семьями, представляшими семенное потомство какого-либо отдельного плюсового дерева, так и между входящими в их состав особями – собственно полусибсами одной семьи. Расхождения между семьями по всем тестируемым признакам оказались более выраженными на фоне сравнительно выровненных значений в их пределах. Однофакторный дисперсионный анализ подтвердил существенность отмеченных межгрупповых различий.

Список литературы / Reference

1. Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П. Сосна обыкновенная (Pinus sylvestris L.). Морфометрия и физиология хвои плюсовых деревьев Нижний Новгород: Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. 368 с.
Besschetnova N. N., Besschetnov V. P. Scots Pine (Pinus sylvestris L.). Morphometry and physiology of needles of plus trees Nizhny Novgorod: Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 2014. 368 p. (In Russian)
2. Бессчетнова Н.Н. Сосна обыкновенная (Pinus sylvestris L.). Репродуктивный потенциал плюсовых деревьев Нижний Новгород: Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. 586 с.
Besschetnova N. N. Scots Pine (Pinus sylvestris L.). Reproductive potential of plus trees Nizhny Novgorod: Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 2015. 586 p. (In Russian)
3. Бессчетнова Н.Н. Сосна обыкновенная (Pinus sylvestris L.). Эффективность отбора плюсовых деревьев Нижний Новгород: Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. 382 с.
Besschetnova N. N. Scots Pine (Pinus sylvestris L.). Efficiency of selection of plus trees Nizhny Novgorod: Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 2016. 382 p. (In Russian)
4. Горелов А.Н., Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П. Сравнительная оценка таксационных показателей плюсовых деревьев сосны обыкновенной на лесосеменной плантации // Хвойные бореальной зоны, 2022. Т. 40. № 1. С. 27-37.
Gorelov A.N., Besschetnova N. N., Besschetnov V. P. Comparative assessment of taxation indicators of plus Scots pine trees on a forest seed plantation // Conifers of the boreal zone, 2022. Vol. 40. № 1. Pp. 27-37. (In Russian)
5. Коваленко И.П., Бессчетнов В.П., Бессчетнова Н.Н. Эффективность создания лесных культур сосны обыкновенной посевом семян в Нижегородской области // Актуальные проблемы развития лесного комплекса. Вологда: Вологодский государственный университет, 2020. С. 60–62.

Kovalenko I.P., Besschetnov V., Besschetnova N. N. Efficiency of creating Scots pine forest crops by sowing seeds in the Nizhny Novgorod region // Current problems in the development of the forestry complex. Vologda: Vologda State University, 2020. Pp. 60–62. (In Russian)
6. Лабутин А.Н., Бессчетнов В.П., Бессчетнова Н.Н. Эффективность лесных культур сосны и ели, созданных в Нижегородской области в рамках реализации проекта «Леса Киото» // Актуальные проблемы развития лесного комплекса. Вологда: Вологодский государственный университет, 2020. С. 72–74.
Labutin A.N., Besschetnov V., Besschetnova N. N. The effectiveness of pine and spruce forest crops created in the Nizhny Novgorod region as part of the Kyoto Forests project // Current problems in the development of the forestry complex. Vologda: Vologda State University, 2020. Pp. 72–74. (In Russian)
7. Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П. Изменчивость морфометрических признаков хвои на клоновой плантации плюсовых деревьев сосны обыкновенной (Pinus sylvestris L.) // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2017. Т. 21, № 2, С. 198-206 DOI 10.18699/VJ17.237
Besschetnova N. N., Besschetnov V. P. Variability of morphometric characteristics of needles on a clonal plantation of plus-sized Scots pine trees (Pinus sylvestris L.) // Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 2017. Vol. 21. № 2. Pp. 198-206 DOI 10.18699/VJ17.237(In Russian)
8. Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П., Оганян Т.А. Таксационные показатели вегетативного потомства плюсовых деревьев сосны обыкновенной (Pinus sylvestris L.) в архивах клонов в Нижегородской области // Экономические аспекты развития АПК и лесного хозяйства. Нижний Новгород: Нижегородская ГСХА, 2019. С. 115-122.
Besschetnova N. N., Besschetnov V. P., Oganyan T.A. Taxation indicators of vegetative progeny of plus trees of Scots pine (Pinus sylvestris L.) in clone archives in the Nizhny Novgorod region // Economic aspects of the development of agro-industrial complex and forestry. Nizhny Novgorod: Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 2019. Pp. 115-122. (In Russian)
9. Бессчетнова Н.Н. Оценка эффективности отбора плюсовых деревьев сосны обыкновенной в испытательных культурах в Нижегородской области // Лесной вестник / Forestry bulletin. 2009. № 2 (65). С. 31-36.
Besschetnova N. N. Assessment of the effectiveness of selection of plus Scots pine trees in test crops in the Nizhny Novgorod region // Lesnoy Vestnik / Forestry bulletin. 2009. № 2 (65). Pp. 31-36.
10. Горелов А.Н., Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П. Таксационные показатели испытательных культур сосны обыкновенной в Нижегородской области// Актуальные проблемы лесного комплекса: Сборник научных трудов. Выпуск 58. Брянск: БГИТУ, 2020. С. 87-90.
Gorelov A.N., Besschetnova N. N., Besschetnov V. P. Taxation indicators of test crops of Scots pine in the Nizhny Novgorod region // Current problems of the forestry complex: Collection of scientific papers. Issue 58. Bryansk: BGITU, 2020. Pp. 87-90. (In Russian)
11. Бессчетнова Н.Н. Содержание жиров в клетках побегов плюсовых деревьев сосны обыкновенной // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2012. № 4/328. С. 48–55.
Besschetnova N. N. Fat content in the cells of shoots of Scots pine trees // News of higher educational institutions. Forest magazine. 2012. № 4/328. Pp. 48–55. (In Russian)
12. Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П., Черных В.Л. Генотипическое несходство плюсовых деревьев сосны обыкновенной (Pinus sylvestris L.) по физиологическому состоянию побегов // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. 2015. № 4 (28). С. 35–49.

Besschetnova N. N., Besschetnov V. P., Chernykh V.L. Genotypic dissimilarity of plus trees of Scots pine (Pinus sylvestris L.) according to the physiological state of shoots // Bulletin of the Volga State Technological University. Series: Forest. Ecology. Nature management. 2015. № 4 (28). Pp. 35–49.
13. Besschetnova N.N., Besschetnov V.P. Babich N.A., Bryntcev V.A. Differentiation of the plus trees of Scots pine on the physiological status of xylem // Lesnoy Zhurnal [Russian Forestry Journal]. 2023. No. 4, P. 9-25. (In Russian)
14. Бессчетнов В.П., Бессчетнова Н.Н. Многомерная оценка плюсовых деревьев сосны обыкновенной (Pinus sylvestris L.) по морфометрическим параметрам семян // Лесной вестник / Forestry bulletin. 2013. № 3 (95). С. 11–16.
Besschetnov V. P., Besschetnova N. N. Multidimensional assessment of plus trees of Scots pine (Pinus sylvestris L.) based on morphometric parameters of seeds // Lesnoy Vestnik / Forestry bulletin. 2013. № 3 (95). Pp. 11–16. (In Russian)
15. Бессчетнова Н.Н. Сравнительная оценка клонов плюсовых деревьев сосны обыкновенной (Pinus sylvestris L.) по параметрам хвои в трехфакторном дисперсионном анализе // Лесной вестник / Forestry bulletin. 2012. № 6 (89). С. 199-204.
Besschetnova N. N. Comparative assessment of clones of plus trees of Scots pine (Pinus sylvestris L.) according to needle parameters in three-factor analysis of variance // Lesnoy Vestnik / Forestry bulletin. 2012. № 6 (89). Pp. 199-204. (In Russian)

© Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П., Горелов А.Н., 2025.

Научная статья
УДК 635.92: 632.937.31: 634.74

ПИГМЕНТНЫЙ СОСТАВ ХВОИ ФОРМ И СОРТОВ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА В ОБЪЕКТАХ ОЗЕЛЕНЕНИЯ НИЖНЕГО НОВГОРОДА

Виктория Павловна Шишкина[1], Андрей Сергеевич Вилков[2], Наталия Николаевна Бессчетнова[3], Владимир Петрович Бессчетнов[4]

[1,2,3,4]ФГБОУ ВО Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, Нижний Новгород, Россия (603107, Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97),
[1]e-mail: shishkina.vikt0ria.pavl@yandex.ru
[2]e-mail: and.vilckow@yandex.ru
[3]e-mail: besschetnjva1966@mail.ru,
[4]e-mail: lesfak@bk.ru,

Аннотация. Актуальность рассматриваемой темы напрямую связана с проблемами озеленения современных городов, где растения способны выполнять санитарно-гигиенические, декоративно-эстетические и рекреационно-бальнеологические функции. Цель исследований – сравнительная оценка пигментного состава хвои декоративных форм и сортов можжевельника (*Juniperus* L.), интродуцированных в Нижегородскую область. Объектами исследования служили репродуктивно зрелые одновозрастные особи типичных форм м. обыкновенного (*J. communis* L.) и м. казацкого *(J. sabina* L.), а также образцы семи декоративных сортов, относящихся к ряду других видов. Все учетные растения размещены в 5-кратной повторности в пределах единого опытного участка (г. Нижний Новгород) с координатами 56°17′57.984″N, 43°58′59.988″E. Предметом исследований выступали межсортовые различия в содержании хлорофилла-*a*, хлорофилла-*b* и каротиноидов, что устанавливали с помощью спектрофотометра СФ-2000 с программным обеспечением GRASS GIS 7.6.1 / QGIS 3.4. Методологическая платформа строилась на принципе единственного логического различия при соблюдении условий типичности, пригодности, надежности и, целесообразности опыта. Методическая часть представлена лабораторными исследованиями. В ходе их проведения были использованы общепринятые схемы организации работ и формирования выборок. Установили заметную фенотипическую неоднородность форм и сортов в пигментном составе фотосинтезирующего аппарата. Это наблюдалось по всем анализируемым признакам и проявилось как между сравниваемыми между собой сортообразцами, так и на уровне индивидуальных различий особей в составе каждого из них. По наличию, хлорофилла-*a* наибольшее среднее значение (1,11±0,024 мг/г), зафиксированное у типичной формы м. обыкновенного, на 0,34 мг/г или в 1,449 раза превысило соответствующий минимум, который отмечен у сорта ´Blue Arrow´ (0,79±0,009 мг/г). Максимум средних значений содержания хлорофилла-*b* (1,76±0,055 мг/г), отмеченный у типичной формы м. казацкого, на 0,75 мг/г или в 1,742 раза превосходил наименьшую величину (1,01±0,054 мг/г), обнаруженную у тамариксолистной формы того же вида.

Ключевые слова: можжевельник, хвоя, пигментный состав, хлорофилл-*a*, хлорофилл-*b*, каротиноиды, фенотипическая изменчивость.
Для цитирования: Шишкина, В.П. Пигментный состав хвои форм и сортов можжевельника в объектах озеленения Нижнего Новгорода / В.П.Шишкина, А.С. Вилков, Н.Н. Бессчетнова, В.П. Бессчетнов//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.250-258.
Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи

PIGMENT COMPOSITION OF NEEDLES OF FORMS AND VARIETIES OF JUNIPER IN LANDSCAPING FACILITIES OF NIZHNY NOVGOROD

V.P. Shishkina[1], A.S. Vilkov[2], N.N. Besschetnova[3], V.P. Besschetnov[4]

[1,2,3,4]ФГБОУ ВО Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, Нижний Новгород, Россия (603107, Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97),
[1]e-mail: shishkina.vikt0ria.pavl@yandex.ru
[2]e-mail: and.vilckow@yandex.ru
[3]e-mail: besschetnjva1966@mail.ru,
[4]e-mail: lesfak@bk.ru,

Annotation. The relevance of the topic under consideration is directly related to the problems of landscaping modern cities, where plants are able to perform sanitary and hygienic, decorative and aesthetic, and recreational-balneological functions. The purpose of the research is a comparative assessment of the pigment composition of the needles of ornamental forms and varieties of juniper (*Juniperus* L.) introduced into the Nizhny Novgorod region. The objects of the study were reproductively mature individuals of the same age as typical forms of M. vulgaris (*J. communis* L.) and M. Cossack (*J. sabina* L.), as well as samples of seven ornamental varieties belonging to a number of other species. All accounting plants are placed in 5-fold repetition within a single experimental site (Nizhny Novgorod) with coordinates 56°17'57.984"N, 43°58'59.988"E. The subject of the research was intersort differences in the content of chlorophyll-a, chlorophyll-b, and carotenoids, which were determined using an SF-2000 spectrophotometer with the GRASS GIS 7.6.1 / QGIS 3.4 software. The methodological platform was based on the principle of a single logical difference, while observing the conditions of typicality, suitability, reliability and expediency of experience. The methodological part is represented by laboratory tests. In the course of their implementation, generally accepted schemes for organizing work and forming samples were used. A noticeable phenotypic heterogeneity of forms and varieties in the pigment composition of the photosynthetic apparatus has been established. This was observed in all the analyzed characteristics and manifested itself both between the compared varieties and at the level of individual differences in the composition of each of them. According to the presence of chlorophyll-a, the highest average value (1.11±0.024 mg/g), recorded in the typical form of M. vulgaris, was 0.34 mg/g or 1.449 times higher than the corresponding minimum, which was noted in the Blue Arrow variety (0.79±0.009 mg/g). The maximum of the average chlorophyll content is b (1.76±0.055 mg/g), observed in the typical form of M. It was 0.75 mg/g or 1.742 times higher than the lowest value (1.01±0.054 mg/g) found in the tamarix-leaved form of the same species.

Keywords: juniper, needles, pigment composition, chlorophyll-a, chlorophyll-b, carotenoids, phenotypic variability.
For citation: Shishkina, V.P. Pigment composition of needles of forms and varieties of juniper in landscaping facilities of Nizhny Novgorod/ V.P. Shishkina, A.S. Vilkov, N.N. Besschetnova, V.P. Besschetnov //Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B.Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N.Besschetnova. – Saratov-N.Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 –311. Pp.250-258.
Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Актуальность рассматриваемой темы напрямую связана с проблемами озеленения современных городов, к числу которых относится и Нижний Новгород [1]. Решаемые в указанном контексте задачи традиционно ассоциируются с возможностями используемых для этих целей растений выполнять свои санитарно-гигиенические, декоративно-эстетические и рекреационно-бальнеологические функции. В данном аспекте большое значение приобретает корректность и обоснованность формирования их ассортимента, что предполагает включение в его состав не только хорошо приспособленных к местным условиям среды аборигенных пород, но и представителей инорайонных популяций. Среди последних в контексте рассматриваемых вопросов весьма перспективны многочисленные декоративные формы и сорта, созданные на базе ряда представителей рода Можжевельник (*Juniperus* L.), который таксономически входит в семейство Кипарисовые

(Cupressaceae Gray). К сожалению, они пока еще не нашли достойного распространения в Среднем Поволжье. Тем не менее, широкие перспективы вовлечения их в хозяйственный оборот в Нижегородской области имеются и предопределены результативной интродукцией близких в систематическом отношении видов: туи западной (*Thuja occidentalis* L.) [2–4], биоты восточной (*Platycladus orientalis* (L.) Franco) [5–7], туевика поникающего (*Thujopsis dolabrata* (Thunb. ex L. f.)) [6] и др.

Цель исследования – сравнительная оценка пигментного состава хвои декоративных форм и сортов можжевельника, интродуцированных в Нижегородскую область.

Материалы и методы исследования. Объектами исследования служили репродуктивно зрелые одновозрастные особи типичных форм м. обыкновенного (*J. communis* L.) и м. казацкого (*J. sabina* L.), а также образцы семи декоративных сортов, относящихся к ряду других видов: м. казацкий тамариксолистный (*J. sabina L. var. Tamariscifolia*); м. чешуйчатый ′Блю Карпет′ (*J. squamata Lamb. var. ′Blue Carpet′*); м. чешуйчатый ′Майери′ (*J. squamata Lamb. var. ′Meyeri′*); М. средний ′Минт Джулеп′ (*J. ×media Van Melle ′Mint Julep′*); м. горизонтальный ′Джейд Ривер′ (*J. horizontalis Moench var. ′Jade River′*); м. скальный ′Голубая стрела′ (*J. scopulorum Sarg. var. ′Blue Arrow′*); м. виргинский ′Грей Оул′ (*J. virginiana L. ′Grey Owl′*). Все учетные растения размещались в 5-кратной повторности в пределах единого опытного участка (г. Нижний Новгород) с координатами 56°17′57.984″N, 43°58′59.988″E. Согласно принятой системе районирования он, отнесен к хвойно-широколиственному лесному району Европейской части Российской Федерации зоны хвойно-широколиственных лесов. Здесь сложился климат с умеренно теплым и влажным летом, умеренно суровой снежной зимой и распространены серые лесные, а также дерново-подзолистые и подзолистые почвы [9,10].

Такие параметры среды обитания благоприятны для успешного роста и развития большого числа древесно-кустарниковых растений, включая представителей рода можжевельник. Предметом исследований выступали межсортовые различия в содержании, хлорофилла-*a*, хлорофилла-*b* и каротиноидов, что устанавливали с помощью спектрофотометра СФ-2000 с программным обеспечением GRASS GIS 7.6.1 / QGIS 3.4. Означенное оборудование обеспечивало построение на мониторе компьютера спектров поглощения тестируемых пластидных пигментов, максимумы которых отмечали при длинах волн 665 нм (хлорофилл-*a*), 649 нм (хлорофилл-*b*), 452,5 нм (каротиноиды) [11–13]. Их концентрацию в спиртовой вытяжке вычисляли по уравнениям Ветштейна – Хольма для 96%-го этанола, что ранее нами было апробировано [13–15]. Одновременно определяли наличие в хвое абсолютно сухого вещества. С этой целью дубликат каждой навески хвои доводили до указанного состояния в термошкафах HS-61A. Её массу до и после аппаратного высушивания устанавливали на аналитических весах Acculab VIC-300d3 с точностью до 0,001 г. Для исключения возможного смещения спектральных максимумов под влиянием оптических свойств растворителя сканировали и его оптически чистый тест-эталон, помещаемый в контрольную кювету прибора [12–14]. Методологическая платформа строилась на принципе единственного логического различия при соблюдении условий типичности, пригодности, надежности и, целесообразности опыта. Первичной единицей выборки явился разовый учет значений каждого из анализируемых показателей по вариантам и повторностям опыта. Фактическую базу данных формировали в электронных таблицах Excel, в которых проводили необходимую статистическую обработку.

Результаты исследования и их обсуждения. Представители исследованных форм и сортов проявили заметную фенотипическую неоднородность в пигментном составе фотосинтезирующего аппарата, что наблюдалось по всем анализируемым признакам и

проявилось как между сравниваемыми между собой сортообразцами, так и на уровне индивидуальных различий особей в составе каждого из них (Рисунки 1 – 5). Так, по наличию, хлорофилла-*a* (см. Рисунок 1) как наиболее важному показателю, во многом определяющему продуктивность фотосинтеза, наибольшее среднее значение (1,11±0,024 мг/г), зафиксированное у типичной формы м. обыкновенного (сорт 8), на 0,34 мг/г или в 1,449 раза превысило соответствующий минимум, который отмечен у сорта *´Blue Arrow´* (0,79±0,009 мг/г). Показатели остальных сортов в той или иной мере приближались к обобщенному для всего массива данных значению варианта Total (0,92±0,011 мг/г). Разброс полученных достаточно велик и по коэффициенту вариации (Cv = 28,72…88,53 %) соответствовал повышенному (Cv = 26…35 %), высокому (Cv = 36…50 %) и очень высокому (Cv>50 %). уровню изменчивости по шкале Мамаева (Cv<7 %). При этом размах предельных значений (Δlim = max. – min.) в рассматриваемом массиве достиг 0,96 мг/г (max. = 1,59 мг/г; min.=0,63 мг/г).



Рисунок 1 – Содержание хлорофилла-*a* в хвое форм и сортов можжевельника

Содержание хлорофилла-*b* (см. Рисунок 2), чаще принимаемое как признак, обеспечивающий наиболее полное и эффективное использование светового потока в фотосинтезе, оказалось не менее вариабельным. Максимум его средних значений (1,76±0,055 мг/г), отмеченное у типичной формы м. казацкого (сорт 5), на 0,75 мг/г или в 1,742 раза превосходило наименьшую величину (1,01±0,054 мг/г), обнаруженную у тамариксолистной формы того же вида (сорт 1).

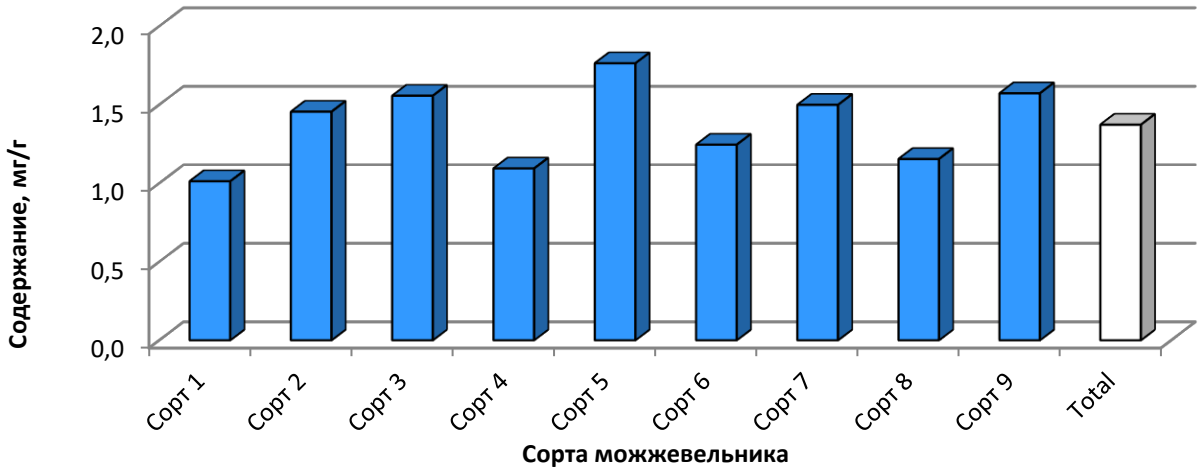


Рисунок 2 – Содержание хлорофилла-*b* в хвое форм и сортов можжевельника

Другие сорта в своих оценках тяготели к обобщенному для них значению (вариант Total), равному 1,37±0,025 мг/г). На этом фоне наблюдалось менее выраженное, чем по содержанию хлорофилла-*a* (см. Рисунок 1) расхождение в величинах показателя Коэффициенты вариации сравнительно выровнены (Cv = 13,46…29,98 %) и соответствовали преимущественно низкому (Cv = 7…15 %) и среднему (Cv = 16…25 %), а также повышенному (Cv = 26…35 %) уровню ранее выбранной шкалы. Однако абсолютный диапазон в данном случае возрос и составил 2,01 мг/г (max. = 2,62 мг/г; min.=0,61 мг/г).

Суммарное количество хлорофилла-*a* и хлорофилла-*b* в листовой массе исследуемых особей также обнаружило различия (см. Рисунок 3): от 2,26±0,045 мг/г у сорта *´Grey Owl´* (сорт 8) до 2,86±0,072 мг/г у типичной формы м. казацкого (сорт 5).

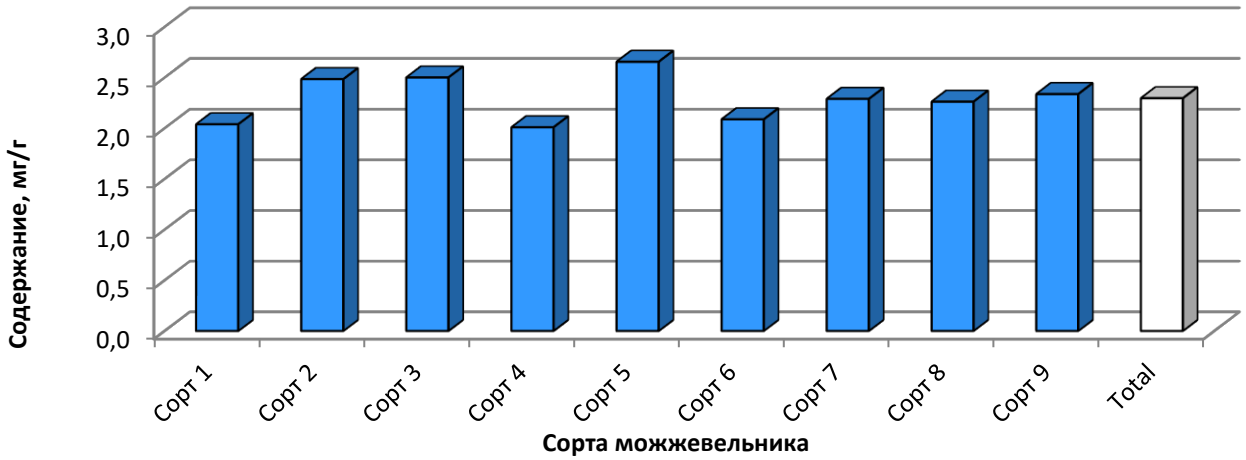


Рисунок 3 – Суммарное содержание хлорофилла-*a* и хлорофилла-*b* в хвое можжевельника

Превышение большего значения над меньшим достигло 0,65 мг/г или в 1,322 раза. В этом случае в характере распределения значений отчетливо прослеживаются тенденции, ранее обнаруженные в содержании хлорофилла-*a* (см. Рисунок 1). Общее среднее (Total) в рассматриваемом массиве данных расположено симметрично, достигнув значения 2,30±0,028 мг/г. К нему в определенной мере приближались оценки основной массы сортов, участвующих в сравнительных испытаниях. Разброс значений данного физиологического показателя сопоставим с изменчивостью содержания хлорофилла-*b*, которая согласно коэффициентам вариации (Cv = 9,60…23,39 %) характеризовалась низким (Cv = 7…15 %) и средним (Cv = 16…25 %) уровнем. При этом размах лимитов в объединенном по всем сортам массиве достиг 2,56 мг/г (max. = 4,01 мг/г; min.=1,44 мг/г).

Накопление тканями хвои недифференцированных каротиноидов, обеспечивающих поглощение фотонов в фиолетово-синей части спектра видимого света, носило заметно отличающийся от предыдущих параметров пигментного состава характер (см. Рисунок 4). Наибольшее среднее значение этого показателя (0,31±0,012 мг/г), которое наблюдалось у тамариксолистной формы м. казацкого (сорт 1), превысило соответствующий минимум (0,14±0,008 мг/г), установленный у сорта *´Grey Owl´* (сорт 9) на 0,17 мг/г или в 2,235 раза.

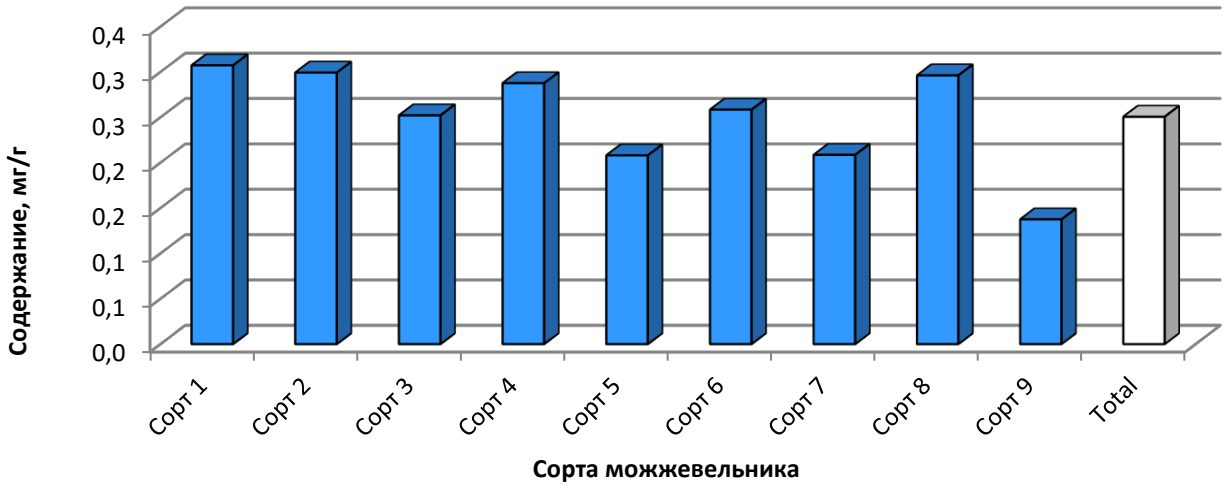


Рисунок 4 – Содержание каротиноидов в хвое декоративных форм и сортов можжевельника

При этом обобщенное для всех учетных растений значение (вариант Total) было равно 0,25±0,005 мг/г. Заметная разница в указанных статистиках соответствовала оценкам варьирования (Cv = 13,49…32,07 %), которые позволили отнести изменчивость к её низкому (Cv = 7…15 %) и среднему (Cv = 16…25 %) уровням. Общее расхождение лимитов оказалось более контрастным и составило 0,40 мг/г (max. = 0,46 мг/г; min.=0,06 мг/г).

Суммарное количество пластидных пигментов (см. Рисунок 5), выступавшее интегральным показателем их наличия в хвое, вполне адекватно отражало специфику соотношения между сортами по вышеперечисленным компонентам пигментного состава. Наибольшая оценка признака (2,86±0,072 мг/г), соответствующая типичной форме м. казацкого (сорт 5), превосходила наименьшую (2,30±0,078 мг/г), принадлежащую сорту *´Mint Julep´* (сорт 4) – на 0,57 мг/г или в 1,247 раза.

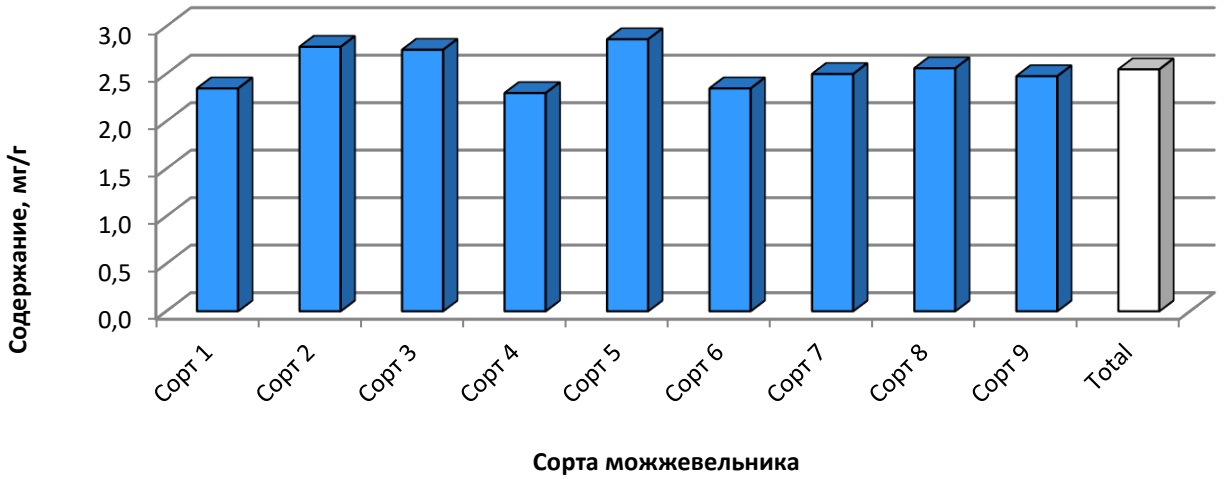


Рисунок 5 – Суммарное содержание пластидных пигментов в хвое сортов можжевельника

Удается заметить, что данная характеристика растений оказалась наиболее стабильной как в сопоставлении сортов, так и среди составлявших их особей. Это нашло свое отражение в величинах коэффициентов вариации (Cv = 8,29…20,41 %), которые мало различались по величине и соответствовали низкому (Cv = 7…15 %) и среднему (Cv = 16…25 %) уровням

шкалы Мамаева. Предельные значения признака сформировали диапазон, равный 2,78 мг/г (max. = 4,46 мг/г; min.=1,68 мг/г).

Зафиксированная фенотипическая изменчивость декоративных форм и сортов можжевельника по основным показателям пигментного состава хвои проявилась на фоне выровненных экологических условий в границах единого участка места их дислокации, что может быть обусловлено причинами эндогенного характера, связанными со спецификой их генотипов. Также наблюдавшиеся различия между представителями каждого отдельного сорта, являющимися его клонами, не носят наследственного характера и обусловлены влиянием экзогенных факторов, которыми выступают микроразности параметров среды. Их можно определить, как проявления флуктуаций в рамках нормы реакции генотипа.

Заключение и выводы. Исследованный ассортимент декоративных форм и сортов, полученных на базе ряда видов, входящих в систему рода Можжевельник, характеризовался выраженной фенотипической изменчивостью содержания в их хвое хлорофилла-*a*, хлорофилла-*b*, каротиноидов, а также суммарного количества указанных веществ. Поскольку указанная дисперсия значений сформировалась в условиях выровненного экофона, факт её возникновения может быть объяснен особенностями генотипа особей, относящихся к разным сортообразцам.

Список литературы / Reference

1. Ляховенко О.И., Чулков Д.И. Основные экологические проблемы российских городов и стратегия их разрешения // Русская политология - Russian political science. 2017. № 3 (4). С. 21-26.

Lyakhovenko O.I., Chulkov D.I. The main environmental problems of Russian cities and the strategy of their resolution // Russian political science - Russian political science. 2017. No. 3 (4). P. 21-26. (in Russian).

2. Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П., Котынова М.Ю. Сезонный характер содержания пигментов в хвое туи западной в условиях Нижегородской // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. 2022. № 3. С. 38-58. DOI: 10.21178/2079-6080.2022.3.3

Besschetnova N.N., Besschetnov V.P., Kotynova M.Yu. The seasonal nature of the pigment content in the coniferous thuja of the West in the conditions of Nizhny Novgorod // Proceedings of the St. Petersburg Scientific Research Institute of Forestry. 2022. No. 3. P. 38-58. DOI: 10.21178/2079-6080.2022.3.3 (in Russian).

3. Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П., Храмов Р.Н., Бабич Н.А., Мелехов В.И. Синтетические укрытия вегетационных сооружений с интегрированным фотолюминофором в укоренении черенков туи западной // Известия вузов. Лесной журнал. 2024 г., вып. 2, апрель, сс. 29-48, DOI:10.37482/0536-1036-2024-2-29-48 (in Russian)

Besschetnova N.N., Besschetnov V.P., Khramov R.N., Babich N.A., Melekhov V.I. Synthetic shelters of vegetation structures with integrated photoluminophore in rooting cuttings of Western thuja // Izvestiya vuzov. Lesnoy zhurnal. 2024, is. 2, P. 29-48, DOI:10.37482/0536-1036-2024-2-29-48 (in Russian)

4. Котынова М.Ю., Ханявин А.И., Бессчётнова Н.Н., Бессчётнов В.П. Пигментный состав хвои декоративных форм и сортов туи западной (Thuja occidentalis) в условиях Нижегородской области // Вестник Поволжского государственного технологического

университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. 2024. № 2 (62). С. 31-45. DOI: 10.18698/2542-1468-2024-4-5-18
Kotynova M.Yu., Khanyavin A.I., Besschetnova N.N., Besschetnov V.P.The pigment composition of the needles of decorative forms and varieties of Western thuja (Thuja occidentalis) in the Nizhny Novgorod region // Bulletin of the Volga State Technological University. Series: Les. Ecology. Environmental management. 2024. No. 2 (62). P. 31-45. DOI: 10.18698/2542-1468-2024-4-5-18 (in Russian)
5. Кентбаева Б.А., Кентбаев Е.Ж., Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П., Мурадов К.П. Содержание и соотношение пластидных пигментов в хвое биоты восточной при интродукции // Хвойные бореальной зоны. 2024. Т. XLII, № 3. С. 13-22.
Kentbayeva B.A., Kentbaev E.Zh., Besschetnova N.N., Besschetnov V.P., Muradov K.P. The content and ratio of plastid pigments in conifers of the eastern biota during introduction // Conifers of the boreal zone. 2024. Vol. XLII, No. 3. P. 13-22. DOI: 10.53374/1993-0135-2024-3-13-22 (in Russian)
6. Shi Y., Yu X.-X., Yue Y.-J., Wang X.-P., Qin Y.-S., Chen J.-Q. Intraspecific competitions in Platycladus orientalis natural forests in Beijing mountainous // Journal of Beijing Forestry University, 2008, vol. 30, suppl. 2, pp. 36–40. https://doi.org/13332/j.1000-1522.2008.s2.014
35. Zhao K., Li J., Xu C. Coupling relationship between stand structure and color patch of Platycladus orientalis plantations // Journal of Beijing Forestry University, 2019, vol. 41, no. 1, P. 82-91. DOI: 10.13332/j.1000-1522.20180316
7. Zhou R.-W., An Y.-T., Wang H., Ren Y.-M., Wang Q.-F., He B.-H., Chen P.-F., Lin D.-Y. Quantitative relationships of intra- and interspecific competition of Platycladus orientalis plantation in Beijing Xishan National Forest Park // Journal of Beijing Forestry University, 2010, vol. 32, no. 6, P. 27-32. DOI: 10.13332/j.1000-1522.2010.06.020
8. Кудряшов В.С., Петрова Е.С., Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П. Корреляция показателей ризогенеза и пострегенеративного развития черенков туевика поникающего // Лесное хозяйство: актуальные проблемы и пути их решения. Сб. науч. ст. по матер. всерос. (нац.) науч.-практ. конф.: г. Нижний Новгород, 25 ноября 2022 г. Нижний Новгород: Нижегородская ГСХА, 2022. С. 302-314.
Kudryashov V.S., Petrova E.S., Besschetnova N.N., Besschetnov V.P. Correlation of indicators of rhizogenesis and post-regenerative development of tufted tuber cuttings // Forestry: current problems and ways to solve them. Collection of scientific articles on mater. Collection of scientific articles based on the materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference: Nizhny Novgorod, November 25, 2022 / under the general editorship of N.N. Besschetnova. Nizhny Novgorod: Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 2022. P. 302-314.
9. Аверкиев Д.С. История развития растительного покрова Горьковской области и ее ботанико-географическое деление // Ученые записки Горьковского университета. Горький, 1954. Выпуск XXXV. С. 119-136.
Averkiev D.S. The history of the development of the vegetation cover of the Gorky region and its botanical and geographical division // Scientific notes of the Gorky University. Gorky, 1954. Issue XXXV. P. 119-136. (in Russian).
10. Алехин В.В. Объяснительная записка к геоботаническим картам (современной и восстановленной) бывшей Нижегородской губернии (в масштабе 1:500.000). – Ленинград - Горький: Горьковский государственный университет - 1 картографическая фабрика ВКТ (тип. 1 картогр. фабрики ВКТ). 1935. 67 с.

Alyokhin V.V. Explanatory note to geobotanical maps of the (modern and restored) former Nizhny Novgorod province (on a scale of 1:500.000). Leningrad - Gorky: Gorky State University - 1 cartographic factory of the CGT (type 1 cartographic factory of the CGT). 1935. 67 p. (in Russian).
11. Wellburn A.R. The Spectral Determination of Chlorophylls a and b, as well as Total Carotenoids, Using Various Solvents with Spectrophotometers of Different Resolution // Journal of plant physiology, 1994, vol. 144, iss. 3, pp. 307-313. DOI: 10.1016/S0176-1617(11)81192-2
12. Porra R.G., Thomson W.A., Kriedemann P.E. Determination of accurate extinction coefficients and simultaneous equations for assaying chlorophylls a and b extracted with four different solvents: verification of the concentration of chlorophyll standards by atomic absorption spectroscopy // Biochimica et Biophysica Acta, 1989, vol. 975, P. 384-394. DOI: 10.1016/S0005-2728(89)80347-0
13. Lichtenthaller H.K., Wellburn A.R. Determinations of total carotenoids and chlorophylls a and b of leaf extracts in different solvents // Biochemical Society Transactions, 1983, vol. 11, no 6, P. 591-592.
14. Lichtentaller H.K. Chlorophyll a and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes // Methods in Enzymology, 1987, vol. 148: Plant Cell Membranes, P. 350-382.
15. Rosenthal1 S.I., Camm E.L. Photosynthetic decline and pigment loss during autumn foliar senescence in western larch (Larix occidentalis) // Tree Physiology, 1997, vol. 17, no.12, P. 767-775. DOI: 10.1093/treephys/17.12.767

© Шишкина В.П., Вилков А.С., Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П., 2025.

Научная статья
УДК 630*232.411.1:631.524.84

СОЗДАНИЕ КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ СЕЯНЦАМИ С ОТКРЫТОЙ И ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ В НИЖЕГОРОДСКОМ ЛЕВОБЕРЕЖЬЕ

Анна Андреевна Янковская[1], Наталия Николаевна Бессчетнова[2], Владимир Петрович Бессчетнов[3]

[1,2,3]ФГБОУ ВО Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева, Нижний Новгород, Россия (603107, Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97),
[1]e-mail: annaorlova546@gmail.com
[2]e-mail: besschetnjva1966@mail.ru
[3]e-mail: lesfak@bk.ru,

Аннотация. Стратегия развития лесного комплекса страны, принятая Правительством Российской Федерации на период до 2030 года, предусматривает последовательную модернизацию и дальнейшее совершенствование технологий искусственного восстановления насаждений главных лесообразующих пород. В их числе сосна обыкновенная (*Pinus sylwestris* L.) бесспорно занимает лидирующие позиции. Настоящая статья посвящена рассмотрению это актуального направления исследований. Цель работы – дать сравнительную оценку эффективности технологий создания лесных культур сосны обыкновенной в Среднем Поволжье посадочным материалом с закрытой и открытой корневой системой. Объектом исследований служили одновозрастные особи, на сопоставимых по экологическим условиям участках лесных культур общего назначения, которые были высажены на территории Борского районного лесничества Нижегородской области. Предметом исследования явилась специфика развития растений в составе искусственных насаждений, созданных сеянцами с закрытой и открытой корневой системой. Методология работы основана на принципах единственного логического различия, типичности, пригодности, целесообразности и надежности опыта. Методика полевых обследований предусматривала закладку пробных площадей и проведение на них натурной таксации со сплошным перечетом деревьев. Их высоту, расстояние до первого сучка, диаметр кроны вдоль и поперек ряда определяли мерной рейкой с точностью до 0,5 см, диаметр ствола у шейки корня – штангенциркулем с точностью до 0,1 мм. Первичные данные подвергали статистическому и дисперсионному анализу. Установили таксационные показатели лесных культур, различающихся технологиями создания, их изменчивость и расхождения в оценках. По всем тестируемым признакам искусственные насаждения, созданные по стандартным технологиям, превосходили вариант с использованием контейнерного посадочного материала. Превышение по высоте составило 10,77 см или в 1,12 раза.

Ключевые слова: лесные культуры, сосна обыкновенная, сеянцы с открытой корневой системой, сеянцы с закрытой корневой системой, таксационные показатели, изменчивость.
Для цитирования: Янковская, А.А. Создание культур сосны обыкновенной сеянцами с открытой и закрытой корневой системой в Нижегородском Левобережье / А.А.Янковская, Н.Н. Бессчетнова, В.П. Бессчетнов //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.259-268.
Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

CREATION OF COMMON PINE CROPS WITH SEEDLINGS WITH OPEN AND CLOSED ROOT SYSTEMS IN THE NIZHNY NOVGOROD LEFT BANK

A.A. Yankovskaya[1], N.N. Besschetnova[1], V.P. Besschetnov[1]
[1,2,3]FGBOU VO Nizhny Novgorod State Agrotechnological University, Nizhny Novgorod, Russia (97 Gagarin Ave., Nizhny Novgorod, 603107)

[1]e-mail: annaorlova546@gmail.com
[2]e-mail: besschetnjva1966@mail.ru,
[3]e-mail: lesfak@bk.ru,

Annotation. The strategy for the development of the country's forestry complex, adopted by the Government of the Russian Federation for the period up to 2030, provides for the consistent modernization and further improvement of technologies for the artificial restoration of plantations of the main forest-forming species. Among them, the Scots pine (*Pinus sylwestris* L.) undoubtedly occupies a leading position. This article is devoted to the consideration of this current area of research. The purpose of the work is to provide a comparative assessment of the effectiveness of technologies for creating the silviculture of Scots pine in the Middle Volga region with planting material with closed and open root systems. The object of research was single-aged individuals on sites of general-purpose forest crops of comparable ecological conditions, which were planted on the territory of the Borsky district forestry of the Nizhny Novgorod region. The subject of the study was the specifics of plant development in artificial plantings created by seedlings with closed and open root systems. The methodology of the work is based on the principles of a single logical difference, typicality, suitability, expediency and reliability of experience. The field survey methodology provided for the laying of test areas and conducting full-scale taxation on them with a continuous enumeration of trees. Their height, the distance to the first knot, and the diameter of the crown along and across the row were determined with a measuring rod with an accuracy of 0.5 cm, and the diameter of the trunk at the root neck was determined with a caliper with an accuracy of 0.1 mm. The primary data were subjected to statistical and variance analysis. The taxation indicators of forest crops with different technologies of creation, their variability and discrepancies in estimates have been established. According to all the tested features, artificial plantings created using standard technologies were superior to the option using container planting material. The height difference was 10.77 cm, or 1.12 times.

Keywords: silviculture, Scots pine, seedlings with an open root system, seedlings with a closed root system, taxation indicators, variability.
For citation: Yankovskaya, A.A. Creation of common pine crops with seedlings with open and closed root systems in the Nizhny Novgorod left bank/ A.A. Yankovskaya, N.N. Besschetnova, V.P. Besschetnov //Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B.Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N.Besschetnova. – Saratov-N.Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 –311 p. Pp.259-268.
Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article

Введение. Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года, принятая правительством страны, определяет неуклонный переход к интенсивным формам ведения отечественного лесного хозяйства. В ней обозначен его инновационный характер, базирующийся на принципах устойчивого управления лесами, непрерывного и неистощительного лесопользования. Задачи, встающие перед специалистами отрасли в этой связи, могут быть решены путем повсеместного и последовательного совершенствования технологий искусственного лесовосстановления. В первую очередь это имеет отношение к важнейшим древесным породам, в перечень которых вполне обоснованно включают сосну обыкновенную (*Pinus sylwestris* L.) [1–3]. У нас в стране, она неизменно признается одним из наиболее востребованных в хозяйственном плане представителем аборигенной дендрофлоры [4–6]. Обладая уникальным комплексом полезных свойств, сосна постоянно привлекает к себе внимание российских [7–9] и зарубежных [10–12] исследователей. Их внимание сосредоточено на экологических реакциях и особенностях биологии вида [11–13], его многочисленных характеристиках, имеющих хозяйственное [1213], адаптационное [9–11] и идентификационное [7,14] значение. Важное место занимают вопросы семенного размножения, производства посадочного материала, в том числе, сеянцев с закрытой корневой системой, получаемых в теплицах и аналогичных вегетационных сооружениях [15]. Её естественные насаждения охватывают значительную часть Нижегородской области, где помимо реализации своего эксплуатационного потенциала выполняют водоохранные, почвозащитные и другие экостабилизирующие функции [4,6]. Здесь созданы её

искусственные насаждения различного целевого назначения и конструкции [5], проведены масштабные работы по закладке объектов постоянной лесосеменной базы и единого генетико-селекционного комплекса [5,7,9]. На текущий момент в регионе сформирована эффективно действующая постоянная лесосеменная база, развернут единый генетико-селекционный комплекс [5,7,9]. Вместе с тем научные изыскания подобного плана в рассматриваемом регионе сейчас недостаточно активны, требует завершения разработка теоретической базы формирования ассортимента лесных культур, целесообразно создание системы критериев и индикаторов, определяющих преимущества и недостатки ряда технологий производства посадочного материала, актуально дальнейшее совершенствование процедуры проверки их результативности на основе детального анализа технического, общебиологического и санитарного состояния лесокультурных объектов.

Цель исследований – сравнительная оценка эффективности технологий создания в левобережье Нижегородского Поволжья лесных культур сосны обыкновенной сеянцами с закрытой и открытой корневой системой.

Материалы и методы исследования. Объекты исследования представлены шестью пространственно разделенными участками лесных культур сосны обыкновенной на территории Борского (56,3256130°N, 44,1173420°E) районного лесничества Нижегородской области. Оно расположено в районе хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации, входящем в зону хвойно-широколиственных лесов (третья лесорастительная зона). Климат, который сложился здесь, характеризуется умеренно теплым и влажным летом и умеренно суровой снежной зимой. На его территории распространены серые лесные, а также дерново-подзолистые и подзолистые почвы [4,6]. С учетом указанной ситуации лесорастительные условия местности признаются вполне благоприятными для успешного произрастания обширного перечня хвойных пород, включая сосну обыкновенную.

Обследованные культуры созданы однотипной посадкой вручную под меч Колесова по плужным бороздам с расстоянием между рядами 3,5…4,0 м и шагом посадки 0,6…1,0 м. Различие между вариантами опыта состояло в использовании сеянцев с открытой и закрытой корневой системой. Предметом исследования выступала изменчивость таксационных показателей и признаков морфологии ствола деревьев в составе лесных культур, произведенных стандартными сеянцами с открытой и контейнерными – с закрытой корневой системой. Технологические параметры контейнеров, используемых для выращивания последних, следующие: кассетные блоки «Plantek-F» с внешними габаритами 38,5×38,5×7,3 см; объем ячейки 4,1×4,1×7,3 см; количество ячеек в кассет-блоке – 81 шт. Работа построена на методологической платформе, включающей в себя принципы единственного логического различия, типичности, пригодности, целесообразности и надежности опыта. Методика полевых обследований предусматривала закладку на каждом из участков пробных площадей и проведение на них натурной таксации со сплошным перечетом деревьев. Их высоту, расстояние до первого сучка, диаметр кроны вдоль и поперек ряда определяли мерной рейкой с точностью до 0,5 см, диаметр ствола у шейки корня – штангенциркулем марки ШЦЦ-1-150 0.01 с точностью по паспортным данным до 0,01 мм.

Первичная единица выборки была представлена разовым замером каждого из тестируемых параметров всех вариантов опыта (технологии производства посадочного материала) и его повторностей (участки лесных культур с одинаковым типом посадочного). Их количество на пробной площади по отдельному признаку 200 п. е. в., число вех учетов по признаку – 1200 штук, общая емкость экспериментальной базы данных – 6000 дата-единиц. Кроме таксационных показателей, фиксируемых при непосредственном учете, расчетным путем

находили производные от них признаки надземной части растений: отношения, коэффициенты, индексы и пр. Такой подход широко распространён в лесоводственных [13] и биологических исследованиях [9] Исходные данные обрабатывали общепринятыми методами статистического анализа, изменчивость признаков оценивали по шкале Мамаева [2].

Результаты исследования и их обсуждение. Зафиксирована отчетливая неоднородность исследованных лесных культур по комплексу характеристик надземной части растений, что прослеживалось как на уровне различий между объектами, созданными разным типом посадочного материала, так и в форме индивидуальной внутривидовой изменчивости особей семенного происхождения в пределах каждого из них (рис. 1 – 4).

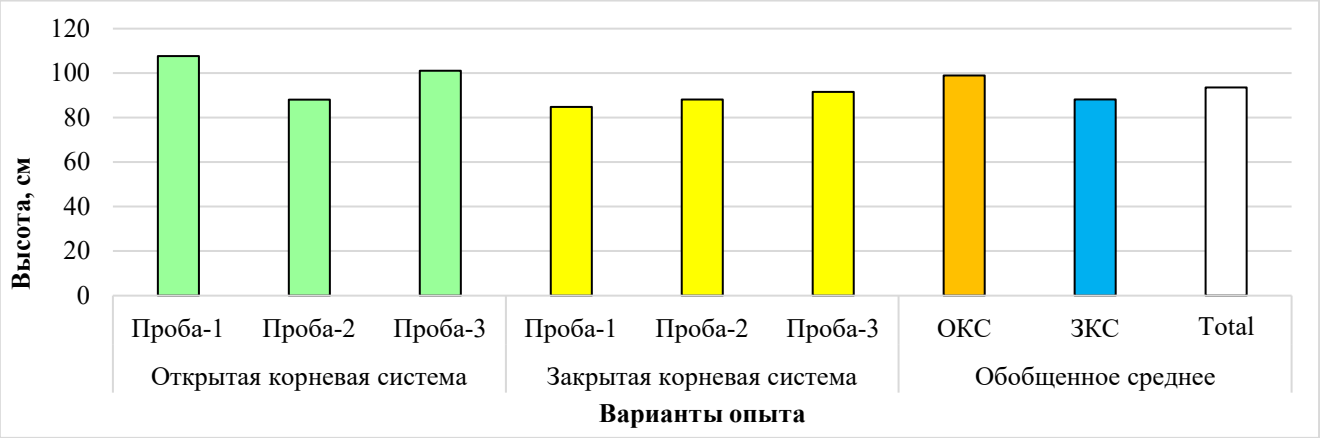


Рисунок 1 – Высота ствола сосны обыкновенной на участках лесных культур

Различия по высоте ствола (см. Рисунок 1) оказались весьма заметными. Обобщенные по соответствующим пробным площадям параметры в культурах общего назначения имели оценки от 88,09±1,74 см до 107,67±1,74 см (вариант с сеянцами ОКС) и от 84,82±1,09 см до 91,57±1,17 см (вариант с сеянцами ЗКС) при средних по вариантам опыта значениях 98,95±1,29 см и 88,18±0,62 см соответственно. На фоне обобщенного по всему массиву данных значения (93,56±0,73 см) превышение оценок участка со стандартными сеянцами над аналогичным показателем участка с контейнерным посадочным материалом составило 10,77 см или в 1,122 раза. При этом общее превышение средних на всех участках составило 22,86 см или в 1,269 раза.

В отношении диаметра ствола у шейки корня аналогичный анализ, проведенный в молодняках, вскрыл принципиально сходные тенденции при некотором их вполне понятном расхождении.

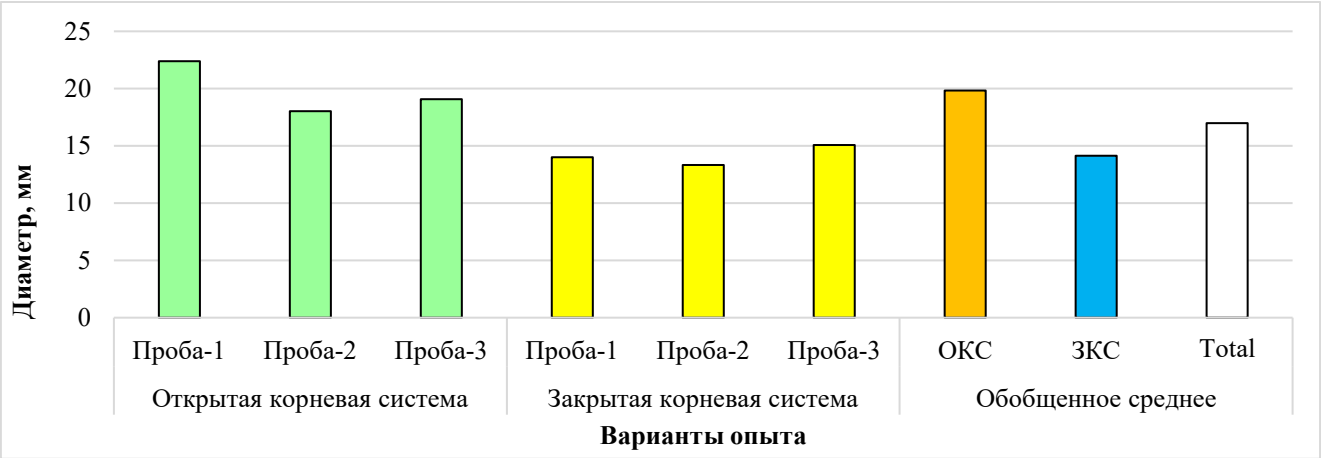


Рисунок 2 – Диаметр ствола у шейки корня деревьев сосны обыкновенной

Притом, что его измерения проводились в двух направлениях (вдоль и поперек ряда), в дальнейшем анализе использовано их среднее значение. На сопоставляемых между собой участках лесных культур данный параметр растений также характеризовался значительным расхождением своих величин (см. Риунок 2). В повторностях опыта разброс величин был от 18,03±0,23 мм до 22,39±0,44 мм (вариант с сеянцами ОКС) и от 13,33±0,23 мм до 15,07±0,44 мм (вариант с сеянцами ЗКС). При этом средние значения по двум вариантам опыта соответственно составили 19,83±0,20 мм и 14,14±0,15 мм, а итоговое обобщение по всем участкам – 16,98±0,15 мм. Превышение средних показателей культур, со стандартными сеянцами, над аналогичными характеристиками участка, где был использован контейнерный посадочный материал, составило 5,69 мм или в 1,4 раза. Общее превышение средних составило 9,06 мм или в 1,68 раза.

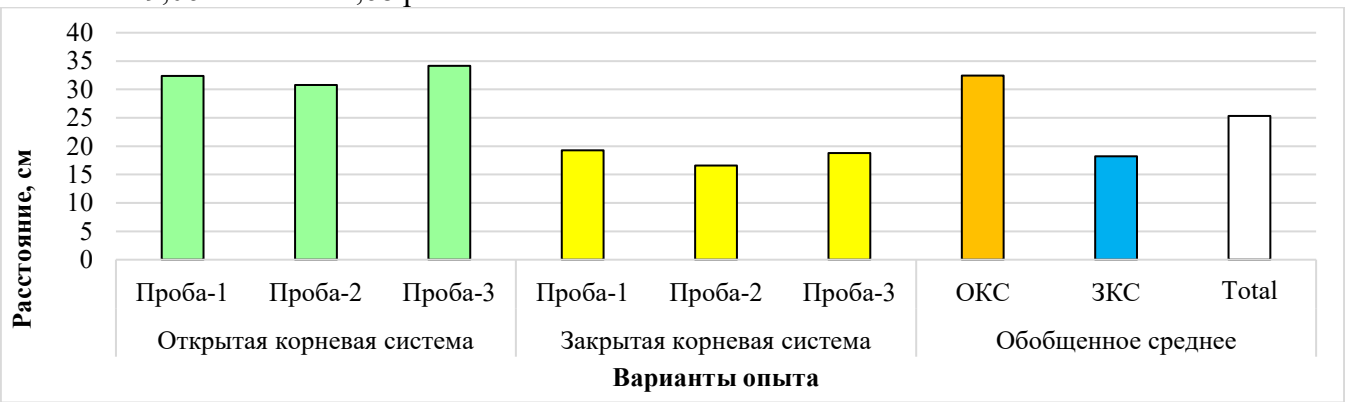


Рисунок 3 – Расстояние до первого сучка на стволах деревьев сосны обыкновенной

Очищаемость ствола от сучьев, определяющая в конечном итоге товарные качества древесины, традиционно оценивается по протяженности его бессучковой зоны (см. Рисунок 3). В этом случае также проявились контрастные различия между технологическими вариантами создания лесных культур. Так, при использовании сеянцев с открытой корневой системой расстоянии до первого сучка было больше при сравнительной выровненности значений: от 30,79±0,55 см до 34,17±0,54 см и обобщенной оценке 32,45±0,35 см. В тоже время контейнерные сеянцы имели меньшую протяженность бессучковой зоны: от 16,60±0,29 см до 19,28±0,29 см при её общей средней величине 18,22±0,19 см. Это сформировало

превышение первых над вторыми на 14,23 см или в 1,78 раза. Итоговые оценки вариантов различались еще сильнее: на 17,57 см или в 2,06 раза, а обобщение по ним составило 25,33±0,29 см.

Широко используемая в практической таксации площадь поперечного сечения ствола, которую растения смогли сформировать на участках с разными технологиями создания лесных культур, различалась наиболее заметно (см. Рисунок 4). В нашем случае она определялся по диаметру у шейки корня растений в силу их ограниченных размеров, обусловленных малым возрастом.

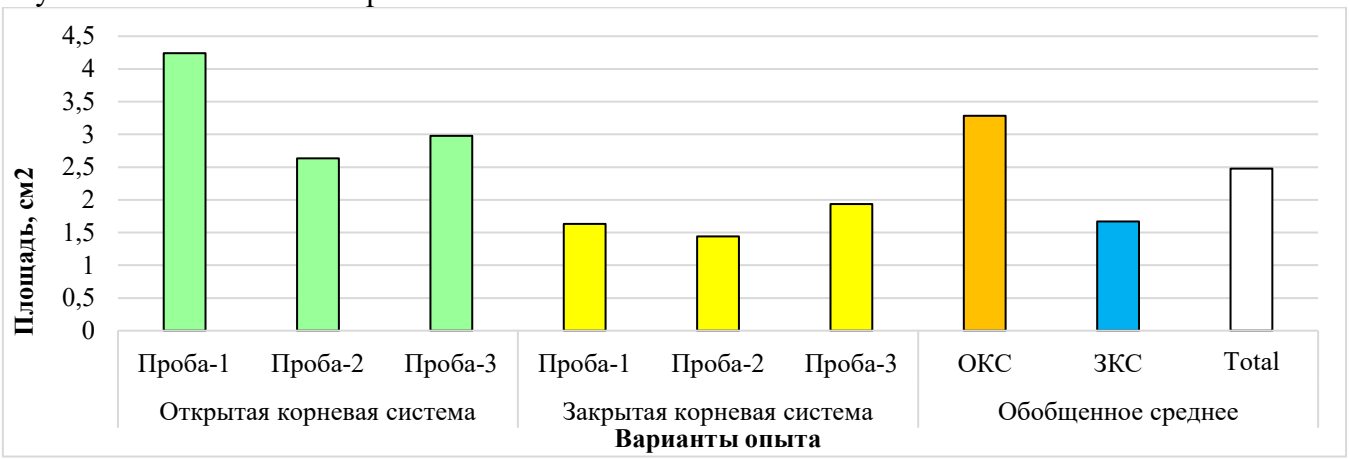


Рисунок 4 – Площадь поперечного сечения ствола у шейки корня

На соответствующих пробных площадях средние параметры растений в этом случае колебались от 2,63±0,06 см^2 до 4,24±0,15 см^2 (вариант с сеянцами ОКС) и от 1,44±0,04 см^2 до 1,94±0,08 см^2 (вариант с сеянцами ЗКС). При этом на фоне обобщенного по всем участкам значения (2,48±0,04 см^2) итоговые оценки по вариантам опыта составили 3,28±0,07 см^2 и 1,67±0,04 см^2.

Все полученные данные в статистическом плане надежны и достоверны, о чем свидетельствуют величины критерия Стьюдента, значительно превосходившие минимально допустимый предел на 5-процентном и 1-процентном уровне значимости (t_{05} = 1,962; t_{01} = 2,581). Например, по высоте ствола $t_{оп}$ = 41,19…141,45; по диаметру шейки корня $t_{оп}$ = 48,59…113,48; по площади поперечного сечения ствола у шейки корня $t_{оп}$ = 23,50…50,23 и т.д. Аналогичное заключение удается сделать и в отношении точности опыта: величина относительной ошибки не превышала допустимый для подобных исследований порог в 5 %. Установить факт наличия, оценить масштаб и определить характер формируемых различий между участками лесных культур, созданных посадочным материалом, произведенным с использованием как традиционных технологий (сеянцы ОКС), так и прогрессивных схем его получения (сеянцы ЗКС), позволил однофакторный дисперсионный анализ (Таблица 1). Сравниваемые варианты лесокультурных технологий существенно различались по всему перечню таксационных показателей и анализируемых характеристик надземной части растений.

Таблица 1 – **Существенность различий между технологиями лесокультурного производства[1, 2]**

Признаки	$F_{оп}$	Доля влияния фактора ($h^2 \pm s_h^2$)						Критерии различий	
		по Плохинскому			по Снедекору				
		h^2	$\pm s_h^2$	F_h^2	h^2	$\pm s_h^2$	F_h^2	$НСР_{05}$	D_{05}
Признак 1	56,19	0,0448	0,0008	56,19	0,0842	0,0008	110,19	2,819	2,845
Признак 2	517,58	0,3017	0,0006	517,58	0,4626	0,0004	1031,44	0,491	0,495
Признак 3	400,17	0,2504	0,0006	400,17	0,3995	0,0005	797,00	0,009	0,009
Признак 4	1263,20	0,5132	0,0004	1263,20	0,6778	0,0003	2520,20	0,785	0,792
Признак 5	444,01	0,2704	0,0006	444,01	0,4247	0,0005	884,55	0,150	0,152
Признак 6	559,37	0,3183	0,0006	559,37	0,4820	0,0004	1114,88	0,114	0,115
Признак 7	620,50	0,3412	0,0005	620,50	0,5080	0,0004	1236,94	0,004	0,004
Признак 8	558,35	0,3179	0,0006	558,35	0,4816	0,0004	1112,83	2,267	2,288
Признак 9	46,52	0,0374	0,0008	46,52	0,0705	0,0008	90,89	0,018	0,018
Признак 10	7,72	0,0064	0,0008	7,72	0,0111	0,0008	13,41	2,440	2,462
Признак 11	1032,27	0,4628	0,0004	1032,27	0,6322	0,0003	2059,10	0,008	0,009
Признак 12	613,11	0,3385	0,0006	613,11	0,5050	0,0004	1222,19	21,570	21,763

[1]Показатели: $F_{оп}$ – опытное значение критерия Фишера; $F_{05/01}$ – табличное значение критерия Фишера на 5-процентном и на 1-процентном уровне значимости (F_{05}/F_{01} = 3,85/6,66); h^2 – доля влияния организованного фактора; $\pm s_h^2$ – ошибка доли влияния организованного фактора; F_h^2 – критерий достоверности доли влияния организованного фактора; $НСР_{05}$ – наименьшая существенная разность на 5-процентном уровне значимости; D_{05} – критерий Тьюки на 5-процентном уровне значимости; число первичных единиц выборки каждого признака – 1200 п.е.в.; общая емкость базы данных дисперсионного комплекса – 14400 дата-единиц.

[2]Признаки: 1 – высота ствола; 2 – средний диаметр шейки корня; 3 – коэффициент асимметрии развития ствола; 4 – площадь поперечного сечения ствола у корневой шейки; 5 – отношение высоты ствола к его диаметру; сбег ствола; 6 – индекс напряженности роста дерева; 7 – объем видового цилиндра; 8 – средний диаметр кроны; 9 – коэффициент асимметрии развития кроны; 10 – протяженность кроны; 11 – доля протяженности кроны; 12 – площадь проекции кроны.

Для всех признаков опытные критерии Фишера ($F_{оп}$ = 7,72…1032,27) уверенно превышают предельно допустимые значения для заданного числа степеней свободы как на 5-процентном, так и на 1-процентном уровне значимости (F_{05} = 3,85; F_{01} = 6,66). Полученные на этом этапе дисперсионного анализа результаты опровергают нулевую его гипотезу об отсутствии различий между сравниваемыми технологиями создания лесных культур, заложенных посадочным материалом с открытой и закрытой корневой системой. Это обеспечивает условия его продолжения для вычисления оценок силы влияния организованного фактора (различия между типами использованного посадочного материала) на формирование общей фиксируемой в опыте фенотипической изменчивости по параметрам ствола и кроны растений на участках лесных культур. В расчетах по алгоритму Плохинского этот эффект чаще достаточно заметен, неодинаков по величине и составил от 0,64±0,08 % по протяженности кроны; (признак 10) до 51,32±0,04 % по площади поперечного сечения ствола у корневой шейки (признак 4).

Отчетливо видно, что большинство относительных признаков, полученных расчётным путем на основе таксационных показателей, установленных в процессе непосредственного измерения параметров ствола и кроны деревьев, обладало средними по величине оценками показателя силы влияния организованного фактора (в нашем случае категории посадочного материала) на общий фон фиксируемой в опыте фенотипической дисперсии (признаки 2, 3, 5 – 8, 12). В частности, средний диаметр корневой шейки (признак 2) имел $h^2 \pm sh^2$ = 30,17±0,06 % (F_h^2 = 517,58), а коэффициент асимметрии развития ствола; (признак 3) продемонстрировал

$h^2 \pm sh^2$ = 25,04±0,06 % (F_h^2 = 400,17). Некоторая часть анализируемых характеристик показала незначительные величины: высота ствола (признак 1) – $h^2 \pm sh^2$ = 4,48±0,08 % (F_h^2 = 56,19); коэффициент асимметрии развития кроны (признак 9) – $h^2 \pm sh^2$ = 3,74±0,08 % (F_h^2 = 46,52). В то же время доля протяженности кроны (признак 11) отличалась сравнительно высоким значением $h^2 \pm sh^2$ = 46,28±0,04 % (F_h^2 = 1032,27). Несмотря на различный уровень полученных в указанном порядке оценок, они подтвердили свою статистическую достоверность по всем тестируемым признакам: показатель достоверности эффективного влияния организованного фактора (F_h^2) был значительно выше минимально допустимых табличных значений соответствующего ему критерия Фишера при заданном числе степеней свободы. Найденные расчетным путем индикаторов существенности различий ($НСР_{05}$ и D_{05}) отмечали тот рубеж, преодолев который расхождения в средних значениях какого-либо признака (см. рис. 1 – 6), приобретали статус существенных. Так, при использовании для этих целей наименьшей существенной разности ($НСР_{05}$) по высоте ствола (признак 1) достаточна её величина в 2,82 см; по его диаметру (признак 2) – 0,49 см; по коэффициенту асимметрии развития ствола (признак 3) – 0,009 единицы, а по площади поперечного сечения – 0,785 $см^2$. Введение в сравнения более жесткого индикатора – критерия Тьюки (D_{05}) практически не изменило результат.

Заключение и выводы. Создание на территории Борского районного лесничества Нижегородской области лесных культур сосны обыкновенной приводит к положительному результату, в силу чего может быть признано вполне перспективным. Использование в этих целях посадочного материала с закрытой и открытой корневой системой выявило отчетливую фенотипическую изменчивостью основных признаков стволовой части ювенильных особей, расположенных на участках, созданных разным типом посадочного материала. Различия в таксационных показателях лесных культур возникли как между вариантами технологий производства сеянцев, использованных в создании искусственных насаждений, так и между входящими в их состав особями – собственно учетными растениями одного варианта опыта. Расхождения между вариантами создания лесных культур (тип посадочного материала) по всем тестируемым признакам оказались более выраженными на фоне сравнительно выровненных значений в их пределах. Установлено отчетливое превосходство сеянцев с открытой корневой системой при их посадке на лесокультурную площадь.

Список литературы / Reference

1. Правдин, Л.Ф. Сосна обыкновенная. Изменчивость, внутривидовая систематика и селекция. М.: Наука, 1964. 190 с.

Pravdin L.F. Scots pine. Variation, intraspecific systematics and selection. Moscow: Science, 1964, 190 p. (in Russian).

2. Мамаев, С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере семейства Pinaceae на Урале). М.: Наука, 1972. 283 с.

Mamaev S.A. Forms of intraspecific variability of woody plants (using the example of the Pinaceae family in the Urals). Moscow: Science, 1972, 283 p. (in Russian).

3. Ефимов, Ю.П. Семенные плантации в селекции и семеноводстве сосны обыкновенной. Воронеж: Истоки, 2010. 252 с.

Efimov Yu.P. Seed plantations in breeding and seed production of Scots pine. Voronezh: Istoki, 2010. 252 p. (in Russian).

4. Аверкиев, Д.С. История развития растительного покрова Горьковской области и ее ботанико-географическое деление // Ученые записки Горьковского университета. Горький, 1954. Выпуск XXXV. С. 119-136.

Averkiev D.S. The history of the development of the vegetation cover of the Gorky region and its botanical and geographical division // Scientific notes of the Gorky University. Gorky, 1954. Issue XXXV. P. 119-136. (in Russian).
5. Бессчетнов, В.П., Бессчетнова Н.Н. Селекционная оценка плюсовых деревьев сосны обыкновенной методами многомерного анализа // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2012. № 2/326. С. 58-64.
Besschetnov V.P., Besschetnova N.N. Selection evaluation of plus trees of Scots pine by methods of multidimensional analysis // Russian Forestry journal. 2012. No. 2/326. P. 58-64. (in Russian).
6. Алехин В.В. Растительность СССР в основных зонах. М.: Советская наука, 1951. 512 с.
Alekhin V.V. Vegetation of the USSR in the main zones. Moscow: Soviet Science, 1951. 512 p. (in Russian).
7. Бессчетнова, Н.Н., Бессчетнов В.П. Изменчивость морфометрических признаков хвои на клоновой плантации плюсовых деревьев сосны обыкновенной (Pinus sylvestris L.) // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2017. Том 21, № 2. С. 198-206. DOI: 10.18699/VJ17.237
Besschetnova N.N., Besschetnov V.P. Variability of morphometrical characteristics of needles at a clonal plantation of plus trees of scots pine (Pinus sylvestris L.). Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 2017. 21(2). P. 198-206. DOI 10.18699/VJ17.23 (in Russian).
8. Хох А.Н., Звягинцев В.Б. Дифференциация сосняков, произрастающих в долгомошном и багульниковом типах леса по морфолого-анатомическим параметрам годичных слоев // Сахаровские чтения 2021 года: экологические проблемы XXI века: Материалы 21-й Междунар. науч. конф. В 2 ч. Минск: Информационно-вычислительный центр Министерства финансов Республики Беларусь, 2021. С. 355-358.
Khokh A.N., Zvyagintsev V.B. Differentiation of pine forests growing in long-moss and wild rosemary forest types according to the morphological and anatomical parameters of annual layers // Sakharov readings 2021: environmental problems of the 21st century: material. 21st international scientific conference, in 2 parts. Minsk: Information and Computing Center of the Ministry of Finance of the Republic of Belarus, 2021, P. 355-358. (in Russian).
9. Besschetnova N.N., Besschetnov V.P. Babich N.A., Bryntcev V.A. Differentiation of the plus trees of Scots pine on the physiological status of xylem // Lesnoy Zhurnal [Russian Forestry Journal]. 2023. № 4. P. 9-25.
10. Andersone U., Vinsh G. Changes of Morphogenic Competence in Mature Pinus sylvestris L. Buds in vitro // Annals of Botany. 2002. Vol. 90, iss. 2. P. 293-298. DOI: 10.1093/aob/mcf176
11. Schonbeck L., Gessler A., Hoch G., McDowell N.G., Rigling A., Schaub M., Li M.-H. Homeostatic levels of nonstructural carbohydrates after 13 yr of drought and irrigation in Pinus sylvestris // New Phytologist. 2018. Vol. 219. P. 1314-1324. DOI: 10.1111/nph.1522
12. Szanto L.G., Marc R.A., Muresan A.E., Muresan C.C., Puscas A., Ranga F., Fetea F., Moraru P.I., Filip M., Muste S. Improving Jelly Nutrient Profile with Bioactive Compounds from Pine (Pinus sylvestris L.) Extracts // Forests. 2025. Vol. 16. Article No. 11. Total pages 22. P. 1-22. DOI: 10.3390/f16010011
13. Усольцев В.А., Плюха Н.И., Цепордей И.С., Ангальт Е.М., Региональные особенности базисной плотности стволов в коре у хвойных древесных видов Евразии // Хвойные бореальной зоны. 2024. Т. XLII, No 5, С. 7-16. DOI: 10.53374/1993-0135-2024-5-7-16
Usoltsev V.A., Plyukha N.I., Tsepordey I.S., Anhalt E.M. Regional features of the basic density of stems above bark in coniferous species of Eurasia // Conifers of the boreal area. 2024. Vol. XLII, No. 5, P. 7-16. DOI: 10.53374/1993-0135-2024-5-7-16 (in Russian).

14. Бессчетнов В.П., Бессчетнова Н.Н., Терешанцев Н.А. Варьирование угла крепления боковых побегов к стволу плюсовых деревьев сосны // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (27). С. 23–32.
Besschetnov V.P., Besschetnova N.N., Tereshantsev N. A. Variation of the angle of attachment of lateral shoots to the trunk of positive pine trees // Bulletin of the Nizhny Novgorod State Agricultural Academy. 2020. No. 3 (27). P. 23-32. (in Russian).
15. Бессчетнов В.П., Бессчетнова Н.Н., Горелов А.Н. Влияние технологического режима на рост и развитие сеянцев сосны обыкновенной при кассетном выращивании в теплицах // Экономические аспекты развития АПК и лесного хозяйства. Матер. межд. науч.-практ. конф:. г. Нижний Новгород, 26 сентября 2019 г. / под общ. ред. Н.Н. Бессчетновой. Нижний Новгород: Нижегородская ГСХА, 2019. С. 87-93.
Besschetnov V.P., Besschetnova N.N., Gorelov A.N. The influence of the technological regime on the growth and development of Scots pine seedlings during cluster cultivation in greenhouses // Economic aspects of agricultural and forestry development. Mater. of the international scientific and practical conference: Nizhny Novgorod, September 26, 2019 / under the general editorship of N.N. Besschetnova. Nizhny Novgorod: Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 2019. pp. 87-93. (in Russian).

© Янковская, А.А., Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П., 2025.

Научная статья
УДК 712.4/632.9

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНЪЕКЦИОННЫХ ПРЕПАРАТОВ В БОРЬБЕ С *AGRILUS PLANIPENNIS* и *CAMERARIA OHRIDELLA* НА ДЕРЕВЬЯХ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анастасия Аркадьевна Вергунова[1], Ольга Борисовна Сокольская[2]
[1]ГАПОУ СО «Саратовский архитектурно-строительный колледж», Саратов, Россия
[2]ФГБОУ ВО Вавиловский университет, ул. Советская, 60, Саратов, Россия,
[1]e-mail: aelestel@mail.ru
[2]e-mail sokolskaya.olg@yandex.ru,

Аннотация. *Agrilus planipennis* и *Cameraria ohridella*, представляют серьезную угрозу для ясеней и каштанов в Европе, Северной Америке, России Традиционные методы борьбы, такие как опрыскивание, часто оказываются неэффективными или экологически небезопасными. В последние годы инъекции инсектицидов и акарицидов непосредственно в стволы деревьев стали перспективной альтернативой. В данной статье представлен обзор существующих инъекционных препаратов, используемых для борьбы с этими вредителями, сравнительный анализ их эффективности в процентном соотношении, а также результаты исследований, подтверждающие их действенность. *Emamectin benzoate* (90-95%) – наиболее эффективный препарат против ясеневой златки, обеспечивающий защиту до 3 лет. Для борьбы с каштановой минирующей молью эффективны Abasol и Abacide (90-98%), *Abamectin* (70-90%), «ГринЛайн» (70-85%) и *Imidaclopridum* (60-80%), но их действие ограничено одним сезоном. *Abasol* и *Abacide* быстро уничтожают моль. Регулярные, ежегодные профилактические и лечебные мероприятия необходимы для защиты деревьев от вредителей. В контроле популяции *Agrilus planipennis* Эмамектин бензоат демонстрирует высокую эффективность. Абамектин, в свою очередь, часто является препаратом выбора для борьбы с *Cameraria ohridella*, хотя его применение должно учитывать видовую принадлежность вредителя и степень инфестации. В ряде случаев может потребоваться применение альтернативных инсектицидов или их комбинаций. Препараты Abasol и Abacide обладают повышенной эффективностью, однако характеризуются высокой стоимостью. Для достижения оптимальных результатов рекомендуется интегрированный подход, включающий инъекции инсектицидов, внесение удобрений, санитарную обрезку и другие агротехнические мероприятия. Инъекционное введение препаратов представляет собой многообещающий метод борьбы с *Agrilus planipennis* и *Cameraria ohridella*, обеспечивающий целенаправленную защиту деревьев и минимизирующий экологические риски.

Ключевые слова: ясеневая златка, каштановая минирующая моль, инъекции, инсектициды, акарициды, эффективность, *Fraxinus excelsior L.*, *Aésculus hippocástanum L.*, городское озеленение, содержание.

Для цитирования: Вергунова, А.А. Эффективность инъекционных препаратов в борьбе с *Agrilus planipennis* и *Cameraria ohridella* на деревьях: сравнительный анализ и результаты исследований /А.А.Вергунова, О.Б.Сокольская // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н. Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.269-278.

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

EFFECTIVENESS OF INJECTABLE DRUGS IN COMBATING *AGRILUS PLANIPENNIS* AND *CAMERARIA OHRIDELLA* ON TREES: COMPARATIVE ANALYSIS AND RESEARCH RESULT

Anastasia Arkadyevna Vergunova[1], Olga Borisovna Sokolskaya[2]

[1]Saratov College of Architecture and Civil Engineering, Saratov, Russia

[2]*Vavilovsky University, Sovetskaya str., 60, Saratov, Russia,*
[1]*e-mail:* aelestel@mail.ru
[2]*e-mail* sokolskaya.olg@yandex.ru,

Annotation. *Agrilus planipennis* and *Cameraria ohridella* pose a serious threat to ash and chestnut trees in Europe, North America, and Russia. Traditional control methods such as spraying often prove ineffective or environmentally unsafe. In recent years, injections of insecticides and acaricides directly into tree trunks have become a promising alternative. This article provides an overview of existing injectable drugs used to control these pests, a comparative analysis of their effectiveness in percentage terms, as well as research results confirming their effectiveness. *Emamectin benzoate (90-95%)* is the most effective drug against ash moth, providing protection for up to 3 years. *Abasol* and *Abacide* (90-98%), *Abamectin* (70-90%), *Greenline* (70-85%) and *Imidaclopridum* (60-80%) are effective against the chestnut mining moth, but their effect is limited to one season. Abasol and Abacide quickly destroy moths. Regular, annual preventive and curative measures are necessary to protect trees from pests. In the control of the Agrilus planipennis population, Emamectin benzoate demonstrates high efficiency. *Abamectin*, in turn, is often the drug of choice for the control of *Cameraria ohridella*, although its use should take into account the species of the pest and the degree of infestation. In some cases, alternative insecticides or combinations thereof may be required. The drugs *Abasol* and *Abacide* have increased effectiveness, but they are characterized by high cost. To achieve optimal results, an integrated approach is recommended, including insecticide injections, fertilization, sanitary pruning and other agrotechnical measures. Injection of drugs is a promising method of combating *Agrilus planipennis* and *Cameraria ohridella*, providing targeted protection of trees and minimizing environmental risks.

Keywords: *Agrilus planipennis, Agrilus planipennis*, injections, insecticides, acaricides, effectiveness, *Fraxinus excelsior L.*, *Aésculus hippocástanum L.*, urban landscaping, maintenance.

For citation: Vergunova, A.A**.** Effectiveness of injectable drugs in combating *Agrilus planipennis* and *Cameraria ohridella* on trees: comparative analysis and research result/ A.A. Vergunova, O.B. Sokolskaya //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2025: Materials of the XIV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. N.N. Besschetnova. – Saratov-N.Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 – 311 p. Pp. 269-278.

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. *Актуальность темы* состоит в том, что инвазивные виды насекомых, такие как ясеневая златка (*Agrilus planipennis*) и каштановая минирующая моль (*Cameraria ohridella*), наносят огромный ущерб лесным и городским насаждениям ясеней и каштанов. Ясеневая златка, родом из Азии, уничтожила миллионы ясеней в Северной Америке и продолжает распространяться в Европе, в том числе и в городах Российской Федерации. Личинки этого жука питаются под корой, нарушая транспортировку воды и питательных веществ, что приводит к гибели дерева. Однако такое бывает не всегда (Рисунки 1-4).

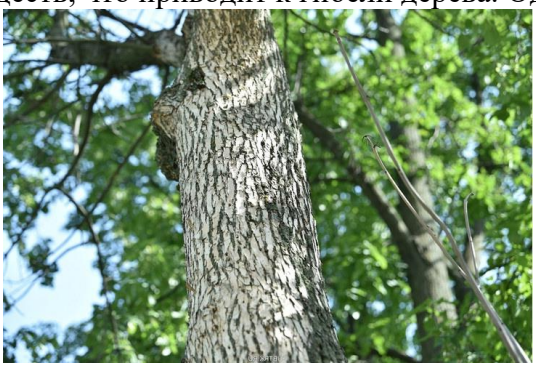


Рисунок 1 – Ствол ясеня, прожжённого ясеневой златкой. Фото, лето 2024 г.



Рисунок 2 – Ствол здорового ясеня. Фото, лето 2024 г.



Рисунок 3 – Прожжённый ясеневой златкой ствол дерева. Фото апрель 2025 г.



Рисунок 4 – Ветки ясеня с распускающимися листьями у дерева, поражённого в 2024 г. ясеневой златкой. Фото апрель, 2025 г.

Каштановая минирующая моль, поражает листья каштанов, вызывая их засыхание, преждевременное опадание и ослабление деревьев. Традиционные методы борьбы с этими вредителями, такие как опрыскивание инсектицидами, часто неэффективны из-за сложности проникновения препарата к личинкам, находящимся под корой или внутри листьев. Кроме того, опрыскивание может оказывать негативное воздействие живые организмы и окружающую среду. Инъекции инсектицидов и акарицидов непосредственно в стволы деревьев представляют собой более целенаправленный и экологически безопасный подход (Рисунок 5, 6).



Рисунок 5 – Каштан конский. Фрагмент дерева, пораженный каштановой минирующей молью. Фото начало август, 2022 г.



Рисунок 6 – Каштан конский. Фрагмент здорового дерева после инъекций Фото август, 2024 г.

В настоящее время в ряде регионов для борьбы с ясеневой златкой и каштановой минирующей молью используются различные инъекционные препараты, содержащие системные инсектициды и акарициды. Наиболее распространенные действующие вещества включают:

–Эмамектин бензоат (*Emamectin benzoate*): инсектицид, эффективный против широкого спектра насекомых, включая ясеневую златку. Он действует как нейротоксин, парализуя и убивая личинок.

–Абамектин: акарицид и инсектицид, эффективный против каштановой минирующей моли. Он также действует как нейротоксин, нарушая нервную систему вредителя.

–Имидаклоприд: системный инсектицид, эффективный против различных сосущих насекомых, включая ясеневую златку. Он действует как агонист никотиновых ацетилхолиновых рецепторов, вызывая паралич и смерть насекомого.

Связи с этим, статья *актуальна*, показывает действенность ряда препаратов для борьбы с опасными насекомыми, указанных выше, которые уничтожает часть городского озеленения.

Некоторые учёные и практики изучают и используют ряд препаратов для достижение наиболее положительного результата в борьбе с исследуемыми вредителями [1-16].

Целью статьи является показать эффективность ряда препаратов на уничтожение *Agrilus planipennis* и *Cameraria ohridella* для защиты городского озеленения. Основные *задачи исследования* нацелены на определения более результативных препаратов против ясеневой златки и каштановой минирующей моли, а также на рекомендации по борьбе с выше названными вредителями. *Научная новизна.* Сравнение эффективности препаратов для инъекций по ясеневой златке и каштановой минирующей моли.

Материалы и методы исследования. В качестве основных методов исследования применены методы натурного, аналитического обследования и сравнительного анализа.

В качестве материалов исследования ясеневая златка (*Agrilus planipennis*) и каштановая минирующая моль (*Cameraria ohridella*) на реакцию нескольких препаратов для инъекций: Эмамектин бензоат, Абамектин, Имидаклоприд, Азадирахтин, Азадирахтин, «ГринЛайн», Abasol и Abacide.

Результаты исследования и их обсуждение. Нами установлены важные факторы, влияющие на эффективность борьбы с вредителями:

– Правильная дозировка: необходимо строго соблюдать рекомендации производителя по дозировке, учитывая размер дерева и степень заражения.

– Время обработки: оптимальное время для инъекций – весна или начало лета, когда дерево активно транспортирует питательные вещества.

– Техника инъекций: правильная техника инъекций обеспечивает равномерное распределение препарата по всему дереву. Необходимо использовать специализированное оборудование и следовать инструкциям.

– Состояние дерева: здоровые и сильные деревья лучше реагируют на лечение. Предварительная подкормка и полив могут повысить эффективность инъекций.

– Вид вредителя: разные виды минирующей моли могут по-разному реагировать на один и тот же препарат. Необходимо правильно идентифицировать вредителя для выбора наиболее эффективного инсектицида.

– Повторные обработки: в некоторых случаях, особенно при сильном заражении, может потребоваться повторная обработка через год или два.

– Сопротивляемость: со временем у вредителей может развиться устойчивость к определенным инсектицидам. Важно следить за эффективностью препаратов и при необходимости менять действующее вещество.

Нами были сделаны сравнение эффективности ряда препаратов для инъекций деревьям от ясеневой златки и от каштановой минирующей моли по системе Арборжет (Таблица).

Таблица – **Препараты для инъекций деревьям и их эффективность**

Действующее вещество	**Название вредителя**	**Процентное соотношение эффективности, %**	**Длительность защиты/ количество инъекций**	**Примечания**
1	2	3	4	5
Эмамектин бензоат (*Emamectin benzoate*)	ясеневая златка	90-95	1-3 года и больше (1-2 раза)	Высокая эффективность, требует профессионального применения
Азадирахтин (*Azadirachtin*)	ясеневая златка	50-70	1 сезон (1-3 раза)	Менее эффективен, чем Эмамектин бензоат, особенно при сильном заражении
Абамектин (*Abamectin*)	каштановая минирующая моль	70-90	1 сезон, (1-3 раза)	Эффективен против различных видов моли
Азадирахтин (*Azadirachtin*)	каштановая минирующая моль	40-60	1-2 сезона (зависит от степени зарождения), (1-3 раза)	Действует контактно и системно, убивая личинок, питающихся внутри листьев. Важно применять препарат в начале сезона, когда личинки только начинают минировать листья.
Имидаклоприд (*Imidaclopridum*)	каштановая минирующая моль	60-80	1 сезон (1-2 раза в сезон)	Менее эффективен, чем Абамектин, но может быть полезен в комплексной борьбе.
«ГринЛайн»	каштановая минирующая моль	70-85	1 сезон (4 раза в сезон)	«ГринЛайн» делаются инъекции с промежутком в три-четыре недели
Abasol и Abacide	каштановая минирующая моль	90-98	2 сезона (1 раз в сезон)	Для количества ампул для инъекции надо определить обхват дерева на высоте около 1,5 м, затем разделить полученное число на 13. Действуют сразу.
Энтолек или Фитоверм	каштановая минирующая моль	70-85	2-3 сезона (3-5 раз в сезон)	Используют опрыскивание в качестве профилактики или начальной стадии заражения. Желательно провести эти мероприятия в мае-июне, вечером

Таким образом, из таблицы видно, что более эффективны препараты: от ясеневой златки – *Emamectin benzoate* (90-95%), а от каштановой минирующей моли – *Abasol* и *Abacide* (90-98), *Abamectin* (70-90%), «ГринЛайн» (70-85%) и *Imidaclopridum* (60-80%), но хватает в основном на один сезон, кроме *Emamectin benzoate*, действие которого рассчитано до трёх лет. *Abasol* и *Abacid*e (90-98%) действуют сразу, убивают минирующую моль. Тем не менее, для борьбы с вредителями деревьев важно проводить ежегодные меры, как профилактики, так и лечение.

Установлено, что действие вышеперечисленных препаратов не влияет на место размещение деревьев, а влияет степень распространения заражения. Например, если идёт начальная стадия поражения ясеневой златкой ясеневых культур, то инъекции более эффективны, а если уже дерево засохло, то инъекции такому дереву бесполезны. Зеленые насаждения с сильным поражением вредителем необходимо проводить повторные меры защиты – 2-3 раза в вегетационный период с промежутком в 3-4 недели.

Для *защиты каштанов от моли-минера применяется комплексный подход*, включающий несколько этапов в течение сезона:

1. **Ранняя весна (начало апреля)**: до распускания почек на стволы деревьев устанавливаются клеевые пояса, усиленные феромонными ловушками. Липкая лента оборачивается вокруг ствола, а на ней размещаются контейнеры с феромонами (1-2 на каждые 100 см окружности ствола). Эти ловушки привлекают самцов моли и действуют в течение 4-6 недель.

2. **Весенний период (конец апреля - конец мая)**: в кронах деревьев, на нижних ветвях, развешиваются феромонные ловушки.

3. **Летний период (середина июня - конец июля):** в ловушках, размещенных в кронах, заменяются феромоны и клейкие вкладыши, чтобы поддерживать их эффективность.

4. **Осенний период (сентябрь и, возможно, октябрь при теплой погоде)**: повторяется замена феромонов и клейких вкладышей в ловушках в кронах деревьев.

5. **Осенняя уборка (июль - ноябрь)**: опавшая листва регулярно собирается и вывозится. Идеальным вариантом является сжигание листвы для уничтожения зимующих куколок и гусениц моли. В городских условиях, где сжигание запрещено, листва упаковывается в мешки и вывозится на полигон.

6. **Для защиты деревьев от моли компания Mauget предлагает препараты ABASOL и ABACIDE**, которые можно использовать как для предотвращения заражения, так и для лечения уже зараженных деревьев. Применение заключается в установке капсул с препаратом на небольшом расстоянии от земли (10-15 см) по окружности ствола с равным интервалом. Для этого в стволе сверлят отверстия диаметром 4,2 мм на глубину от 7 до 12 мм (глубина зависит от вида дерева, его возраста и общего состояния). В эти отверстия вставляются специальные «носики», к которым крепятся капсулы с препаратом. В завершение необходимо активировать капсулы, продавив клапан, чтобы создать давление и обеспечить введение препарата в дерево.

7. **«ГринЛайн»** от компании «СИТИМАРКЕТ» – препарат предназначен для внутристволовых инъекций деревьям. Для лечения каштана, клёна, вяза, тополя от минирующей моли достаточно четырёх инъекций.

8. **Дерево необходимо тщательно, обильно пролить и дополнительно обработать биопрепаратами** из класса авермектинов.

9. **Для профилактики поражения деревьев минирующей молью рекомендуется вводить инсектициды** непосредственно в ствол дерева, а также **опрыскивать крону био-инсектицидами** пролонгированного действия, такими как **Энтолек** или **Фитоверм**, которые безопасны для человека и домашних животных. Оптимальное время для проведения этих обработок – май-июнь.

10. Весной и на зиму **проливать вокруг деревьев почву био-инсектицидами** длительного действия.

Выявление наиболее эффективного препарата требует комплексного подхода, включающего:

– Мониторинг: регулярный мониторинг состояния деревьев позволяет своевременно выявлять признаки заражения и оценивать эффективность проведенных обработок.

– Сравнение результатов: сравнение результатов применения различных препаратов на разных участках или деревьях позволяет определить наиболее эффективные решения.

– Консультации со специалистами: обращение к профессиональным арбористам или энтомологам поможет получить квалифицированную консультацию по выбору препаратов и технике их применения.

– Изучение научных исследований: следите за новыми исследованиями и разработками в области борьбы с ясеневой златкой и минирующей молью. Новые препараты и методы могут оказаться более эффективными, чем существующие.

– Тестирование новых препаратов: при появлении новых препаратов на рынке, можно провести небольшие тестовые обработки на отдельных деревьях, чтобы оценить их эффективность в конкретных условиях.

Заключение и выводы. В заключение можно сделать следующие *выводы*:

1. Для борьбы с ясеневой златкой: Эмамектин бензоат остается одним из самых эффективных препаратов.
2. Для борьбы с минирующей молью: Абамектин часто является предпочтительным выбором. Однако, необходимо учитывать вид моли и степень заражения. В некоторых случаях может потребоваться применение других инсектицидов или их комбинаций. Для более эффективных действий применяют Abasol и Abacide, но они дорогие.
3. Комплексный подход: для достижения наилучших результатов рекомендуется использовать комплексный подход, включающий инъекции, подкормку деревьев, удаление пораженных ветвей и другие меры.

Таким образом, инъекционные препараты представляют собой перспективный инструмент в борьбе с ясеневой златкой и каштановой минирующей молью. Они обеспечивают эффективную защиту деревьев, минимизируя при этом негативное воздействие на людей и окружающую среду.

Список литературы / Reference

1. Алексашкина, О. В. Аспекты распространения каштановой минирующей моли в урбанизированных экосистемах в условиях Центрально-Черноземного района Российской Федерации // Вестник техносферной безопасности и сельского развития. 2017. №3 (15). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/aspekty-rasprostraneniya-kashtanovoy-miniruyuschey-moli-v-urbanizirovannyh-ekosistemah-v-usloviyah-tsentralno-chernozemnogo-rayona (На русском языке)

Aleksashkina O. V. Aspects of the spread of the chestnut mining moth in urbanized ecosystems in the conditions of the Central Chernozem region of the Russian Federation // Bulletin of Technosphere Safety and Rural Development. 2017. №3 (15). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/aspekty-rasprostraneniya-kashtanovoy-miniruyuschey-moli-v-urbanizirovannyh-ekosistemah-v-usloviyah-tsentralno-chernozemnogo-rayona (In Russian)

2. Баранчиков, Ю.Н. Интродукция златки Agrilus planipennis в Европу: возможные экологические и экономические последствия / Ю.Н. Баранчиков // Вестн. КрасГАУ, 2009. – Вып. 1. – С. 36–43. (На русском языке)

Baranchikov, Yu.N. Introduction of the golden beetle Agrilus planipennis to Europe: possible ecological and economic consequences / Yu.N. Baranchikov // Vestn. KrasGAU, 2009. Issue 1. pp. 36-43. (In Russian)
3. Беднова, О. В. Охридский минер Cameraria ohridella Deschka&Dimic: особенности инвазионных очагов и перспективы биологического контроля численности / О. В. Беднова // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2022. – Т. 26, № 1. – С. 5-16. – DOI 10.18698/2542-1468-2022-1-5-16. – EDN FRIZJQ. (На русском языке)
Bednova, O. V. Ohrid miner Cameraria ohridella Deschka&Dimic: features of invasive foci and prospects for biological abundance control / O. V. Bednova // Lesnoy vestnik. Forestry Bulletin. – 2022. – Vol. 26, No. 1. – pp. 5-16. – DOI 10.18698/2542-1468-2022-1-5-16. – EDN FRIZJQ (In Russian)
4. Валента, В. и др. Новый лесной вредитель в Европе: обзор нашествия изумрудного ясеня (Agrilus planipennis) // Журнал прикладной энтомологии. - 2016. - Том 141. - С. 507-526. - URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jen.12369 (На английском языке)
Valenta V. et al. A new forest pest in Europe: a review of Emerald ash borer (Agrilus planipennis) invasion // Journal of Applied Entomology. - 2016. - Vol. 141. - P. 507-526. - URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jen.12369 (In English)
5. Волкович, М. Г. Десятилетний «юбилей» инвазии ясеневой изумрудной узкотелой златки Agrilus planipennis Fairm. (Coleoptera: Buprestidae) в России: итоги и перспективы / М. Г. Волкович, Е. Г. Мозолевская // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2014. – № 207. – С. 8-19. – EDN TEYORL. (На русском языке)
Volkovich, M. G. Ten-year anniversary of the invasion of the ash emerald narrow-bodied goldfish Agrilus planipennis Fairm. (Coleoptera: Buprestidae) in Russia: results and prospects / M. G. Volkovich, E. G. Mozolevskaya // Proceedings of the St. Petersburg Forestry Academy, 2014, No. 207, pp. 8-19, EDN TEYORL (In Russian)
6. Голосова, М. А. Биологическая инвазия каштановой минирующей моли в Московском регионе/ М.А.Голосова, В.Н. Зволь // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. – 2009. – № 5. – С. 90-92. – EDN KXXWXN. (На русском языке)
Golosova M. A. Biological invasion of the chestnut mining moth in the Moscow region/ M.A.Golosova, V.N. Zvol // Bulletin of the Moscow State University of Forests - Lesnoy Vestnik. – 2009. – No. 5. – pp. 90-92. – EDN KXXWXN. (In Russian)
7. Гниненко, Ю. И. Как борются с ясеневой златкой в США/ Ю.И.Гниненко // Защита и карантин растений. 2013. №4.– URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kak-boryutsya-s-yasenevoy-zlatkoy-v-ssha (На русском языке)
Gninenko Yu.I. How to deal with the golden ash in the USA/ Yu.I.Gninenko // Plant protection and quarantine. 2013. №4.– URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kak-boryutsya-s-yasenevoy-zlatkoy-v-ssha (In Russian)
8. Климов, А.В. Особенности распространения и биологии узкотелой изумрудной ясеневой златки на территории Курской области/А.В.Климов, А.В. Полуянов// Международный научный журнал «Вектор научной мысли» №5(10) Май 2024. (На русском языке)

Klimov A.V. Peculiarities of distribution and biology of the narrow-bodied emerald ash moth in the territory of the Kursk region/A.V.Klimov, A.V. Poluyanov// International Scientific Journal Vector of Scientific Thought No. 5(10) May 2024. (In Russian)
9. Мозолевская Е. Г. Ясеневая изумрудная узкотелая златка/Е.Г.Мозолевская // Живой лес. Интернетжурнал. – URL: https://givoyles.ru/articles/vrediteli/yasenevaya-izumrudnaya-uzkotelaya-zlatka/ (На русском языке)
Mozolevskaya E. G. Ash emerald narrow-bodied goldfish/E.G.Mozolevskaya // Living forest. Internetjournal. – URL: https://givoyles.ru/articles/vrediteli/yasenevaya-izumrudnaya-uzkotelaya-zlatka/ (In Russian)
10. Мусолин Д. Л., Селиховкин А. В., Шабунин Д. А., Звягинцев В. Б., Баранчиков Ю. Н. 2017. Между отмиранием ясеня и изумрудным ясеневым буравчиком: два азиатских захватчика в России и будущее ясеня в Европе. Балтийское лесное хозяйство 23 (1): 316-333 (На английском языке)
Musolin D. L., Selikhovkin A. V., Shabunin D. A., Zviagintsev V. B., Baranchikov Yu. N. 2017. Between ash dieback and emerald ash borer: two Asian invaders in Russia and the future of ash in Europe. Baltic Forestry 23 (1): 316–333 (In English)
11. Марина Ю. Орлова-Бьенковская, Александр Н. Дрогваленко, Илья А. Забалуев, Алексей С. Сажнев, Елена Ю. Перегудова, Сергей Г. Мазуров, Евгений В. Комаров, Виталий В. Стручаев, Владимир В. Мартынов, Татьяна В. Никулина и Анджей О. Бенковский. Современный ареал Agrilus planipennis Fairmaire, чужеродного вредителя ясеней, в Европейской части России и на Украине / / Анналы лесной науки: Журнал. – 2020. - Вып. 77, № 29. – URL: https://annforsci.biomedcentral.com/articles/10.1007/s13595-020-0930-z (На английском языке)
Marina J. Orlova-Bienkowskaja, Alexander N. Drogvalenko, Ilya A. Zabaluev, Alexey S. Sazhnev, Elena Y. Peregudova, Sergey G. Mazurov, Evgenij V. Komarov, Vitalij V. Struchaev, Vladimir V. Martynov, Tatyana V. Nikulina & Andrzej O. Bieńkowski. Current range of Agrilus planipennis Fairmaire, an alien pest of ash trees, in European Russia and Ukraine // Annals of Forest Science: Journal. – 2020. - Vol. 77, no. 29. – URL: https://annforsci.biomedcentral.com/articles/10.1007/s13595-020-0930-z (In English)
12. Распространение и вредоносность каштановой минирующей моли (Cameraria Ohridella Deschka, Dimic) в зеленых насаждениях Беларуси / А. С. Рогинский, О. В. Синчук, Ф. В. Сауткин, С. В. Буга // Труды Белорусского государственного университета. Серия: Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем. – 2014. – Т. 9, № 2. – С. 95-103. – EDN AMTMMK. (На русском языке)
Распространение и вредоносность каштановой минирующей моли (Cameraria Ohridella Deschka, Dimic) в зеленых насаждениях Беларуси С. Рогинский, О. В. Синчук, Е. В. Сауткин, С. В. Буга // Труды Белорусского государственного университета. Серия: Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем. – 2014. – Т. 9, № 2. – С. 95-103. ЭДН AMTMMK (In Russian)
13. Романчук, Р.В. К РАСПРОСТРАНЕНИЮ ЯСЕНЕВОЙ ИЗУМРУДНОЙ УЗКОТЕЛОЙ ЗЛАТКИ AGRILUS PLANIPENNIS (COLEOPTERA: BUPRESTIDAE) НА ЮГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ/Р.В. Романчук, И.С.Мещерякова, С.В.Поушкова, Д.Г.Касаткин, Э.А.Хачиков, Д.П.Купрюшкин // Экосистемы. 2022. №32. –URL:

https://cyberleninka.ru/article/n/k-rasprostraneniyu-yasenevoy-izumrudnoy-uzkoteloy-zlatki-agrilus-planipennis-coleoptera-buprestidae-na-yuge-rostovskoy-oblasti (На русском языке)
Romanchuk, R.V. TOWARDS THE DISTRIBUTION OF THE EMERALD-GREEN NARROW-BODIED GOLDFISH AGRILUS PLANIPENNIS (COLEOPTERA: BUPRESTIDAE) IN THE SOUTH OF THE ROSTOV REGION/R.V. Romanchuk, I.S.Meshcheryakova, S.V.Poushkova, D.G.Kasatkin, E.A.Khachikov, D.P.Kupryushkin // Ecosystems. 2022. №32. –URL: https://cyberleninka.ru/article/n/k-rasprostraneniyu-yasenevoy-izumrudnoy-uzkoteloy-zlatki-agrilus-planipennis-coleoptera-buprestidae-na-yuge-rostovskoy-oblasti (In Russian)
14. Сокольская, О.Б. Не надо вырубать! Как бороться с ясеневой златкой/О.Б.Сокольская. – ИА «Взгляд-Инфо», от 6 апреля 2024 – URL: https://www.vzsar.ru/blogs/5757 (На русском языке)
Sokolskaya, O.B. Don't cut it down! How to deal with golden ash / O.B.Sokolskaya. – Vzglyad-Info news agency, dated April 6, 2024 – URL: https://www.vzsar.ru/blogs/5757 (In Russian)
15. Сокольская, О.Б. Рубить или лечить? Спасение каштанов от минирующей моли/О.Б.Сокольская. – ИА «Взгляд-Инфо», от 24 августа 2022 – URL: https://www.vzsar.ru/blogs/5316 (На русском языке)
Sokolskaya, O.B. Should I chop or heal? Saving chestnuts from mining moths / O.B.Sokolskaya. – Vzglyad-Info news agency, dated August 24, 2022 – URL: https://www.vzsar.ru/blogs/5316 (In Russian)
16. Сокольская, О. Б. Современное состояние озеленения Саратова: проблемы и пути решения / О. Б. Сокольская, А. А. Вергунова // 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. 74-88. – EDN CXYRAU. (На русском языке)
Sokolskaya, O. B. The current state of gardening in Saratov: problems and solutions / O. B. Sokolskaya, A. A. Vergunova // Landscape architecture and environmental management: from project to economy - 2024: Proceedings of the XIII International Scientific and Practical Conference, Saratov-Nizhny Novgorod, April 04-05, 2024. Saratov-Nizhny Novgorod: Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Nizhny Novgorod State Agrotechnological University, 2024. pp. 74-88. – EDN CXYRAU (In Russian)

© Вергунова А.А., Сокольская О.Б., 2025.

Научная статья
УДК 711.1, 711.4

ПРИНЦИП ФОРМИРОВАНИЯ И КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ЗЕЛЕНОГО КАРКАСА

Максим Алексеевич Китанин[1], Олеся Валентиновна Азарова[2]

[1,2]ФГБОУ ВО «Вавиловский университет», Саратов, Саратовская область, Россия (410012, Саратов, просп. Им. Петра Столыпина, 4)
[1]e-mail: aidenholloway@yandex.ru,
[2] e-mail: azarovaov@yandex.ru,

Аннотация. В статье рассматривается роль зелёного каркаса как фундаментального элемента современного городского планирования. Актуальность исследования обусловлена острой необходимостью создания целостной системы озеленённых территорий для поддержания здоровья населения и сохранения биоразнообразия в условиях растущей урбанизации.
В работе детально анализируется понятие «зелёный каркас» как комплексной системы экосистем с особым режимом природопользования. Данная система обеспечивает экологическую стабильность городской среды и предотвращает деградацию природного ландшафта. Особое внимание уделяется проблеме отсутствия чёткого определения данного понятия в градостроительной документации и существенным недостаткам существующих нормативных документов, что создаёт препятствия для эффективного внедрения концепции зелёного каркаса в практику городского планирования. Цель исследования заключается в всестороннем изучении принципов формирования зелёного каркаса как целостной городской структуры. Для достижения поставленной цели определены следующие задачи: изучение фундаментальных принципов построения зелёного каркаса, проведение анализа существующих практик в российских городах, а также комплексная оценка значимости его формирования для устойчивого развития городской среды. Методология исследования включает комплексный подход, сочетающий визуальный и аналитический анализ фотопланов, изучение научной литературы и нормативно-правовой базы. Результаты исследования демонстрируют, что экологический каркас представляет собой сложную многоуровневую систему, обеспечивающую устойчивое развитие города и его гармоничное сосуществование с природной средой. Практическая значимость работы заключается в возможности использования полученных результатов для совершенствования городского планирования и создания благоприятной экологической обстановки в городах России. Внедрение разработанных рекомендаций позволит повысить качество городской среды и создать более комфортные условия для жизни городского населения.

Ключевые слова: зеленый каркас, благоустройство, зеленые насаждения, экологические коридоры, природные ядра, водные ресурсы.
Для цитирования: Китанин, М.А. Принцип формирования и концепция развития зеленого каркаса/М.А.Катанин, О.В.Азарова//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.279-285.
Благодарности: Работа выполнена в рамках научно-исследовательской работы по общественным пространствам комфортной городской среды. Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

PRINCIPLE OF FORMATION AND CONCEPT OF DEVELOPMENT OF THE GREEN CARCASS

Maxim Alekseevich Kitanin[1], Olesya Valentinovna Azarova[2]
[1,2]FGBOU Vavilov University, Saratov, Saratov region, Russia (410012, Saratov, Peter Stolypin Ave., 4)
[1]e-mail: aidenholloway@yandex.ru,
[2] e-mail: azarovaov@yandex.ru

Annotation. The article discusses the role of the green frame as a fundamental element of modern urban planning. The relevance of the study is due to the urgent need to create an integrated system of green areas to maintain public health and preserve biodiversity in the context of growing urbanization. The paper analyzes in detail the concept of "green framework" as a complex system of ecosystems with a special regime of nature management. This system ensures the environmental stability of the urban

environment and prevents the degradation of the natural landscape. Particular attention is paid to the problem of the lack of a clear definition of this concept in urban planning documentation and significant shortcomings of existing regulatory documents, which creates obstacles to the effective implementation of the green framework concept in urban planning practice. The purpose of the study is to comprehensively study the principles of forming a green framework as an integrated urban structure. To achieve this goal, the following tasks are defined: studying the fundamental principles of constructing a green framework, analyzing existing practices in Russian cities, as well as a comprehensive assessment of the significance of its formation for the sustainable development of the urban environment. The research methodology includes a comprehensive approach combining visual and analytical analysis of photo plans, study of scientific literature and the regulatory framework. The results of the study demonstrate that the ecological framework is a complex multi-level system that ensures sustainable development of the city and its harmonious coexistence with the natural environment. The practical significance of the work lies in the possibility of using the obtained results to improve urban planning and create a favorable environmental situation in Russian cities. The implementation of the developed recommendations will improve the quality of the urban environment and create more comfortable living conditions for the urban population.

Keywords: green carcass, landscaping, green spaces, ecological corridors, natural cores, water resources.
For citation: Kitanin, M.A. Principle of formation and concept of development of the green carcass/ M.A. Kitanin, O. V. Azarova //Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N. Besschetnova. – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 – 311 p. Pp.279-285.
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. Благоприятная экологическая обстановка и развитие зелёной инфраструктуры представляют собой ключевые аспекты в современном городском планировании. Одним из фундаментальных элементов этой инфраструктуры является зелёный каркас, который играет решающую роль в поддержании здоровой среды и обеспечении благополучия жителей.

Понятие «каркас» происходит от французского слова «carcasse», что означает «скелет». В контексте городского планирования, зелёный каркас представляет собой сложную систему экосистем, функционирующую в соответствии с особым режимом природопользования. Эта система способствует поддержанию экологической стабильности, предотвращая деградацию ландшафта и утрату биоразнообразия. [1,2].

Зелёный каркас можно рассматривать как способ управления природопользованием, обеспечивающий сосуществование человека и природы в городской среде. Создание и поддержание экологического каркаса помогает улучшить экологическую обстановку в городе и сохранить баланс между природой и человеком.

Основная цель зелёного каркаса — создание основы для стабильного социального и экономического развития территории города.

В градостроительстве на данный момент отсутствует чёткое определение понятия «зелёный каркас», вместо этого используются термины «озеленённые территории», «зелёные насаждения» и «особо охраняемые природные территории» [3].

В градостроительных нормах существует двусмысленность в подсчёте площадей озеленённых территорий: согласно своду правил «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» (СП 42.13330.2016), только 70% озеленённых территорий должны быть заняты зелёными насаждениями, что оставляет 30% площадей под дорожками и площадками. Кроме того, не учитывается состав зелёных насаждений: деревья и кустарники приравниваются к травяному покрову, хотя разные типы насаждений отличаются по степени влияния на микроклимат [4].

Цель и задачи исследования. Цель данной статьи заключается в изучении принципа формирования зеленого каркаса как городской структуры. Для достижения поставленной цели требуется решить несколько задач:

1. Изучить принципы формирования и типы построения зелёного каркаса города.
2. Проанализировать существующие зелёные каркасы и принципы их развития на примере Пензы и Саратова
3. Подвести итог исследования и показать важность формирования зеленого каркаса.

Актуальность: Создание целостной системы зелёного каркаса является важным аспектом развития города, сохранения здоровья населения и биоразнообразия. В настоящее время во многих городах России отсутствует целостный зелёный каркас, и это является проблемой, требующей решения.

Материал и методы исследования. Материалами для исследования являются фотопланы научная литература на тему исследования. Методы исследования – визуальное и аналитическое исследование.

Результаты исследования и их обсуждение. Поскольку *зелёный каркас* представляет собой совокупность *зелёных насаждений*, необходимо исследовать процесс формирования последних. При формировании зеленых насаждений следует учитывать:

- Обеспечение равномерного распределения объектов озеленения общего пользования на различных функциональных зонах города, включая жилые, общественные, промышленные, складские, а также транспортные и магистральные территории.
- Интеграция объектов озеленения в единую систему зеленых пешеходных маршрутов, набережных и бульваров, связывающих городские и пригородные зоны.
- Соблюдение гармоничного сочетания городского ландшафта с природными элементами, такими как рельеф местности, водные объекты, застройка, инженерные сооружения и элементы благоустройства.
- Включение системы озеленения в комплекс мероприятий, направленных на охрану окружающей среды и улучшение экологической ситуации [5,6].

В соответствии с современными градостроительными нормами, планирование системы озелененных территорий крупных городов осуществляется поэтапно: на уровне генерального плана, затем на уровне плана района и на уровне детализированного проекта озеленения жилого района. Существуют два основных подхода к организации зеленых насаждений:

1. Подчиненный характер системы озеленения, зависящий от планировочной структуры города.
2. Формирование планировочной структуры города на основе зеленых массивов.

Также выделяют несколько типов размещения озелененных территорий в городской планировке: *центричное, периферийное, групповое* и *линейно-полосовое*.

- Центричная и периферийная структуры предполагают объединение объектов озеленения городского и районного значения в единую систему.
- Линейно-полосовая структура предполагает дифференцированное размещение объектов озеленения.
- Групповая и линейно-полосовая структуры выделяют систему районных и городских парков и лесопарков, что характерно для крупных и крупнейших городов.

В силу того, что современный город должен обладать достаточным количеством зелёных насаждений для обеспечения архитектурно-планировочных и санитарно-гигиенических требований, ключевые параметры озеленения — уровень озеленения городской застройки и норма озеленения на одного жителя — должны соответствовать всем нормативам [7,8].

Формирование системы озеленения и разработка нормативов для различных населённых пунктов зависят от ряда факторов:

- Природно-ландшафтных характеристик, таких как наличие лесных массивов, особенности рельефа и почвенного покрова, расположение водоёмов.
- Климатических условий, включая количество атмосферных осадков, температурный режим, характеристики ветрового режима, интенсивность и продолжительность инсоляции.
- Размера населённого пункта.
- Хозяйственно-экономической специфики.
- Планировочно-структурных особенностей муниципального образования.
- Географического положения.
- Национальных особеностей.

Одна из главных трудностей устойчивого развития урбанизированных территорий — создание благоприятной городской среды. В крупных агломерациях важно сохранять естественную природную среду, учитывая потребности людей в комфортной городской среде и социальные аспекты развития [8,9].

Формирование зеленого каркаса города представляет собой сложный и многоаспектный процесс, требующий комплексного подхода к организации городских территорий. Ключевым аспектом является необходимость равномерного распределения зеленых насаждений по всем функциональным зонам города с учетом их интеграции в единую систему пешеходных маршрутов и природных элементов.

Существенное значение имеет выбор подхода к организации зеленых насаждений: либо подчинение системы озеленения планировочной структуре города, либо формирование самой структуры на основе зеленых массивов. При этом различные типы размещения озелененных территорий позволяют создать наиболее эффективную систему озеленения с учетом специфики конкретного города.

Особое внимание следует уделять соответствию ключевых параметров озеленения установленным нормативам, что обеспечивает выполнение как архитектурно-планировочных, так и санитарно-гигиенических требований. При этом создание благоприятной городской среды остается одной из главных задач, требующих баланса между потребностями населения и сохранением естественной природной среды.

Таким образом, успешное формирование зеленого каркаса города возможно только при условии системного подхода, учитывающего как градостроительные нормы, так и социально-экологические аспекты развития городской среды.

В качестве примера формирования зеленого каркаса были выбраны города Поволжья. Они занимают особое место в формировании экологического баланса региона. **Пенза и Саратов**, являясь крупными административными центрами, представляют интерес для исследования особенностей организации зеленых насаждений и выявления общих закономерностей формирования зеленого каркаса в условиях сходного природно-климатического потенциала [10].

Сравнительный анализ зеленых насаждений:

Пенза представляет собой город, где преобладает упорядоченная система озеленения, выражающаяся в наличии аллейных посадок вдоль магистралей и улиц. В городе создана сеть парков и скверов, однако распределение зелёных зон по территории носит неравномерный характер.

Характерной чертой Пензы является наличие обширных массивов зелёных насаждений в центральной части города, в то время как срединная зона и периферия остаются без озеленения.

Саратов демонстрирует более сбалансированный подход к организации зеленого пространства. В городе развита система природных коридоров вдоль реки Волга, создана сеть общественных садов и парков. Однако, в связи с непрекращающейся вырубкой зелёных насаждений и отсутствием их восполнения, возникает проблема.

Общие черты обоих городов включают:

- Преобладание древесных пород над кустарниками
- Недостаточное количество внутриквартальных насаждений
- Наличие крупных рекреационных зон в периферийной части
- Слабую взаимосвязь между отдельными элементами зеленого каркаса

Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы:

1. Структура озеленения обоих городов требует оптимизации с учетом современных требований к организации зеленого каркаса.
2. Потенциал развития зеленых насаждений в обоих городах остается высоким, особенно в части создания связующих элементов между существующими зелеными зонами.
3. Необходима разработка комплексной стратегии формирования зеленого каркаса с учетом специфики каждого города и общих закономерностей развития урбанизированных территорий Поволжья.
4. Перспективным направлением является интеграция существующих зеленых зон в единую систему с созданием экологических коридоров и буферных территорий.

Проведенное исследование зеленых насаждений в городах Пенза и Саратов выявило как общие проблемы, так и специфические особенности организации зеленого каркаса в данных городах Поволжья.

Основные проблемы обоих городов заключаются в неравномерном распределении зеленых зон, недостатке внутриквартального озеленения и слабой взаимосвязи между элементами зеленого каркаса. При этом Пенза характеризуется концентрацией зеленых массивов в центральной части при дефиците насаждений в серединной зоне и на периферии, а Саратов сталкивается с проблемой вырубки насаждений без должного восполнения.

Потенциал развития зеленых насаждений в обоих городах остается высоким, особенно в части создания связующих элементов между существующими зелеными зонами. Это открывает возможности для формирования единой системы озеленения с экологическими коридорами и буферными территориями.

Ключевой *концепцией* является разработка комплексной стратегии формирования зеленого каркаса, учитывающей специфику каждого города и общие закономерности развития урбанизированных территорий Поволжья. Такой подход позволит оптимизировать существующую структуру озеленения и создать эффективную систему зеленых насаждений, отвечающую современным требованиям к организации городского пространства.

Перспективным направлением развития зеленого каркаса является интеграция существующих зеленых зон в единую систему с созданием экологических коридоров, что будет способствовать улучшению экологического баланса региона и повышению качества городской среды.

Заключение и выводы. Зелёный каркас представляет собой фундаментальную структуру городского планирования, направленную на поддержание экологического баланса и обеспечение благоприятных условий для жизни горожан. Несмотря на ключевую роль озеленения в устойчивом развитии и сохранении биоразнообразия, современная градостроительная практика сталкивается с проблемами: отсутствием чёткого определения, недостаточным контролем за состоянием зелёных территорий и несовершенством нормативной базы. Существующие нормы не учитывают качество зелёных насаждений и

допускают использование площадей, не предназначенных для озеленения. Всё это подчёркивает актуальность исследования принципов формирования зелёного каркаса и необходимость разработки комплексного подхода к его созданию, что будет способствовать устойчивому социально-экономическому развитию городов и улучшению качества жизни населения.

Список литературы / Reference

1. Юдина, Н. В. Разработка методического подхода к формированию и выбору пояса «зеленого каркаса» при обеспечении экологической безопасности городов / Н. В. Юдина, Е. П. Лысова, Е. Н. Парамонова // Электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона». — 2020. — № 4. — С. 1-9.

Yudina, N. V. Development of a methodological approach to the formation and selection of the "green carcase" belt while ensuring the environmental safety of cities / N. V. Yudina, E. P. Lysova, E. N. Paramonova // Electronic scientific journal "Engineering Bulletin of the Don". - 2020. — No. 4. — pp. 1-9 (in Russian).

2. Максимова, О. Что такое экологический каркас города и зачем он нужен / О. Максимова // РБК Тренды. – URL: https://trends.rbc.ru/trends/green/5ecfa2679a79475081e84b12 (дата обращения: 11.04.2025).

Maksimova, O. What is the ecological framework of the city and why is it needed / Maksimova O. // RBC Trends. – URL: https://trends.rbc.ru/trends/green/5ecfa2679a79475081e84b12 (date of access: 11.04.2025). (in Russian)

3. Родоман, Б. Б. Поляризация ландшафта как средство сохранения биосферы и рекреационных ресурсов/Б.Б, Родоман.// Ресурсы, среда, расселение. — М., 1974. — С. 150-162.

Rodoman, B. B. Landscape polarization as a means of preserving the biosphere and recreational resources. — Resources, environment, settlement. — M., 1974. — pp. 150-162. (in Russian).

4. СП 42.13330.2016 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений

5. Бодня, М. Экологический каркас города. Функции и принципы проектирования / М. Бодня – (дата обращения: 05.04.2023) // Медиум . — URL: https://medium.com/@marchlab.info/

Bodnya, M. The ecological framework of the city. Functions and principles of design / Bodnya M. – (accessed 05.04.2023) – // Medium. — URL: https://medium.com/@marchlab.info (in Russian).

6. Экология как технология. Как спроектировать здоровый город / проект Россия. — URL: https://prorus.ru/interviews/ehkologiya-kak-tehnologiya-kak-sproektirovat-zdorovyj-gorod/ (дата обращения: 10.04.2025).

Ecology as a technology. How to design a healthy city/ project Russia. - URL: https://prorus.ru/interviews/ehkologiya-kak-tehnologiya-kak-sproektirovat-zdorovyj-gorod/ (date accessed: 10.04.2025). (in Russian)

7. Щепетова, В.А. Курс лекций по дисциплине «Биологические основы устойчивости зеленых насаждений»: курс лекций /В.А. Щепетова. – Пенза: ПГУАС, 2021. – 242 с.

Shchepetova, V.A. Lecture course on the discipline "Biological foundations of sustainability of green spaces": lecture course /V.A. Shchepetova. - Penza: PSUAS, 2021. - 242 p. (in Russian)

8. Елизаров, А.В. Экологический каркас - стратегия степного природопользования XXI века / А.В. Елизаров // Центр охраны дикой природы. — URL: http://www.biodiversity.ru/programs/steppe/bulletin/step-2/step2-2.html# (дата обращения: 10.04.2025) (in Russian)

Elizarov, A.V. Ecological framework - a strategy for steppe nature management in the 21st century

/ A.V. Elizarov // Wildlife Conservation Center. - URL: http://www.biodiversity.ru/programs/steppe/bulletin/step-2/step2-2.html# (date accessed: 10.04.2025) (in Russian)
9. Крашенинников, А.В. Когнитивная урбанистика: архетипы и прототипы городской среды: монография / А.В. Крашенинников. − М.: КУРС, 2020 − 210 с. − (Серия «Наука»)
Krasheninnikov A.V. Cognitive urban studies: archetypes and prototypes of the urban environment: monograph / A.V. Krasheninnikov. − M.: KURS, 2020 − 210 p. − (Series “Science”) (in Russian)
10. Мирзеханова, З. Г. Региональная экологическая политика: содержание и индикаторы реализации отдельных направлений / З.Г. Мирзеханова //Вестник ДВО РАН. – 2014. – № 3. – С.77 – 84.
Mirzekhanova Z. G. Regional environmental policy: content and indicators of implementation of individual directions // Bulletin of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences. - 2014. - No. 3. - P. 77 - 84. 10.» (in Russian)

© Катанин М.А., Азарова О.В., 2025.

Научная статья
УДК 338.48-6:2

ПРОЕКТ РАЗВИТИЯ РЕЛИГИОЗНОГО ТУРИЗМА В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Юлия Алексеевна Потемкина[1], Анна Алексеевна Голубева[2]

[1,2]ФГБОУ ВО Вавиловский университет, г. Саратов, Саратовская область, Россия (410012, г. Саратов, пр-кт им. Петра Столыпина зд.4, стр.3),
[2]e-mail: annakom77@mail.ru

Аннотация. Одной из составных частей современной индустрии туризма является религиозный туризм. Религиозный туризм за последние годы получил широкое распространение, открылись и работают организации, специализирующиеся на создании туристского продукта с религиозной составляющей. Религиозный туризм также включает в себя деятельность по организации посещения туристами достопримечательных мест и религиозных объектов, связанных с природным и культурным наследием, который относится к существующим и ушедшим религиям и верованиям. В данной статье поднимаются вопросы, связанные с развитием религиозного туризма. Описываются исторические предпосылки становления религиозного туризма. Определяются разновидности в данном направлении туризма: паломнический туризм, познавательный туризм религиозной направленности и в некоторых случаях выделяют специализированные туры. Рассматриваются особенности данного направления туризма и проблемы, возникающими в процессе его осуществления. Исследуются такие составляющие организации данного вида туризма, как направление тура, маршрут туриста, средство передвижения, обозначение правил туризма. Приводятся статистические данные о численности православных паломников и людей, отправляющихся в религиозные поездки. Описываются психологические портреты людей, отправляющихся в религиозные поездки. При этом делается разделение их на три самых распространенных категории. Рассматриваются различные организации, занимающиеся проведением религиозных и паломнических поездок в России. Среди них выделяются такие как многопрофильные, туроператоры религиозного туризма, организаторы туризма при религиозных организациях. Определяются особенности каждой из данных видов организаций. Рассматриваются основные проблемы религиозного туризма. Описываются технологии создания, реализации и продвижения туров данного вида потребителю. В результате был разработан однодневный тур, представляющий собой поездку по святым местам из Саратова в Пензенскую область.

Ключевые слова: религиозный (паломнический) туризм, туроператор, религиозный тур, Саратовская область, Пензенская область, Троице-Сканов монастырь, Пещерный монастырь.
Для цитирования: Потемкина, Ю.А. Проект развития религиозного туризма в Саратовской области / Ю.А. Потемкина, А.А.Голубева//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.286-299.
Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

RELIGIOUS TOURISM DEVELOPMENT PROJECT IN SARATOV REGION

Yu.A.Potemkina[1], A.A.Golubeva[2]

[1,2]Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Vavilov University, Saratov, Saratov Region, Russia (410012, Saratov, Pyotr Stolypin Ave., bldg. 4, bldg. 3),
[2]e-mail: annakom77@mail.ru

Annotation . One of the components of the modern tourism industry is religious tourism. Religious tourism has become widespread in recent years, organizations specializing in creating a tourist product with a religious component have opened and are operating. Religious tourism also includes activities to organize visits by tourists to places of interest and religious sites associated with the natural and cultural heritage that pertains to existing and past religions and beliefs.

This article raises issues related to the development of religious tourism. It describes the historical background of the development of religious tourism. The varieties in this area of tourism are defined: pilgrimage tourism, educational tourism of a religious nature, and in some cases, specialized tours are distinguished. The features of this type of tourism and the problems that arise in the process of its implementation are considered. Such components of the organization of this type of tourism as the direction of the tour, the tourist route, the means of transportation, the designation of the rules of tourism are studied. Statistical data on the number of Orthodox pilgrims and people going on religious trips are provided. Psychological portraits of people going on religious trips are described. In this case, they are divided into three most common categories. Various organizations involved in conducting religious and pilgrimage trips in Russia are considered. Among them, the following stand out: multi-profile, religious tourism tour operators, and tourism organizers at religious organizations. The features of each of these types of organizations are determined. The main problems of religious tourism are considered. The technologies of creation, realization and promotion of tours of this type to the consumer are described. As a result, a one-day tour was developed, which is a trip to holy places from Saratov to Penza region.

Keywords: religious (pilgrimage) tourism, tour operator, religious tour, Saratov region, Penza region, Troitse-Skanov monastyr, Peshchernyy monastyr.
For citation: Potemkina, Yu.A. Religious tourism development project in Saratov region / Yu.A.Potemkina, A.A.Golubeva//Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B.Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N.Besschetnova. – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 –311 p. Pp.286-299.
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. В современном мире индустрия туризма является одной из наиболее доходных и динамично развивающихся отраслей мировой экономики. Подчеркивая значимость туризма как экономической категории, нельзя недооценивать его социальную составляющую, возрастающую роль в развитии человека, формировании уровня и качества его жизни. [5, 6]

В последнее десятилетие на рынке туризма активизировалось такое направление как религиозный (паломнический) туризм. Религиозный туризм связан с посещением религиозных святынь и духовным совершенствованием. Религиозный туризм играет большую роль в системе международного и внутреннего туризма отдельных государств мира. Люди продолжают отправляться в паломнические и экскурсионные поездки по святым местам и религиозным центрам. Одни стремятся принять участие в религиозных церемониях, помолиться, другие - ближе познакомиться с религией.

Религиозный туризм является составной частью современной индустрии туризма. Соборы, мечети, культовые музеи и духовные центры — это туристские объекты, которые пользуются всё возрастающим спросом.

На сегодняшний день более 90 % объектов туристского интереса в мире так или иначе связаны с культом или религией, имеющими место в настоящее время или уже утратившими свое значение, или забытыми. И это в первую очередь касается России - с ее многочисленными православными храмами и монастырями, а также культовыми сооружениями других религий.

Важнейшей компонентой религиозного туризма является туризм экскурсионной направленности и паломнического типа. В первом случае туристов интересуют главным образом экскурсии с посещением монастырей, храмов, музеев и выставок. Причем эти туристы могут быть, а могут и не быть приверженцами той религии, объекты которой посещают, а также могут быть вообще людьми нерелигиозными. Следует отметить, что религиозная тематика довольно часто является составляющей комбинированных туров культурно-познавательной направленности. Паломников интересует непосредственное участие в религиозных культах. Социально-психологическая база паломнического туризма

уже, чем религиозного. Паломники в основном исповедуют ту религию, святым местам которой они приехали поклониться. Экскурсии, посещение музеев, выставок для них - вторичная, сопутствующая задача или вообще мало интересны. Религиозные туристы и в первую очередь паломники пускаются в путешествие, когда у них возникает потребность совершить нечто большее, чем обычные культовые действия в условиях обычной среды их проживания.

Целью статьи является рассмотрение вопросов, связанных с развитием религиозного туризма, а также технологией создания, реализации и продвижения таких туров потребителю.

Задачи:

- исследовать теоретические аспекты религиозного туризма для граждан Российской федерации,
- провести маркетинговое исследования рынка религиозного туризма,
- проанализировать деятельность основных турфирм,
- сформировать туристский продукт на примере религиозного туризма,
- предложить способы продвижения религиозного тура.

Материал и методы исследования. В статье были использованы такие общенаучные методы исследования, как анализ и синтез, системный и комплексный подход к изучению предмета исследования, использованы методы логического анализа, сравнения, обобщения, а также проведен анализ нормативно-правовых актов РФ, в частности, Федерального закона «Об основах туристской деятельности в РФ» [1] и ГОСТ 50681-2010 «Туристические услуги. Проектирование туристских услуг» [2].

Результаты исследования и их обсуждение. Религиозный туризм как направление существует с древних времен. Однако раньше религиозные туристы совершали путешествия самостоятельно, без помощи каких-либо туристических организаций. Их целью было посещение храмов, соборов, монастырей, а также мест сохранения святых реликвий. Это, пожалуй, одно из самых первых туристических направлений во всем мире, которое появилось более 1000 лет назад. Первое упоминание о религиозном туризме относится к античному времени, когда древние греки посещали Дельфы. В дальнейшем имеются упоминания о паломническом туризме в Средние века, когда особое значение приобрели крестовые походы. В частности, под религиозным началом скрывались военные действия в отношении того или иного государства, поэтому религиозные путешествия в ту пору приобрели особое политическое значение. Во второй половине XIX века религиозный туризм начал приобретать организованный характер. Например, во Франции совершались ежегодные путешествия с целью замаливания грехов [14].

Религиозный туризм – это самостоятельный вид туризма. У него, как и у других его видов, есть свои разновидности: паломнический туризм и познавательный туризм религиозной направленности. В некоторых случаях выделяют специализированные туры, в которых объединяются паломники и экскурсанты. Специализированные туры рассчитаны, как минимум, на три дня с посещением религиозных святынь и архитектурных памятников прошлого. Иногда для организации таких туров необходимо разрешение. Паломничество - путешествие к известным культовым местам с целью поклонения и участия в религиозных церемониях. Паломничество – древнейший вид культовых действий. Как правило, паломничество нацелено на участие в религиозных обрядах, совершаемых в наиболее известных культовых святынях. В процессе паломничества совершается поклонение местам, связанным с жизнью крупнейших религиозных деятелей. Целью паломничества является выполнение религиозного долга верующим, получение особой благодати за предоставление тех трудностей, которые препятствуют паломничеству, а также участие в культовых

действиях, имеющих наиболее благодатный, освященный характер. Нередко паломники стремятся получить новые сведения о стране или культовых объектах только с целью расширения своих религиозных представлений, поэтому современное паломничество имеет и существенный познавательный аспект. Современный паломник - человек, совершающий путешествие, чтобы только прикоснуться к религиозным святыням, увидеть места, связанные с историей крупнейших религий, но не принимать участие в культовых действиях. Здесь познавательные цели вытесняют собственно религиозный. В туризме есть совокупности отношений и явлений людей, которые возникают во время перемещения и пребывания людей в местах, отличных от их постоянного места проживания и работы. Туристом, путешествующим с религиозными целями, является человек, выезжающий за пределы обычной среды, на срок не более года для посещения святых мест и центров религий. Под религиозным туризмом следует понимать виды деятельности, связанные с предоставлением услуг и удовлетворением потребностей туристов, направляющихся к святым местам и религиозным центрам, находящимся за пределами обычной для них среды. Паломничество предполагает определенное отношение человека к действительности. Психологические особенности паломников очень разноплановы. Паломник в большинстве случаев - глубоко религиозный человек с уже сложившейся системой ценностей. Он готов на время поступиться привычным образом жизни: кругом общения, удовольствиями, питанием для достижения своих духовных и нравственных целей. Идея паломничества подразумевает действия в условиях определенных трудностей, добровольно взятые на себя обязательства быть в этих условиях. Это символизирует готовность человека пожертвовать временным и переходящим материальным во имя вечного духовного. Люди отправляются в паломничества, когда им недостаточно ритуальных действий в местах обычной среды их проживания. Они едут или идут в святые места, более значимые для них. Таким образом, можно сделать вывод, что религиозный туризм – это путешествие к святым местам. С одной стороны, с целью поклонения, а с другой – для получения новых сведений о стране или культовых объектах только ради расширения своих религиозных представлений [12, 13].

Некоторые туристы предпочитают путешествовать с религиозными целями, при этом в некоторых случаях они выезжают из страны проживания на длительный период, например, на срок не менее полугода для посещения святых мест, а также центров религии. Религиозный туризм стало особенно распространенным в наше время, когда у туристов имеется масса возможностей для путешествий, в том числе, и в другие государства.

Религиозный туризм представляет собой особый вид деятельности, который связан с предоставлением услуг и удовлетворением потребностей туристов, направляющихся к святым религиозным центрам, находящимся за пределами обычной для них среды.

Религиозный туризм является перспективной и довольно увлекательной сферой туризма, так как позволяет совершать поездки в различные государства, осматривать древнейшие памятники, имеющие значение не только для религии, но и для развития искусства, культуры, связанные с какими-либо историческими событиями. Кроме того, данное направление отдыха привлекает не только истинно верующих людей, но и тех, кто желает поближе познакомиться с архитектурой храмов, церквей, различных религиозных сооружений, ознакомиться с их внутренним убранством и специфической атмосферой. Некоторые люди направляются в религиозные поездки для того, чтобы очистить свою душу, обрести внутреннее спокойствие и равновесие. Так, паломничество практиковалось ещё до рождения Христа, в настоящее время им также занимаются различные категории туристов

Существуют два вида религиозного туризма:

Паломничество. Представляет собой стремление верующих людей к поклонению святым местам. Паломники имеют самые различные цели, например, желание помолиться Богу и быть ближе к нему, обрести благодать, реализовать богоугодную работу, отмолить грехи, высказать благодарность за хорошее событие и т.д. Паломники – это, вопреки мнению некоторых людей, не религиозные фанатики, а посвященные и эрудированные люди. Так как паломники путешествуют на длительные дистанции, им требуется качество сообразительности для общения с чужестранцами, а также умение рассчитывать на свои силы. Современные паломники используют множество удобств цивилизации, для того чтобы совершать свои путешествия. Сейчас для этого необходима определённая сумма денег, а также документы, которые позволят попасть в определённую страну.

Религиозно-познавательный туризм. Путешествие в формате религиозного туризма предусматривает не только поклонение каким-либо церковным реликвиям, зданиям, сооружениям, иным объектам, но и общее ознакомление с культурой и религией того или иного государства, что также представляет познавательный интерес. Туристы данного направления не стремятся достигнуть какого-либо просветления, замолить свои грехи, они просто желают путешествовать и знакомиться с новыми уголками нашего мира.

На сегодняшний день религиозные туры являются одними из самых распространённых. Однако при организации туров религиозной направленности необходимо учитывать несколько аспектов:

Направление тура. Направление определяется исходя из того, какой веры придерживается турист или какое конкретно место ему необходимо посетить. Поэтому туроператоры и турагенты должны хорошо ориентироваться в имеющихся направлениях и уметь предложить туристу необходимый продукт.

Маршрут туриста. Туристический маршрут должен быть сформирован таким образом, чтобы не задевать религиозные чувства туриста, чтобы исключить посещение мест, которые могли бы быть ему неприятными.

Средство передвижения. Во многих государствах, особенно в России, передвижение по святым местам осуществляется различными видами наземного транспорта, чаще всего, автобусами, так как это позволяет не только ознакомиться с религиозными памятниками, но и увидеть будни и уклад людей, проживающих на маршруте движения, ознакомится с природными достопримечательностями [3, 4, 7].

Обозначение правил туризма. Религиозный туризм, как никакой другой, требует соблюдения строгих правил. Люди могут даже неосторожным действием оскорбить чувства верующих, а потому необходимо знать нормы поведения не только в храме, но и на других святых объектах. В противном случае последствия могут оказаться плачевными, вплоть до тюремного заключения, особенно за рубежом. Для того чтобы туристы могли избежать проблем, необходимо разъяснять им правила поведения на конкретном объекте. Кроме того, необходимо оговорить форму одежды, например, есть места, где необходимо накинуть платок на голову, запрещено оголять определённые части тела и т. д. Помимо того, туристам не следует отвлекать монахов и служащих расспросами, необходимо помнить о том, что у них и так немного свободного времени, и они не могут проводить его в постоянных дискуссиях с путешественниками [8].

Отправляясь в религиозный тур, туристам также необходимо помнить, что религиозный туризм – это не способ развлечения и веселого времяпровождения. Это, в первую очередь, возможность изменить свой взгляд на мир, познать новое, отпустить плохие эмоции и переживания.

Интенсивность потоков туристов, путешествующих по миру с паломническими и религиозными целями, ежегодно увеличивается.

Трудно найти статистические данные о численности православных паломников и людей, отправляющихся в религиозные поездки в России. По имеющейся информации, в год внутренние поездки отправляются больше женщин, чем мужчин. Средний возраст паломников – 40-50 лет. В поездках заметно участие молодежи, хотя ее процентная доля невелика. Низкий процент молодёжи в религиозных турах объясняется тем, что нынешнее поколение людей выросло в гнете атеизма и богоборчества. Они не в состоянии осознать, чего были лишены (Рисунок 1).

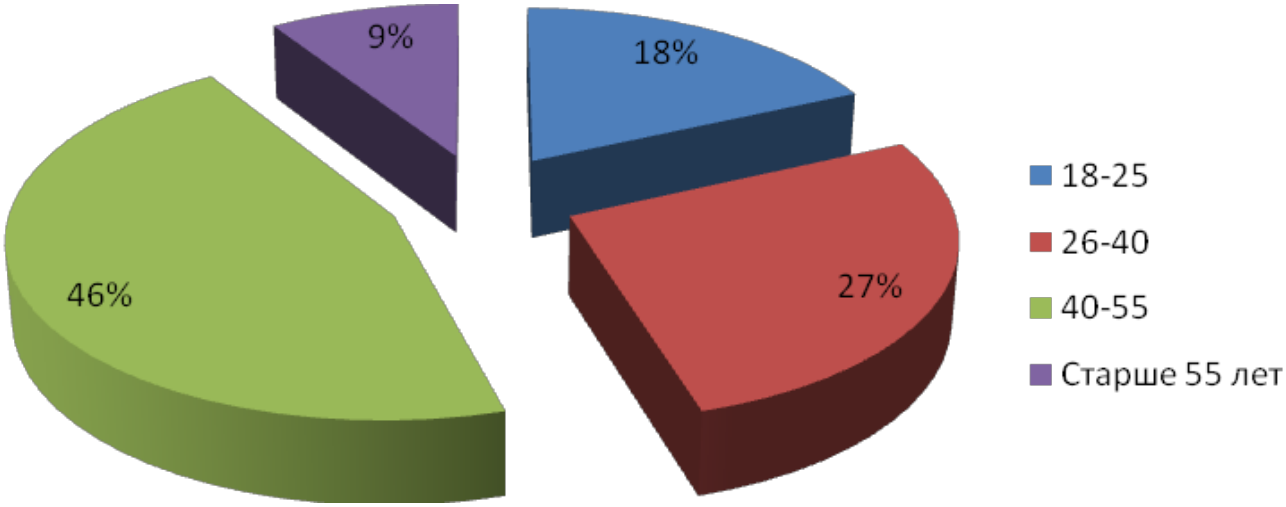


Рисунок 1 – Возрастные категории, среди которых наиболее популярен религиозный туризм

Так же статистические данные показывают то, что в действительности религиозную поездку один раз в год совершает лишь 1 % верующих, проживающих в Москве. Больше всего туристы путешествуют по России – 35%, Израилю – 30% и Греции – 12%.

Если подробно рассматривать психологические портреты людей, отправляющихся в религиозные поездки, то можно разделить их на три самых распространенных категории:

1. Женщины 40-55 лет. Женщины более религиозны чем мужчины. Для женщин в 40-50 лет религия представляет собой самостоятельную и конечную ценность, а все другие потребности отправляются на второй план. Религия избавляет от тревог и страхов, дает ощущение радости и свобод и, в конечном счете, помогает реализовать свои высшие духовные потребности. Именно в религии многие женщины находят самые главные ценностные ориентации, а Бог является для них высшим ориентиром. Индивидуальная религиозность женщин питается извне, в основном, через механизмы церкви и общины и влияет на их поведение в обществе. Женщины в таком возрасте чаще других отправляются в религиозные туры. Женщины чаще отправляются в паломнические туры.

2. Мужчины 40-55 лет. Мужчины реже чем женщины отправляются в религиозные туры, но к религии мужчины имеют такое же отношение, как и женщины. Проанализировав многие сайты о мужской и женской религии, я не заметила кардинального различия. Женщины в религии прежде всего видят духовную составляющую, мужчин же объяснения жизни. Религия для мужчин рациональна, они могут найти в ней себя. Не зря все епископы, священники и настоятели церквей - мужчины. Они, как и женщины предпочитают паломнические поездки.

3. Дети старшего школьного возраста и студенты – особой религиозностью этот сегмент потребителей религиозных туров не отличается. Но все-таки их доля в религиозном туризме присутствует. Это можно объяснить тем, что Россия имеет огромную и богатую «религиозную историю», а молодежь в свою очередь стремиться её узнать. Таким образом у младшего поколения пользуются популярностью религиозные туры экскурсионно–познавательной направленности.

Организацией религиозных и паломнических поездок в России занимаются различные организации [9].

Многопрофильные туроператоры: как правило, они предлагают туры и экскурсии экскурсионно-познавательной направленности для представителей разных конфессий. Например, туроператор «Вокруг света» предлагает тур «Легендарные святыни» (Муром-Выкса-Дивеево); Туроператор «Кругозор»-экскурсию «Чудотворные иконы Москвы (Святые Угодники)»; «Пегас Туристик»-экскурсионный тур по Святой Земле Израиля и Святым местам Русской Православной Церкви в Израиле, комбинируя его с пляжным отдыхом.

Туроператоры религиозного туризма, действующие под патронажем религиозных организаций и на основании подтверждения их включения Ростуризмом в Единый федеральный реестр туроператоров. Как правило, это узкопрофильные туроператоры, предлагающие паломнические поездки для представителей одной конфессии. Работа под патронажем религиозной организации позволяет туроператорам иметь тесные контакты с принимающими религиозными организациями, размещать паломников при монастырях, храмах, участвовать в формировании групп согласно выделенным квотам, если такие имеют место быть. Существует пример таких туроператоров – хадж-операторы, которые организуют ежегодное паломничество (хадж) мусульман в Мекку и Медину (Саудовская Аравия). Существование таких операторов обусловлено особенностями организации хаджа. Ежегодная квота на хадж устанавливается правительством Саудовской Аравии-1000 виз на 1 млн. мусульман для каждой страны. Между Духовными Управлениями Мусульман Российской Федерации распределяется общая российская квота.

Организаторы туризма при религиозных организациях. Для организации паломнических поездок при религиозных организациях создаются паломнические службы или назначается отделанный сотрудник (служитель), отвечающий за данное направления деятельности.

Их деятельность может ограничиваться как однодневными паломническими поездками внутри региона, так и организацией групповых международных паломнических поездок. Например, организацией поездки на ежегодные учения Его Святейшества Далай-ламы для российских буддистов в Дхарамсале (Индия) с дальнейшей паломнической поездкой по святым местам для 35 паломников из России занимался координатор паломников Центрального хурула Калмыкии «Золотая обитель Будды Шакьямуни». Организационная деятельность заключалась в хурула Калмыкии «Золотая обитель Будды Шакьямуни». Организационная деятельность заключалась в содействии в оформлении визы, подборе транспортных маршрутов и недорогого жилья, приобретении билетов на учения. Все это осуществлялось на безвозмездной основе.

На сегодняшний день паломничества, вследствие чего сложилась двоякая ситуация. С одной стороны, в соответствии с законодательством РФ паломнические службы создаются не с коммерческими целями, а для удовлетворения духовных потребностей граждан, следовательно, прибыль, извлеченная из продажи паломнических туров, должна направляться на компенсацию затрат по организации этого тура, а также на развитие самой службы, храма или монастыря, на базе которого она функционирует. С другой стороны, практика применения Закона о свободе совести и религиозных объединениях показывает, что

религиозная организация может иметь структурные подразделения, наделенные статусом самостоятельного юридического лица, каковыми и являются паломнические службы. Но вместе с тем, все юридические лица, зарегистрированные на территории РФ, должны быть внесены в Единый госреестр юридических лиц, и для осуществления туроператорской деятельности – в Единый федеральный реестр туроператоров, иметь финансовое обеспечение. Некоторые паломнические центры понимают необходимость работы в правовом поле и регистрируются в качестве туроператоров.

Основными туроператорами в сфере религиозного туризма Саратовского рынка являются Кругозор, Покровск-тур, Вояж, Моя Россия.

С каждым годом увеличивается количество туристов, интересующихся различными религиозными объектами – храмами, монастырями, религиозными комплексами, принадлежащими не только христианству, но и буддизму, индуизму и прочим конфессиям.

Таким образом, религиозный туризм – это подвид культурно-познавательного туризма, который представляет собой путешествие с временным выездом из места постоянного проживания, целью которого является посещение религиозных объектов

Религиозный туризм также включает в себя деятельность по организации посещения туристами достопримечательных мест и религиозных объектов, связанных с природным и культурным наследием, который относится к существующим и ушедшим религиям и верованиям.

На первый взгляд, проблем с организацией и осуществлением подобных поездок не наблюдается, однако это не так. Вместе с появлением достаточного количества желающих организовать поездки с религиозными целями, появилась странная уверенность простоты такой организации. В итоге многие подобные поездки стали называться паломническими, по сути таковыми не являющиеся. Возникла некая подмена понятий, а во многих случаях и содержания. Туристы стали жаловаться на организаторов турпоездок, что им обещали паломничество, а вместо этого все сводилось к элементарной экскурсии по монастырю.

Русская Православная Церковь, принимая во внимание подобные жалобы, а также руководствуясь святоотеческим пониманием важности паломничества для верующего человека, стала инициатором законодательных изменений в отношении организации и осуществления религиозных и паломнических поездок российских граждан к святыням, находящимся в нашей стране и за рубежом. 4 августа 2019 года Государственной Думой были приняты, а вскоре и президентом РФ В. В. Путиным подписаны изменения к Федеральному Закону №132 «Об основах туристской деятельности» [1]. Согласно этим изменениям, паломничество, а также поездки с религиозными целями могут организовывать только религиозные организации (храмы и монастыри), причем либо самостоятельно, либо при заключении специальных договоров с туристскими организациями. Эти меры призваны исключить попытки недобросовестных туристских фирм выдавать желаемое за действительное, попытки имитации паломничества, когда на деле туристам предлагается обычная экскурсия по святым местам.

Таким образом, при организации религиозных поездок организаторам необходимо руководствоваться Законодательством Российской Федерации о туристской деятельности и Федеральным законом «О свободе совести и о религиозных объединениях».

Совмещение религиозных и познавательных целей путешествия налагает на туристов дополнительные ограничения морально-этического плана. Данные ограничения связаны с морально-нравственными аспектами потому, что во время посещений религиозных объектов и присутствия во время проведения ритуалов, турист обязуется выполнять определенные правила и требования, установленные религиозными традициями и канонами.

С точки зрения духовно-патриотического воспитания, религиозный туризм является общедоступным и оказывает огромное эмоциональное влияние на человека. Люди отправляются в поездки по святым местам с различными мотивами: утвердиться на духовном пути; обрести систему ценностей; познакомиться с культурным наследием страны.

После подобных путешествий туристы возвращаются преображенными, отдохнувшими, в прекрасном состоянии духа, преодолевшими некоторые жизненные противоречия. Во время данных поездок у людей происходит переоценка значимости жизненных обстоятельств и повседневных негативных ситуаций, поскольку деятельностью религиозного туризма является: облегчение общей социальной напряженности, а не разделения общества на враждебные стороны; установление диалога и мира между представителями различных конфессий.

Религиозный туризм не должен вызывать конфликтов или столкновений на религиозной и социальной почве, а наоборот создавать в обществе благоприятную атмосферу доверия и открытости.

Паломничество – это традиционный вид религиозной деятельности, представляющий собой путешествие верующих людей с целью посещения и поклонения святым местам, которые находятся вне пределов их постоянного места жительства. В православии паломничеством считается путешествие по святым местам с целью поклонения святыням. По мнению святых отцов, духовным смыслом паломничества является поклонение и почитание святым местам, иконам, мощам для подтверждения подлинности благодатной энергии, которые свидетельствуют о присутствии Бога на земле.

На данный момент за паломническими службами нет надлежащего контроля, поэтому в своей работе они предоставлены самим себе:

- паломнические кадры не всегда воцерковление и не имеют достаточное образование для данной работы,
- не должное внимание уделяется духовному воспитанию паломников;
-нет должного понимания между религиозным туризмом и паломничеством;
- от сопровождающего зависит информационный материал и его подача для паломников;
- не учитывается разнородность состава паломников;
- на практике имеет место разобщённость паломнических служб, полное отсутствие координации их деятельности.

Среди основных проблем религиозного туризма можно отметить:

- не должное внимание уделяется духовному воспитанию паломников;
- нет должного понимания между религиозным туризмом и паломничеством;
- от сопровождающего зависит информационный материал и его подача для паломников;
- не учитывается разнородность состава паломников;
- на практике имеет место разобщённость паломнических служб, полное отсутствие координации их деятельности,
- проблема с размещением туристов в периоды религиозных праздников.

Решение этих проблем на наш взгляд заключается в следующем:

при желании паломника отправиться в интересующее его место, у него нет никаких гарантий, что он сможет спокойно провести ночь, не возвращаясь в районный центр. Паломники обычно выдвигают гораздо меньше требований к уровню и качеству обслуживания, питания, размещения. Выбор пищи обычно невелик, и она довольно скромная, а во время постов – постная. Однако строительство гостиниц будет невозможно для церквей и невыгодно для государства, поэтому можно предложить следующий вариант решения этой проблемы. А именно, объединение агротуризма с паломничеством. В населенных пунктах, в

большинстве случаев в деревнях, отстраивать нежилые дома и заселять в них приезжих. В этих домах паломники будут обеспечиваться всем необходимым для проживания. К тому же эти дома будут привлекать и обычных туристов, которые хотят отдохнуть от городской суеты – от них и будет идти основной доход.

Рассмотрев различные варианты, нами предложен проект религиозного тура в Пензенскую область, в село Сканово, где находится Троице-Сканов монастырь

Название тура: Святые места Пензенской области

Период проведения: тура апрель-октябрь 2025 г.

Краткая справка: Пензенский край исполнен святыми православными местами. На всю Россию известен пещерный Сканов монастырь, его даже сравнивают с Киево-Печерской лаврой - с известными пещерами, где зародилось монашество на святой Руси. Особо следует отметить святые источники на Пензенской земле, пожалуй, нет такой области в центральной России, где так много почитаемых и святых родников и ключей. На многих источниках служат молебны и совершают крестные ходы [10].

Троице-Сканов монастырь

Троице-Сканов монастырь основан в середине XVII века как мужской монастырь (Рисунок 2). Точных документов о названии Сканова монастыря не сохранилось. По одной из версий название произошло от речки Скановой, якобы протекавшей недалеко от монастыря. По другой версии, по преданию, Скановым монастырём его назвали по фамилии боярина Исканского, местного землевладельца.



Рисунок 2 – Троице-Сканов монастырь

Пожар 26 апреля 1676 года уничтожил все деревянные строения монастыря. После пожара были вновь построены деревянная церковь во имя Святой Троицы, которая просуществовала до пожара 1785 года, и церковь во имя Святителя Николая Чудотворца, которая в 1802 году была разобрана в связи с ветхостью колокольни, в которой она находилась. В 1795 году на их месте был заложен новый каменный пятиглавый двухэтажный храм с наружной росписью. Первым строителем нового храма был настоятель монастыря иеромонах Арсений I, а после его смерти – игумен Корнилий, при нём собор расписан иеромонахом Парфентием, он же писал для собора иконы. В нижнем этаже храма был размещён престол во имя Успения Божией Матери, который был освящён настоятелем-строителем Корнилием 8 октября 1801 года. В верхнем храме размещён престол во имя Живоначальной Троицы, освящённый 29 мая 1808 года настоятелем архимандритом Израилем. Вокруг храма были возведены

многочисленные жилые, служебные и хозяйственные постройки. После 1917 года монастырь был закрыт [11].

После туристы посетят Пещерный Монастырь, который находится в горе Плодской, расположенной в живописном месте в 1,5 км от Троице-Сканова монастыря, находится Пещерный монастырь, который представляет собой трёхуровневые ходы с небольшими кельями по сторонам, вырытые монахами в горе (Рисунки 3, 4). Общая протяжённость пещерных ходов больше, чем в Киево-Печерской лавре. Основатель пещерного монастыря – Арсений II, удалившийся в 1826 году в пещеры. У подножия горы источник. На горе в 1866-1880 гг. был построен пятиглавый каменный храм с шатровой колокольней. После закрытия пещерного монастыря в 1917 году постройки были разрушены. Сейчас ходы сохранились протяжённостью более 600 м, а всего было 2,5 км.



Рисунок 3 – Пещерный монастырь (вид снаружи)



Рисунок 4 – Пещерный монастырь (вид изнутри)

Тур, разработанный нами, рассчитан на 1 день выезд из Саратова в 7:00.

1 день

Отправления из Саратова в 7:00 встреча с экскурсоводом около Троицкого собор на Музейной площади.

10:00 прибытие в Пензенскую область.

Экскурсия в женский монастырь Сердобской епархии Русской православной церкви, расположенный в 4 км от районного центра Наровчата Пензенской области. памятник архитектуры переходного периода от барокко к классицизму.

Троице-Сканов монастырь основан в середине XVII века как мужской монастырь.

Экскурсия в Пещерный монастырь

Обед в кафе

18:00 Служба

23:00 Возвращение в Саратов

В таблице 1 представлен расчет стоимости тура на человека и на группу.

Таблица 1 – **Расчет стоимости паломнического тура**

Комплекс услуг тура	**Цена на комплекс услуг**	
	на 1 человека, руб.	**на группу, руб.**
Транспорт	1000	20 000
Питание	350	7000
Экскурсии	350	7000
Страховка	60	12000
Итого	**2112**	**42 240**

В стоимость тура входит:

- ✓ Комфортабельный микроавтобус
- ✓ Питание
- ✓ Экскурсии
- ✓ Страховка

К себестоимости добавляются так называемые косвенные затраты, которые составят 10%. Предполагаемая прибыль, закладываемая в стоимость тура, также составляет 10%. Таким образом стоимость тура на человека составляет 2112 рублей.

Заключение и выводы. Подводя итоги проделанной работы, можно сделать следующие выводы.

Религиозный туризм может стать составной частью социального туризма в России. Поэтому имеется перспектива применения к религиозному туризму принципов и концепции социального туризма, в рамках которого путешествия малоимущих и слабо социально защищенных граждан может осуществляться при финансовой поддержке государственных организаций, работодателей и иных источников.

Сформируем предложения по развитию религиозного туризма и паломничества в Российской Федерации:

- разработать и организовать единые маршруты по направлениям внутри России, за пределами России,
- организовать прием иностранных туристов и паломников в Российской Федерации.
- создать отделы по приёму и отправке туристов, паломников в регионах.
- подготовить профессиональные кадры: менеджеров, экскурсоводов, руководителей групп (священников и светских), переводчиков, специалистов в области логистики и аренды транспорта (для авиационных, железнодорожных, автобусных и теплоходных маршрутов).

Если будут решены проблемы, которые были упомянуты, то это может благоприятно сказаться на развитии религиозного туризма и паломничества в регионах России. Тем самым произойдет увеличение туристов и паломников, что благоприятно скажется на региональной экономике. Развитие религиозного туризма и паломнических маршрутов в России — социально важная задача для духовного и нравственного укрепления россиян в современном мире. Оно отвечает положению России как лидера в деле христианского просвещения и сохранения православных ценностей

Чтобы паломнический туризм получил действительное развитие, нужна и помощь на уровне руководства страны, то есть поддержка государства: моральная, юридическая, экономическая.

Список литературы / Reference

1. Федеральный закон от 24.11.1996 N 132-ФЗ Об основах туристской деятельности в Российской Федерации (с изменениями и дополнениями). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12462
Federal Law of 24.11.1996 N 132-FZ On the Fundamentals of Tourist Activity in the Russian Federation (with Amendments and Supplements). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12462
2. ГОСТ 50681-2010 Туристские услуги. Проектирование туристских услуг). – URL: http://docs.cntd.ru/document/1200083215
GOST 50681-2010 Tourist services. Design of tourist services). – URL: http://docs.cntd.ru/document/1200083215
3. Быстров, С.А. Технология продаж и продвижения турпродукта: учебное пособие — Москва: КноРус, 2018. — 260 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06198-5 — URL: https://book.ru/book/927919
Bystrov S.A. Technology of sales and promotion of tourism products: a textbook - Moscow: KnoRus, 2018. - 260 p. - (SPO). - ISBN 978-5-406-06198-5 – URL: https://book.ru/book/927919
4. Гладилин, В.А. Организация и менеджмент в туризме: учебно-практическое пособие — Москва: Русайнс, 2021. — 119 с. — ISBN 978-5-4365-5222-4 – URL: https://book.ru/book/936811
Gladilin V.A. Organization and management in tourism: a teaching aid - Moscow: Rusains, 2021. - 119 p. - ISBN 978-5-4365-5222-4 – URL: https://book.ru/book/936811
5. Голубева, А.А. Развитие агротуризма в России // 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 // Agrarnaya nauka i obrazovaniye: problemy i perspektivy. Sbornik statey Natsional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Saratov, 2023. S. 192-195. (in Russian).
6. Голубева, А.А., Норовяткина Е.М. Анализ и перспективы развития агротуризма в регионе // Островские чтения. –2016.– № 1. С. 492-497.
Golubeva A.A., Norovyatkina E.M. Analysis and prospects for the development of agrotourism in the region // Ostrovskiye chteniya. –2016.– № 1. S. 492-497. (in Russian).
7. Предоставление экскурсионных услуг: учебник / Гатауллина С.Ю., Косолапов А.Б., Кушнарева И.Ю. — Москва: КноРус, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-406-07901-0. — URL: https://book.ru/book/938395
Provision of excursion services: textbook / Gataullina S.Yu., Kosolapov A.B., Kushnareva I.Yu. - Moscow: KnoRus, 2021. - 236 p. - ISBN 978-5-406-07901-0. - URL: https://book.ru/book/938395
8. Специфика организаций религиозных и паломнических поездок https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-organizatsii-religioznyh-i-palomnicheskih-poezdok/viewer

9. Технология и организация туроператорской и турагентской деятельности: учебное пособие / Косолапов А.Б. — Москва: КноРус, 2020. — 293 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07544-9. — URL: https://book.ru/book/932700
Technology and organization of tour operator and travel agent activities: a tutorial / Kosolapov A.B. - Moscow: KnoRus, 2020. - 293 p. - (SPO). - ISBN 978-5-406-07544-9. – URL: https://book.ru/book/932700
10. ТОП–пять святых источников Пензы). – URL: https://progorod58.ru/news/10824
TOP-5 holy springs of Penza). – URL: https://progorod58.ru/news/10824
11. Троице-Сканов монастырь). – URL: https://troice-skanov.ru/
Troitse-Skanov monastyr'). – URL: https://troice-skanov.ru/
12. Христов, Т.Т. География туризма: учебник для вузов / Т. Т. Христов. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13905-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/477156 (дата обращения: 01.06.2021).
Khristov, T.T. Geography of tourism: a textbook for universities / T. T. Khristov. - Moscow: Publishing house Yurait, 2021. - 273 p. - (Higher education). - ISBN 978-5-534-13905-1. - Text: electronic // EBS Yurait [website]. – URL: https://urait.ru/bcode/477156 (date of access: 01.06.2021).
13. Христов, Т.Т. Религиозный туризм: учебник для вузов / Т. Т. Христов. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 338 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13125-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/476764 (дата обращения: 01.06.2021).
Khristov T.T. Religious tourism: a textbook for universities / T. T. Khristov. – Moscow: Publishing house Yurait, 2021. - 338 p. - (Higher education). - ISBN 978-5-534-13125-3. - Text: electronic // EBS Yurait [website]. – URL: https://urait.ru/bcode/476764 (date of access: 01.06.2021)
14. Якунин, В.Н. Виды туризма: историография вопроса. // Карельский научный журнал. – 2014.– № 2. С. 78-83.
Yakunin\, V.N. Types of tourism: historiography of the issue. // Karelian Scientific Journal. 2014. No. 2. P. 78-83.

© Потемкина Ю.А., Голубева А.А., 2025.

Научная статья
УДК 633.52

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ИЗ ГРУПП ЦИТОКИНИНЫ И АУКСИНЫ НА РАЗВИТИЕ ЭКСПЛАНТОВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА ШИПОВНИК (*ROSA* L.)

Иван Игоревич Паникаров[1], Наталья Николаевна Бессчетнова[2]

[1,2]ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет им. Л.Я. Флорентьева» (603022, г.Нижний Новгород, пр.Гагарина, 23),
[1]e-mail: ivan.panikarov@yandex.ru

Аннотация. Данное исследование посвящено изучению влияния фитогормонов — индолилуксусной кислоты (ИУК) и 6-бензилоаминопурина (6-БАП) — на процессы микроклонального размножения растений, в частности, на рост, образование каллуса. Цель работы заключалась в оценке эффективности применения ИУК и 6-БАП для стимуляции морфогенеза, каллусогенеза и определения оптимальных условий культивирования. Экспланты заготавливались с одного материнского растения, стерилизация эксплантов происходила в одинаковых условиях с применения этилового спирта в концентрации 60% в условиях ламинар бокса. Питательной средой для выращивания эксплантов розы плетистой розы послужила среда Мурасиге и Скуга экспериментально выбранной концентрацией, среда была приготовлена в соответствии с классической методикой. Оценка динамики развитии эксплантов происходило каждые 7 дней эксперимента, на протяжении 28 дней. Результаты исследования показали, что применение ИУК способствует образованию каллуса и стимулирует ризогенез, однако при избыточных концентрациях наблюдается гибель эксплантов. В группе, обработанной ИУК, наблюдался больший рост эксплантов и более замедленные темпы каллусогенеза. Обработка 6-БАП продемонстрировала стимуляцию деления клеток и образование каллуса, что подтверждает его роль в индукции пролиферации. Однако, как и в случае с ИУК, избыток 6-БАП привел к гибели части эксплантов, а часть тканей осталась в спящем состоянии, что указывает на необходимость оптимизации условий культивирования. Общие выводы исследования подчеркивают важность сбалансированного использования фитогормонов для успешного микроклонального размножения. Полученные данные имеют практическое значение для биотехнологии растений, включая размножение ценных сортов и сохранение генетического разнообразия.

Ключевые слова: роза, микроклональное размножение, цитокинины, ауксины, каллусогенез.
Для цитирования: Паникаров, И.И. Сравнительная оценка влияния применения препаратов из групп цитокинины и ауксины на развитие эксплантов представителей рода шиповник (Rosa L.)/И.И. Паникаров, Н.Н. Бессчетнова//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025: Материалы XIV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева, Н.Н.Бессчетнова. – Саратов-Н.Новгород: Вавиловский университет, НГАТУ. – 2025 – 311 с. С.300- 307.
Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE EFFECT OF THE USE OF DRUGS FROM THE CYTOKININS AND AUXINS GROUPS ON THE DEVELOPMENT OF EXPLANTS OF REPRESENTATIVES OF THE GENUS ROSEHIP (ROSA L.)

I.I. Panikarov[1], N.N. Besschotnova[2]
[1,2]FGBOU VO 'Nizhny Novgorod State Agrotechnological University named after L.Y. Florentiev. L.Y. Florentiev' (603022, Nizhny Novgorod, 23 Gagarina Ave),
[1]e-mail: ivan.panikarov@yandex.ru

Annotation. This study is devoted to the investigation of the effect of phytohormones - indolylacetic acid (IAA) and 6-benzyloaminopurine (6-BAP) - on the processes of microclonal propagation of plants, in particular, on growth, callus

formation. The aim of the work was to evaluate the efficiency of application of UIC and 6-BAP for stimulation of morphogenesis, callusogenesis and determination of optimal cultivation conditions. Explants were prepared from the same mother plant, and the explants were sterilised under the same conditions using ethyl alcohol at a concentration of 60% in a laminar box. The nutrient medium for cultivation of the explants of roses was Murashige and Skoog medium of experimentally selected concentration, the medium was prepared according to the classical method. Evaluation of the dynamics of explants development took place every 7 days of the experiment, during 28 days. The results of the study showed that the application of IUC promotes callus formation and stimulates rhizogenesis, but at excessive concentrations, death of explants was observed. More explants growth and slower rates of callusogenesis were observed in the group treated with UIC. Treatment with 6-BAP demonstrated stimulation of cell division and callus formation, confirming its role in the induction of proliferation. However, as in the case of UIC, excess 6-BAP resulted in the death of some explants and some tissues remained dormant, indicating the need to optimise cultivation conditions. The overall conclusions of the study emphasise the importance of balanced use of phytohormones for successful microclonal propagation. The data obtained have practical implications for plant biotechnology, including propagation of valuable varieties and conservation of genetic diversity.

Keywords: Rose, microclonal propagation, cytokinins, auxins, callusogenesis.
For citation: Panikarov, I.I. Comparative assessment of the effect of the use of drugs from the cytokinins and auxins groups on the development of explants of representatives of the genus rosehip (Rosa L.) / I.I. Panikarov, N.N. Besschotnova//Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2025: Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov, N.N.Besschetnova. – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU. – 2025 –311 p. Pp. 300-307.
Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Роза (Rosa spp.) на протяжении тысячелетий занимает важное место среди культивируемых растений. Ее история выращивания насчитывает около 5 тысяч лет и берет начало на Ближнем Востоке. Различные сорта роз нашли применение в многочисленных сферах человеческой деятельности [1]. В XX веке ботаники и селекционеры из разных стран активно занимались выведением новых сортов, что значительно расширило их разнообразие и привело к выделению новых групп. Значительный вклад в селекцию роз внесла компания «Meilland International», которая сегодня является крупнейшей селекционной фирмой в области розоводства во Франции.

Размножение роз представляет собой ключевой аспект в сохранении биоразнообразия, селекции и декоративном садоводстве. Розы (род Rosa), являющиеся одними из наиболее популярных и культурно значимых растений, играют важную роль в экосистемах, ландшафтном дизайне и промышленном цветоводстве. Их размножение имеет не только экономическое значение, но и способствует сохранению генетического разнообразия, что особенно актуально в условиях изменения климата и антропогенного воздействия на окружающую среду [2].

Существует несколько методов размножения роз, включая семенное и вегетативное (черенкование, прививка, деление куста и микроклональное размножение). Каждый из этих методов имеет свои преимущества и ограничения, что делает их применение зависимым от целей селекции, сортовых особенностей и условий выращивания. Например, семенное размножение позволяет получать новые гибриды с уникальными свойствами, однако требует значительных временных затрат и не всегда гарантирует сохранение сортовых признаков. В то же время вегетативные методы, такие как черенкование и прививка, обеспечивают быстрое получение генетически идентичных растений, что особенно важно для коммерческого производства. Изучение процессов размножения роз также имеет научное значение, так как позволяет углубить понимание физиологических и биохимических механизмов, регулирующих рост и развитие растений. Современные биотехнологические подходы, такие как микроклональное размножение, открывают новые перспективы для

ускорения селекционного процесса и сохранения редких и исчезающих видов. Таким образом, исследование и оптимизация методов размножения роз являются важной задачей как для науки, так и для практического садоводства, способствуя устойчивому развитию отрасли и сохранению биоразнообразия [3,4].

Микроклональное размножение роз представляет собой современный биотехнологический метод, обладающий рядом значительных преимуществ по сравнению с традиционными способами размножения. Одним из ключевых достоинств является возможность получения генетически однородного посадочного материала, что особенно важно для сохранения сортовых характеристик и поддержания генетической стабильности. Этот метод позволяет быстро размножать ценные сорта и гибриды, что значительно ускоряет селекционный процесс и коммерческое производство [5,6].

Микроклональное размножение также обеспечивает высокий коэффициент размножения, так как из одного экспланта можно получить тысячи растений за короткий период времени. Это особенно актуально для роз, которые традиционно размножаются черенкованием или прививкой, что требует значительных временных и трудовых затрат. Кроме того, метод *in vitro* позволяет получать растения, свободные от вирусов и других патогенов, что повышает их устойчивость к заболеваниям и улучшает качество посадочного материала [7].

Еще одним преимуществом является возможность круглогодичного производства растений независимо от сезонных условий, что делает процесс более управляемым и экономически эффективным. Таким образом, микроклональное размножение роз представляет собой мощный инструмент для современного садоводства, сочетающий в себе высокую продуктивность, генетическую чистоту и устойчивость к болезням.

Плетистая роза сорта 'Блю Мун' (лат. Rosa 'Blue Moon') относится к группе чайно-гибридных роз и известна своими уникальными лавандово-голубыми цветами, что делает ее популярной в декоративном садоводстве. Сорт был выведен в 1964 году и является одним из немногих представителей роз с таким необычным окрасом лепестков. Цветки крупные, диаметром 10–12 см, махровые, с 25–35 лепестками, обладают выраженным ароматом с нотками цитрусовых и пряностей [8].

Растение характеризуется сильным ростом, достигая высоты 2–3 метров, что позволяет использовать его для вертикального озеленения. Листья темно-зеленые, глянцевые, устойчивые к заболеваниям, таким как мучнистая роса и черная пятнистость. 'Blue Moon' предпочитает солнечные участки с хорошо дренированной почвой и умеренным поливом. Этот сорт ценится за продолжительное цветение, которое длится с июня по сентябрь, а также за высокую декоративность и устойчивость к неблагоприятным условиям. 'Blue Moon' широко используется в ландшафтном дизайне для создания арок, беседок и живых изгородей.

Цель исследования – выявить влияния различных стимуляторов роста на рост эксплантов розы при микроклональном размножении.

Материалы и методы исследования. Исходным материалом для исследования служили экспланты полученные с материнского растения плетистой розы сорта 'Blue Moon'. Экспланты были заготовлены в одно время. Для удаления поверхностного загрязнения побеги промывались под проточной водой в течении 15 минут. Стерилизацию побегов проводили в условиях ламинар-бокса в 50% раствор этилового спирта с экспозицией 3 минуты, с последующей пятикратной промывкой стерильной дистиллированной водой. После этого экспланты промывались в 5% растворе фундазола (активное вещество беномил) с экспозицией 10 минут, с дальнейшей пятикратной промывкой дистиллированной водой.

В качестве питательной среды использовалась среда Мурасиге и Скуга (МС). Концентрация для выращивания эксплантов розы плетистой сорта 'Blue Moon' был специально подобран экспериментальным способом (Таблица 1).

Таблица 1– **Концентрации питательных сред для первой и второй группы исследования**

Вещество	Группа №1	Группа №2
Маточный раствор макросолей	50 мл/л	50 мл/л
Маточный раствор микросолей	0,5мл/л	0,5мл/л
Fe-хелат	2,5 мл/л	2,5 мл/л
Сахароза	15 г/л	15 г/л
Витамины	0,25 мг/л	0,25 мг/л
Агар-агар	4 г/л	4 г/л
6-бензиламинопурин	–	0,1мг/л
Гетероакусин	0,1 мг/л	–

Среда Мурасиге и Скуга (MS) является одной из наиболее широко используемых питательных сред для культивирования растений in vitro, включая розы. Ее преимущества обусловлены сбалансированным составом макро- и микроэлементов, витаминов и фитогормонов, что обеспечивает оптимальные условия для роста и развития эксплантов. Основные компоненты среды MS, такие как нитраты, аммоний, калий и магний, способствуют активному делению клеток и формированию каллусной ткани, что особенно важно для микроклонального размножения роз [9].

Одним из ключевых преимуществ среды MS является ее универсальность. Она подходит для различных этапов культивирования роз, включая индукцию органогенеза, укоренение и размножение побегов. Добавление фитогормонов, таких как ауксины и цитокинины, позволяет регулировать процессы морфогенеза в зависимости от целей исследования или производства. Например, высокая концентрация цитокининов стимулирует образование побегов, тогда как ауксины способствуют укоренению. Кроме того, среда MS демонстрирует высокую эффективность в поддержании генетической стабильности растений, что критически важно для сохранения сортовых характеристик роз. Это делает ее незаменимой в коммерческом размножении и селекции. Таким образом, среда MS остается золотым стандартом в биотехнологии роз благодаря своей надежности, универсальности и способности поддерживать высокие темпы роста *in vitro*.

Индолилуксусная кислота (ИУК) является основным природным ауксином, играющим ключевую роль в регуляции роста и развития растений. Она синтезируется преимущественно в апикальных меристемах побегов и молодых листьях, откуда транспортируется базипетально к другим органам. ИУК регулирует такие процессы, как клеточное растяжение, деление клеток, тропизмы (фото- и гравитропизм), а также дифференциацию тканей. Одной из важных особенностей ИУК является ее способность стимулировать образование корней, что широко используется в практике укоренения черенков. Кроме того, ИУК участвует в регуляции апекс-доминирования, подавляя рост боковых почек. Однако высокие концентрации ИУК могут ингибировать рост, что требует точного дозирования при применении в агротехнике.

6-Бензилоаминопурин (6-БАП) является синтетическим цитокинином, широко используемым в биотехнологии растений для стимуляции деления клеток и органогенеза. Он имитирует действие природных цитокининов, таких как зеатин, взаимодействуя с рецепторами АНК (Arabidopsis Histidine Kinase) и активируя сигнальные пути, регулирующие клеточную пролиферацию. 6-БАП эффективно стимулирует образование побегов in vitro, что делает его незаменимым в микроклональном размножении [9]. Особенностью 6-БАП является его устойчивость к деградации ферментами цитокининоксидазами, что обеспечивает длительное действие. Однако избыточные концентрации могут вызывать морфологические аномалии, такие как гипергидрия, что требует точного дозирования. Индолилуксусная кислота (ИУК) и 6-бензилоаминопурин (6-БАП) являются ключевыми фитогормонами, используемыми в микроклональном размножении, однако их функции и механизмы действия существенно различаются. ИУК, как основной ауксин, преимущественно стимулирует рост корней и каллусогенез, что делает ее незаменимой на этапе укоренения эксплантов. В то же время 6-БАП, синтетический цитокинин, индуцирует деление клеток и образование побегов, что критически важно для стадии пролиферации. Ожидаемые эффекты от применения ИУК включают усиление ризогенеза и повышение выживаемости растений при переносе в почву. В случае 6-БАП ожидается увеличение числа побегов и ускорение формирования морфогенных структур, что повышает эффективность размножения. Однако избыток ИУК может ингибировать рост побегов, а высокая концентрация 6-БАП способна вызывать морфологические аномалии, такие как гипергидрия. Таким образом, оптимальное сочетание ИУК и 6-БАП в питательных средах позволяет достичь сбалансированного роста и развития эксплантов, что является ключом к успешному микроклональному размножению.

Эксперимент для сравнения стимуляторов роста длился 28 дней с фиксацией изменения и динамики каждые 7 дней начиная с дня введения в культуру *in vitro*.

Результаты исследования и их обсуждения. В ходе исследования учитывались такие параметры как образование каллуса, рост и развития эксплантов. По итогам исследования были получены следующие результаты для группы эксплантов с применением индолилуксусной кислоты (ИУК) далее «Группы №1» (Рисунок 1.)

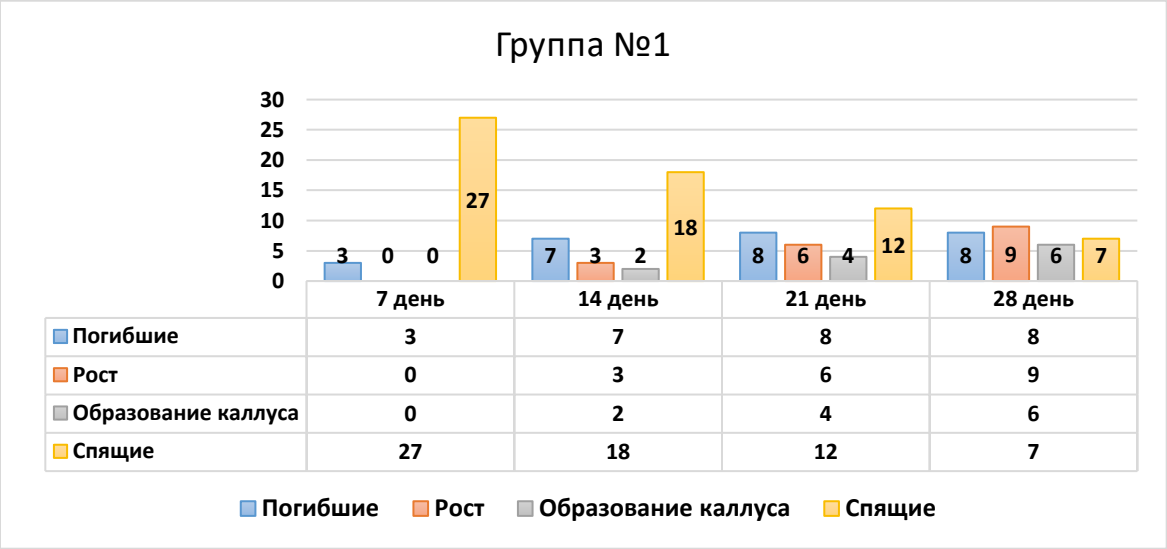


Рисунок 1– Темпы развития эксплантов в первой опытной группе

По результатам, показанным в диаграмме видно, что количество эксплантов из «Группы №1» с образованием каллуса составляет 20%. Можно отметить, что количество «спящих» эксплантов составляет 23,3% по окончанию 4 недель опыта, что является нормой, однако показатель больше, чем показатель у 2 опытной группы на 6,7%. «Группа №2» эксплантов, введенная в питательную среду с добавлением 6-БАП, при успешности ввода в культуру 83,3% показала более быстрый темп каллусообразования.

Количество погибших эксплантов зависит от нескольких факторов. Высокая концентрация ИУК может оказывать токсическое действие на ткани, особенно если экспланты были чувствительны к избытку ауксина. Также гибель может быть вызвана недостаточной стерильностью эксплантов или повреждением тканей во время подготовки. Спящее состояние эксплантов может быть связано с недостаточной концентрацией ИУК или отсутствием других необходимых фитогормонов, таких как цитокинины, которые часто используются в комбинации с ауксинами для индукции роста. Также это может быть результатом неблагоприятных условий культивирования, таких как неподходящая температура, освещение или состав питательной среды.

Применение ИУК демонстрирует дозозависимый эффект: при оптимальных концентрациях наблюдается стимуляция роста и каллусогенеза, тогда как избыток может привести к гибели тканей [10]. Наличие спящих эксплантов указывает на необходимость оптимизации состава питательной среды, включая баланс фитогормонов и условий культивирования.

По итогам исследования были получены следующие результаты для группы эксплантов с применением 6-бензилоаминопурина (Рисунок 2).

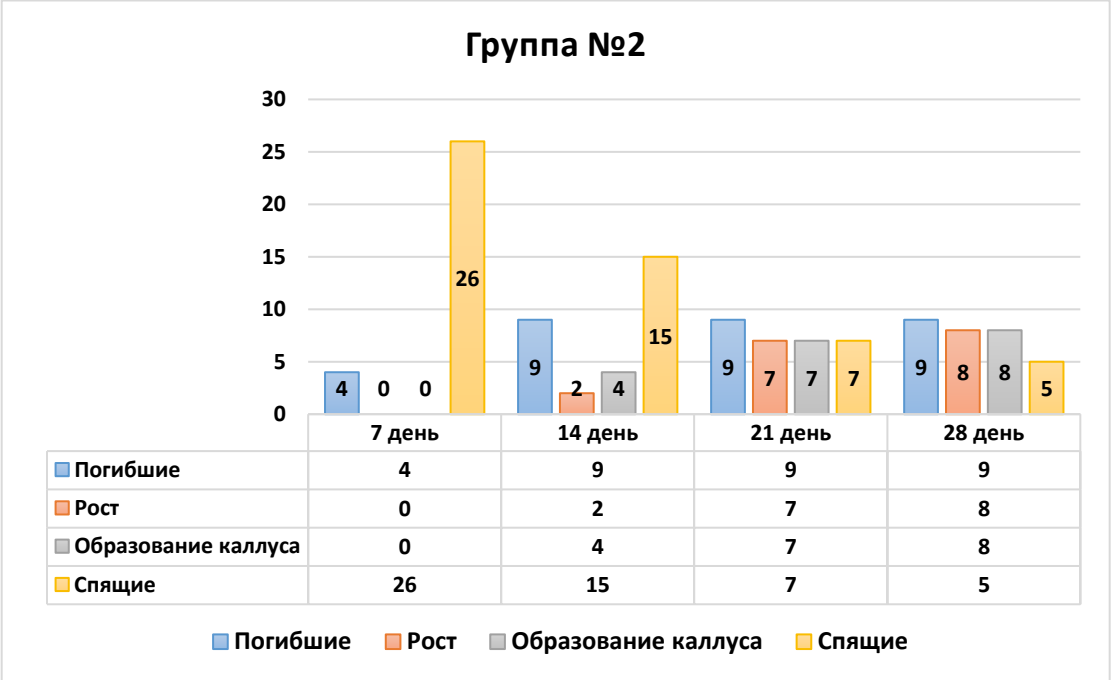


Рисунок 2 – Темпы развития эксплантов во второй опытной группе

«Группа №2» эксплантов, введенная в питательную среду с добавлением 6-БАП, при успешности ввода в культуру 83,3% показала более быстрый темп каллусообразования.

Данная группа показала больший показатель эксплантов с ростом каллуса 26,6%, что на 6,6 процентов выше первой опытной группы, также объемы каллусной ткани были больше на 15-20% в сравнении с эксплантами из «Группы №1». Однако количество растений с ростом зеленых побегов по истечению 4 недель в «Группе №1» оказалось выше на 3,4%. Число «спящих» эксплантов во второй группе оказалось на уровне 16,6%. Гибель эксплантов могла произойти по тем же причинам, что и с применением ИУК. Таких как: проблемы со стерилизацией, избыточная концентрация 6-БАП, различные виды инфекций.

Заключение и выводы. При применении 6-бензилоаминопурина наблюдается более активное образование каллсуной ткани, тогда как при использовании ауксинов, в частности, индолилуксусной кислоты каллусогенез меньше выражен, однако развитие зеленой части эксплантов наблюдается на чуть большем уровне. Оба гормона имеют сильные качества и могут применяться при разных условиях и этапах роста эксплантов.

На основе полученных данных в дальнейшем планируется провести опыт с применением препаратов из группы цитокининов и ауксинов вместе, для возможной оптимизации развития эксплантов в культуру in vitro.

Список литературы/Reference

1. Баранова, О.Г. Основы микроразмножения редких растений: учеб.-метод. пособие/ О.Г.Баранова.– Ижевск: Изд-во Удмурт. ун-та, 2009.– 64 с.

Baranova, O.G. Fundamentals of micropropagation of rare plants: textbook.- the method. manual / O.G.Baranova. Izhevsk: Publishing House of the Udmurt University, 2009. 64 p. (In Russian)

2. Захарчук, Н. В. Совершенствование технологии выращивания посадочного материала при вегетативном размножении чайно-гибридных роз: автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук / Н. В. Захарчук. – Краснодар: КубГАУ, 2003. – 27 с.

Zakharchuk, N. V. Improving the technology of growing planting material during vegetative propagation of tea-hybrid roses: abstract of the dissertation. for the academic degree. Candidate of Agricultural Sciences / N. V. Zakharchuk. Krasnodar: KubGAU Publ., 2003. 27 p. (In Russian)

3. Медведев, И. А. Оптимизация способов размножения и защиты роз от вредителей в условиях Москвы и Московской области: дис. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук / И. А. Медведев. – М.,2006. – 215 с.

Medvedev, I. A. Optimization of methods of reproduction and protection of roses from pests in Moscow and the Moscow region: dis. for the academic degree. Candidate of Agricultural Sciences / I. A. Medvedev, Moscow, 2006– 215 p. (In Russian)

4. Шишкин, О. К. Корнесобственные саженцы и их продуктивность под стеклом / О. К. Шишкин // Цветоводство. – 1992. – № 5. – С. 6–7.

Shishkin, O. K. Root-related seedlings and their productivity under glass / O. K. Shishkin // Floriculture. - 1992. – No. 5. – pp. 6-7. (In Russian)

5. Бходжвани, С. С., и Данту, П. К. (2013). Культура растительных тканей: вводный текст. Springer Science & Business Media.

Bhojwani, S. S., & Dantu, P. K. (2013). Plant tissue culture: An introductory text. Springer Science & Business Media. (In English)

6. Егорова, Н.А. Влияние сорта и факторов культивирования in vitro на клональное микроразмножение розы эфиромасличной/ Н.А.Егорова, И.В.Ставцева, И.В.Митрофанова// Бюллетень ГНБС, 2016.– Вып. 120.– С. 36–43.

Egorova, N.A. The influence of the variety and in vitro cultivation factors on the clonal micropropagation of the essential oil rose/ N.A.Egorova, I.V.Stavtseva, I.V.Mitrofanova// Bulletin of the State Scientific and Technical Council, 2016.– Issue 120.– pp. 36-43. (In Russian)
7. Зонтиков, Д.Н. Особенности клонального микроразмножения некоторых декоративных сортов Rosa hybrida/ Д.Н. Зонтиков, С.А. Зонтикова // Вестник КГУ им. Н.А. Некрасова, 2011. –№ 5-6. –С. 12–15.
Zontikov, D.N. Features of clonal micropropagation of some ornamental varieties of Rosa hybrida/ D.N. Zontikov, S.A. Zontikova // Bulletin of the N.A. Nekrasov Moscow State University, 2011, No. 5-6, pp. 12-15. (In Russian)
8. Хессайон, Д.Г. Все о розах/ Д.Г.Хессайон. – Москва изд. «Кладезь», 1997. –С.124-127.
Hessayon, D.G. All about roses/ D.G.Hessayon. – Moscow ed. "Kladez", 1997. –pp.124-127(In Russian)
9. Мурасиге Т., Скуг Ф. Усовершенствованная среда для быстрого роста и биологических анализов с использованием культуры табачной ткани / Т.Мурашиге, Ф.Скоог // Физиология растений. 1962. Том 15. С. 437-497.
Murashige T., Skoog F. A revized medium for rapid growth and bioassays whith tobacco tissue culture/ T.Murashige, F.Skoog // Phisiologia plantarum. 1962. Vol. 15. P. 437-497. (In English)
10. Захарова, О.А.Каллусная культура как альтернативный источник микроклонального размножения/ О.А.Захарова, Л.А. Любаковская, Н.С. Гурина, Е.В. Спиридович// Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. 2004. – №1.
Zakharova, O.A.Callus culture as an alternative source of microclonal reproduction/ O.A.Zakharova, L.A. Lyubakovskaya, N.S. Gurina, E.V. Spiridovich// Modern problems of nature management, hunting and animal husbandry. 2004. – №1(In Russian).

© Паникаров И.И., Бессчетнова Н.Н., 2025.

СОДЕРЖАНИЕ

РЕЗОЛЮЦИЯ …….. 3

РАБОТЫ ПО СОХРАНЕНИЮ ОБЪЕКТА КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «КЛАДБИЩЕ ПИСКАРЕВСКОЕ»…….. 8
Елена Олеговна Приходько, Антон Ильич Савченок

ЗНАЧЕНИЕ КАРПА КОИ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ: СРАВНЕНИЕ ТИПОВ ВОДОЁМОВ И ОЦЕНКА НАИБОЛЕЕ ИНТЕРЕСНЫХ ВИДОВ ДЛЯ ПАРКОВЫХ ЗОН….. 17
Юрий Владимирович Баринов, Сакураи Маи

ИДЕЙНЫЙ ЗАМЫСЕЛ И ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ «САДА ГАРМОНИИ» В ПАРКЕ КОСМОНАВТОВ ГОРОДА ИЖЕВСКА……. 25
Александр Владимирович Федоров, С.А.Федорова

ОСОБЕННОСТИ «ЗЕЛЁНЫХ» КРЫШ НОРВЕГИИ…….. 35
Даце Андерсоне

ТИПОЛОГИЯ ЗЕЛЕНЫХ КРОВЕЛЬ…….. 43
Юлия Алексеевна Сорокина

ЛИНЕЙНЫЕ ПАРКИ КАК ЭЛЕМЕНТ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ С ВОДНЫМИ АРТЕРИЯМИ И БЕЗ НИХ..... 55
Марета Вардановна Галстян, Ольга Борисовна Сокольская, Анастасия Аркадьевна Вергунова

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПЛАНИРОВКИ И КОМПОЗИЦИИ ОБЩЕГОРОДСКИХ СКВЕРОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ЕКАТЕРИНБУРГА С РАЙОННЫМИ СКВЕРАМИ…… 68
Полина Сергеевна Протазанова, Татьяна Борисовна Сродных, Дарья Николаевна Морозова, Галина Сергеевна Искорцева

РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕРРИТОРИИ ПЕРИНАТАЛЬНОГО ЦЕНТРА В Г.ТЮМЕНИ…… 77
Екатерина Андреевна Кузьмина, Марина Викторовна Семёнова

ЭКО-ПАРКИ КИТАЯ…… 84
Цян Ван, Юрий Владимирович Баринов

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРОПЫ ЗА РУБЕЖОМ И В РОССИИ: СРАВНЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ……. 93
Алёна Алексеевна Анохина, Ольга Борисовна Сокольская

ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИЯХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ……. 105
Светлана Евгеньевна Майор, Татьяна Александровна Андрушко

АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА РАСТЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КАМЕНИСТЫХ УСТРОЙСТВ НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ АГЛОМЕРАЦИИ «САРАТОВ-ЭНГЕЛЬС»……..116
Екатерина Александровна Кауркина, Александр Валериевич Терешкин

ПРОЕКТ ОЗЕЛЕНЕНИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВА РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ ВДОЛЬ РЕКИ АТКАРА АТКАРСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ…… 125
Анастасия Сергеевна Недоточина

СЦЕНАРНЫЙ ПОДХОД В ПРОЕКТИРОВАНИИ ИНКЛЮЗИВНЫХ ЛАНДШАФТНЫХ ПРОСТРАНСТВ ДЕТСКИХ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЛАГЕРЕЙ..... 134
Яна Вячеславовна Миронычева, Николай Сергеевич Барсуков

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОБЪЕКТОВ ИНТЕРЬЕРНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЗНАЧЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЯ…… 142
Юлия Алексеевна Ганиева, Эльвира Гизаровна Билалова, Диана Альбертовна Хабибрахманова, Диана Аликовна Гимаева

ВЫНОСЛИВЫЕ ПРИРОДНЫЕ САДЫ МАЛОГО УХОДА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ТРУДЫ…… 150
Дарья Викторовна Толкачева

БЛАГОУСТРОЙСТВО ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ КАК ВАРИАНТ СОЗДАНИЯ КОМФОРТНЫХ ЗЕЛЕНЫХ ЗОН НА ПРИМЕРЕ ОПЫТА ГБПОУ «УФИМСКИЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»…….. 160
Эльвира Рамилевна Аслямова, Эльвира Гизаровна Билалова, Ф.В. Садыкова, А.Ф. Гайнанова

АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА МНОГОЛЕТНИХ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ ГОРОДСКОГО ЦВЕТНИКА «САД ТРАВ» В Г. ЕКАТЕРИНБУРГЕ…… 170
Екатерина Вадимовна Егорова, Мария Евгеньевна Хоптинец, Наталия Владимировна Кайзер

БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ЛЕТНЕГО ДЕТСКОГО ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ЛАГЕРЯ «АНО «СОЦ БЕРЁЗКА»»…… 181
Мария Ильинична Яушкина

НАУЧНО-ПРОЕКТНОЕ ДОБРОВОЛЬЧЕСТВО В ПОМОЩЬ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ МУЗЕЯМ-ЗАПОВЕДНИКАМ: ОЗЕЛЕНЕНИЕ И БЛАГОУСТРОЙСТВО КАК ИНСТРУМЕНТЫ СОХРАНЕНИЯ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ…….. 189
Ольга Борисовна Сокольская

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ АРХИТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ МУЗЫКАЛЬНЫХ ФЕСТИВАЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ГОРНОГО РЕЛЬЕФА (ПРИМЕР ОСТРОВА САХАЛИН)…… 198
Ольга Олеговна Колчина, Николай Сергеевич Барсуков

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИКИ ДЕКОРАТИВНОСТИ СЛОЖНЫХ ЖИВЫХ ИЗГОРОДЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПОЗИЦИОННОЙ МЕТОДИКИ…… 206
Екатерина Сергеевна Никитина, Татьяна Борисовна Сродных

АНАЛИЗ ЦВЕТОЧНОГО ОФОРМЛЕНИЯ Г. ЕКАТЕРИНБУРГА…….. 213
Екатерина Андреевна Ланецкая, Татьяна Борисовна Сродных

ЭКО-МОДЕЛИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЛАНДШАФТНО-АРХИТЕКТУРНЫХ ПРОСТРАНСТВ ИЗ ИЛЬМОВЫХ КУЛЬТУР В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ…… 221
Иван Сергеевич Богуш, Ольга Борисовна Сокольская, Анастасия Аркадьевна Вергунова

ЛИНЕЙНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПЛОДОВ КЛЮКВЫ БОЛОТНОЙ В ЛЕВОБЕРЕЖЬЕ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ……. 229
Наталья Николаевна Бессчетнова, Владимир Петрович Бессчетнов, Екатерина Викторовна Вяхирева, Наталья Ивановна Абрамова

ТАКСАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУСИБСОВЫХ СЕМЕЙ ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ КУЛЬТУРАХ…… 250
Виктория Павловна Шишкина, Андрей Сергеевич Вилков, Наталия Николаевна Бессчетнова, Владимир Петрович Бессчетнов

СОЗДАНИЕ КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ СЕЯНЦАМИ С ОТКРЫТОЙ И ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ В НИЖЕГОРОДСКОМ ЛЕВОБЕРЕЖЬЕ…….. 259
Анна Андреевна Янковская, Наталия Николаевна Бессчетнова, Владимир Петрович Бессчетнов

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНЪЕКЦИОННЫХ ПРЕПАРАТОВ В БОРЬБЕ С *AGRILUS PLANIPENNIS* И *CAMERARIA OHRIDELLA* НА ДЕРЕВЬЯХ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ…… 269
Анастасия Аркадьевна Вергунова, Ольга Борисовна Сокольская

ПРИНЦИП ФОРМИРОВАНИЯ И КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ЗЕЛЕНОГО КАРКАСА…….. 279
Максим Алексеевич Китанин, Олеся Валентиновна Азарова

ПРОЕКТ РАЗВИТИЯ РЕЛИГИОЗНОГО ТУРИЗМА В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ…….. 286
Юлия Алексеевна Потемкина, Анна Алексеевна Голубева

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ИЗ ГРУПП ЦИТОКИНИНЫ И АУКСИНЫ НА РАЗВИТИЕ ЭКСПЛАНТОВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА ШИПОВНИК (*ROSA L.*)…… 300

Иван Игоревич Паникаров, Наталья Николаевна Бессчетнова

СОДЕРЖАНИЕ…… 308

Научное издание

ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО: ОТ ПРОЕКТА ДО ЭКОНОМИКИ – 2025

Материалы XIV Международной научно-практическая конференции

Сборник статей

Материалы статей размещены в авторской редакции

ISBN 978-5-7011-0873-6



Размещено на сайте:
https://www.vavilovsar.ru/nauka/konferencii-saratovskogo-gau/2025-g

Размещено 28.05.2025 г.
Объем данных: 22,4 Мбайт. Аналог печ. л. 19,4
Формат 60x84 1/16. Заказ №873
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.