

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРИИ И БИОТЕХНОЛОГИЙ

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Материалы XI национальной (всероссийской) научно-практической конференции
(08-09 апреля 2026 г.)



Новосибирск 2026

УДК 712. 25 (063)
ББК 85.118.7, я 431
С 568

Оргкомитет:

С. Х. Вышегуров, д-р с.-х. наук, проф.

Е. В. Пальчикова, канд.с.-х. наук

Н. А. Чеботарёва, ст. преподаватель

Ответственный за выпуск сборника:

Е. В. Пальчикова, канд.с.-х. наук

Современные проблемы озеленения городской среды: материалы XI национальной (всероссийской) научно-практической конференции (08-09 апр. 2026 г., г. Новосибирск). – Новосибирск: ИЦ Университета биотехнологий «Золотой колос», 2026. – 123 с.

В сборник включены статьи участников научно-практической конференции **«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ»**, проведенной кафедрой ботаники и ландшафтной архитектуры Университета биотехнологий 08-09 апреля 2026 г. Представлены статьи по следующим направлениям: особенности озеленения объектов садово-паркового и ландшафтного строительства; градостроительство с основами ландшафтной архитектуры; использование малых архитектурных форм при ландшафтном проектировании; использование различных стилевых направлений в ландшафтном дизайне; новые формы декоративных растений и возможности их применения; растения в ландшафтном дизайне; экологизация садово-паркового и ландшафтного строительства и др.

В конференции приняли участие представители не только Университета биотехнологий, но и Башкирского государственного аграрного университета, Белгородского государственного аграрного университета им. В.Я. Горина, Волгоградского государственного аграрного университета, Волгоградского государственного университета, Мичуринского государственного аграрного университета, Российского государственного аграрного университета – Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева.

Материалы представляют интерес для широкого круга специалистов, студентов, магистрантов, аспирантов, обучающихся по специальностям и направлениям подготовки, связанным с ландшафтным дизайном.

Все статьи приводятся в авторской редакции.

СОДЕРЖАНИЕ

Алибурда А. Д., Иванова Н. В. Разработка программного продукта для создания декоративных композиций в условиях урбанизированной среды Новосибирской области.....	5
Ахмаева М. Р., Пальчикова Е. В. Формирование микроклимата города как основа устойчивого озеленения.....	9
Бондаренко М. Р., Иванова Н. В. Автомобильные шины как элемент ландшафтного дизайна: от кантри-эстетики до экологической безопасности.....	12
Бондаренко М. Р., Иванова Н. В. Скандинавский сад в как элемент ландшафтного дизайна	15
Бугрилова Д. А., Горяйнова А. С., Иванова Н. В. Архитектура, вдохновленная природой...	18
Быканова Т. М., Иванова Н. В. Исцеляющие сады в ландшафтной архитектуре.....	22
Валеева Р. А., Биалова Р. А. Использование маргаритки многолетней в создании мавританских газонов.....	26
Герасимова Е. А., Якушина Е. С., Азарова О. В. Колористические ограничения на рекреационных территориях.....	29
Додолин А. И., Митракова А. Г. Изменение окраски цветков гибискуса.....	33
Ильина А. А., Митракова А. Г. Использование препаратов для стимулирования корнеобразования у черенков фикуса Бенджамина.....	37
Ильина А. А., Митракова А. Г. Применение стимуляторов роста для повышения всхожести семян космеи.....	40
Кац Е. Е., Ткаченко Е. А. Новая волна: философия природного сада.....	44
Киперь А. А., Пальчикова Е. В. Дождевой сад в Западной Сибири.....	48
Климова Ю. Ю. Принципы подбора ассортимента древесных и кустарниковых пород при озеленении дворовых территорий Москвы	51
Коптева К. В., Добрянская С. Л. Почва как компонент городской экосистемы в условиях ландшафтного планирования.....	54
Лоскутова В. А., Кутепова В. В., Куликова Н. А. Анализ факторов, ограничивающих эффективность использования декоративных растений в зелёном строительстве Волгоградской области.....	57
Манапов Р. А., Биалова Р. А. Дендрологическое обследование сквера имени Николая Ковалёва в городе Уфа.....	60
Насырова И., Хамитова С., Лебедев А., Хамитов Р. Реакция роста сеянцев сосны сибирской (<i>Pinus sibirica</i> Du Tour) на удобрения на основе кремния в условиях Московской области.....	63
Потапова К. А. Проект благоустройства и озеленения территории около общежития №6 Белгородского государственного аграрного университета им. В.Я. Горина.....	66
Присяч А. М., Дымина Е. В. Проект демонстрационного участка «Учебный ландшафтный парк» в садовом центре Сияние.....	68

Сакович Д. А. Подбор ассортимента декоративных кустарников посредством изучения адаптации к низким температурам в условиях юга лесостепи Западной Сибири.....	72
Свилогужева П. А., Кузьмина О. С. Ландшафтно-архитектурный потенциал градостроительного зонирования сельских территорий на примере Беломестненского сельского поселения.....	75
Ситкалиев А. П., Кутепова В. В., Куликова Н. А. Анализ эффективности использования рулонного газона на урбанизированных территориях города Волгограда.....	79
Степанова Е. В., Пальчикова Е. В. Кунцзян Ю и его концепция «город-губка».....	83
Садреева Д. Т., Дымина Е. В. Объемные каркасные топиарные конструкции для оформления декоративных зеленых композиций.....	88
Трогаева А. И., Баяндина И. И. Проект благоустройства и озеленения территории у павильона японских макак Новосибирского зоопарка.....	91
Турищева Д. А., Ерофеева Г. И. Интеграция устойчивых природных ландшафтов и скандинавской архитектуры в условиях Московской области на примере проекта коттеджного поселка «Малая Истра».....	95
Чеха М. Е., Иванова Н. В. Комнатные растения и их использование в фитодизайне интерьера.....	99
Шевцова А. М., Иванова Н. В. Проект благоустройства и озеленения детских площадок на территории оздоровительного санатория «Илона» г. Сочи.....	103
Шмалий М. С., Выголовская Е. О., Нечепорук А. Г. План озеленения индустриального парка в поселке Зеленый Гай Мичуринского муниципального округа Тамбовской области.....	107
Шодик К. И., Иванова Н. В. Архитектурные основы палюдариума: принципы формирования устойчивой водно-надземной композиции.....	111
Щербакова В. Э., Дымина Е. В. Проект озеленения и благоустройства территории поликлиники № 2.....	116
Юмагулова А. И., Ишбирдина Л. М. Интеграция современных стилей и технологий в ландшафтном дизайне городской среды.....	120

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ КОМПОЗИЦИЙ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Д. Алибурда, студент

Н. В. Иванова, канд. с.-х. наук

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. Рассмотрены основные теоретические и практические аспекты стартап-проекта по созданию комфортной урбанизированной среды Новосибирской области. Специфика создаваемого программного продукта определена общей концепцией, объединяющая ландшафтную архитектуру, городское озеленение и современные 3D-технологии.

Ключевые слова: ландшафтная архитектура, программный продукт, стартап-проект, ландшафтное проектирование, цифровые технологии, городская среда.

Современные подходы к ландшафтному проектированию в регионах с экстремальными климатическими условиями, к которым относится Новосибирская область, сталкиваются с комплексом системных проблем. Суровые зимы с температурами до -45°C , короткий вегетационный период, специфический почвенный состав и высокие ветровые нагрузки приводят к массовой гибели зелёных насаждений – по статистике, до 60% высаженных растений не переживают первых трёх лет. Причина кроется не столько в климате, сколько в отсутствии доступных инструментов для комплексного учёта всех экологических факторов при подборе растений и создании устойчивых фитоценозов.

Целью проекта является создание цифровой платформы, объединяющей технологии искусственного интеллекта и маркетплейс услуг ландшафтных дизайнеров, для повышения доступности и качества благоустройств и озеленения урбанизированной среды Новосибирской области.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- разработать и оптимизировать базу данных растений Новосибирской области;
- создать алгоритм автоматического формирования технического задания, на основе сгенерированного ИИ-концепта и пользовательских пожеланий;
- разработать веб-платформу с интеграцией API нейросетей для генерации реалистичных визуализаций и модулем маркетплейса для взаимодействия заказчиков с дизайнерами.

Актуальность темы обусловлена несколькими факторами. Во-первых, на государственном уровне поставлены задачи по формированию комфортной городской среды и цифровой трансформации отраслей экономики. Ежегодно на благоустройство Новосибирской области выделяется около 2 миллиардов рублей, однако эффективность этих вложений снижается из-за высокой гибели насаждений и отсутствия системного подхода к проектированию [1, 4].

Во-вторых, рынок ландшафтных услуг демонстрирует устойчивый рост, обусловленный развитием загородного строительства и повышением экологической осознанности населения. В-третьих, в Новосибирске сосредоточен мощный научный потенциал – Центральный сибирский ботанический сад СО РАН обладающий уникальными данными о растениях, адаптированных к местным условиям, которые до сих пор не оцифрованы и не интегрированы в практические инструменты проектирования.

В городе Новосибирске, как постоянно растущем и густонаселенном мегаполисе, актуальны запросы на реконструкцию парков в уже сложившейся застройке, в связи, с чем можно отдельно выделить ландшафтную единицу – «городской сад».

Ландшафтная архитектура переживает сейчас один из самых выразительных качественных переходов из всех, что случались за последние пару десятилетий в этой области. Традиционные методы объемно-планировочного формирования, веками

опиравшиеся на закономерности рельефа, устойчивые типологии и предсказуемые материалы, сталкиваются с новым вызовом: интеграцией технологий, способных буквально переписать правила работы с пространством.

Возможность плавной интеграции архитектуры в ландшафт стала существенным прорывом последнего времени. Бионические формы, натянутые поверхности, вырастающие из земли террасы – всё это становится возможным благодаря новым методам расчетов, 3D-моделированию и адаптивным системам креплений. Архитектура буквально "вплавляется" в рельеф, исчезая как отдельный объект и становясь частью ландшафтной морфологии.

Цифровая трансформация, охватившая все сферы человеческой деятельности, не обошла стороной и ландшафтную архитектуру. Если ещё десятилетие назад проектирование зелёных пространств базировалось преимущественно на эмпирическом опыте, ручных чертежах и интуиции дизайнера, то сегодня отрасль переживает фундаментальный сдвиг в сторону цифровизации, автоматизации и применения технологий искусственного интеллекта. Этот переход обусловлен рядом объективных факторов: усложнением городских экосистем, повышением требований к качеству среды, необходимостью оптимизации бюджетных расходов и растущим спросом на индивидуальные, но при этом научно обоснованные решения (табл.1).

Таблица 1

Сравнительный анализ подходов в сфере внедрения цифровых технологий

Критерий	Зарубежный опыт	Отечественный опыт
Фокус разработки	Процедурная генерация, фотореалистичный рендеринг, интеграция с игровыми движками	Адаптация под локальные условия, обширные базы растений, энциклопедические справочники
Целевая аудитория	Преимущественно профессионалы (разработчики игр, VFX-художники, архитекторы)	Широкий круг – от профессиональных дизайнеров до владельцев частных участков и дачников
Технологическая база	Узловые процедурные системы, генеративные нейросети, облачные GPU-платформы	Интеграция с экосистемами (РСХБ), настольное ПО с энциклопедиями, адаптация зарубежных нейросетей
Монетизация	Подписка (SaaS), лицензии на коммерческое использование	Прямые продажи лицензий, комиссия с проектов, платное продвижение профилей
Учёт климата	Универсальные алгоритмы, не привязанные к конкретным регионам	Глубокий учёт региональной специфики (зонирование по Колесникову, базы местных растений)

Внедрение цифровых технологий в ландшафтную архитектуру знаменует переход от основанного на личном опыте, к наукоёмкому проектированию, опирающемуся на конкретные данные. Для Новосибирской области, обладающей мощным научным потенциалом и остро нуждающаяся в эффективных решениях для устойчивого озеленения, эти технологии открывают новые горизонты и позволяют создавать комфортную городскую среду, способную выдерживать вызовы сурового сибирского климата.

Проблематика усугубляется фрагментарностью рынка ландшафтных услуг. Потенциальные заказчики – владельцы частных домов, управляющие компании, муниципальные структуры – не имеют чёткого визуального представления о желаемом результате и не могут эффективно коммуницировать с исполнителями. Ландшафтные дизайнеры, в свою очередь, тратят до 50 % рабочего времени на предварительные консультации с клиентами, которые не сформулировали свои пожелания, что снижает их производительность и доход. Существующие цифровые решения либо ограничиваются

генерацией красивых картинок без привязки к реальным условиям, либо представляют собой сложные профессиональные программы, недоступные для массового пользователя. Отсутствует единая экосистема, которая объединяла бы визуализацию желаний, научно обоснованный подбор растений с учётом региональной специфики и поиск квалифицированных исполнителей [3, 5].

Обоснование необходимости разработки продиктовано отсутствием на российском рынке комплексного решения, которое объединяло бы три ключевых элемента: ИИ-генерацию концептов, учёт региональной климатической специфики и прямую связь с профессиональными исполнителями.

Существующие аналоги либо работают только с визуализацией (Kandinsky, Шедеврум), либо представляют собой классические маркетплейсы без технологической составляющей («Флатика»), либо предлагают научно обоснованный подбор растений, но без инструментов визуализации и привязки к исполнителям (Планировщик Россельхозбанка). Данный продукт впервые создаёт бесшовный путь от абстрактного желания до готового проекта с исполнителем, что принципиально меняет ландшафт отрасли.

Инновационность продукта заключается в трёх ключевых аспектах. Во-первых, это адаптация ИИ-генерации под российские реалии с учётом климатических особенностей Сибири, что позволяет не просто создавать красивые картинки, но и получать визуализации, соответствующие реальным условиям произрастания растений. Во-вторых, автоматическое формирование технического задания из визуального образа исключает субъективные искажения при передаче пожеланий от клиента к дизайнеру и сокращает время на предварительные консультации на 50%. В-третьих, создание замкнутой экосистемы, объединяющей генерацию, проектирование и реализацию, формирует сетевой эффект: рост числа пользователей привлекает дизайнеров, а качественные дизайнеры повышают доверие к платформе, что обеспечивает устойчивое масштабирование бизнеса.

Современные цифровые платформы, интегрирующие возможности ИИ, начинают объединять разрозненные элементы ландшафтного проектирования в единую экосистему. Пользователь получает возможность пройти весь путь от идеи до реализации в одном пространстве: сформулировать пожелания, получить визуализацию, автоматически сформировать техническое задание, найти квалифицированного исполнителя и контролировать ход работ. Такой подход не только экономит время и ресурсы, но и создаёт принципиально новый стандарт качества в отрасли.

Одно из самых значительных достижений ИИ – в том, что современные алгоритмы способны различать виды растений, учитывать климатические особенности их произрастания и даже предлагать композиции, подходящие для определенного стиля, например японского или французского минимализма. Кроме того, приложение позволяет экспериментировать с мощением, посадками, водными элементами и освещением, что делает его популярным инструментом для визуализации идей на этапе концепции.

Одним из наиболее развитых направлений являются инструменты для процедурной генерации ландшафтов, используемые, прежде всего в игровой индустрии, VFX и архитектурной визуализации. Среди лидеров этого сегмента выделяются Gaea от QuadSpinner и World Machine. Эти программы предлагают узловой рабочий процесс, позволяющий моделировать естественные геологические процессы — эрозию, седиментацию, формирование речных систем. Gaea, в частности, известна своей передовой симуляцией эрозии, создающей гиперреалистичные карты высот кинематографического качества.

World Machine, в свою очередь, является отраслевым стандартом для создания масштабных открытых миров благодаря мощной системе тайловой сборки и возможности создания многоразовых макросов. Оба инструмента ориентированы на профессиональных пользователей и требуют значительного времени на освоение, однако предоставляют беспрецедентный уровень контроля над геометрией ландшафта.

Для разработчиков, работающих в экосистеме Unity, существуют специализированные решения – Gaia от Procedural Worlds и MapMagic 2. Gaia предлагает быструю генерацию миров непосредственно в движке с автоматизированными биомами и интеллектуальным размещением ассетов, что особенно ценно для инди-разработчиков и быстрого прототипирования.

Новым словом в создании ландшафтных ассетов стали платформы генеративного ИИ, такие как Tripo AI. Этот инструмент позволяет преобразовывать текст или изображения в высокодетализированные 3D-модели и наборы окружения за секунды. Tripo AI объединяет генератор текстур на базе ИИ, умную ретопологию для создания чистых низкополигональных мешей и анимацию в один клик. Согласно тестам разработчиков, использование Tripo AI ускоряет выполнение 3D-пайплайна до 50%, устраняя необходимость в нескольких специализированных инструментах.

На потребительском рынке активно развиваются мобильные приложения, использующие ИИ для ландшафтного дизайна. Примером служит приложение Arden (Сад и Ландшафт ИИ), доступное в App Store. Пользователь фотографирует свой участок, выбирает стиль (английский сад, японский, современный минимализм и др.), и нейросеть за секунды преобразует изображение, показывая, как будет выглядеть участок после благоустройства [2, 5].

Анализ отечественного и зарубежного опыта позволяет сформулировать следующие выводы, определяющие архитектуру и функциональность разрабатываемой платформы: необходимость интеграции генеративных возможностей. Зарубежные инструменты (Midjourney, Arden, Run Diffusion) демонстрируют высокий спрос на ИИ-генерацию визуальных концепций. Однако их слабая сторона – отсутствие привязки к реальным условиям участка и региональной специфике.

Ценность научно-обоснованных баз данных. Отечественные решения («Наш Сад Кристалл», экосистема РСХБ) показывают важность наличия качественных энциклопедий растений с возможностью фильтрации по экологическим параметрам. Это особенно критично для регионов с суровым климатом, таких как Новосибирская область.

Потребность в единой экосистеме. Российский рынок фрагментирован: существуют платформы для поиска специалистов («Флатика»), инструменты для проектирования («Наш Сад») и генерации идей (нейросети), но отсутствует решение, объединяющее все три этапа в одном бесшовном пользовательском пути.

Акцент на доступность. Успех мобильных приложений (Arden) и потребительских сервисов (экосистема РСХБ) подтверждает, что массовый пользователь нуждается в простых и интуитивных инструментах, не требующих специальной подготовки.

Потенциал региональной специализации. Опыт «Флатики» и «Трёх Горок» показывает, что адаптация под локальный контекст является важным конкурентным преимуществом. Для Новосибирской области это означает учёт климатического районирования, местных питомников и сложившихся практик озеленения.

Таким образом, проект занимает уникальную нишу, объединяя лучшие практики зарубежных инструментов генерации и отечественных решений для учёта региональной специфики, и предлагает бесшовный путь от идеи до реализации, отсутствующий у существующих аналогов. Данный стартап-проект представляет собой не просто программный продукт, а технологическую платформу, способную трансформировать подход к ландшафтному проектированию в регионах с экстремальным климатом, сделав его доступным, прозрачным и научно обоснованным [2, 6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колин Кэмпбелл. Как создать, масштабировать и выгодно продать стартап / Кэмпбелл Колин. – Библос; Москва; 2026, – 216 с. ISBN 978-5-6052450-6-3
2. Крупнейшие поставщики ИТ – решений из реестра. – Текст: электронный. – URL: [https:// www.rshb.ru/ news/10042026-000002](https://www.rshb.ru/news/10042026-000002) (дата обращения 10.05.2026).

3. Лапыгин Ю.Н. Бизнес-план: стратегии и тактика развития компании: практ. пособие / Ю.Н. Лапыгин, Д.Ю. Лапыгин. – 2е изд., испр. – М.: Издательство «Омега Л», 2009. – 350 с.
4. Попова О.С., Попов В.П. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории: Учебное пособие. / О.С. Попова, В.П. Попов – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 320 с.
5. Рассел, Стюарт, Норвиг, Искусственный интеллект: современный подход, 4-е издание, том 3.: Пер. с англ. – СПб: ООО "Диалектика", 2022. – 640 с.
6. Уикхэм Филип Консалтинг в управлении проектами: пер.3-е изд. Филип Уикхэм. – М.: Дело и сервис, 2026. – 368 с.

УДК 712.4:551.584.5

ФОРМИРОВАНИЕ МИКРОКЛИМАТА ГОРОДА КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ.

М. Р. Ахмаева студент

Е. В. Пальчикова, канд. с.-х. наук

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. В статье рассматриваются особенности формирования микроклимата городской среды с учётом влияния как архитектурных, так и природно-ландшафтных факторов. Анализируются основные компоненты, определяющие микроклимат, включая параметры температуры, влажности, ветрового режима и инсоляции. Особое внимание уделяется роли застройки, а также зелёных насаждений, в формировании локальных климатических условий. Рассматриваются способы целенаправленного регулирования микроклимата с использованием средств ландшафтной архитектуры и градостроительного проектирования.

Ключевые слова: микроклимат, городская среда, ветровые коридоры, «городской остров тепла», зелёные насаждения, ветровой режим, инсоляция, планировка городской среды

Микроклимат – это совокупность климатических условий на ограниченной территории (например, во дворе, парке, улице или внутри застройки), которые могут существенно отличаться от общего климата региона. Он формируется под воздействием рельефа, плотности и типа застройки, наличия зелёных насаждений и водоёмов, а также антропогенной деятельности.

В городской среде микроклимат играет особенно важную роль, поскольку напрямую влияет на комфорт, здоровье и самочувствие человека. Такие параметры, как температура воздуха, влажность, скорость ветра и уровень солнечной радиации, способны значительно варьироваться даже в пределах одного квартала. В связи с этим изучение и целенаправленное формирование микроклимата становится одной из ключевых задач архитектуры и ландшафтного проектирования, особенно при создании устойчивых и комфортных городских пространств [2].

Формирование микроклимата носит многоуровневый характер и проявляется на различных пространственных масштабах – от города в целом до отдельного здания. В пределах города важную роль играют солнечная радиация, атмосферная циркуляция и ландшафтные особенности, определяющие общий тепловой и ветровой режим территории. На уровне районов, кварталов возрастает влияние антропогенных факторов, таких как тепловые выбросы транспорта и промышленности, а также изменение теплового баланса вследствие трансформации природной среды. На улице, во дворах микроклимат определяется плотностью и этажностью застройки, свойствами строительных материалов, а также распределением зелёных насаждений и водных объектов. Эти факторы формируют инсоляцию, влажность, скорость ветра и так называемый эффект «городского каньона» [3].

Одним из ключевых факторов изменения микроклимата является антропогенная деятельность, проявляющаяся в преобразовании естественного ландшафта, включая

изменение рельефа и подстилающей поверхности. Городская застройка увеличивает шероховатость территории, формирует сложную пространственную структуру с множеством вертикальных элементов, нарушает процессы естественной аэрации и изменяет ветровой режим. В результате возникают ветровые коридоры, зоны застоя воздуха и локальные турбулентные потоки.

Эти преобразования существенно влияют на радиационный и тепловой режим городской среды. Изменяется распределение солнечной радиации, формируются затенённые участки, снижается коэффициент обзора неба, что ограничивает радиационное охлаждение поверхности. В совокупности это приводит к формированию явления «городского острова тепла», при котором температура воздуха в городской застройке оказывается выше, чем на прилегающих сельских территориях. На границе города наблюдается выраженный температурный градиент с постепенным повышением температуры к его центральной части. Основными причинами этого являются замена естественной подстилающей поверхности на искусственные материалы (асфальт, бетон), сокращение площади зелёных насаждений и дополнительное поступление техногенного тепла [1].

Наряду с антропогенными факторами значительную роль играют и природные условия, прежде всего рельеф и метеорологические процессы. В холмистой местности в условиях ясной и безветренной погоды происходит интенсивное радиационное охлаждение поверхности, вследствие чего холодный воздух стекает в понижения рельефа, образуя так называемые «озёра холода», тогда как возвышенные участки остаются более тёплыми.

Особое значение в регулировании микроклимата имеют зелёные насаждения и водные объекты. Растительность способствует снижению температуры воздуха за счёт затенения и процессов эвапотранспирации, повышает влажность и улучшает тепловой комфорт. Водоёмы также оказывают охлаждающее воздействие и формируют локальные циркуляционные потоки воздуха. При этом зелёные насаждения способны изменять аэродинамику городской среды, поэтому их размещение должно учитывать условия проветривания территории [5].

Исследования показывают, что в условиях плотной и высотной застройки без применения климатомелиоративных мероприятий значительная часть дворовых и общественных пространств подвержена перегреву, что создаёт нагрузку на терморегуляцию человека и повышает риск тепловых стрессов. Эффективным способом смягчения этих явлений является грамотное озеленение: размещение деревьев с учётом сторон света позволяет создавать тень, снижать радиационную температуру и улучшать микроклимат. Практические расчёты подтверждают, что такие меры способны существенно уменьшать уровень теплового дискомфорта [3].

Ветровой режим городской среды также претерпевает значительные изменения. Здания могут усиливать турбулентность воздушных потоков или, наоборот, формировать зоны застоя, что ухудшает проветривание и способствует накоплению загрязняющих веществ. Разница температур между нагретыми поверхностями и воздухом вызывает конвективные потоки, формируя приповерхностные слои тёплого воздуха. В условиях штиля и температурной инверсии циркуляция воздуха значительно ухудшается, особенно в плотной застройке. В связи с этим при градостроительном проектировании необходимо учитывать розу ветров, особенности аэрации территории и теплотехнические характеристики зданий [4].

Современные подходы к изучению микроклимата основаны на комплексном моделировании, учитывающем взаимодействие факторов на разных уровнях. Такие модели позволяют оценивать влияние застройки на климатические условия, прогнозировать перегрев и разрабатывать эффективные меры по его снижению. Однако практическое внедрение подобных исследований в градостроительное проектирование пока остаётся недостаточным, что подчёркивает необходимость разработки нормативных подходов к формированию микроклимата.

Таким образом, формирование благоприятного микроклимата городской среды возможно только при комплексном и научно обоснованном подходе к проектированию территории. Регулирование микроклимата должно осуществляться с учётом как природных факторов (рельефа, инсоляции, ветрового режима), так и особенностей самой городской среды.

Ключевыми инструментами управления микроклиматом являются рациональная планировка, оптимизация плотности и этажности застройки, сохранение и восстановление природного рельефа, а также грамотный подбор строительных материалов с учётом их теплофизических свойств. Особое значение имеет организация аэрации территории – учёт розы ветров, предотвращение образования застойных зон и обеспечение естественного проветривания.

Наиболее эффективным и экологичным способом регулирования микроклимата выступает система озеленения. Правильно организованные зелёные насаждения способны снижать температуру воздуха, повышать влажность, создавать тень и улучшать циркуляцию воздуха. Дополнительную роль играют водные объекты, формирующие локальные охлаждающие эффекты и способствующие стабилизации температурного режима.

Использование современных методов моделирования позволяет заранее оценивать микроклиматические условия и эффективность проектных решений, что делает возможным целенаправленное создание комфортной среды ещё на этапе проектирования.

В целом, формирование оптимального микроклимата является важнейшим условием устойчивого развития городской среды, повышения качества жизни населения и снижения негативных последствий урбанизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние рельефа на микроклимат г. Апатиты и возникновение городского "острова тепла" / В. И. Демин, Б. В. Козелов, Н. И. Елизарова, Ю. В. Меньшов // Труды Ферсмановской научной сессии ГИ КНЦ РАН. – 2016. – № 13. – С. 222-225. – EDN XAGNMZ.
2. Гиясова, И. В. Влияние урбанизации на микроклимат города / И. В. Гиясова // Инженерный вестник Дона. – 2021. – № 2(74). – С. 201-210. – EDN POTRET.
3. Гиясова, И. В. Формирование микроклимата городской застройки высотными зданиями / И. В. Гиясова, Т. Б. Гиясов // Инженерный вестник Дона. – 2020. – № 2(62). – С. 38. – EDN UCERLG.
4. Малявина, Е. Г. Строительная климатология / Е. Г. Малявина, О. Ю. Маликова, А. А. Фролова. – Москва : Московский государственный строительный университет, 2020. – 47 с. – ISBN 978-5-7264-2094-3. – EDN KHBKRG.
5. Попова, И. В. Оценка роли зеленых насаждений в формировании комфортных микроклиматических условий в летний период / И. В. Попова, Е. Э. Бурак, Ю. А. Воробьева // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. – 2019. – № 2. – С. 47-55. – EDN WNJETN.

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ШИНЫ КАК ЭЛЕМЕНТ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА: ОТ КАНТРИ-ЭСТЕТИКИ ДО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

М. Р. Бондаренко, студент

Н. В. Иванова, канд. с-х наук

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема использования отслуживших автомобильных покрышек в качестве декоративных элементов в частных домовладениях и общественных пространствах. Исторически, элементы, напоминающие такое применение, могли быть связаны с эстетикой стиля кантри, где ценилась практичность и повторное использование материалов. Однако, современные научные данные убедительно демонстрируют опасность такого подхода.

Ключевые слова: автомобильные шины, утилизация, экологическая опасность, загрязнение, законодательство, ландшафтный дизайн.

Использование автомобильных шин (покрышек) для создания клумб, цветников и элементов ландшафтного дизайна – распространенная практика, которая несет ряд серьезных проблем: экологических, санитарных и юридических.

Цель работы: проанализировать проблему использования старых автомобильных покрышек в качестве декоративных элементов в ландшафтном дизайне, оценить их негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Рассмотреть законодательные аспекты запрета данного вида деятельности и предложить эффективные пути утилизации покрышек.

По оценкам статистов каждый год в мире требуют замены свыше 10 млн. тонн покрышек. Учитывая, что эксплуатация шин составляет 5 лет по ГОСТ 4754-97 и ГОСТ 5513 со дня изготовления, но в зависимости от качества изделия срок эксплуатации может, как увеличиваться, так и уменьшаться. По данным научно-исследовательского института шинной промышленности из рабочего состояния в России выходит ежегодно примерно 1 млн. тонн шин [1, 2].

Производство автомобильных покрышек считается вредным, т.к. при их изготовлении используется более ста ингредиентов, это пластификаторы, противостарители, вулканизаторы, ускорители и др. Токсические свойства летучих компонентов резиновых смесей ухудшают состояние работников и экологию. Исследования, по изучению состояния здоровья работников производства с резино-техническими изделиями (РТИ) показали, что они подвергаются заболеваниям верхних дыхательных путей, органов пищеварения, кожных покровов. Прослужившие свой срок автопокрышки могут разлагаться в земле более 100 лет. В засушливое время года, под воздействием высоких температур воздуха, дождей, из них выделяются токсичные соединения, которые впоследствии загрязняют почву и попадают в грунтовые воды [3].

Использование изношенных автомобильных покрышек в качестве декоративных элементов обусловлено комплексом причин, среди которых ключевыми являются доступность и экономическая выгода. Старые шины зачастую можно получить бесплатно или за символическую плату, что делает их привлекательным, а порой и единственным доступным материалом для оформления частных участков. Дополнительным фактором является простота обработки и монтажа: шины легко режутся, красятся, их форма позволяет быстро создавать клумбы, ограждения или игровые конструкции, не требуя особых навыков и инструментов.

В соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов, утвержденным Приказом ФС по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 № 242, шины автомобильные отработанные относятся к IV классу опасности. На свалках часто происходят самовозгорания. При возгорании шин образуются канцерогенные химические

вещества: бензапирен, бифенил, бутадиен, диоксин, стирол, полициклические ароматические углеводороды, свинец и другие, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Образующиеся вредные токсические вещества обладают канцерогенными, мутагенными и кумулятивными свойствами, и способностью накапливаться [4].

В силу ст. 51 ФЗ от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» запрещаются: сброс отходов производства и потребления на почву; размещение отходов I - IV классов опасности на территориях, прилегающих к городским и сельским поселениям, в лесопарковых и в иных местах, в которых может быть создана опасность для окружающей среды, естественных экологических систем и здоровья человека.

Автомобильные покрышки – это 70 % резины, около 20 % металла и 10 % различного текстиля. Опираясь на эти цифры можно сделать вывод, что экономика страны теряет ценное сырье: металл, корд, каучук и другие полимеры. Основные компоненты шин: синтетический каучук: производят из продуктов нефтепереработки. Именно синтетический каучук является основным компонентом современных шин, и он представляет наибольшую экологическую проблему. Углеродная сажа (технический углерод): Используется для придания прочности, износостойкости и черного цвета. Является продуктом неполного сгорания углеводородов.

Текстильный корд: нити из полиэстера, нейлона или вискозы, которые создают каркас шины. Металлический корд: стальные проволоочные нити, оплетающие каркас для придания жесткости и прочности. Пластификаторы (масла): делают резину более гибкой. Красители и другие добавки.

Когда шины разлагаются или подвергаются воздействию внешних факторов (дождь, ультрафиолет, нагрев), они выделяют целый спектр вредных веществ: тяжелые металлы: Цинк, свинец, медь, кадмий. Они накапливаются в почве и могут попадать в грунтовые воды, а затем в питьевую воду и пищевые цепи.

Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ): некоторые из них являются канцерогенными (вызывают рак) и мутагенными (вызывают мутации).

Фенолы: Токсичные соединения, которые могут нарушать работу нервной системы и других органов.

Пластификаторы (фталаты): Некоторые фталаты являются эндокринными разрушителями, то есть они могут нарушать гормональный баланс в организмах.

Стирол, бутадиен и другие мономеры: Остатки сырья, которые могут выделяться при разложении.

Летучие органические соединения (ЛОС): Например, бензол, этилбензол, толуол. Они загрязняют воздух и могут вызывать респираторные и неврологические проблемы.

В настоящее время в технологии по переработке шин существует несколько методов, которые представлены на рисунке 1.

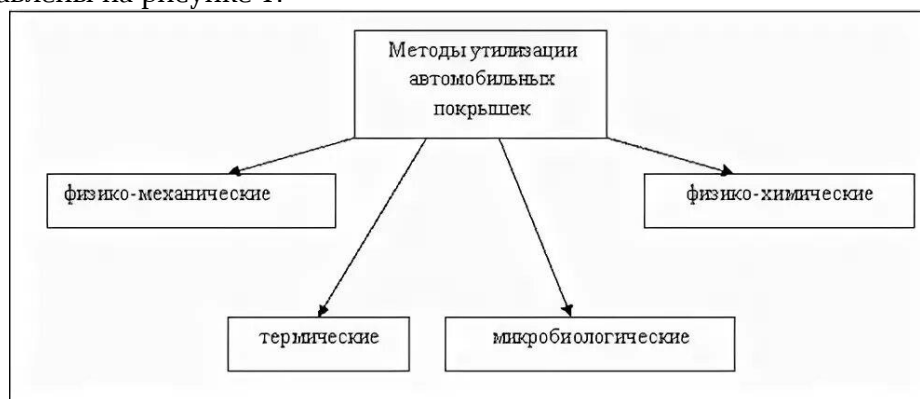


Рисунок 1 – Методы утилизации автомобильных покрышек

На сегодняшний день заводы, специализирующиеся на переработке отработанных резиновых автомобильных покрышек, считаются высокорентабельными. Использование

новых технологий производства с применением низких температур (до - 120°С) за счет холодного воздуха на месте значительно позволяет увеличить прибыль. На первом этапе автомобильная покрышка, проходя через туннель, охлаждается до температуры – 1200° С, в результате чего становится очень хрупкой и по своим свойствам напоминает стекло. На втором этапе процесса, попадая под удар прессы, металлический корд легко отделяется от резины. На третьем – куски резины попадают в мельницу в холодном состоянии, где перетираются до разной величины гранул [5,6].

Также применяется и другая инновационная технология – криогенная технология (использование жидкого азота) с применением очень низких температур (от –600 до –9000° С), в результате которой происходит отделение резины от корда и дальнейшее дробление резины в мелкую крошку. Полученные в конце технологического процесса резиновая крошка находят свои применения в различных областях производства. Шинные заводы изготавливают новые покрышки (используют 80 % мелкой резиновой фракции), при строительстве высококачественного дорожного покрытия и спортивных объектов (добавка резиновой крошки в состав асфальта) и плиточных изделий, при строительстве домов (материал для кровли), в легкой промышленности (изготовление обуви), а также и для сельскохозяйственных нужд (резиновые шланги, трубы) и т.д.

Для легковых машин экономически целесообразно перерабатывать автомобильные покрышки, а для крупногабаритных шин лучше использовать метод восстановления, позволяющий сэкономить до 50 % денежных средств. Переработка вторичного сырья, отработанных автомобильных покрышек, для дальнейшего использования в производстве всегда экономически выгодно.

Мнения относительно воздействия старых автомобильных шин на окружающую среду расходятся. Умелое применение правил по выбору и использованию материалов и изделий в ландшафтном дизайне позволит проектировщику не только обеспечить необходимый комфорт, но и создать неповторимую среду того или иного пространства.

Правила выбора материалов в ландшафтном проектировании связаны с его спецификой, где приемы организации пространства должны основываться на опыте садово-паркового искусства, на представлениях о взаимоотношениях растительности и среды, на знаниях биологических свойств и декоративных качеств растений, агротехнических методов их выращивания. Причем по мере роста и развития растительности все время приходится корректировать ландшафты данного объекта. В силу этого проектирование, строительство и эксплуатация садов и парков неразрывно связаны между собой и объединены единым творческим процессом, формирующим садово-парковые ландшафты [7,8].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грузооборот Российского транспорта, прогноз 2026: рост на 11,4% по сравнению с базовым сценарием предыдущих периодов. – Текст: электронный. – URL: <https://mjr.ru/news/minekonomrazvitiya-predstavilo-prognoz-razvitiya-gruzoperevozok-v-rossii-na-period-2026-2028-godov/> (дата обращения: 27.04.2026).
2. Невядомская А. И. Утилизация и переработка шин в крошку / А. И. Невядомская, А. А. Дериглазов // Молодой ученый. – 2014, № 17. – С. 310-313.
3. Тимашева Г.В., Бакиров А.Б., Валеева Э.Т. Лабораторные маркеры ранних метаболических нарушений у работников производства резинотехнических изделий // Клиническая лабораторная диагностика. 2015. №7. С. 32–34.
4. Хизов А.В., Панкин К.Е. Сбор, переработка и утилизации автомобильных шин. / А.В. Хизов, К.Е. Панкин. // Развитие технических наук в современном мире. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Редакционная коллегия: Галкин А.Ф., Горюнова В.В. и др., Воронеж. ИЦРОН, 2014. С. 57–59.
5. Кудрявцев М.Д., Ярославцева М.С., Крюкова М.А., Пупышев А.П., Чернышев Д.О., Ярославцев С.Г. Переработка использованных автомобильных шин // Научный альманах, 2018. № 11–2 (49). С. 3–6.

6. Вредное воздействие автомобильных покрышек на экологию и здоровье людей. Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях Материалы X Международной научно-практической конференции. Саратов, 2023 Издательство: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова. – Текст: электронный. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=60048722> (дата обращения: 27.04.2026).
7. Обеспечение экологической безопасности автотранспортного комплекса: проблема сбора и утилизации автомобильных шин. Актуальные теоретические и прикладные вопросы управления социально-экономическими системами Материалы II Международной научно-практической конференции. Том 3. Москва, 2020 Издательство: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития дополнительного профессионального образования» (Москва). – Текст: электронный. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44627050> (дата обращения: 27.04.2026).
8. Котельников, Н.П. Архитектурно-дизайнерское материаловедение: учеб.-метод. пособие / Н.П. Котельников. – Тольятти: ТГУ, 2011. – 100 с.

УДК 712:633.2

СКАНДИНАВСКИЙ САД В КАК ЭЛЕМЕНТ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА

М. Р. Бондаренко, студент

Н. В. Иванова, канд. с-х наук, доцент

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. Последние десятилетия особенно актуальным и востребованным стало обращение к этнокультурной визуализации садоводческих традиций разных стран и народов. Существуют объекты ландшафтной архитектуры (сады), в которых глубоко отражена национальная духовная и утилитарная культура и они имеют мировую известность.

Проектирование среды с элементами скандинавских садов требует особого подхода к озеленению, учитывающего климатические особенности, эстетические предпочтения и функциональность территории. В статье рассмотрены принципы и особенности по формированию скандинавских садов, их интеграции в городское пространство, а также способам повышения их устойчивости и привлекательности.

Ключевые слова: скандинавский сад, ассортимент растений, озеленение, ландшафтный дизайн, хвойные, многолетние травы.

Сады Северной Европы привлекают своей скандинавской эстетикой и спокойствием, притягательным очарованием иной организации и восприятием жизни, позволяют ощутить гармонию человека и природы.

Современный скандинавский ландшафтный дизайн объединил народные стили и отдельные их направления, сложившиеся в Швеции, Норвегии и Дании. Лаконичные, особенные по форме и содержанию, довольно простые в вертикальной структуре и легкие в уходе скандинавские сады являются отличной альтернативой природного стиля. Сад в скандинавском стиле – это практичное и функциональное решение, идеально подходящее для российских условий. Сады востребованы у владельцев современных домов, загородных участков, а также у тех, кто ищет малоуходный сад без потери визуальной привлекательности (рис.1).



Рисунок 1 – Скандинавский сад

Главная идея скандинавского сада – в его естественности и продуманной простоте. Это стиль, где нет избыточности, но есть уют. Акцент на местные растения, близкие родной территории и максимально устойчивые к климатическим условиям местности. Деревянные настилы, приподнятые, парящие дорожки в лесной части, сохраняющие корневую систему растений. Размеры для скандинавского стиля значения не имеют: и на огромных площадях, и в маленьких участках через весь участок проложены прогулочные тропки, ведущие к зонам сада [1,3].

Проект сада начинается с грамотного зонирования. Важна не симметрия, а естественная геометричность. Все зоны соединены визуально и функционально, но остаются автономными. Даже на небольшом участке возможно выстроить полноценную структуру, не перегружая пространство лишними элементами. Сад в скандинавском стиле – это не просто тренд. Это практичное, красивое и функциональное решение, идеально подходящее для российских условий. Он востребован у владельцев современных домов, придомовых территорий, загородных участков, а также у тех, кто ищет малоуходный сад без потери визуальной привлекательности. Обязательны специальные места для уединения и созерцания. Монохромность как приём выразительности с отсутствием крупных цветов и экзотических растений.

Материалы в скандинавском стиле выбираются по принципу долговечности и экологичности. Главное – чтобы всё выглядело естественно и сочеталось с окружающей средой. Именно поэтому предпочтение отдаётся дереву, натуральному камню или кортеновской стали. Главная функция сада – эстетическая. Как правило, участок повторяет рельеф окружающей местности, особенности ее ландшафта, подчеркивая или скрывая архитектурный ансамбль внутренних построек.

Природные материалы используются везде: в дорожках, навесах, ограждениях. Дерево может быть необработанным или покрытым маслом, сохраняющее природный рисунок волокон. Особенно хорошо смотрятся конструкции из лиственницы или дуба – устойчивые к влаге и морозу.

Камень в скандинавском ландшафте применяют как материал мощения и как элемент оформления: валуны, декоративные глыбы, гравийные участки.

Скандинавский ландшафтный подход исключает избыточный декор. Малые архитектурные формы (МАФы) подбираются строго по стилю и чаще всего выполняются из дерева и металла.

Скамейки – нуарные и прочные. Часто их размещают в укромных уголках сада или рядом с ключевыми визуальными точками. Они могут быть частью настила или установлены отдельно, на гравийной или плиточной площадке.

Контейнеры для растений выполняются из дерева, бетона или кортеновской стали. Они позволяют легко перемещать акценты, обрамлять посадки или добавлять сезонные растения. При этом сохраняется чистота линий и текстур.

Декоративные элементы включают арт-объекты, свет, таблички с названиями растений. Особенно хорошо выделяется кострище. Также в скандинавском стиле используют деревянные беседки, перголы и арки. Приветствуется естественная окраска и подчеркнутая фактура дерева [2,4].

Подбор растений в скандинавском проекте требует внимания к форме, фактуре и сезонной декоративности. Важен не цветочный «взрыв», а устойчивость и выразительность посадок круглый год. Поэтому основное внимание уделяется хвойникам, из кустарников подойдут сирень, бузина, спирея, лапчатка и злаковые травы.

Хвойные создают структуру: вертикали, фоны, живые изгороди. Они визуально «держат» пространство, особенно зимой (ель, сосна, можжевельник, туя и др.).

Злаки добавляют лёгкость, движение и звук. Они хорошо зимуют и смотрятся красиво даже в заснеженном состоянии. Среди них – молиния, вейник, элимус, щучка, которые идеально вписываются в природный рельеф участка. Возможно использование цветочных культур, которые должны быть выразительными и сочетаться с остальной палитрой: шалфей, седум, лаванда, клематисы, ромашки, ирисы, клеомы.

Компании применяющие концепцию скандинавского сада и некоторые его элементы: L.BURO (Москва) – студия ландшафтного дизайна полного цикла, создающая скандинавские сады во всех климатических зонах от Калининграда до Владивостока и Сочи, а также в 7 странах мира. Группа компаний Дом и Сад (Новосибирск), более 12 лет на рынке и более 250 реализованных проектов. В качестве примера приведем парки и проекты с элементами скандинавского сада: в г. Новосибирске, сад «Привет, сосед», созданный в 2022 году. Природный сад в п. Жуковка, созданный в 2017–2018 годах. Это большой солнечный участок и сад на заднем дворе в скандинавском стиле с хорошей освещённостью и покрытием из гравия. Другой пример, коттеджный посёлок «Скандинавия» в Новосибирском районе, дома выполнены в едином скандинавском стиле и стоят в окружении скандинавских садов.

Развитие ландшафтного дизайна за многовековую историю сформировалось в определенные стилевые формы, присущие разным народам. Современные возможности позволяют создавать различные варианты садов, проявляющие многонациональность культуры, которые может быть отражены в объектах ландшафтной архитектуры. Любое ландшафтное решение обычно связано или с реально увиденным или с фантастическим вымыслом. Таким образом, внося в композицию те или иные идеи, создают скандинавский, английский, японский или китайский сады. Вполне возможно совмещение в одном саду нескольких стилей для создания своего собственного и неповторимого ландшафта [5,6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Витязь, С. Н. История садово-паркового искусства: учебное пособие / С. Н. Витязь. - Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2018. – 405 с.
2. Ивахова Л.И. Современный ландшафтный дизайн / Л.И. Ивахова. – ООО “Аделант”, 2003. – 384 с.
3. Максименко А.П. Ландшафтное проектирование объектов озеленения: учебное пособие для вузов / А.П. Максименко. 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2026. – 192 с.
4. От скандинавского минимализма к уютной элегантности: исследование эволюции скандинавского дизайна. Журнал: Человек. Социум. Общество. Учредители: Потапова Татьяна Васильевна. Текст: электронный. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=56569107> (дата обращения: 21.04.2026).
5. Сокольская, О. Б. Ландшафтная архитектура. Биотехнологии: учебное пособие для вузов / О. Б. Сокольская, А. А. Вергунова. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 252 с.
6. Скандинавский сад. Текст: электронный. – URL: <https://lburo.ru/skandinavskiy-sad/> (дата обращения: 22.04.2026).

АРХИТЕКТУРА, ВОДОХНОВЛЕННАЯ ПРИРОДОЙ

Д. А. Бутрилова, студент

А. С. Горяйнова, студент

Н. В. Иванова, канд. с-х. наук

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. Рассмотрены визуальные свойства архитектурных элементов и художественные закономерности построения на их основе целостных объемно-пространственных форм. Проанализированы средства формообразования, обуславливающие гармоничность архитектурных объектов. В статье анализируется процесс становления и развития архитектурных форм, вдохновленных образами деревьев, ветвей, стволов и крон, от древнего деревянного зодчества до современных биоинспирированных технологий. Рассматриваются исторические этапы взаимодействия человека с природной средой, выявлены ключевые тенденции и направления современного экостроительства, ориентированного на принципы биомиметрики и устойчивого развития.

Ключевые слова: архитектура, деревья, закономерности построения, формообразование, природа, строительство, биомиметрика, интеграция, проекты.

Архитектура, являясь одним из древнейших проявлений творческой деятельности человека, изначально возникала, как попытка упорядочить жизненное пространство, следуя естественным законам природы. Одним из главных источников архитектурного творчества стала природа, в первую очередь – деревья и лесные массивы. Их форма, структура, функциональность служили наглядным примером для конструктивных и художественных решений на протяжении всей истории человеческой культуры.

Цель данной работы – проследить исторический путь построения на их основе целостных объемно-пространственных форм проникновения природных мотивов в архитектуру, выявить закономерности формирования архитектурных типов, вдохновленных природой, а также рассмотреть современные подходы к интеграции природных прототипов в инженерные и строительные практики.

Еще в глубокой древности человек начал воспроизводить природные формы в своих постройках. Первобытные жилища, шалаши, своды пещер воспринимались как аналоги природных убежищ, созданных самой природой. Постепенно дерево стало важнейшим строительным материалом, особенно в регионах с обширными лесными массивами.

Наиболее древние свидетельства подобного подхода обнаруживаются в культуре народов Северной Европы, Скандинавии, Руси, Японии и Китая, где деревянный дом служил не только утилитарным сооружением, но и сакральным объектом, тесно связанным с мифологическими представлениями о плодородии и связи с предками.

Русская деревянная архитектура: традиции и преемственность. Современная культура сохранила богатейшие традиции деревянного зодчества, ставшего визитной карточкой национальной архитектуры. Особенностью русского деревянного строительства являлись:

- рубленые церкви (севера России) – шедевры народного мастерства, выполненные исключительно топором, без гвоздей и металлических соединений;
- терема и усадьбы (Московское княжество) – богато украшенные резными наличниками, крыльцами и шатрами, напоминающими кроны деревьев;
- традиционная русская изба – компактное строение, гармонично вписывающееся в ландшафт, являющееся символом единения человека с природой.

Античное наследие: колонны как аналог стволам деревьев. Одним из ярчайших примеров влияния природы на архитектуру является античная колоннада. Греческие и римские архитекторы намеренно моделировали колонны по образу древесных стволов, придавая им характерную зауженную книзу форму, напоминающую структуру живого дерева. Подобная интерпретация природы получила дальнейшее развитие в христианской

храмовой архитектуре, где неф храма ассоциировался с лесом, а колонны – с рядами деревьев [1,2].

Средневековье и эпоха Возрождения. Готика: лесные своды и витражи. Готическая архитектура достигла пика в выражении природной тематики. Сложные нервюры готических сводов напоминали сплетение ветвей деревьев, а витражи, пропускавшие рассеянный свет, создавали иллюзию нахождения в густом лесу. Эта тенденция получила продолжение в романтическом движении XIX века, когда вновь возрос интерес к воссозданию природных мотивов в архитектуре парков, садов и летних павильонов.

Новый век. Формирование идей органической архитектуры. Американский архитектор Фрэнк Ллойд Райт впервые предложил термин *органическая архитектура*, подчеркивающий необходимость единства здания с окружающей средой. Его знаменитый дом «Фоллингуотер» буквально вырос из скалистого берега реки, демонстрируя тесную связь с природой. Идеи Райта оказали огромное влияние на последующие поколения архитекторов, заложив основу для дальнейшего развития биоинспирации в архитектуре.

Природные формы Барселоны. Испанский модернист Антонио Гауди довел до совершенства искусство перевода органических форм в архитектурные объемы. Его знаменитые криволинейные фасады, колонны, напоминающие коралловые рифы и древесные стволы, а также мозаичные покрытия, имитирующие чешую рыб и раковины моллюсков, стали эталонными примерами синтеза искусства и природы.

Вторая половина XX века: Биомиметрика и экология. Испанский архитектор и инженер Сантьяго Калатрава разработал уникальный стиль, основанный на изучении анатомии человеческого тела и растительного мира. Его знаменитые пешеходные мосты, вокзалы и общественные здания демонстрируют элегантные формы, напоминающие кости, крылья птиц и ветви деревьев. Проект галереи Аллена Ламберта в Торонто демонстрирует применение принципа ветвящихся структур, обеспечивающих прочность и легкую воздушность конструкции.

Экологическая революция и биоинспирация XXI века: принципы биомиметрии в современном строительстве. Термин *биомиметрия* получил широкое распространение в последние десятилетия. Суть метода заключается в применении законов живой природы для разработки инновационных технических решений.

Среди направлений биомиметрики в архитектуре выделяют:

- Имитация структурной прочности деревьев. Распределение нагрузок, гибкость, самовосстановление.
- Копирование процессов фотосинтеза и дыхания растений. Фотокаталитические фасадные панели, самоочищающиеся поверхности.
- Воспроизведение механизмов транспортировки жидкостей. Капиллярные системы отопления и охлаждения.

Примеры современной архитектуры: российские примеры биоинспирированной архитектуры: музей-заповедник «Кижи» (Карелия, Россия).

Комплекс деревянных церквей XVI–XVIII вв. на острове Кижи является уникальным памятником мирового наследия ЮНЕСКО. Центральная Преображенская церковь, состоящая из двадцати двух глав, напоминает гигантское дерево, раскинувшееся над водной гладью Онежского озера.

Центр Арктического туризма «Арктикум» (Норильск, Россия). Современный научно-туристический центр, разработанный финляндским бюро Arkitema Architects, внешне напоминает полярное дерево, приспособившееся к суровым условиям Заполярья. Форма здания имитирует изгибающийся ствол березы, склоняющийся под порывами ледяного ветра.

Экспериментальный жилой квартал «Город-сад» (Москва, Россия). Проект московского архитектурного бюро Wowhaus реализует концепцию «города-сада», где жилые комплексы выполнены в форме древесных крон, объединяющих квартиры в единую

«лесную» структуру. Зеленая кровля и вертикальные сады делают квартал практически незаметным в городском пейзаже [2,5].

Зарубежные примеры архитектуры: павильон Серпентайн (арх. Диебеда Франсис Кере). Африканский архитектор Диебеда Франсис Кере создал павильон, вдохновившись традиционным деревом собрания своего народа. Широкий навес, выполненный из деревянных панелей, покрыт прозрачным защитным слоем, имитирующим листовую крону дерева, защищает от солнца и дождя, пропуская мягкий рассеянный свет.

Библиотека «Лес знаний» в Пекине. Проект китайской библиотеки разработан норвежско-американским бюро Snohetta. Крыша здания выполнена в виде множества «деревьев», снабженных фотогальваническими элементами и системой сбора дождевой воды. Внутренние коммуникации скрыты в стволах, а интерьер организован по принципу естественного лесного полога.

Роща супердеревьев в Сингапуре. Один из самых интересных проектов последних десятилетий – «Супердеревья» в саду Gardensbythe Bay в Сингапуре. Искусственные деревья высотой от 25 до 50 метров оборудованы солнечными панелями, собирают дождевую воду и функционируют как воздушные фильтры. Благодаря вечерней подсветке создается волшебная атмосфера настоящего леса будущего [3].

Городской лес Vertical Forest City (Китай). Итальянский архитектор Стефано Боери разработал концепцию «вертикального леса», реализованную в городе Хуангане. На фасадах жилых зданий высажено более 400 крупных деревьев и тысяч кустарников, которые ежегодно поглощают десятки тонн и производят значительное количество кислорода.

Научные исследования в биологии, физике и материаловедении демонстрируют, что многие природные механизмы обладают выдающейся эффективностью и экономичностью ресурсов:

- Оптимизация массы и прочности. Деревья развивают сложную систему ветвления, распределяющую нагрузку оптимальным способом, что послужило основой для расчета современных легких металлоконструкций.
- Эффективная циркуляция жидкости. Система капилляров растений подсказала инженерам пути улучшения гидравлических систем зданий.
- Фотосинтез и дыхание. Фотокаталитические материалы фасадов зданий имитируют процессы фотосинтеза, очищая воздух и вырабатывая кислород [3,5].

Психолого-эстетические аспекты природной архитектуры. Помимо сугубо функциональных преимуществ, природная архитектура оказывает благотворное психоэмоциональное воздействие на человека. Многочисленные исследования подтверждают, что пребывание в зеленых зонах снижает уровень стресса, повышает концентрацию внимания и продуктивность труда. Именно поэтому современная урбанистика активно интегрирует зеленые насаждения и биоинспирированные формы в градостроительную среду.

Методология исследований и перспективы развития. Анализ исторических этапов и современных тенденций позволил выявить следующую последовательность развития природной архитектуры:

1. Эмпирический этап (древность – начало XX века): стихийное подражание природным формам, интуитивное восприятие красоты природы.
2. Рационалистический этап (XX век): осмысление природных принципов и их научное обоснование.
3. Интегративный этап (XXI век): комплексное внедрение биомиметрических технологий в массовое строительство, формирование экологической культуры.

Дальнейшее развитие биоинспирации предполагает активное сотрудничество архитекторов, инженеров, биологов и материаловедов. Новые композитные материалы, роботизированные производственные технологии и цифровые инструменты проектирования открывают широкие горизонты для реализации смелых идей, сочетающих красоту природы и эффективность техники.

Для отработки навыка применения идей биоинспирации было разработано проектное решение деревянной беседки, размеры составляют 3600x2400x2900 мм (рис.1).



Рисунок 1 – Проектное решение беседки

Беседка представляет собой овальное основание с установленными на него колоннами в виде стволов и ветвей деревьев, которые в свою очередь переплетаются, создавая крышу. Такая ажурная крыша обеспечивает прочность и визуальную легкость конструкции, а форма колонн, держащих крышу, позволяет более органично вписать беседку в природный ландшафт.

Таким образом, архитектура, вдохновленная природой, прошла длительный путь от простейших деревянных построек до сложнейших биоинспирированных инженерных систем. Сегодня мы находимся на пороге новой эры, когда природа не просто служит источником вдохновения, но становится полноценным партнером в создании комфортной, здоровой и устойчивой среды обитания человека. Дальнейший прогресс в этой сфере обещает радикально трансформировать всю строительную отрасль, сделав современные города неотъемлемой частью единой системы [4,5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Букинич В.Р., Иванова Н.В. Парклеты – оазисы в каменных джунглях / В.Р. Букинич, Н.В. Иванова // Современные проблемы озеленения городской среды: материалы национальной (всероссийской) научно-практической студ. конф. 14-15 апреля 2022 г. С. 21 – 24.
2. Современная деревянная архитектура – зодчество домов, строений. Текст: электронный. – URL: – <https://www.s-h.ru/news/derevyannaya-arhitektura/> (дата обращения: 25.04.2026).
3. 9 знаковых проектов зеленой архитектуры по всему миру. Текст: электронный. – URL: <https://www.s7.ru/ru/media/blog/garden-buildings/> (дата обращения: 25.04.2026).
4. Максименко А.П. Ландшафтное проектирование объектов озеленения: учебное пособие для вузов / А.П. Максименко. 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2026. – 192 с.
5. Янковская Ю.С. Архитектура городской среды. Образ и морфология: Учебное пособие для вузов / Ю.С. Янковская. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023 – 248 с.

ИСЦЕЛЯЮЩИЕ САДЫ В ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЕ

Т. М. Быканова, студент

Н. В. Иванова, канд. с.-х. наук, доцент

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. В статье рассматривается концепция исцеляющих садов как перспективного направления современной ландшафтной архитектуры. Подобран ассортимент растений и предложены композиционные решения для создания сада.

Ключевые слова: ландшафтная архитектура, исцеляющие сады, терапевтический ландшафт, дизайн сада, подбор растений, здоровье человека, городская среда.

Мы живём в мире, где технологии окружают нас со всех сторон, улицы наполнены шумом, а стресс стал почти нормой. В этих условиях связь с природой перестаёт быть просто приятным дополнением, превращается в жизненную необходимость.

В современных условиях весьма важной является проблема сохранения и оздоровления среды, окружающей человека в городе, формирования условий, благотворно влияющих на психофизическое состояние человека, что особенно важно в период интенсивного роста городов. Данные социологических исследований показывают, что к 2035 году аудитория метавселенных вырастет в 26 раз – с 3 до 80 миллионов человек. Чем глубже мы погружаемся в виртуальную реальность, тем выше риск столкнуться с тревожностью, одиночеством и ментальными расстройствами. Наш организм, несмотря на технологический прогресс, остался прежним: глазам нужен отдых и возможность смотреть вдаль, а мозгу – передышка от бесконечного потока информации. Поэтому сегодня архитекторы городских пространств должны сосредоточиться на создании мест для отдыха от цифровой среды – зон, помогающих восстановить физическое и ментальное здоровье. Одним из лучших решений здесь могут стать исцеляющие сады [6].

Исцеляющие сады – это общедоступные открытые зоны отдыха, созданные для восстановления ментального здоровья. Они дают возможность уединиться, отдохнуть и прийти в себя. Такие пространства помогают удовлетворить сразу несколько потребностей человека: физические, психологические, социальные и даже духовные. С одной стороны, пребывание в саду мягко и незаметно оздоравливает – просто благодаря природе вокруг. С другой – вдохновляют на полезные офлайн-занятия: живое общение, медитацию, созерцание красоты окружающего мира или творчество [2].

Ключевое отличие исцеляющего сада от традиционного сквера заключается в целенаправленном проектировании: каждый элемент пространства – от подбора растительных видов до параметров пешеходных дорожек – разрабатывается с учётом его физиологического и психологического воздействия на человека.

Использование природы в лечебных целях известно тысячелетиями. В древних цивилизациях – Египте, Персии, Греции, Риме – сады включали в медицинские и храмовые комплексы: персидские парадизы создавали атмосферу покоя, греческие асклепионы располагались в живописных местах, а римляне обустраивали дворики с лекарственными травами. В Средние века терапевтическое садоводство развивалось в монастырях Европы (аптекарские огороды, закрытые сады для молитв) и исламских бимаристанах (дворики с фонтанами и ароматными растениями). Научный подход сформировался в конце XIX–XX веках. Переломным стало исследование Роджера Ульриха, доказавшее влияние вида на природу на скорость восстановления пациентов. С 1990-х годов исцеляющие сады стали отдельным направлением ландшафтной архитектуры – с опорой на доказательный дизайн, инклюзивность и устойчивое развитие [3].

Основные принципы проектирования лечебных садов следующие:

- доступность – сад должен быть доступен для всех, включая людей с ограниченными возможностями, пожилых и т. п.;

- видимость – планировка территории интуитивно понятна, навигация не вызывает сложностей;
- сенсорное вовлечение – природа лечит через органы чувств. Дизайн должен стимулировать мягко и позитивно: зрение (цветовые гаммы, вызывающие спокойствие, избегание агрессивных контрастов), обоняние (ароматические растения, снижающие тревожность), слух (шум воды, шелест листвы), осязание (разнофактурные растения, кора, вода);
- сезонность – зоны сада рассчитаны на разную погоду и время года;
- безопасность – в терапевтических садах недопустимы ядовитые растения, кустарники с острыми шипами или деревья с ломкими ветвями, аллергены также сводятся к минимуму;
- зонирование – кому-то нужно уединение, чтобы помедитировать (закрытые беседки, живые изгороди), а кому-то – общение (общие площадки, столы);
- визуальность – акцент на созерцании природы, есть возможность смотреть вдаль и видеть вокруг много зелени [6].

Пребывание в зелёных зонах благотворно влияет на физиологическое и психологическое состояние человека. Научно подтверждено, что контакт с природой снижает уровень кортизола – гормона стресса, а также нормализует артериальное давление и пульс, что особенно важно для людей с гипертонией и хроническим стрессом. Прогулки среди зелени помогают уменьшить восприятие боли, например, у пациентов в реабилитационных центрах созерцание природных пейзажей действует как мягкий анальгетик. На психологическом уровне это снижает уровень агрессии и тревожности: шелест листьев, пение птиц и спокойные визуальные образы снимают эмоциональное напряжение. Кроме того, время на природе улучшает когнитивные функции, в частности, концентрацию внимания. Мозг «перезагружается» после информационной перегрузки, что повышает продуктивность и креативность. Эффект заметен как у взрослых, так и у детей с синдромом дефицита внимания. Парки и сады не только повышают качество жизни, но и снижают риск психосоматических расстройств, укрепляют иммунитет и стимулируют физическую активность на свежем воздухе.

Места создания исцеляющих садов:

- медицинские учреждения: больницы, реабилитационные центры, хосписы, здесь сад является продолжением терапии;
- городская среда: парки, скверы, дворы жилых комплексов. В условиях мегаполиса такие зоны работают на профилактику выгорания и депрессии;
- корпоративные пространства: сады на крышах офисов или во внутренних дворах компаний помогают сотрудникам восстанавливаться в перерывах.
- частные территории: сады для людей с деменцией, аутизмом или для пожилых людей, адаптированные под их нужды [5].

Выбор ассортимента растений для исцеляющих садов зависит от климатической зоны, но можно выделить общие рекомендации. Так, при подборе растений учитывают их фитонцидные свойства (способность выделять антимикробные вещества), фильтрационный эффект (очистка воздуха от пыли и газов), а также отсутствие аллергенного и токсичного действия.

Рекомендуемые виды растений:

Деревья:

- сосна обыкновенная – выделяет фитонциды, укрепляющие иммунитет;
- ель сибирская – обладает санирующим эффектом;
- берёза повислая и пушистая – улучшают качество воздуха;
- дуб черешчатый – фитонциды уничтожают возбудителей инфекций;
- рябина обыкновенная - активно очищает воздух;
- пихта сибирская – стимулирует иммунные реакции.

Кустарники:

- барбарис обыкновенный, в т.ч. пурпурнолистная форма – улучшает качество воздуха;
- сирень обыкновенная – создаёт эстетически привлекательную среду (выделяет фитонциды);
- смородина золотистая – очищает воздух;
- лох узколистный – устойчив к загазованности;
- карагана древовидная – устойчива к загазованности.

Лианы:

- девичий виноград пятилисточковый – для вертикального озеленения;
- виноград амурский – декоративен и устойчив.

Травянистые и цветочные растения:

- лаванда узколистная – успокаивает, снижает тревожность;
- мята длиннолистная – освежает, облегчает дыхание;
- ромашка аптечная – обладает мягким седативным эффектом;
- тимьян обыкновенный – имеет фитонцидное действие, приятный аромат;
- шалфей степной обладает антисептическими свойствами.

Важно избегать растений с высокой аллергенностью (злаки, береза, лещина, ясень, клён ясеннелистный, черёмуха, липа, вяз и т.д. [1]).

Рассмотрим вариант растительной композиции для исцеляющего сада. Запланированы берёза повислая (*Betula pendula* L.) – как доминанта, сосна сибирская (*Pinus sibirica* Loud.) для создания фона, можжевельник сибирский (*Juniperus sibirica* L.), кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus* Schlecht) смородина золотистая (*Ribes aureum* Pursh) формирующие подлесок (рис.1).



Рисунок 1– Растительная композиция

На открытых светлых местах весьма хороши низкорослые многолетники: шалфей дубравный, герань лесная, тимьян ползучий, котовник Фассена и др. Из ландшафтных элементов можно использовать скамьи из массива дерева для отдыха и медитации, деревянный настил, гравийные дорожки, крупные камни. Композиционные группы из зелёных насаждений будут размещены в сквере Героев Донбасса. Такая композиция поможет зонировать территорию и добавить ярких акцентов за счёт лёгкого контраста зелени – от прохладных до тёплых тонов, создаст атмосферу спокойствия, будет функциональна для сбора лечебных трав и гармонично дополнит существующий березовый парк.

Исцеляющие сады обустраивают с помощью натуральных и экологических материалов, чтобы создать безопасную и гармоничную среду. Дерево, камень, гравий, песок, кора и щепы придают пространству естественный облик и обогащают тактильные ощущения. Композитные доски и изделия из переработанного пластика дополняют их, они практичны и

экологичны. Для дорожек используют прорезиненную крошку или газонную решётку: такие покрытия не скользят и амортизируют, что важно для пожилых и маломобильных людей. Живые изгороди, кустарники и деревья с плотной кроной снижают городской шум, создавая умиротворяющую атмосферу.

Малые архитектурные формы усиливают терапевтический эффект: скамейки с подлокотниками, качели-лавки, шезлонги и беседки дают возможность отдохнуть, а фонтаны, ручьи и пруды успокаивают звуком воды и увлажняют воздух. Сенсорные дорожки из дерева, камня и гравия, ароматные клумбы и ветряные колокольчики стимулируют органы чувств. Указатели с крупными шрифтами и тактильная плитка помогают ориентироваться, а урны с разделением мусора и фонари на солнечных батареях повышают удобство. Мини-огороды, песочницы и игровые модули вовлекают в активное взаимодействие, а широкие дорожки, пандусы, поручни и приподнятые клумбы делают сад доступным для всех, включая людей с ограниченными возможностями [4,7].

Таким образом, современные городские сады требуют новых решений, интересные композиции, обыгрывающие фактуру и архитектуру листьев и соцветий, украсят любой участок, превращая его в гармоничный оазис. Поэтому исцеляющий сад – пространство, где дизайн перестает быть просто искусством и становится терапевтическим инструментом. В мире, где здоровье становится главной ценностью, создание таких садов – это не роскошь, а инвестиция в качество жизни, восстановление и гармонию человека с окружающим миром. Всё это вместе формирует комфортную, multifunctional среду, раскрывающую оздоровительный потенциал исцеляющего сада.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мишукова И. А., Лебедев П. А., Крюковский А. С. Принципы подбора ассортимента растений при создании лечебных садов на территории медицинских учреждений / И.А. Мишукова, П.А. Лебедев // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2017. №10-2.
2. Павлова В. А. Терапевтический ландшафт. Особенности изучения / В.А. Павлова. *Architecture and Modern Information Technologies*. 2024. №2(67). С. 213–229
3. Исцеляющий ландшафт: больница окнами в сад / Международный центр ландшафтного искусства "Зелёная стрела". – Текст: электронный. – URL: https://zstrela.ru/projects/magazine/sections/dizayn-sada/iscelyayushchiy-landshaft-bolnica-oknami-v-sad?spm=a2ty_o01.29997173.0.0.14775171LhKVQv (дата обращения: 10.04.2026).
4. «Исцеляющие сады» в медкластере в Сколково: помощь в лечении пациентов – Комплекс градостроительной политики и строительства города Москвы – Текст: электронный. – URL: <https://stroj.mos.ru/photo-lines/istsieliaiushchiie-sady-v-skolkovo-pomoshch-v-liechienii-i-vosstanovleniie-patsientov> (дата обращения: 12.04.2026).
5. Исцеляющие сады как среда будущего и «таблетка» в эпоху цифровизации. – Текст: электронный. – URL: <https://prorus.ru/interviews/iscelyayushchie-sady-kak-sreda-budushchego-i-tabletka-v-ehpohu-cifrovizacii> (дата обращения: 12.04.2026).
6. Исцеляющий сад Сколково – Текст: электронный. – URL: <https://inex-magazine.ru/isczelyayushhij-sad-skolkovo/> (дата обращения: 12.04.2026).
7. Малые архитектурные формы в ландшафтном дизайне для дачи: что к ним относится и не относится. – Текст: электронный. – URL: <https://m-strana.ru/design/malye-arkhitekturnye-formy-vidy-i-podbor-po-stilyam-landshaftnogo-dizayna/> (дата обращения: 12.04.2026).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАРГАРИТКИ МНОГОЛЕТНЕЙ В СОЗДАНИИ МАВРИТАНСКИХ ГАЗОНОВ

Р. А. Валеева, студент

Р. А. Билалова, к.б.н., ст. преп.

Башкирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье рассмотрено использование маргаритки многолетней (*Bellis perennis* L.) в создании мавританских газонов на территории населенных пунктов Республики Башкортостан. Проанализированы декоративные характеристики вида, наиболее подходящие сорта и их особенности в условиях континентального климата, а также обоснована целесообразность применения данного вида.

Ключевые слова: маргаритка многолетняя, *Bellis perennis* L., мавританский газон, Республика Башкортостан, ландшафтное проектирование.

Уходят в прошлое времена, когда идеалом считался идеально ровный и однородный газон. На смену традиционным партерным газонам приходят естественные, «неидеальные» лужайки, напоминающие природные луга. В их составе -разнообразные травы и цветущие растения, а уход за ними минимален. Мавританские газоны состоят из смеси злаковых трав и цветущих растений. Одним из наиболее перспективных видов цветущих растений для их создания является маргаритка многолетняя (*Bellis perennis* L.). Она быстро разрастается, обладает высокой способностью к вегетативному размножению и самосеву, что обеспечивает долговечность цветущего ковра [1].

Целью исследования является проведение оценки адаптивного потенциала и декоративных качеств маргаритки многолетней в составе мавританских газонов, преимущественно для климатических условий Республики Башкортостан.

Основными задачами является изучение морфологических особенностей вида, влияющих на устойчивость газона, анализ сортового разнообразия маргаритки и определение наиболее подходящих вариантов для резко континентального климата.

Методология исследования основывается на комплексном теоретическом анализе профильной научной литературы и изучении морфологических особенностей маргаритки многолетней для обоснования её декоративных преимуществ. Исследование опирается на систематизацию биологических характеристик культуры для рассмотрения рекомендаций по созданию устойчивых мавританских газонов в условиях свойственного для региона температурного режима с резкими перепадами весенних температур и засушливыми периодами в середине лета.

Маргаритка многолетняя относится к семейству Астровые и является коротким многолетником, который в культуре часто выращивается как двулетник. Однако в составе мавританского газона процесс самосева часто происходит естественным путем, и она ведет себя как полноценное многолетнее растение. Её морфологическое строение характеризуется наличием прикорневой розетки обратнойцевидных или лопатчатых листьев, которые плотно прилегают к почве. Эта особенность имеет значение для создания газона, так как плотная розетка создает механический барьер для прорастания семян однолетних сорняков, что существенно облегчает уход за посадками и позволяет минимизировать использование гербицидов.

Маргаритка многолетняя отличается довольно длительным периодом цветения, что является очевидным преимуществом в создании цветущих газонов. В среднем период цветения длится от 60 до 90 дней. Цветки маргаритки обладают способностью закрываться перед дождем и в ночное время, что придает газону живой, постоянно меняющийся вид.

Мавританский газон, как правило, представляет собой смесь злаков и красивоцветущих растений. Злаковые растения являются основой любого газона, и их выбор также имеет немаловажное значение. Но в отличие от других видов газонов, здесь

количество злаковых как правило составляет 70-80% [2]. Доля семян цветущих культур, включая маргаритку, не должна превышать 20–30% от общей массы травосмеси. В сочетании с маргариткой рекомендовано использовать мятлик луговой (*Poa pratensis*), овсяницу красную (*Festuca rubra*) и овсяницу овечью (*Festuca ovina*). Для этих растений характерна высокая приспособляемость к условиям произрастания, устойчивость к вытаптыванию, они способны выносить сильные антропогенные нагрузки, такие как уплотнение почвы, образуют плотную дернину [3]. Эти травы формируют устойчивый дерн, в который маргаритка встраивается как дополнительный ярус. Мавританский газон традиционно включает в состав от 5 до 15 видов красивоцветущих растений. Из-за того, что маргаритка обладает плотной прикорневой розеткой, она активно поглощает влагу и питательные вещества в верхнем слое почвы. Рекомендуется высевать совместно со стержнекорневыми видами, такими как василек синий (*Centaurea cyanus*), мак самосейка (*Papaver rhoeas*) или лен крупноцветковый (*Linum grandiflorum*). Для обеспечения биологического равновесия, предотвращение вымокания или перегревов почвы доля стержнекорневых видов должна составлять не менее 25-30% от общей массы семян красивоцветущих растений.

В Башкортостане вегетационный период характеризуется быстрой и резкой сменой температур и из-за данной региональной особенности многие луговые летники могут быстро отцветать и терять свои декоративные свойства. Однако маргаритки начинают цветение как правило до первой декады мая, когда злаковые травы только начинают отрастать. А при благоприятных условиях возможно повторное цветение осенью.

В ботаническом саду г. Уфы маргаритка многолетняя уже более 15 лет самосевом размножается на классическом газоне, постепенно захватывая новые территории, тем самым украшая газон. При этом из-за низкорослости цветоносов цветки не попадают под обрезку газонокосилкой, тем самым сохраняясь на газоне (рис. 1). Во внутреннем дворе БГАУ также на одном из газонов несколько лет самосевом произрастает маргаритка.



Рисунок 1 – *Bellis perennis* L.

Для создания качественного мавританского газона рекомендуется использовать сорта, которые обладают защитными механизмами и высокой декоративностью. В условиях Республики Башкортостан, с характерными зимними заморозками, наиболее пригодны сорта, обладающие высокой зимостойкостью.

Учитывая региональные особенности, следует выделить следующие сорта:

Сорт 'Tasso' обладает густомахровыми соцветиями, для которых характерна трубчатая структура и двухцветная бело-розовая окраска. Период цветения приходится на весну и начало лета. Предпочитает солнечные участки или полутень и нуждается в равномерно влажной почве для поддержания декоративности. Сорт устойчив к сильным ветрам, характерным для степных районов республики. Эта морфологическая особенность позволяет

растению сохранять декоративную форму и интенсивность окраски, не подвергаясь повреждению лепестков.

Сорт '*Robella*' имеет крупные розовые соцветия и классифицируется как крупноцветковый сорт. При отсутствии экстремальной жары, которая вызывает угнетение цветения и измельчение соцветий, период цветения продолжительный, с весны до осени. Демонстрирует хорошую устойчивость в весенний период, что является актуальным в связи с тем, что климат характеризуется обильным снеготаянием и высокой вероятностью выпревания растений под покровом снега или в условиях застоя талых вод.

Сорт '*Habanera*' характеризуется полностью махровыми бело-красными соцветиями и довольно обильным цветением. Наиболее подходящий вариант для участков с легким притенением, которое защищает крупные корзинки от перегрева в засушливых погодных условиях летом. Затенение служит естественным барьером, защищающим растение от перегрева в периоды летней засухи, которая зачастую приходится на середину июля.

Сорт '*Rob Roy*' относится к карликовым сортам. Имеет соцветия красного оттенка. Оптимальный вариант для низкого газонного травостоя, так как высота растения не превышает 10-15 см. Отличается особой выносливостью, быстро восстанавливается после антропогенной нагрузки. Для сорта характерна морозостойкость и способность хорошо размножаться самосевом.

Сорта '*Tasso*' и '*Rob Roy*' имеют наиболее высокую толерантность к выпреванию по сравнению с крупноцветковыми формами маргаритки, такими как '*Habanera*'.

Выбор конкретных сортов обосновывается с учетом микроклиматических особенностей участка. Более низкорослые и устойчивые к механическим повреждениям подходят для открытых степных зон с сильными ветрами. На защищенных парковых территориях возможно использование более требовательных крупноцветковых видов.

Для успешного функционирования газона в условиях континентального климата необходимо соблюдать сроки посева, которые приходятся на конец апреля и начало мая и обеспечивать умеренный полив в период прорастания семян. Первый покос рекомендуется проводить только после созревания семян основных цветущих компонентов, дабы обеспечить возобновление популяции на следующий год.

Маргаритка в целом считается довольно неприхотливой для выращивания, а для более обильного цветения предпочитает суглинистые, богатые гумусом почвы, которые широко распространены в центральной части Башкортостана. Однако для оптимального развития корневой системы необходимо поддерживать уровень кислотности в диапазоне pH 5.5–6.5.

При включении данных сортов в состав газона следует учитывать требовательность культуры к влажности. Умеренно влажные, хорошо дренированные участки позволяют получить цветение до осени, следовательно, газон дольше сохраняет декоративность.

Таким образом, маргаритка многолетняя является биологически перспективным ресурсом для ландшафтного проектирования в Республике Башкортостан. Её использование в мавританских газонах позволяет значительно повысить декоративность территорий в ранневесенний и осенний периоды, а также снизить эксплуатационные затраты за счет подавления сорняков прикорневыми розетками. Способность вида к быстрому вегетативному возобновлению тоже гарантирует сохранение декоративного эффекта. Приведенный в пример анализ сортов подтверждает высокую адаптивность вида к резко континентальному климату региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурганская, Т. М. Декоративные растения для создания мавританских газонов / Т. М. Бурганская, Н. Н. Гришель // Труды БГТУ. №1. Лесное хозяйство, 2010. – С. 377–380.
2. Шеметова И.С. Использование мавританских газонов в озеленении селитебных территорий / И.С. Шеметов, И.И. Шеметов // Вестник ИрГСХА, № 51. – Иркутск, 2012.
3. Горчаковский П. Л., Абрамчук А. В. Формирование и деградация суходольных лугов под влиянием сенокоса и выпаса // Экология. 1983. № 5

**КОЛОРИСТИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ НА РЕКРЕАЦИОННЫХ
ТЕРРИТОРИЯХ**

Е. А. Герасимова, студент

Е. С. Якушина, студент

О. В. Азарова, к. с-х. н, доцент

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. В статье рассматривается колористика рекреационных территорий как часть городской среды, влияющая на восстановление психофизического ресурса человека. Обосновывается принцип природного приоритета: естественный ландшафт задаёт базовую палитру, а любые искусственные элементы не должны нарушать целостность природного фона. Анализируются психофизиологические реакции на цвет: приглушённые природные оттенки снижают стресс, тогда как яркие, контрастные или неестественные цвета вызывают утомление и снижают рекреационный потенциал. Показана дифференциация ограничений по типу территории, сезону и элементам благоустройства, а также приведены нормативно-правовые основы.

Ключевые слова: Колористика, рекреационные территории, цветовые ограничения, природный фон, психофизиология восприятия, малые архитектурные формы, природный приоритет

Колористика города, как понятие, опирается на объяснение вопросов, касающихся городской среды, в которой живет человек и использованию устоявшихся в государстве или психике человека цветов и их восприятию, т.е. совмещает дизайн городской среды по аспекту цвета и восприятие субъектом среды этой составляющей.

Рекреационные территории – парки, лесопарки, прибрежные зоны, маршруты здоровья – выполняют важнейшую функцию восстановления психофизического ресурса человека. Ключевым фактором комфортной среды здесь выступает цветовое решение: от гармоничного сочетания природных и искусственных элементов напрямую зависит визуальное восприятие и релаксационный потенциал пространства. Однако практика последних десятилетий показывает, что внедрение ярких, контрастных или неестественных цветов в МАФ, покрытия, освещение и даже подбор растений часто нарушает целостность ландшафта, вызывая утомляемость и снижая рекреационную ценность территории. В связи с этим формируются колористические ограничения – система правил и рекомендаций, которые учитывают природный фон, психофизиологию человека, культурные традиции и нормативные регламенты.

Цветовая среда рекреационной территории в подавляющем большинстве случаев формируется на основе естественного ландшафта, и именно природная палитра задает базовые цвета, которые должны оставаться доминирующими. Любое искусственное цветовое вмешательство, будь то окраска скамей, навесов, дорожных покрытий или подбор растений, оценивается, прежде всего, по степени согласованности с окружающей природой. Природные элементы – листва деревьев, травяной покров, кора стволов, поверхность воды, обнаженный грунт, камни – образуют спокойную, в основном средне- и низконасыщенную гамму с преобладанием зеленых, коричневых и серо-голубых оттенков. В ландшафтной архитектуре сложился принцип природного приоритета: искусственный цвет не должен перебивать естественные тона, создавать излишний контраст или вступать с ними в диссонанс. Например, в лесопарке недопустимо использование ярко-синих или кислотно-желтых малых форм, так как они становятся визуальным мусором на фоне мягкой природной среды.

Кроме того, природная цветовая среда не статична: весной и летом преобладают различные оттенки зелени, осенью добавляются желтые, охристые и красные тона листвы, зимой доминируют серо-коричневые ветви, белый снег и темная хвоя. Эти сезонные

изменения требуют гибких ограничений – цвет искусственных объектов должен оставаться приемлемым на протяжении всего года. Классический пример: белые скамьи и навесы летом на фоне зелени выглядят нейтрально, но зимой на снегу создают слепящее, монотонное пятно, поэтому во многих рекомендациях предписывают использовать цвета средней светлоты, например натуральное дерево, терракотовый или серо-зеленый, которые не конфликтуют ни с одним сезонным фоном.

Разные типы рекреационных территорий предъявляют свои требования к цвету. В лесопарках и заповедных зонах действуют максимально жесткие ограничения: запрещены любые неестественные цвета, разрешены только оттенки коры, мха и сухой листвы. На прибрежных территориях необходимо избегать цветов, не встречающихся в природных водоемах, здесь предпочтительны песчаные, гальковые и приглушенно-голубые тона. В горных рекреациях цвета должны соответствовать породам камня, лишайникам и хвойным, при этом запрещены блестящие, зеркальные и ярко-контрастные покрытия, нарушающие масштаб и фактуру горного ландшафта. Таким образом, природная среда сама диктует необходимость цветовых ограничений, которые тем строже, чем ближе территория к ненарушенным экосистемам, а задача ландшафтного архитектора – не украшать природу новыми цветами, а вписывать функциональные объекты так, чтобы они оставались визуальными подчиненными природному фону.

Цветовая среда рекреационной территории оказывает прямое влияние на восстановительные процессы, протекающие в организме человека, поэтому при проектировании необходимо учитывать не только эстетические, но и психофизиологические реакции посетителей. Основным принцип здесь заключается в том, что цвет не должен вызывать утомления, раздражения, тревожности или скрытого дискомфорта, поскольку это снижает рекреационный потенциал пространства. Исследования в области цветопсихологии, давно применяемые в ландшафтной архитектуре, показывают, что наиболее благоприятными для отдыха являются природные, приглушенные, средне- и низконасыщенные тона – различные оттенки зеленого, коричневого, песочного, небесно-голубого. Они ассоциируются со стабильностью, безопасностью и способствуют снижению уровня кортизола. Напротив, яркие, чистые, высоконасыщенные цвета при длительном присутствии в поле зрения вызывают зрительное перевозбуждение, быстрое утомление и даже головные боли. Поэтому в рекреационных зонах, особенно предназначенных для тихого отдыха, прогулок и медитации, вводятся строгие ограничения на использование «активных» цветов. Они допускаются лишь в виде точечных, кратковременных акцентов – например, на детских игровых элементах или навигационных знаках, но не на крупных поверхностях и не в зонах длительного пребывания.

Колористические ограничения на рекреационных территориях закрепляются не только профессиональными рекомендациями, но и системой нормативно-правовых актов, которые различаются по уровню действия – от федеральных санитарных правил до местных правил благоустройства. В первую очередь следует выделить санитарно-эпидемиологические требования к рекреационным зонам, где косвенно, но присутствуют и цветовые нормы: например, в СанПиН для парков и пляжей оговаривается недопустимость использования материалов с высоким коэффициентом отражения, таких как бликующие и зеркальные поверхности, а также чрезмерно темных покрытий, перегреваемых на солнце. Более детальные регламенты содержатся в сводах правил по благоустройству территорий, в частности в СП 82.13330, где для рекреационных объектов рекомендуются определенные цветовые гаммы малых архитектурных форм, покрытий и ограждений – преимущественно природные, приглушенные тона без резких контрастов. Кроме того, во многих городах действуют местные колористические регламенты, которые распространяются в том числе на парки, скверы и набережные. Например, в исторических центрах запрещено использовать любые цвета, не согласованные с исторической палитрой окружения, что особенно важно для парков-памятников садово-паркового искусства или усадебных комплексов, включенных в список культурного наследия. На таких территориях любые новые элементы – скамьи,

светильники, павильоны – должны повторять аутентичные цветовые решения, такие как приглушенная охра, натуральное дерево или выбеленный камень. Отдельную группу представляют особо охраняемые природные территории: национальные парки, природные заказники и памятники природы. Здесь действуют самые жесткие ограничения – запрещается применение любых искусственных цветов, не встречающихся в данном ландшафте, а также покрытий и конструкций, визуальнo нарушающих естественный облик. Во многих национальных парках разработаны собственные дизайн-гайдлайны, где предписан конкретный перечень допустимых цветов для навигации, мостиков, настилов и смотровых площадок, как правило, ограниченный несколькими оттенками серого, коричневого и темно-зеленого.

Колористические ограничения дифференцируются не только по типу территории или характеру воздействия, но и по конкретным элементам рекреационной среды – каждый тип объекта предъявляет свои требования к допустимому цвету и его насыщенности. Основное ограничение для малых архитектурных форм – предпочтение природных, матовых, не бликующих оттенков, преимущественно из коричнево-серо-зеленой гаммы. Наиболее рекомендуемым материалом является натуральное дерево либо его имитация с сохранением естественного тона, поскольку любые яркие, контрастные или неестественные цвета превращают функциональный элемент в визуальный шум, отвлекающий от окружающего ландшафта. Исключение делается лишь для специальных игровых зон, где допустимы более активные цвета, но даже там они не должны занимать более 10-15% поверхности и должны быть локализованы в пределах одной игровой площадки. В зонах тихого отдыха и на экологических тропах малые формы должны быть выдержаны исключительно в приглушенных, «уходящих в фон» оттенках.

Дорожно-тропиночная сеть и покрытия площадок также подчиняются строгим колористическим ограничениям. Основной принцип – избегать экстремальной светлоты: слишком светлые покрытия создают слепящий эффект при солнечной погоде и визуальнo «вырываются» из природного окружения, а слишком темные перегреваются на солнце, создают угнетающее впечатление и контрастируют с естественными грунтовыми тонами. Оптимальными считаются покрытия средней светлоты с коэффициентом отражения 30-50% – это натуральные грунтовые дорожки, покрытия из дробленой коры, терракотовой и песчано-серой тротуарной плитки, а также асфальт с добавлением зеленого или коричневого пигмента, приближающий его к цвету лесной подстилки. Кроме того, запрещаются пестрые, чересчур контрастные орнаменты и «ковровые» узоры на покрытиях, которые утомляют зрение и снижают ощущение природной среды.

Цвет рекреационных территорий должен быть подчинён природе: только приглушённые, естественные тона восстанавливают психофизический ресурс человека. Яркие, контрастные или неестественные цвета нарушают целостность ландшафта, вызывают утомление и снижают рекреационную ценность. Главный принцип – не украшать природу, а вписывать объекты так, чтобы они оставались визуальнo незаметными на её фоне.

Колористические ограничения в рекреационных зонах России не могут быть единообразными в силу огромного разнообразия природно-климатических зон, культурно-исторических традиций и сложившихся практик благоустройства. Региональная дифференциация проявляется как в учёте доминирующих природных фонов, так и в адаптации нормативных требований к местному восприятию цвета.

Северо-Запад (Ленинградская область, Карелия, Мурманская область). Длительный период низкого солнца, обилие пасмурных дней, преобладание серо-зелёных хвойных массивов, мшистых валунов и тёмной воды диктуют необходимость использования более светлых, но не насыщенных акцентов. Здесь допустимы скамьи и настилы из необработанного дерева с естественной белесой патиной, а также приглушённые охристые и серо-голубые тона, которые предотвращают монотонность в сумерках. Запрещены чистые белые, синие и холодные серые цвета – они сливаются с небом и снегом, создавая

депрессивную среду. В северных прибрежных зонах (Белое море, Финский залив) вместо песочных тонов рекомендуются оттенки гранита, гальки и выцветшего мха.

Сибирь и Дальний Восток. Резко континентальный климат с ярко выраженными сезонными контрастами – от ослепительного снежного покрова зимой до пёстрого разнотравья и золотой осени – требует особого внимания к переходным цветам. В крупных лесопарках Красноярска, Иркутска, Хабаровска ограничения допускают более тёплые терракотовые и красно-коричневые оттенки (в подражание лиственнице и берёзе), а также глубокий тёмно-зелёный, близкий к цвету кедра и ели. Категорически избегают кислотных, флуоресцентных и чистых синих тонов – они неестественны для сибирской тайги и вызывают зрительное раздражение на фоне снега. На охраняемых природных территориях (Байкал, Алтай) действуют локальные жёсткие регламенты: разрешены только три цвета – «сухая трава», «кора лиственницы» и «тёмный омут» (смесь серого и тёмно-оливкового).

Юг России (Краснодарский край, Крым, Кавказские Минеральные Воды). Обилие солнечных дней, яркая зелень субтропиков, цветущие растения и светлые горные породы формируют иную палитру. Здесь природный фон сам по себе насыщеннее и контрастнее, поэтому колористические ограничения немного мягче: допустимы более тёплые и светлые тона – песочный, ракушечный, выбеленный терракот, охристый, бледно-лавандовый (как отражение цветущих полей). Однако сохраняется запрет на чистые «мажорные» цвета – ядовито-жёлтый, ярко-красный, неон-зелёный, которые в избытке ультрафиолета создают ослепляющий эффект и визуальный хаос. В прибрежных парках Чёрного моря предписано использовать покрытия и МАФ в гамме гальки, песка и выцветшей древесины, избегая любых голубых и синих тонов, не соответствующих бирюзовому цвету южного моря.

Поволжье и Средняя полоса (Московская область, Нижний Новгород, Самара, Казань). Здесь сформировался наиболее сбалансированный подход, ориентированный на умеренную зелёную гамму смешанных лесов и пойменных лугов. Региональные регламенты (например, «Московские стандарты благоустройства парков») допускают несколько расширенную палитру приглушённых цветов: оливково-серый, болотный, серо-коричневый, цвет старого дуба. В отличие от северных территорий, здесь разрешены небольшие акценты – скамьи цвета «молочный дуб» или «песчаник», но полностью исключены холодные сине-голубые тона, конфликтующие с тёплой зеленью лиственных массивов.

Горные рекреации (Кавказ, Урал, Алтай). Вне зависимости от региона для горных ландшафтов действуют единые федеральные рекомендации, усиленные местными дополнениями. Главное ограничение – запрет на любые блестящие, зеркальные и ярко-контрастные покрытия, нарушающие масштаб. Цвета должны имитировать конкретные породы камня, лишайники и хвою: для Урала – серо-зелёный и тёмно-бурый, для Кавказа – светло-серый и приглушённый охровый, для Алтая – серо-голубой и серо-фиолетовый (в подражание сланцам). В региональных нормативах нередко прямо прописываются допустимые оттенки по каталогу RAL: например, для Сочинского национального парка – только RAL 7000 (белый серый), RAL 8008 (оливково-коричневый) и RAL 6003 (оливковый).

Региональные отличия сводятся к корректировке базовых принципов природного приоритета под локальный доминирующий ландшафт, климатическую динамику и культурные традиции восприятия цвета. Север требует светлых неконтрастных оттенков для борьбы с монохромностью, юг – приглушённо-тёплых для смягчения солнечного ослепления, а горные и охраняемые территории – максимальной аутентичности местным породам и растительности. Единой для всей России колористической нормы не существует – каждый крупный регион или город разрабатывает собственный свод ограничений, согласованный с природной средой и утверждённый местными правилами благоустройства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лапшина Евгения Александровна, Копьёва Дарья Дмитриевна Особенности колористической организации общественных пространств жилой среды // Вестник ИШ

- ДВФУ. 2016. №2 (27). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-koloristicheskoy-organizatsii-obschestvennyh-prostranstv-zhiloy-sredy> (дата обращения: 13.05.2026).
2. Княжик, О. И. Особенности колористики рекреационных зон города на примере мирового опыта. Сравнительный анализ / О. И. Княжик, Е. А. Одиночкин // Актуальные проблемы развития городов : Сборник статей по материалам открытой VI международной очно-заочной научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Макеевка, 19 мая 2022 года / Редколлегия: Н.М. Зайченко, В.Г. Севка, В.Ф. Муцанов [и др.]. – Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, 2022. – С. 88-97. – EDN ELVMRN.
3. Джандарова Хатимат Михайловна, Смехота Лариса Александровна Роль цветового решения гражданских зданий в формировании городской среды // Молодой исследователь Дона. 2017. №6 (9). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-tsvetovogo-resheniya-grazhdanskih-zdaniy-v-formirovanii-gorodskoy-sredy> (дата обращения: 13.05.2026).
4. Суркова, А. С. Роль цветового оформления объектов рекреационного пространства города в восприятии и психоэмоциональном состоянии рекреантов / А. С. Суркова // Туристско-рекреационный потенциал и особенности развития туризма и сервиса : Материалы Всероссийской межвузовской научно-практической конференции студентов и аспирантов, Калининград, 29 апреля 2022 года / Высшая школа гостеприимства Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта. Том Выпуск 15. – Калининград: Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, 2022. – С. 241-246. – EDN GKWWVW.

УДК 630*165.3:633.819

ИЗМЕНЕНИЕ ОКРАСКИ ЦВЕТКОВ ГИБИСКУСА

А. И. Додолин, студент

А. Г. Митракова, канд. с.- х. наук

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. В работе описывается экземпляр растения гибискуса, на котором образуются цветки разной окраски. Рассмотрены возможные причины данного явления и сделан вывод о генетической природе изменения окраски. Предложены варианты интегрирования растений с такими свойствами в пространство Университета биотехнологий, а также использования в качестве учебного пособия при освоении профильных дисциплин.

Ключевые слова: гибискус, окраска цветка, пигменты, химеризм.

Гибискус относится к семейству Мальвовые и является распространенным декоративным растением, культивируемым почти повсюду в умеренно теплых странах в комнатных условиях и оранжереях. В настоящее время известно более 1000 садовых разновидностей с разнообразной формой и окраской цветков [1].

Наиболее известным видом является *Hibiscus rosa-sinensis* L. Растение представляет собой сильно ветвящийся кустарник или деревце высотой 1,5 – 3,0 м. Имеет характерные блестящие темно-зеленые листья размером до 15 см, зубчатые по краю. Цветки гибискуса довольно крупные (9 – 12 см), пятилепестковые, с различной степенью махровости. Спектр окраски очень широк – от белой, желтой, розовой до темно-красной [2]. Данный вид выделяет в окружающую среду летучие соединения, которые обладают бактерицидной активностью, и рекомендуется для озеленения детских учреждений [3].

При выращивании растения гибискуса (предположительно сорта Гавайский желтый древовидный) было замечено, что на одном побеге образуются цветки с разной окраской (рис. 1).



Рисунок 1 – Растение гибискуса с цветками разной окраски

Целью работы являлось выявить причины изменения окраски цветков и предложить варианты использования декоративных свойств растения в пространстве Университета биотехнологий.

Окраску цветка определяет сложное взаимодействие двух групп пигментов. С одной стороны – каротиноидов, которые дают желтый, оранжевый и красный цвета. Они стабильны, предсказуемы и ведут себя примерно так же, как пигменты в осенних листьях. С другой стороны – антоцианов, которые отвечают за розовый, пурпурный и синий цвета. Выработка этих пигментов может зависеть от кислотности среды, температуры и других факторов [4].

В случае нарушения баланса между этими пигментами, когда клетки начинают вырабатывать пигменты по разным «инструкциям», тогда каждый новый цветок становится лотереей и может иметь разные варианты окраски. Именно это произошло с описываемым растением гибискуса (рис. 2).



А



Б



В



Г



Д



Е

Рисунок 2 – Варианты окрасок цветков гибискуса. А – исходная окраска, Б, В, Г, Д, Е – варианты измененных окрасок

На растении наблюдались как полностью желтые цветки с темно-розовой серединой (сортовая окраска), так и с различными вариантами окраски лепестков в розовый цвет, вплоть до полностью розовых цветков.

Для объяснения причин данного явления были проведены наблюдения и проверены различные гипотезы.

Первое что мы исключили, это изменение окраски цветков по типу *Hibiscus mutabilis*. У этого вида цветок распускается белым или кремовым, к полудню становится розовым, а к вечеру – насыщенно красным. У нашего растения цветки не изменяют окраску после распускания. Более того, окраска будущего цветка хорошо видна уже в бутонах (рис. 3).

Вторая гипотеза, которую мы рассматривали – это сезонная или температурная изменчивость. В литературе описано, что жара может разрушать антоцианы, делая цветки бледнее, а холод, наоборот, усиливать красные оттенки. Наблюдения, которые мы проводили не выявили закономерностей по изменению окраски в зависимости от температуры.

Третья гипотеза – модификационная изменчивость под влиянием освещения или питания. Для проверки этой гипотезы мы пробовали менять местоположение растения, регулировать полив, вносить разные удобрения, но стабильной корреляции с окраской цветков не было обнаружено.



Рисунок 3 – Варианты окраски бутонов гибискуса

Таким образом, нами был сделан вывод, что причина изменения окраски не связана с изменением внешних факторов, а находится внутри самого растения. На примере данного растения мы имеем дело с явлением, которое называется генетической мозаикой или химеризмом.

В тканях растения сосуществуют клетки с разными генотипами. Одни клетки «включены» на синтез желтых каротиноидов. Другие – на синтез розовых антоцианов. При формировании цветочной почки клетки распределяются случайным образом, и именно этот случайный паттерн определяет, каким будет будущий цветок.

Наиболее вероятной причиной этого является либо соматическая мутация (изменение в ДНК группы клеток, которое не передается семенам), либо активность подвижного

генетического элемента – участка ДНК, который может «включаться» и «выключаться», нарушая нормальную работу гена.

В исследовании, опубликованном в журнале *New Phytologist*, ученые из Кембриджа [5] показали, что потеря функции гена *BERRY1* у гибискусов приводит к исчезновению контрастного пятна в центре цветка. Это прямое доказательство того, что мутации в одном гене способны кардинально менять окраску. Наш случай, вероятно, обусловлен аналогичным механизмом, но затрагивающим не отдельный участок цветка, а распределение пигмента по всем лепесткам.

Предположив, что появление цветков с разной окраской имеет генетическую природу, мы попытались закрепить эту особенность. Побег растения, на котором появлялись разноокрашенные цветки, был использован для черенкования и дальнейшего размножения. Полученные три черенка после укоренения будут выращены во взрослые растения, за которыми будет продолжено наблюдение.

Далее рассмотрим возможности использования растений с такими интересными декоративными особенностями.

Во-первых, можно поместить растение в учебной аудитории, где проходят занятия по ботанике, генетике, физиологии растений или селекции, и использовать как учебное пособие. Студенты могут вести дневник наблюдений, фиксировать частоту появления разных типов окраски, строить гипотезы и проверять их.

Во-вторых, растение можно интегрировать в экспозицию Ландшафтного центра Университета биотехнологий. Ландшафтный центр занимается проектированием и озеленением, а также проводит обучение по ландшафтному дизайну. Гибискус может стать частью учебной коллекции – демонстрационным образцом для слушателей курсов. Это может стать готовым кейсом для обсуждения на занятиях по фитодизайну о том, как использовать растения с нестандартными декоративными свойствами. Также сотрудники центра могут организовать исследование по закреплению этой декоративной особенности и получению других растений гибискуса с разноокрашенными цветками.

Таким образом, это растение гибискуса не просто курьез, а полноценный инструмент для образования, дизайна и научной коммуникации. Университет биотехнологий является идеальным местом, чтобы такой экземпляр раскрыл свой потенциал как живая лаборатория, арт-объект или часть учебной коллекции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жизнь растений. Том 5. Часть 2. Цветковые растения / Под. ред. А. Л. Тахтаджяна – Москва: Просвещение, 1981. – 511 с.
2. Чуб, В. В. Полная энциклопедия комнатных растений / В. В. Чуб, К. Д. Лезина. – М.: Эксмо, 2002. – 416 с.
3. Цыбуля, Н. В. Фитонцидные растения в интерьере (оздоровление воздуха с помощью растений) / Н. В. Цыбуля, Т. Д. Фершалова. – Новосибирск: Новосибирское книжное издательство, 2000. – 112 с.
4. Юркова, А. А. Исследования влияния пигментов на окрас растений / А. А. Юркова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2021. – № 5-2(56). – С. 69-72. – DOI 10.24412/2500-1000-2021-5-2-69-72. – EDN NQLREP.
5. Yeo, M. T. S. The genetic basis of replicated bullseye pattern reduction across the *Hibiscus trionum* Complex / May T. S. Yeo, Alice L. M. Fairnie, Valentina Travaglia, Joseph F. Walker, Lucie Riglet, Selin Zeyrek and Edwige Moyroud // *New Phytologist*. – July, 2025. – P. 863-883.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ СТИМУЛИРОВАНИЯ КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ У ЧЕРЕНКОВ ФИКУСА БЕНДЖАМИНА

А. А. Ильина, студент

А. Г. Митракова, канд. с.-х. наук

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. В статье представлены данные исследования по оценке воздействия различных препаратов для укоренения черенков фикуса Бенджамина. В опыте были рассмотрены пять различных стимуляторов: янтарная кислота, Эпин-экстра, Циркон, Аминосил, НВ-101. Выявлено, что наибольший эффект на ускорение корнеобразования оказал стимулятор роста растений – НВ-101. Обработка черенков данным препаратом ускорила процесс начала корнеобразования на 11 дней.

Ключевые слова: фикус Бенджамина, черенки, стимуляторы корнеобразования, янтарная кислота, Эпин-экстра, Циркон, Аминосил, НВ-101, черенкование.

Фикус Бенджамина (*Ficus benjamina* L.) – это вид растений из рода фикус, относится к семейству Тутовые (*Moraceae*). Представляет собой вечнозеленое дерево или кустарник, в дикой природе может достигать 25-30 метров в высоту [1]. Широко распространен на территории Китая, Индии, Юго-Восточной Азии и на севере Австралии [2]. В нашей стране фикус Бенджамина возделывается как комнатное растение.

Современные интерьеры невозможно представить без озеленения. Фикус Бенджамина одна из самых востребованных культур для озеленения помещений. Его широко используют для декорирования жилых помещений, различных общественных пространств и офисов. Фикус имеет привлекательный внешний вид, характеризуется многообразием форм и размеров, не требует сложного ухода, способен произрастать в различных условиях, переносит недостаточную освещенность и пониженную влажность воздуха [1].

В производстве фикус размножают вегетативно – стеблевыми черенками. Данный метод позволяет полностью сохранять сортовые признаки размножаемого растения, является простым и доступным. Сроки и процент укоренения зависят от многих факторов, в том числе время черенкования, освещение, температурный режим и так далее.

Для получения посадочного материала в большом количестве и ускорения размножения применяют разные стимуляторы, которые способны активировать процессы деления и роста клеток в зоне корнеобразования, что приводит к ускорению формирования корневой системы. Применение таких препаратов целесообразно использовать для работы с трудно укореняемыми культурами, к которым также относится фикус Бенджамина. Стимуляторы сокращают сроки образования корней, способствуют увеличению их числа, что положительно сказывается на качестве получаемого посадочного материала [3].

Цель исследования – изучить влияние разных стимуляторов роста на укоренение черенков фикуса Бенджамина.

Исследования проводили в лабораторных условиях на кафедре почвоведения, агрохимии и земледелия Сибирского государственного университета инженерии и биотехнологий.

В качестве объекта исследования были использованы черенки фикуса Бенджамина, взятые с одного растения.

Для изучения действия регуляторов роста были протестированы следующие препараты: НВ-101, Аминосил, Эпин-экстра, Циркон и янтарная кислота. Черенки промывали в воде, затем помещали в растворы препаратов, разведенных по инструкции, рекомендованной производителями. Растворы заменялись с периодичностью 1 раз в неделю. Все черенки находились при естественном освещении в одном помещении.

Схема опыта:

- 1) Контроль (дистиллированная вода)

- 2) НВ-101
- 3) Аминосил
- 4) Эпин-экстра
- 5) Циркон
- 6) Янтарная кислота

Результаты исследования. Результаты опыта свидетельствуют об изменении сроков корнеобразования при использовании разных стимуляторов. В среднем через 10 дней после начала эксперимента начал образовываться каллус на черенках, которые находились в растворах препаратов НВ-101 и Аминосил. Более развитый каллус наблюдали на черенках, обработанных препаратом Аминосил. В среднем через 18 дней после начала опыта образовался каллус на черенках в контрольном варианте (рис 1.). Разница между началом образования каллуса на черенках фикуса Бенджамина, находящихся в воде (контроль) и в препаратах (НВ-101 и Аминосил), составила 8 дней.

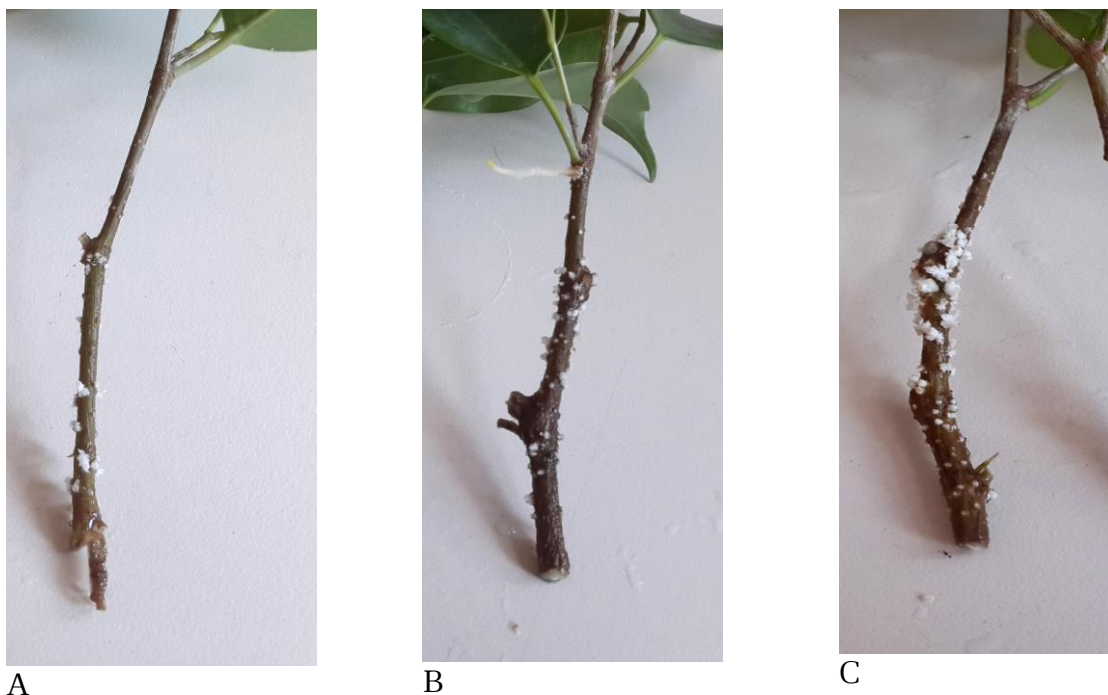


Рисунок 1 – Развитие каллуса на черенках фикуса Бенджамина: А – контроль; В – НВ-101 (начало корнеобразования); С – Аминосил

В среднем через 19 дней после начала опыта образовались первые корни в варианте с препаратом НВ-101. В контрольном варианте корневая система начала развиваться через 30 дней после начала эксперимента. Несмотря на развитие мощного каллуса, корни на черенках в препарате Аминосил появились через 38 дней после начала опыта. Разница между образованием корней в контрольном варианте и при использовании препарата НВ-101 составляет 11 дней (рис. 2).

Препараты Эпин-экстра, Циркон и янтарная кислота не оказали влияние на корнеобразование фикуса Бенджамина. Каллус не образовался. По окончании опыта корни на черенках не развились.

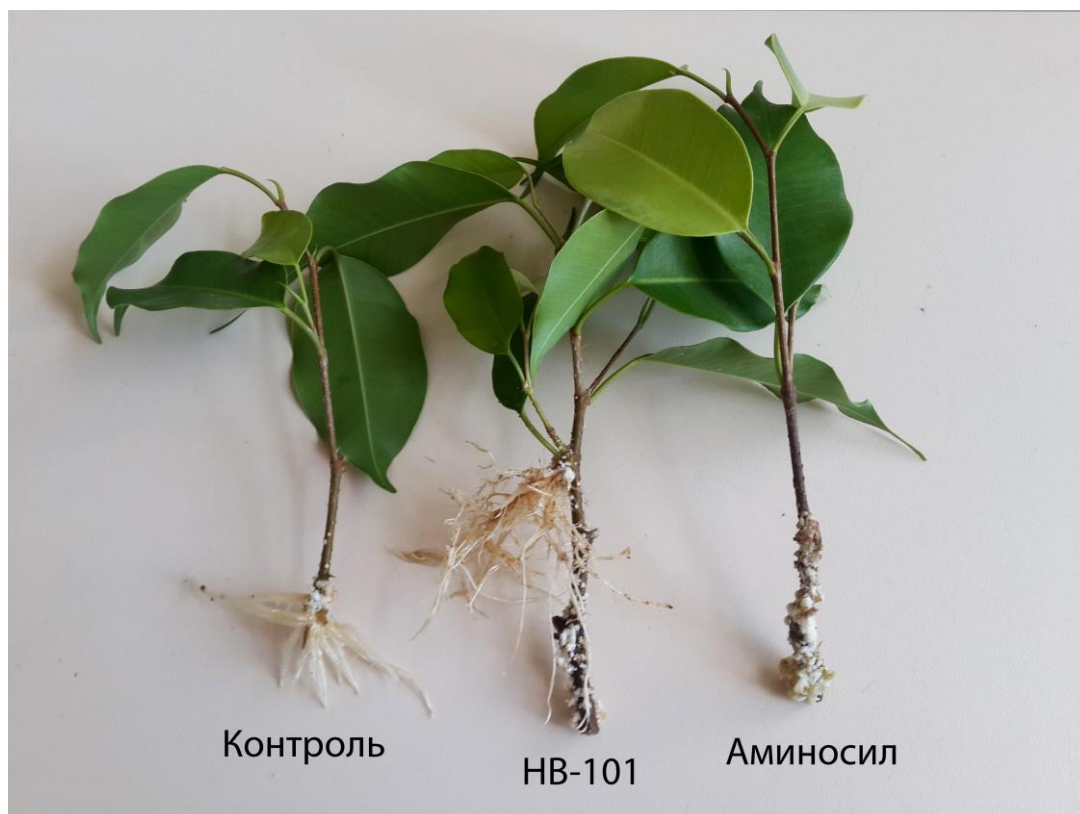


Рисунок 2 – Черенки фикуса Бенджамина: 1 – контрольный вариант, 2 – обработанный препаратом HB-101, 3 – обработанный препаратом Аминосил

Выводы. Стимуляторы роста положительно влияют на корнеобразование черенков фикуса Бенджамина. Наилучший эффект оказал препарат HB-101, который позволяет ускорить процесс корнеобразования на 11 дней по сравнению с контрольным вариантом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Козлова, Е. А. Оценка влияния стимуляторов роста на укоренение черенков фикуса Бенджамина (*Ficus benjamina*) / Е. А. Козлова // Современные проблемы и перспективы садоводства и ландшафтной архитектуры: Сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 160-летию со дня образования Тимирязевской сельскохозяйственной академии и 105-летию Института садоводства и ландшафтной архитектуры, Москва, 16 декабря 2025 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2025. – С. 276-281. – EDN QVHVYT
2. Эгамбердиев, Ш. Б. Размножение фикуса бенджамина в комнатных условиях / Ш. Б. Эгамбердиев // Лесное хозяйство: Материалы 87-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 31 января 2023 года / Отв. за издание И.В. Войтов. – Минск: Белорусский государственный технологический университет, 2023. – С. 482-485. – EDN SMWLZL.
3. Никитина, В. А. Стимуляторы корнеобразования и их влияние на укоренение черенков / В. А. Никитина // Студент года 2025: Сборник статей IV Международного учебно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 03 сентября 2025 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства "Новая Наука" (ИП Ивановская И.И.), 2025. – С. 106-112. – EDN RAIURX.

ПРИМЕНЕНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН КОСМЕИ

А. А. Ильина, студент

А. Г. Митракова, канд. с.-х. наук

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. Статья посвящена изучению влияния стимуляторов роста на всхожесть семян космеи и биометрические показатели ее проростков. Были изучены следующие препараты: Эпин-экстра, Циркон, янтарная кислота и НВ-101. Препараты НВ-101 и Эпин-экстра оказали положительный эффект на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян космеи. Энергия прорастания увеличилась с 48 % в контрольном варианте опыта до 64,4 и 66,6 %, при использовании препаратов НВ-101 и Эпин-экстра, соответственно. Лабораторная всхожесть семян космеи увеличилась с 53,3 % в контрольном варианте до 74,9 % с использованием препарата Эпин-экстра. Все стимуляторы роста оказали положительное влияние на длину ростка космеи, увеличив ее с 4,8 до 7,2 см. Наилучший эффект оказал препарат Циркон.

Ключевые слова: космея, стимуляторы роста, НВ-101, Эпин-экстра, Циркон, янтарная кислота, энергия прорастания, лабораторная всхожесть, биометрические показатели проростков, озеленение.

Космея – род травянистых растений семейства астровые (*Asteraceae*). Родиной растения является Мексика, где обнаружено около 40 видов этого растения [1]. Многие священники выращивали космею в своих садах и, наблюдая за идеально расположенными лепестками, они дали цветку название «космос», что в переводе с греческого языка означает «гармония» или «упорядоченная вселенная». Позже семена космеи привезли в Испанию и Великобританию, и она начала дальше распространяться по всему миру.

Космея дваждыперистая (*Cosmos bipinnatus* Cav.) неприхотлива, нетребовательная к почвенному плодородию, хорошо может переносить засуху. Может выращиваться как через рассаду, так и прямым посевом в грунт. В зависимости от вида и климатических условий может выращиваться как однолетняя или многолетняя культура. У космеи высокая семенная продуктивность, ее характерной чертой является обильный самосев. Ценное качество космеи – это обильное цветение, которое начинается в июне и продолжается до первых заморозков. Это позволяет ландшафтным дизайнерам поддерживать привлекательность садов в течение практически всего сезона.

Однолетние цветочные культуры являются неотъемлемой частью композиций в ландшафтном дизайне как в пейзажном, так и в регулярном стиле [2]. Космея пользуется большой популярностью в озеленении, она проста в уходе, универсальна, может быть использована в построении самых разнообразных композиций. Растение обладает высокой декоративностью, характеризуется большим разнообразием оттенков и форм соцветий. Высокорослые сорта космеи могут быть использованы в композиции в качестве фона для других цветочных культур, а также они могут выращиваться в качестве живой изгороди для декорирования заборов или стен зданий. Низкорослые сорта могут стать отличным дизайнерским решением для оформления рабаток или бордюров. Срезанные цветы космеи представляют собой легкие нежные букеты, которые могут служить дополнением к созданию атмосферы внутри различных помещений [3].

Использование различных стимулирующих препаратов для предпосевной обработки семян позволяет повысить процент всхожести семян, получить дружные всходы, а также положительно влияет на рост и развитие проростков [4].

Цель исследования – изучить и оценить действие четырех выбранных препаратов на повышение лабораторной всхожести семян космеи и развитие на начальных этапах.

Задачи исследования. Оценить влияние предпосевной обработки семян космеи сорта «Цветомузыка» стимуляторами роста на:

- 1) энергию прорастания;
- 2) лабораторную всхожесть;
- 3) биометрические показатели (длина корня и ростка).

Объекты и методы. В качестве объекта исследования были использованы семена космеи сорта «Цветомузыка», производитель компания Гавриш. Данный сорт относится к группе высокорослых, высота растений может достигать 100 см. Цветки ромашковидной формы, в диаметре 10-12 см. Данный сорт характеризуется многообразием окрасок цветов (белая, розовая, красная и бордовая).

Опыт был заложен в лаборатории на кафедре почвоведения, агрохимии и земледелия Сибирского государственного университета инженерии и биотехнологий в 2026 году согласно ГОСТ 24933.0–81 «Семена цветочных культур. Правила приемки и методы отбора проб».

Семена космеи предварительно замачивали в разных стимуляторах роста, выбранных для проведения данного исследования. Растворы препаратов были приготовлены непосредственно перед началом эксперимента. При приготовлении учитывали концентрацию и время экспозиции, рекомендованные производителями (табл.1).

Таблица 1

Концентрация действующего вещества стимуляторов роста и экспозиция

Номер варианта	Препарат (действующее вещество)	Концентрация действующего вещества	Время экспозиции, час
1	Контроль (без обработки)	-	12
2	Эпин-экстра (24-эпибрассинолид)	0,05 мл /100 мл воды	4
3	Циркон (гидроксикоричные кислоты 0,1 г/л)	0,05 мл /100 мл воды	4
4	Янтарная кислота (бутандиовая кислота)	2 г / 1 л воды	12
5	НВ-101 (комплекс растительных экстрактов)	0,05 мл / 1 л воды	12

После обработки семена культуры при помощи пинцета помещали в стерильные чашки Петри на двухслойную фильтровальную бумагу, предварительно смоченную до оптимальной влажности дистиллированной водой при помощи пипетки. В дальнейшем при подсыхании бумаги ее смачивали дистиллированной водой в равном объеме. Опыт был выполнен в трехкратной повторности.

Все чашки с семенами находились в одинаковых оптимальных для культуры условиях. Учет производили согласно ГОСТ, энергию прорастания учитывали на 6-е сутки, лабораторную всхожесть на 12-е сутки. Полученные экспериментальные данные были обработаны при помощи программы Snedecor.

В исследовании была использована следующая схема опыта:

- 1) Контроль (дистиллированная вода);
- 2) Замачивание в растворе препарата Эпин-экстра;
- 3) Замачивание в растворе препарата Циркон;
- 4) Замачивание в растворе препарата янтарная кислота;
- 5) Замачивание в растворе препарата НВ-101.

Результаты исследования. Результаты опыта свидетельствуют о различной степени влияния стимуляторов роста на энергию прорастания, лабораторную всхожесть и биометрические показатели проростков космеи сорта «Цветомузыка». Энергия прорастания семян варьировала от 48 до 66,6 %. Самой низкой энергия прорастания была в контрольном варианте и составила 48%. Из всех исследуемых препаратов наибольший эффект на данный

показатель оказал стимулятор роста Эпин-экстра. Энергия прорастания при обработке препаратом составила 66,6 %, что на 18,6 % выше, чем в контрольном варианте. При обработке семян космеи препаратов НВ-101 энергия прорастания была на уровне 64,4 %. Отклонение от контрольного варианта на 16,4 %. Стимуляторы Циркон и янтарная кислота не оказали достоверного влияния на энергию прорастания семян (рис. 1).

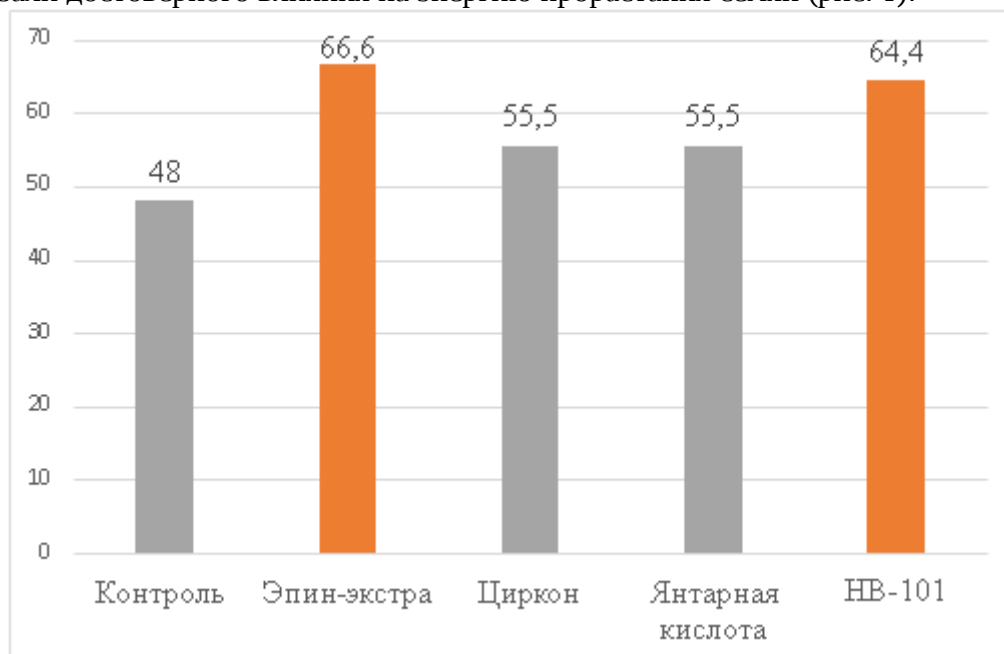


Рисунок 1 – Влияние стимуляторов роста на энергию прорастания семян космеи сорта «Цветомузыка», %. НСР₀₅=13,6

Лабораторная всхожесть семян космеи сорта «Цветомузыка» изменялась в диапазоне от 53,3 % до 74,9 %, наименьшей была в контрольном варианте. Стимулятор роста Эпин-экстра оказал наибольшее влияние на данный показатель. При обработке препаратом всхожесть семян составила 74,9 %, что выше, чем в контрольном варианте на 21,6 %. При обработке семян препаратом НВ-101 лабораторная всхожесть была на уровне 69,9 %, что на 16,6 % больше в сравнении с контрольным вариантом. Янтарная кислота и Циркон не оказали математически доказанного влияния на изучаемый показатель (рис. 2).

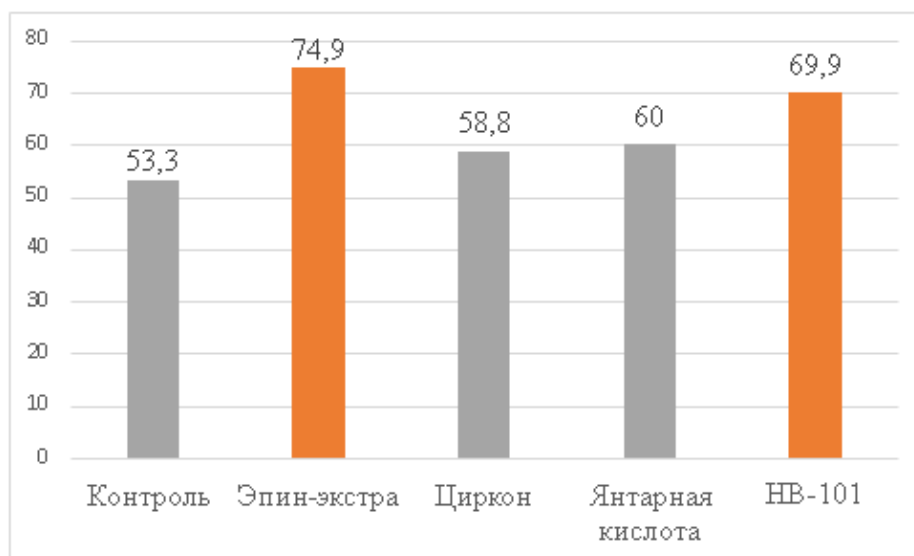


Рисунок 2 – Влияние стимуляторов роста на лабораторную всхожесть семян космеи сорта «Цветомузыка», %. НСР₀₅=15,4

В настоящем исследовании также была задача проанализировать влияние предпосевной обработки стимуляторами роста на биометрические показатели проростков, а именно на длину корня и ростка.

Все четыре препарата не оказали достоверного влияния на длину корня космеи.

Длина ростка космеи в настоящем опыте изменялась в диапазоне от 4,8 до 7,2 см. По результатам исследования было выявлено достоверное положительное влияние всех изучаемых препаратов на длину ростка космеи сорта «Цветомузыка». Наименьшей длина ростка космеи была в контрольном варианте и в среднем составила 4,8 см. Препарат Циркон оказал наибольший эффект на длину ростка космеи. Длина составила в среднем 7,2 см, что больше контроля на 2,4 см. При обработке семян препаратом НВ-101 длина ростка в среднем была 7,0 см, отклонение от контрольного варианта составляет 2,2 см. Длина ростка космеи при использовании стимулятора роста Эпин-экстра составила 6,4 см, что больше контрольного варианта на 1,6 см. Обработка семенного материала янтарной кислотой позволила увеличить длину ростка космеи на 1,3 см по сравнению с контрольным вариантом и составила в среднем 6,1 см (рис. 3).



Рисунок 3 – Влияние стимуляторов роста на длину ростка космеи сорта «Цветомузыка», см. $HC_{05}=0,9$.

Выводы. Предпосевная обработка семян космеи сорта «Цветомузыка» стимуляторами роста оказала положительный эффект на энергию прорастания, всхожесть и длину ростка. В контрольном варианте энергия прорастания составила 48%. Стимуляторы роста НВ-101 и Эпин-экстра оказали наибольшее влияние на данный показатель, увеличив его по сравнению с контрольным вариантом на 16,4 % и 18,6 %, соответственно. После обработки препаратом Эпин-экстра энергия прорастания составила 66,6% и 64,4 % при использовании НВ-101.

Лабораторная всхожесть в контрольном варианте составила 53,3%. Наибольший эффект оказала предпосевная обработка космеи препаратами НВ-101 и Эпин-экстра, которые позволили увеличить лабораторную всхожесть по сравнению с контрольным вариантом на 16,6 % и 21,6 %, соответственно. После обработки в растворе препарата НВ-101 лабораторная всхожесть была 69,9 %, а при применении Эпин-экстра - 74,9 %.

Все изученные препараты оказали достоверное положительное влияние на длину ростка космеи. В варианте без обработки длина ростка в среднем была 4,8 см. Наилучший эффект оказали два стимулятора роста. Предпосевная обработка препаратом Циркон позволила увеличить длину ростка на 2,4 см по сравнению с контрольным вариантом. В среднем длина ростка семян, обработанных стимулятором Циркон была 7,2 см. Обработка стимулятором НВ-101 повлияла на увеличение длины ростка на 2,2 см по сравнению с контрольным вариантом. Длина ростка составила в среднем 7 см.

Стимуляторы роста оказывают положительный достоверный эффект на энергию прорастания, всхожесть и длину ростка космеи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Обайда, Ф. Космея - очаровательный цветок, напоминающий о детстве / Ф. Обайда // Современные тенденции развития научного сообщества в эпоху глобальных перемен: Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции, Самара, 27 февраля 2023 года. – Стерлитамак: Общество с ограниченной ответственностью "Агентство международных исследований", 2023. – С. 5-7. – EDN HGPGBT.
2. Хайрова, Л. Н. Влияние препарата Ризобакт СП на рост и развитие однолетних цветочных культур (василёк, космея и эшшольция) / Л. Н. Хайрова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 39. – С. 61-63. – EDN UXWLWB.
3. Селихова, О. А. Оценка сортов космеи по декоративным признакам / О. А. Селихова, А. Б. Козлова // Растения в муссонном климате: антропогенная и климатогенная трансформация флоры и растительности: Материалы VIII всероссийской научной конференции, Благовещенск, 18–21 сентября 2018 года / Ответственный редактор Е.А. Пименова. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2018. – С. 190-193. – EDN YLEJLF.
4. Гричик, Е. Л. Влияние стимуляторов роста на лабораторную всхожесть семян и развитие всходов двух видов *Cytisus* / Е. Л. Гричик, О. О. Жолобова // Научно-агрономический журнал. – 2023. – № 1(120). – С. 46-52. – DOI 10.34736/FNC.2023.120.1.007.46-52. – EDN OVYLUH.

УДК 712.3

НОВАЯ ВОЛНА: ФИЛОСОФИЯ ПРИРОДНОГО САДА

Е. Е. Кац, студент

Е. А. Ткаченко, старший преподаватель

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. В статье рассматривается феномен «новой волны» (New Perennial Movement) в ландшафтной архитектуре. Раскрываются ключевые принципы направления, анализируются подходы основоположников (П. Удольфа, Т. Стюарта-Смита, Н. Даннетта, Дж. Хичмоу), систематизируются преимущества и ограничения метода. Особое внимание уделяется адаптации концепции к климатическим условиям Сибири.

Ключевые слова: новая волна, ландшафтный дизайн, природный сад, многолетники, круглогодичная декоративность, экологическое озеленение, эмоциональный ландшафт, пионерная растительность, сады дождевой воды, высокоплотный посев, адаптация.

«Новая волна» (New Perennial Movement, New Wave) представляет собой направление в ландшафтной архитектуре, имитирующее структуру и динамику диких травянистых сообществ. В отличие от классических подходов, акцентирующих кратковременное цветение, данный метод базируется на использовании многолетних трав и злаков, сохраняющих декоративные качества в течение всего годичного цикла, включая зимний период. За внешней спонтанностью композиций стоят формализованные принципы отбора и пространственного размещения растений.

Ключевые принципы философии «новой волны» включают несколько положений. Декоративность понимается как длящийся во времени процесс, не ограниченный фазой вегетации, причём зимняя архитектура сухих стеблей и соцветий рассматривается как равнозначный эстетический элемент. Таксономический состав дифференцируется на две функциональные группы: структурообразующие растения, сохраняющие морфологическую выразительность (форму куста, листьев, соцветий) до зимнего периода, и растения-

наполнители, характеризующиеся непродолжительным, но интенсивным цветением. Оптимальное количественное соотношение составляет семьдесят процентов структурообразующих и тридцать процентов наполнителей, что обеспечивает стабильную декоративность. Критерием отбора выступает архитектурная форма растения (габитус, морфология листа, долговечность семенных коробочек и соцветий после цветения); разработана классификация, выделяющая семь типов соцветий: свечи, шарики и пуговики, перья и плюмажи, зонтики, ромашки и солнышки, экраны, дымки и завесы. Яркие цвета используются дозированно и не доминируют в композиции. Растения высаживаются группами от пяти до семи экземпляров одного вида, причём один вид многократно повторяется в различных частях сада, формируя визуальные ритмы и обеспечивая композиционное единство. Сад проектируется как саморегулирующаяся система, не требующая после укоренения ежегодной перекопки, частых поливов и подкормок; сухие стебли и семенные коробочки не обрезаются на зиму, поскольку выполняют декоративную и биотопическую функции.

Центральной фигурой направления является голландский дизайнер Пит Удольф. В его экспериментальном саду на протяжении почти тридцати лет формировалась философия «новой волны». Удольф отказался от классических канонов английского сада, переопределив декоративность как процесс, а не как кратковременную вспышку. Впоследствии направление получило развитие в работах последователей и единомышленников. Британский архитектор Том Стюарт-Смит, лауреат множества наград, включая золотые медали Chelsea Flower Show, внёс в «новую волну» архитектурный каркас: живые изгороди, топиарные формы, перголы и мощёные площадки служат пространственными модулями («комнатами»), внутри которых природные посадки раскрываются выразительнее. Сам Стюарт-Смит определяет свой подход как создание «эмоционального ландшафта», где архитектурная структура обеспечивает ощущение защищённости при сохранении связи с дикой природой. Профессор кафедры ландшафтной архитектуры Шеффилдского университета Найджел Даннетт, теоретик и практик городского озеленения, пошёл дальше в сторону экологической функциональности, разработав концепцию «садов дождевой воды» (rain gardens) и пионерной растительности. Даннетт использует не только многолетники, но и самосевные однолетники с двулетниками, способные самостоятельно колонизировать пространство, а также более смело применяет яркие цветочные пятна (маки, васильки, крокосмии), однако сохраняет главный принцип – круглогодичный интерес и минимальное вмешательство человека. Джеймс Хичмоу, коллега Даннетта по Шеффилдскому университету, совершил переворот в «новой волне», отказавшись от рассадного метода в пользу высокоплотного посева семенами, что позволяет создавать саморегулирующиеся луговые сообщества, значительно снижает затраты и обеспечивает масштабирование на большие территории, делая данный подход идеальным для крупных общественных пространств и городского озеленения.

Как и любое направление в ландшафтном дизайне, «новая волна» имеет плюсы и минусы. К сильным сторонам относятся круглогодичная декоративность (сад непрерывно меняется, предлагая динамичную картину), экологичность и устойчивость (снижение потребности в поливе, подкормках и других ресурсоёмких мероприятиях), поддержка биоразнообразия (сухие стебли служат зимними убежищами для насекомых, семенные коробочки – кормом для птиц), а также снижение трудоёмкости ухода после укоренения по сравнению с традиционными цветниками. Слабые стороны включают сложность проектирования, поскольку за внешней небрежностью стоит точный расчёт, требующий глубокого знания фенологии каждого вида, скорости его разрастания и долговечности соцветий; длительный старт (сад достигает задуманного состояния лишь на третий-пятый год); риск агрессии сильных видов, способных подавлять слабых при отсутствии грамотного контроля; непривычную эстетику, при которой сухие стебли воспринимаются как запущенность, а отсутствие ярких цветочных пятен – как скучность; а также необходимость поддерживающего ухода, включающего весеннюю обрезку, деление разросшихся куртин и контроль самосева.

Для сибирских климатических условий требуется замена европейского ассортимента на морозостойкие и адаптированные виды с обогащением местными сибирскими растениями. Среди структурообразующих растений, формирующих зимний «скелет» композиции, рекомендуются: вейник остроцветковый (*Calamagrostis acutiflora*), создающий вертикальные акценты; гортензия метельчатая (*Hydrangea paniculata*), сухие шапки соцветий которой выступают доминантой зимнего сада; можжевельник горизонтальный (*Juniperus horizontalis*) как стелющийся вечнозелёный покров; коровяк обыкновенный (*Verbascum thapsus*), образующий в первый год крупную розетку пушистых серых листьев, на второй год – свечу жёлтых цветов; вероникаструм сибирский (*Veronicastrum sibiricum*) с длинными свечами сине-фиолетовых цветов, отцветшие стебли которого сохраняют вертикаль; мискантус китайский (*Miscanthus sinensis*) в зимостойких формах, обеспечивающий вертикаль и движение; молиния голубая (*Molinia caerulea*), создающая лёгкую воздушную структуру; щучка дернистая (*Deschampsia cespitosa*), формирующая повторяющийся ритм кочек; селерия голубая (*Sesleria caerulea*) как элемент холодной цветовой гаммы.

В качестве наполнителей, обеспечивающих цветовой акцент, используются эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea*) — яркий летний акцент, чёрные шишки которой после цветения кормят птиц и добавляют графический интерес; флокс метельчатый (*Phlox paniculata*), создающий крупные цветочные пятна (розовые, сиреневые, белые) с пышностью и ароматом; мак восточный (*Papaver orientale*) с взрывным ярко-красным цветением в начале лета; гайлардия (*Gaillardia* × *grandiflora*), цветущая всё лето и осень жёлто-красными корзинками; монарда двойчатая (*Monarda didyma*) с розовыми или пурпурными растрёпанными соцветиями; очиток видный (*Sedum spectabile*, сорта Brilliant и Matrona) с плоскими розовыми или пурпурными щитками, цветущий до заморозков; тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*) в сортовых формах с плоскими щитками, долго сохраняющими форму после цветения.

В Новосибирске элементы «новой волны» уже фиксируются в ряде общественных пространств (рис.1.). На Михайловской набережной, около площади Маркса и площади Калинина, а также в жилых комплексах и на иных общественных территориях дизайнеры начинают использовать многолетники, злаки и природные сочетания растений вместо классических клумб из однолетников. Цветники новой волны завоёвывают популярность в силу экономии ресурсов (отсутствие необходимости ежегодной высадки и обильного полива), круглогодичной декоративности и поддержки городского биоразнообразия.

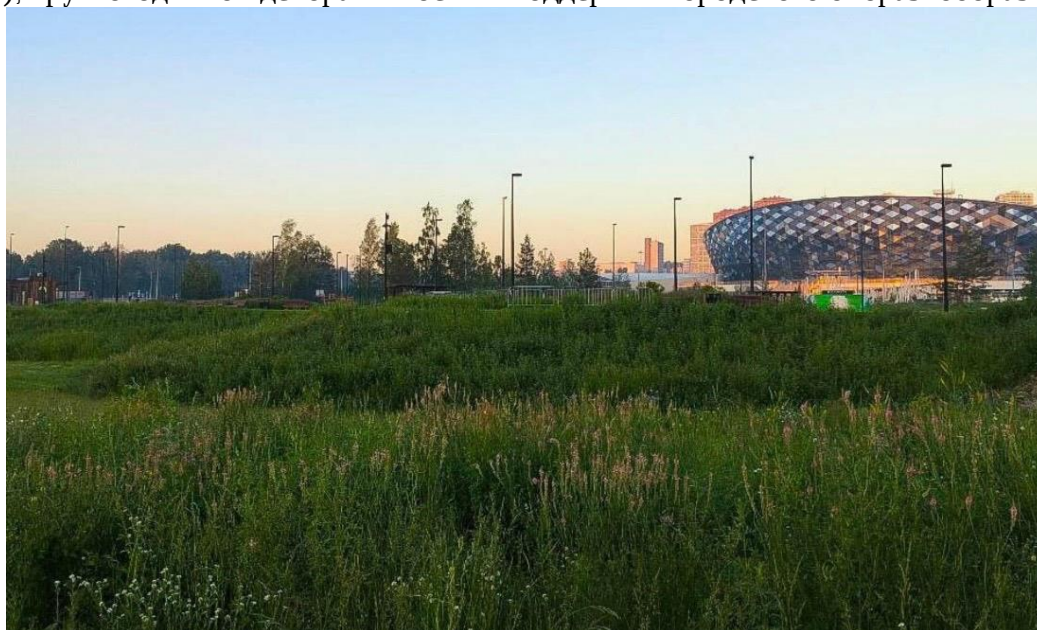


Рисунок 1 – Элементы «новой волны» в Новосибирске

«Новая волна» изменяет устоявшиеся представления о декоративном саде. Традиционный подход требовал от природы подчинения в виде ровных рядов, стриженных форм и непрерывного цветения. Современная концепция предлагает возвращение к способности воспринимать эстетику естественного хода вещей, лёгкого беспорядка и сухой травы под снегом. Перспектива направления заключается в его универсальности: «новая волна» применима в частных садах, городских парках, у бизнес-центров и вдоль набережных. Метод экономит ресурсы, поддерживает биоразнообразие и, что существенно, формирует у горожан терпение и внимание к природным ритмам. В условиях ускоряющегося мира сад, живущий по собственным природным циклам, становится инструментом созерцательного взаимодействия с окружающей средой. Потенциал данного направления в условиях Новосибирска оценивается как высокий; сады «новой волны» могут рассматриваться в качестве действенного средства формирования комфортной и эстетически привлекательной городской среды, способствующего изменению человеческого отношения к природе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. PietOudolf – Wikipedia. – Текст: электронный. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Piet_Oudolf – (Дата обращения: 02.03.2026).
2. Альбом готовых решений композиций цветников / Международное ландшафтное бюро «GardenGroup». – Томск, 20--.. – 55л.: ил.
3. Коропачинский, И. Ю. Древесные растения для озеленения Новосибирска / И. Ю. Коропачинский ; под общ. ред. И. Ю. Коропачинского ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Центр. Сиб. ботан. сад. – Новосибирск : Акад. изд-во "Гео", 2008. – 308 с.
4. Найджел Даннет. – Текст: электронный. – URL: <https://sadiludi.ru/naydzhel-dannett> – (Дата обращения: 03.03.2026).
5. Официальный сайт Пита Удольфа. – Текст: электронный. – URL: <http://www.oudolf.com> – (Дата обращения: 02.03.2026).
6. Том Стюарт-Смит. – Текст: электронный. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Tom_Stuart-Smith – (Дата обращения: 03.03.2026).
7. Удольф Пит. – Текст: электронный. – URL: https://ru.ruwiki.ru/wiki/Удольф,_Пит – (Дата обращения: 28.02.2026).
8. Цветоводство открытого грунта : учебное пособие / О. Ю. Васильева, С. Х. Вышегуров, Н. В. Пономаренко [и др.] ; Новосиб. гос. аграр. ун-т, Агроном. фак., Центр. Сиб. ботан. сад СО РАН. – Новосибирск : Агро-Сибирь, 2014. – 284 с.
9. Цветущая лесостепь - Телеканал «Моя Планета». – Текст: электронный. – URL: https://moya-planeta.ru/reports/view/tsvetuschaya_lesostep_47798 – (Дата обращения: 04.03.2026).
10. Экологический взгляд на семантические и декоративно-художественные черты ландшафтного объекта. – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskiy-vzglyad-na-semanticheskie-i-dekorativno-hudozhestvennye-cherty-landshaftnogo-obekta/viewer> – (Дата обращения: 01.03.2026).

ДОЖДЕВОЙ САД В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

А. А. Киперь, студентка

Е. В. Пальчикова, канд. с.-х наук

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. В статье рассматривается возможность применения технологии дождевых садов в условиях Западной Сибири с учётом климатических, почвенных и гидрологических особенностей региона. Описаны принципы проектирования, подбора растений и эксплуатации дождевых садов в суровых климатических условиях. Приведены рекомендации по адаптации технологии к сибирским зимам и периодам активного снеготаяния.

Ключевые слова: дождевой сад, управление ливневыми стоками, озеленение в суровом климате, биофильтрация, городская экология, сибирское садоводство.

Западная Сибирь характеризуется резко континентальным климатом с холодной продолжительной зимой и коротким тёплым летом. Эти условия создают особые вызовы для городского озеленения и управления ливневыми стоками. Традиционные системы ливневой канализации часто не справляются с объёмами воды в периоды активного снеготаяния и сильных летних дождей, что приводит к подтоплениям и загрязнению водоёмов.

Дождевые сады, успешно применяемые в более мягком климате, могут стать эффективным решением и для Западной Сибири при условии их адаптации к местным условиям.

Основные климатические характеристики, влияющие на проектирование дождевых садов:

- продолжительная зима (5–7 месяцев) с устойчивым снежным покровом;
- низкие зимние температуры (до -40°C и ниже);
- короткий вегетационный период (90–120 дней);
- неравномерное распределение осадков (максимум в июле - августе);
- периоды активного снеготаяния весной, создающие пиковые нагрузки на дренажные системы.

Почвенные условия:

- преобладание подзолистых, дерново-подзолистых и серых лесных почв;
- часто высокая плотность и низкая фильтрационная способность грунтов;
- в городах – нарушенные антропогенные почвы с примесью строительного мусора.

Для успешного функционирования дождевого сада в Западной Сибири необходимо учитывать следующие особенности:

- Увеличенный объём водоприёмной зоны. Из-за больших объёмов талых вод весной площадь дождевого сада должна составлять 20–40% от площади водосбора (против 10–30% в умеренном климате).
- Усиленная дренажная система. Обязателен глубокий дренаж (1–1,5 м) для отвода избыточной воды весной и предотвращения вымокания растений зимой.
- Морозоустойчивые конструкции. Борты и элементы оформления должны выдерживать циклы заморозания–оттаивания без разрушения.
- Особая почвенная смесь. Для улучшения фильтрации и предотвращения промерзания используют смесь песка, компоста и местного грунта в соотношении 3:1:1.
- Защита от промерзания. В особо холодных районах возможно частичное укрытие поверхности мульчей или агроволокном на зиму.

Этапы создания дождевого сада в условиях Западной Сибири.

1. Анализ участка: определение направления стока талых и дождевых вод; исследование уровня грунтовых вод (не менее 1,5 м от поверхности); оценка типа и структуры почвы; учёт глубины промерзания грунта (в среднем 1,8–2,2 м).

2. Проектирование: расчёт размера с учётом пиковых нагрузок весеннего периода; выбор морозоустойчивых растений; планирование дренажной системы.

3. Подготовка площадки: разметка и выемка грунта на глубину 30–60 см; устройство дренажных труб с уклоном 1–2‰; укладка фильтрующего слоя.

4. Посадка растений: размещение по зонам влажности; использование местных видов, адаптированных к климату; создание защитных кулис из кустарников для снегозадержания.

5. Мульчирование: покрытие поверхности органической мульчей (5–10 см) для защиты корневой системы зимой.

6. Запуск и мониторинг: проверка работы системы весной и летом; корректировка при необходимости.

Подбор растений для дождевого сада Западной Сибири.

Критерии выбора:

- морозостойкость (зона 2–4 по USDA);
- устойчивость к периодическому затоплению весной;
- засухоустойчивость в летний период;
- способность к быстрому восстановлению после зимы.

Рекомендуемые виды:

Влаголюбивые (центральная зона):

- ирис сибирский (*Iris sibirica*);
- лабазник вязолистный (*Filipendula ulmaria*);
- дербенник иволистный (*Lythrum salicaria*).

Умеренно влаголюбивые (средняя зона):

- пион уклоняющийся (*Paeonia anomala*);
- тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*);
- эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea*).

Засухоустойчивые (периферия):

- очиток видный (*Sedum spectabile*);
- тимьян ползучий (*Thymus serpyllum*);
- ковыль перистый (*Stipa pennata*).

К преимуществам использования дождевых садов для Западной Сибири относят экологические, экономические, социальные показатели.

Экологические:

- снижение загрязнения рек и озёр талыми и дождевыми водами;
- улучшение качества воды за счёт естественной фильтрации;
- повышение биоразнообразия городской среды;
- смягчение эффекта «городского теплового острова» летом.

Экономические:

- сокращение затрат на строительство и обслуживание ливневой канализации;
- уменьшение ущерба от подтоплений весной;
- низкие эксплуатационные расходы после создания.

Социальные:

- создание зелёных зон для отдыха в городах;
- эстетическое улучшение городской среды;
- образовательные возможности для школьников и студентов.

Следует учитывать, что при разработке и реализации проектов дождевых садов придется сталкиваться со следующими проблемами и ограничениями:

- необходимость тщательного проектирования с учётом глубины промерзания;
- риск вымокания растений при высоком уровне грунтовых вод;

- ограниченный выбор декоративных растений, устойчивых к экстремальным условиям;
- потребность в регулярном уходе (удаление мусора, контроль дренажа);
- возможные сложности с финансированием на начальных этапах.

Уход за дождевым садом в условиях Западной Сибири включает регулярное обслуживание: весенняя очистка от мусора и листьев, проверка дренажной системы; прополка, контроль состояния растений в течение всей вегетации; осеннее мульчирование поверхности для защиты от промерзания; контроль за снегозадержанием и равномерным таянием снега в зимний период.

Дождевые сады могут успешно применяться в условиях Западной Сибири при грамотной адаптации технологии к местному климату и почвам. Они представляют собой эффективное решение для управления ливневыми и талыми стоками, снижения нагрузки на городскую инфраструктуру и улучшения экологической обстановки. Внедрение дождевых садов способствует созданию устойчивых городов, способных адаптироваться к климатическим вызовам.

В городах Западной Сибири уже имеются примеры реализации проектов дождевых садов в инфраструктуре.

В г. Тюмени в новых жилых комплексах внедряются пилотные проекты дождевых садов с использованием местных растений. Отмечено снижение нагрузки на ливневую канализацию на 40–60%.

На территории университетского кампуса в г. Омске создан демонстрационный дождевой сад, демонстрирующий эффективность технологии в сибирских условиях.

В г. Новосибирске в рамках программы «Зелёный город» планируется внедрение дождевых садов вдоль улиц с высокой транспортной нагрузкой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семендяева, Н. В. Почвы Новосибирской области и их сельскохозяйственное использование : учебное пособие / Н. В. Семендяева, Л. П. Галеева, А. Н. Мармулев ; Новосиб. гос. аграр. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 187 с. - ISBN 5-94477-021-X. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/516613> (дата обращения: 11.03.2026).
2. Шполянская, Н.А. СОВРЕМЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И РЕАКЦИЯ КРИОЛИТОЗОНЫ (НА ПРИМЕРЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ) / Н. А. Шполянская, Г. Г. Осадчая, Г. В. Малкова // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. — 2022. — № 1. — С. 6-30. — ISSN 2072-8352. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/333476> (дата обращения: 11.03.2026).
3. Гетманченко, О. В. Ландшафтная организация и устойчивость городской среды : учебное пособие / О. В. Гетманченко. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 140 с. — ISBN 978-5-9729-2703-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/500510> (дата обращения: 14.03.2026).
4. Багина, Е. Ю. Ландшафт: композиционные аспекты : учебное пособие / Е. Ю. Багина. — Екатеринбург : УрФУ, 2018. — 152 с. — ISBN 978-5-7996-2434-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170095> (дата обращения: 14.03.2026).
5. Ахмечет, М. КАТАЛОГ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ / М. Ахмечет, Е. Тимофеев, О. Таливанова. — М. : Ассоциация Производителей Посадочного Материала (АППМ), 2017. — 432 с. — Текст : непосредственный.
6. Бочкова, И. КАТАЛОГ МНОГОЛЕТНИКОВ / И. Бочкова, М. Ахмечет, О. Таливанова. — Издание второе. — М. : Ассоциация Производителей Посадочного Материала (АППМ), 2018. — 368 с. — Текст : непосредственный.

ПРИНЦИПЫ ПОДБОРА АССОРТИМЕНТА ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД ПРИ ОЗЕЛЕНЕНИИ ДВОРОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ МОСКВЫ

Ю. Ю. Климова, студент

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. В статье рассматриваются принципы и критерии подбора древесных и кустарниковых пород для озеленения внутридворовых территорий Москвы. На основе анализа нормативных подходов и сложившейся практики охарактеризованы экологические и эксплуатационные требования к посадочному материалу, приведены конкретные видовые составы.

Ключевые слова: ассортимент, подбор, благоустройство, озеленение внутридворовых территорий.

Зеленые насаждения имеют большое значение в формировании городской среды, так как обладают свойствами улучшать санитарную обстановку и занимают видное место в решении архитектурного облика города [2]. Двор современного жилого комплекса представляет собой сложное многофункциональное пространство, которым жители пользуются ежедневно. Поэтому необходимо учитывать множество взаимосвязанных факторов: рекреационных, санитарно-гигиенических, технических и психологических [4].

Однако массовые посадки не могут быть успешными без научно обоснованного подбора пород. Как отмечают специалисты, древесно-кустарниковый ассортимент выполняет несколько важнейших функций: защита от неблагоприятных природно-климатических факторов, снижение уровня шума, газообразных загрязнений и пыли от автотранспорта, улучшение микроклимата, создание комфортной зоны, благоприятно влияющей на психологическое и физическое здоровье населения [5].

Критерии отбора пород для озеленения дворов. На основе анализа практики московского озеленения можно выделить систему критериев, которой руководствуются при формировании ассортимента для внутридворовых территорий, а конкретно: газостойкость, пылестойкость, нетребовательность в уходе, засухоустойчивость, зимостойкость, низкая аллергенность, декоративность [6].

Газостойкость и пылестойкость признаются одними из главных критериев, поскольку в городской среде, особенно вблизи проездов, концентрация загрязнителей высока. Засухоустойчивость важна в связи с тем, что в летний период температура воздуха в Москве может достигать +30 °С в тени, что вызывает кратковременные засухи [6]. Зимостойкость является обязательным условием: породы должны выдерживать понижение температуры до –30 °С в зимний период. Аллергенность учитывается при выборе пород для мест с высокой посещаемостью, особенно вблизи детских и спортивных площадок.

К перечисленным экологическим критериям следует добавить также устойчивость к уплотнению почвы и к воздействию противогололёдных реагентов, что особенно актуально для московских дворов с интенсивным пешеходным и автомобильным движением. Кроме того, размещение деревьев и кустарников, а также площадей газонов должно быть связано с расположением различных функциональных зон, их размерами и конфигурацией [4].

Три группы ассортимента. По сумме показателей (устойчивость и долговечность вида в данных природных условиях и условиях конкретного объекта озеленения, декоративные качества) породы, выращиваемые для озеленения, разделяют на: основной, дополнительный и ограниченный ассортимент. Данная классификация позволяет дифференцировать подход к проектированию в зависимости от функционального назначения участка и доступных ресурсов на содержание.

Основной ассортимент включает породы, отличающиеся стабильным плодоношением, устойчивость которых в условиях города подтверждается хорошим ростом,

состоянием и высокой декоративностью в городских многолетних зелёных насаждениях. Такие растения не требуют особых приёмов ухода сверх стандартных регламентов. В основной ассортимент Москвы входят: берёза повислая (*Betula pendula*) и берёза пушистая (*Betula pubescens*), вяз гладкий (*Ulmus laevis*) и вяз приземистый (*Ulmus pumila*), дуб красный (*Quercus rubra*) и дуб черешчатый (*Quercus robur*), ива белая (*Salix alba*) и ива пятичленная (*Salix pentandra*), клён остролистный (*Acer platanoides*), клён татарский (*Acer tataricum*) и клён сахарный (*Acer saccharum*), каштан конский (*Aesculus hippocastanum*), липа крупнолистная (*Tilia platyphyllos*) и липа мелколистная (*Tilia cordata*), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*), черемуха обыкновенная (*Padus racemosa*) [3].

Среди кустарников основного ассортимента следует назвать дерен белый (*Swida alba*), барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris*) и барбарис Тунберга (*Berberis thunbergii*), сирень обыкновенную (*Syringa vulgaris*) и сирень венгерскую (*Syringa josikaea*), снежноягодник белый (*Symphoricarpos albus*), пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius*), а также спирею Вангутта (*Spiraea vanhouttei*) и спирею среднюю (*Spiraea media*) [3].

Дополнительный ассортимент составляют виды, обладающие высокими декоративными качествами, но менее биологически долговечные или устойчивые в данных экологических условиях; чаще всего – интродуцированные породы, нередко-местные. Они нуждаются в регулярных подкормках, формирующей обрезке и защите от вредителей. В московских условиях к дополнительному ассортименту относят, например, некоторые сорта яблони ягодной (*Malus baccata*) и яблони Недзвецкого (*Malus niedzwetzkyana*), чубушник венечный (*Philadelphus coronarius*), некоторые виды можжевельников.

Ограниченный ассортимент – это виды, редко используемые в озеленении из-за недостаточной обеспеченности исходным материалом, трудностей размножения, растения необычного и оригинального вида и т.п.; породы, требующие дополнительного ухода и защиты от неблагоприятных условий. Данные растения не запрещены к посадке, но их успешное культивирование требует дополнительных агротехнических мероприятий, выходящих за рамки стандартных регламентов содержания зелёных насаждений третьей категории. К числу таких пород относятся пихта одноцветная (*Abies concolor*), тис ягодный (*Taxus baccata*), клён серебристый (*Acer saccharinum*), бук лесной пурпурнолистный (*Fagus sylvatica f. purpurea*). При включении этих пород в проект озеленения в сметную документацию должны быть заложены работы по подготовке специального посадочного субстрата, устройству капельного полива, ежегодному монтажу зимних укрытий, весеннему притенению и защите прикорневой зоны от попадания реагентов. Без этих мер жизнеспособность растений ограниченной группы в условиях московского двора, как показывает практика, не превышает двух-трёх лет.

Функциональное зонирование и подбор ассортимента. Подбор растений для внутридворовых территорий должен учитывать назначение каждой функциональной зоны. Особое внимание уделяется благоустройству прилегающих к домам полос, так как они подчёркивают вход в здание. Здесь рекомендуется размещать компактные группы цветущих кустарников (спиреи (*Spiraea*), чубушники (*Philadelphus*), сортовые сирени (*Syringa*)) и небольшие деревья (клён приречный (*Acer ginnala*), туя западная (*Thuja occidentalis*), робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia*)), но с условием, чтобы растения не затеняли окна [2].

Размещение растений вокруг детских площадок должно производиться с учётом ветрозащиты, обеспечения оптимального освещения и достаточной вентиляции, а также изоляции от проездов. Для затенения части участков на южных и юго-западных склонах желательно использовать растения с густой ажурной кроной: берёзу повислую (*Betula pendula*), клён остролистный (*Acer platanoides*), липу мелколистную (*Tilia cordata*) или крупнолистную (*Tilia platyphyllos*). При этом недопустимо использование растений с шипами и обильным плодоношением (боярышник (*Crataegus*), шиповник (*Rosa*), черёмуха обыкновенная (*Padus avium*), жимолость обыкновенная (*Lonicera xylosteum*)) [2].

Спортивные площадки, являющиеся источником шума и пыли, рекомендуется обсаживать по периметру деревьями с крупной густой кроной – клёном (*Acer*), ясенем (*Fraxinus*), липой (*Tilia*). Сетчатые ограждения этих участков целесообразно засадить вьющимися растениями. Не рекомендуются породы со светлой, пёстрой, яркоцветущей листвой, а также засоряющие территорию семенами и опадающими лепестками (конский каштан (*Aesculus hippocastanum*), женские экземпляры тополя (*Populus*), берёзы (*Betula*) [2].

В зонах отдыха взрослых для частичного затенения используются деревья с высокими декоративными качествами: берёза повислая (*Betula pendula*), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*), клён остролистный (*Acer platanoides*), туя западная (*Thuja occidentalis*), а также цветущие кустарники – сирень (*Syringa*), спирея (*Spiraea*), чубушник (*Philadelphus*). Уместно устройство пергол с вьющимися растениями (виноград амурский (*Vitis amurensis*), девичий пятилистник (*Parthenocissus quinquefolia*), актинидия (*Actinidia*) [2].

Хозяйственные зоны, включая площадки для мусоросборников, должны быть изолированы от окон жилых домов. Вокруг мусоросборников рекомендуются деревья с густой кроной и крупные кустарники, обладающие фитонцидными свойствами: робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia*), берёза повислая (*Betula pendula*), клён остролистный (*Acer platanoides*), дуб черешчатый (*Quercus robur*). Для накопления пылевых загрязнений эффективны кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus*), карагана древовидная (*Caragana arborescens*), бузина (*Sambucus*), липа мелколистная (*Tilia cordata*) [2].

Общие принципы размещения насаждений. Общий принцип размещения насаждений на дворовых территориях, заключается в сочетании открытых участков с компактными группами деревьев и кустарников. Это позволяет не только раскрыть декоративные качества растений, но и улучшить микроклимат территории, создать хорошие условия вентиляции и инсоляции. При выборе ассортимента учитывают декоративные качества растений, их эколого-биологические свойства и особенности развития в течение года. Зелёным дворам целесообразно придавать индивидуальный характер, с преобладанием в ареале растений строго определённых древесно-кустарниковых пород [2].

Таким образом, подбор древесно-кустарникового ассортимента для озеленения внутридворовых территорий Москвы должен основываться на системе экологических критериев (газостойкость, пылестойкость, зимостойкость, засухоустойчивость, низкая аллергенность) с учётом функционального зонирования двора. Выделение трёх групп ассортимента – основной, дополнительной и ограниченной — позволяет рационально распределять ресурсы на создание и содержание зелёных насаждений. Породы ограниченной группы могут быть использованы только при условии организации специального ухода и защиты, что должно быть отражено в проектной документации и сметах. Применение научно обоснованного подхода к выбору растений является необходимым условием долговременной устойчивости и декоративности зелёного фонда московских дворов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Левыкина, А. М. Базовый древесно-кустарниковый ассортимент Москвы и критерии его подбора / А. М. Левыкина, А. В. Зинченко // Инновационные процессы в сельском хозяйстве : сборник статей XVI Международной научно-практической конференции, Москва, 25–26 апреля 2024 года. – Москва: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2024. – С. 410-414. – EDN FQXFEJ.
2. Егорова, Д. А., Бессонова, А. В. Озеленение внутридворовых территорий // Наука и образование. 2022. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ozelenenie-vnutridvorovyh-territoriy> (дата обращения: 30.05.2026).
3. Деревья и кустарники, предлагаемые для посадки на внутриквартальных территориях города Москвы [Электронный ресурс]. URL: <https://metrogorodok.mos.ru/upload/iblock/909/buklet.pdf> (дата обращения: 30.05.2026).
4. Денисов В. Н., Половцев И. Н., Евдокимов Т. В. Благоустройство жилых территорий. СПб.: МАНЕБ, 2004. 98 с.

5. Попова О. С., Попов В. П. Древесные растения в ландшафтном проектировании и инженерном благоустройстве территории: учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2022. – 320 с.
6. Юреску И. Ю. Создание и содержание городских зеленых насаждений: учебно-методическое пособие для вузов/ Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 328 с.

УДК 631.474

ПОЧВА КАК КОМПОНЕНТ ГОРОДСКОЙ ЭКОСИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ ЛАНДШАФТНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

К. В. Коптева, студент

С. Л. Добрянская, канд. биол. наук, доцент

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. Основное содержание исследования составляет изучение влияния уровня антропогенной нагрузки на почвенно - экологическое состояние городского ландшафта. Значительное внимание уделяется комплексному анализу физических и физико-химических свойств почвы. По результатам исследований выявлено, что техногенная нагрузка существенно влияет на свойства и режимы почвы. Выявлено заметное уплотнение верхних горизонтов, подщелачивание почвенного раствора.

Ключевые слова: городской ландшафт, гранулометрический состав, гумус, плотность, структура, реакция среды.

Современная архитектурная и проектно - планировочная пространственно-функциональная концепция городского ландшафта базируется на представлениях о природном, природно-экологическом каркасах городской территории. Как известно, городские ландшафты могут иметь как положительные, так и отрицательные последствия. Города формируют вокруг себя громадного поля теплового, химического загрязнения, мусорных свалок и других антропогенных нагрузок. Детальное планирование рельефа под застройку, строительство подземных сооружений значительно трансформируют геологическое строение и рельеф, активизируют опасные инженерно - геологические процессы. Резко снижаются площади с естественным растительным покровом, меняется сток поверхностных и подземных вод, процессы почвообразования [1]. Незапечатанные городские почвы выполняют важную экологическую функцию, так как могут сорбировать загрязняющие вещества и защищать водоёмы и грунтовые воды от попадания в них токсикантов. Функциональное использование территории оказывает влияние на все факторы почвообразования и непосредственно определяет интенсивность и характер воздействия на почвенный профиль [2].

Цель исследований - оценить свойства почвы в условиях городского ландшафта.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Изучить морфологические особенности почвенных горизонтов.
2. Оценить физико-химические свойства почвы.
3. Рассмотреть физические свойства почв.

В лаборатории кафедры почвоведения, агрохимии и земледелия определены гранулометрический, структурный состав, физико-химические, общие физические свойства почвенных образцов общепринятыми методами [3,4].

Объект исследования - чернозём выщелоченный в условиях пашни и городского ландшафта.

В морфологическом строении любой почвы, в морфологических признаках её генетических горизонтов отражаются те процессы, в результате которых исходные рыхлые отложения и плотные горные породы превращаются в почвы. Результаты исследований

показали, что в условиях интенсивной городской нагрузки морфологические признаки почвы претерпели некоторые изменения (табл.1).

Таким образом, по морфологическим признакам городские почвы существенно отличаются от почв агроландшафтов. Выявлено снижение мощности гумусового горизонта, интенсивность окраски верхних горизонтов, резкие переходы между почвенными горизонтами, наличие включений в виде кирпичной крошки, асфальта. Изменение окраски верхних горизонтов почвенного профиля отрицательно сказываются на температурном режиме почвы, так как почва снижает способность аккумулировать тепло.

Таблица 1

Глубина залегания нижней границы морфогенетических горизонтов

Горизонт, см	Чернозём выщелоченный (пашня)	Чернозём выщелоченный (городской ландшафт)
A	38±0,76	27±1,02
AB	45±0,90	38±1,07
B	91±1,05	75±0,71

Гранулометрический состав почвы важно учитывать не только для определения сортовых особенностей растений, но и для выполнения ландшафтных работ по проектированию фундаментов МАФ, мощений, водоёмов. От гранулометрического состава зависят водопроницаемость, водоподъёмная способность, содержание элементов питания, связность, липкость, структурное состояние, твердость и сопротивление почв при обработке. Гранулометрический состав в исследуемых почвах не изменился – тяжелосуглинистый (содержание физического песка – 13 %, физической глины – 87 %). В наших вариантах для почвы характерна повышенная плотность, вязкость, хорошая влагоёмкость. Основное мероприятия по улучшению качества тяжелосуглинистых почв - придание им более рыхлой комковатой структуры путём регулярного внесения таких компонентов, как крупнозернистый песок, торф, а для создания благоприятной питательной среды - компост. После пескования глинистые почвы быстрее просыхают, прогреваются и приобретают состояние готовности к обработке [5].

Как известно, реакция почвенного раствора (pH_{H_2O}) – это одно из важнейших физико-химических свойств почв. От данного показателя зависят протекающие в почве процессы: накопление органического вещества, миграция веществ и их аккумуляция. Значение показателя оказывает большое влияние на минеральное питание растений, что в свою очередь сказывается на росте и развитии растений.

Результаты аналитической работы показали, что реакция среды почвенного раствора в условиях городского ландшафта претерпела существенного изменения (рис.1.).



Рисунок 1 – Реакция почвенного раствора

Лимитирующим фактором для роста и развития растений в условиях ландшафтного планирования и озеленения городских территорий является как сильноокислая реакция среды, так и повышенная щелочность. Изменение реакции среды зачастую происходит в результате окультуривания почв и их нерационального использования, что приводит к смене характера почвообразования, деградации почв.

В наших исследованиях отмечено подщелачивание почвенного раствора в условиях городского ландшафта с 6,52 до 7,40. Эффект подщелачивания почвенного покрова, вероятно, вызван поступлением в почву с поверхностным стоком хлоридов кальция и натрия, и других солей, которые используют для посыпания дорог и тротуаров в зимнее время года. Другой причиной может послужить, высвобождение соединений кальция из обломков строительных материалов, цемента, кирпича, имеющих щелочную среду [6].

Важной характеристикой физической деградации почвенного покрова города является плотность почвы. Плотность почвы определяет соотношение между твердой, жидкой и газообразной фазами. Величины её связаны со структурным состоянием почвы. Результаты исследований показали, что пахотный слой (10-20 см) чернозёма в условиях агроценозов имеет плотность 1,02 г/см³, в условиях городской экосистемы – 1,21 г/см³, плотность твердой фазы почвы составляет 2,2 г/см³. В городских почвах отмечена бесструктурность, переуплотненность и некоторая захламленность поверхностных горизонтов почвы, что негативно сказывается на их водно – физических свойствах [7].

Таким образом, повышенная антропогенная нагрузка на почвы существенно изменяет их основные режимы и свойства: отмечается трансформация морфологических признаков, подщелачивание почвенного раствора, уплотнение гумусово - аккумулятивного горизонта.

Планируя городские территории, важно сохранять и создавать максимально эффективные природные ландшафты и их элементы, способные поддерживать устойчивость и потенциальное плодородие зональных почв.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казаков Л.К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования. ИЦ Академия. Москва, 2008.- 336 с.
2. Безуглова О.С. и др. Урбопочвоведение. Ростов-на-Дону: Южный федеральный ун-т, 2012. - 262 с.
3. Александрова Л.Н., Найденова О.А. Лабораторно - практические занятия по почвоведению./ Л. Н. Александрова, О.А Найденова - Л.: Колос. 1967.- 352с.
4. Кауричев И.С. Практикум по почвоведению./ И.С. Кауричев – М.: Колос, 1973.- 272с.
5. Давыдова О.В. Ландшафтное проектирование: учебное пособие / Давыдова О.В. – Челябинск: ЮУрГУ, ООО «Издательство РЕКПОЛ», 2008.- 80 с.
6. Майбах К.Н. Оценка состояния почв в условиях антропогенной нагрузки // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сборник XX Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, посвященный 90-летию Новосибирского ГАУ / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2025. С. 1995-1997
7. Добрянская С.Л., Еремин С.И., Родионова А.Е. Характеристика свойств серой лесной почвы в условиях городского ландшафта // Теория и практика современной аграрной науки: Сб. III национальной (Всероссийской) научной конференции с международным участием / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2021. – С. 284-286.

**АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ОГРАНИЧИВАЮЩИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ В ЗЕЛЁНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ
ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

В. А. Лоскутова², студент

В. В. Кутепова², ассистент

Н. А. Куликова¹, канд. с.-х наук, доцент

¹Волгоградский государственный аграрный университет

²Волгоградский государственный университет

Аннотация. В статье рассматриваются ключевые проблемы использования декоративных растений в практике городского озеленения Волгоградской области. Приводится комплексный анализ факторов, препятствующих успешной приживаемости и приспособленности насаждений к местным условиям. Особое внимание уделено организационно-технологическим аспектам: отсутствию системного ухода в муниципальных контрактах за декоративной растительностью, присутствию на рынке неадаптированного посадочного материала из других климатических зон, использованию нетрадиционной декоративной растительности в озеленении, установлению высоких цен на определенный зелёный ассортимент, а также наличию особых природно-климатических условий региона (резко-континентальный климат, дефицит осадков, высокая испаряемость). На основе выявленных проблем предложены пути оптимизации городского благоустройства, включающие приоритетное использование аборигенной флоры.

Ключевые слова: декоративные растения, уход и содержание за растениями, климат, Волгоградская область, нетрадиционный ассортимент декоративных растений.

Волгоградская область – регион засушливый с резко континентальным климатом, где озеленение выполняет не только эстетическую, но и жизненно важную санитарно-гигиеническую функцию. Однако, несмотря на ежегодные инвестиции в благоустройство, процент приживаемости и долговечности декоративных насаждений остается низким. Это обусловлено рядом факторов – от природно-климатических до организационно-технологических.

Область расположена на юго-востоке Восточно-Европейской (Русской) равнины. Общая площадь – 112,9 тыс. км. Северо-западная часть области находится в зоне лесостепи, восточная часть – в зоне полупустынь, приближаясь к настоящим пустыням [1, с. 12].

Средняя температура января составляет -8...-12°C, июля – 23-25°C. Абсолютный максимум температуры (42-44°C) наблюдается в июле-августе, абсолютный минимум температуры (-36...-42°C) – в январе-феврале. Сумма эффективных температур за вегетационный период – от 2840°C на севере области до 3265°C на юге. В теплый период (апрель-октябрь) выпадает 2/3 годовых осадков. Испаряемость значительно превышает количество осадков [1, с. 12].

Сложные природные условия негативно влияют на комфортность микроклимата и рост деревьев и кустарников. Неблагоприятные свойства почв подтверждают необходимость тщательного подбора комплексно-устойчивого (к морозам, засухе) ассортимента деревьев, кустарников [3, с. 149].

Природно-климатические условия региона диктуют особый уход за зелёными декоративными насаждениями с акцентом на определённые технологические операции.

Декоративные растения (от латинского *decoro* – украшаю), многочисленная группа культурных и дикорастущих растений, в которую входят представители различных ботанических семейств. Они отличаются красивой формой и разнообразием окраски цветов, листьев и плодов [2, с. 3].

Воздействие климата сказывается на растениях в виде солнечных ожогов; снижении транспирации; вымерзании или засыхании растений; появлении ряда заболеваний или вредителей.

Для поддержания жизнедеятельности зеленых растений необходим обязательный перечень мероприятий, таких как:

1 – своевременный полив растений в течение вегетации для предотвращения засыхания и «индивидуальный» полив для определённых видов растений, например, применение дождевания в утренние или вечерние часы, либо ранневесенний пролив приствольных кругов для оттаивания земляного кома с корневой системой, либо использование дождевателей на газонах.

С газонами тоже есть трудности, попытки создать английские газоны в степи требуют колоссальных объёмов воды. При этом деревья, растущие на газонах, часто страдают от переувлажнения корневой шейки или повреждений коры триммерами.

2 – необходимая обязательная формирующая обрезка, например, обрезка поросли на штамбовых растениях для поддержания задуманной формы (шар, куб, зонтичная или плакучая форма и т.п.), либо топиарная стрижка, либо создание ниваки, либо ограничение высоты у растений.

Практика радикальной обрезки (на карандаш) деревьев приводит к образованию дупел, гнили, снижению архитектурного облика растения и возможной потери самого растения, поэтому не следует рекомендовать этот способ, а использовать общепринятые методы.

3 – правильное размещение растения на участке, согласно его габитуса, высоты, декоративности (размер, цвет, форма, текстура листа), биологическим характеристикам, визуальной совместимости и выбором древесно-кустарниковых форм в ландшафте (солитер, группа, аллея и т. п.).

Обратить внимание на контейнерное размещение декоративной растительности: определиться с размером и материалом вазона, грамотно осуществить мероприятия по уходу в весенне-летне-осенний период вегетации и в зимний период за контейнерным растением.

Высаживая насаждения в открытый грунт на местности или используя контейнерный вариант размещения, необходимо учитывать, с учётом биологической потребности растений, правильный подбор садовой земли (в некоторых случаях используется специальный субстрат, например для вазонов, эксплуатируемых на крышах).

Иногда возникает проблема с той частью грунта, где должна развиваться корневая система декоративных растений и обеспечивать им получение влаги и минерального питания. Этот фактор возникает на некоторых территориях после их использования строительными компаниями.

Заставить строительные компании тщательно убирать мусор, не закапывать его и формировать состав потенциально плодородных почв на толщину хотя бы 1-1,5 м – в настоящее время невозможно по целому ряду причин. [4, с. 7]. Вследствие декоративного растения оказываются в «бетонных мешках» из строительного мусора под слоем садовой земли, что ведет к асфиксии (удушью) корней.

4 – обработка против вредителей и болезней.

Даже устойчивое растение может потерять декоративность при неправильном уходе, что приведёт к эстетической и функциональной деградации.

Важной задачей является не только соблюдение всех мероприятий по уходу и содержанию за зелёными насаждениями, а выполнение всех этих технологических операций в послепроектный период, а точнее в последующие года после реализации ландшафтного проекта на местности.

Во многих муниципальных контрактах заложены средства на посадку зелёных насаждений, но не на их содержание и системный уход. В результате есть большая вероятность гибели растений в первый же год после высадки.

Ассортимент декоративной растительности, представленный в питомниках города и области очень разнообразен. На прилавках местных садовых центров могут быть растения, предоставляющие другой климатический регион (разная длина светового дня, температурный фактор – перепады в ночное и дневное время, отношение к относительной влажности воздуха – высокая сухость, несоответствие зон морозостойкости растений – вымерзание растений и т. д.). От незнания данного факта многие покупатели совершают ошибку, ведущую к утрате растения. Следует внимательно изучать информацию по конкретно каждому виду, в особенности уделять внимание на сортовые характеристики растения.

Также имеет место быть использование в озеленении нетрадиционной декоративной растительности, отличающейся от традиционной, допустим:

- злаковые травы (овсяница, осока, ячмень, щучка, райграс, пеннисетум, сеслерия),
- мох в качестве «зелёного» ковра,
- экзотические растения (кактусы, суккуленты, тропические),
- сорные растения, включенные в ландшафтное озеленение за счет своей декоративности (тысячелистник, будра, вероника, коровяк и т.д.).

Погоня за модой – это процесс следования за современными трендами, адаптация к изменениям, стремление создать что-то уникально новое. Но не следует забывать о проверенной классике, - об огромном цветовом разнообразии, цветочным сортовым ассортиментом, исторической ценностью и культурной значимости.

Независимо от выбора декоративной растительности в зелёном строительстве, весомую роль играет финансовая сторона вопроса. Существует несколько моментов, на которые следует обратить внимание:

Чем популярнее и востребованнее растение, тем оно, соответственно, будет дороже.

Цена увеличивается на растение, красиво сформированное, например, с топиарной стрижкой.

Растения с закрытой корневой системой, как правило, дороже, чем с открытой корневой системой.

Логистика также оказывает влияние на ценовую политику, так растение, привезённое издалека, будет выше по цене, чем купленное в своём регионе.

Процесс выращивания растения (сеянец → саженец → взрослое растение) с различными вариантами на выходе (возраст и высота растения, закрытая или открытая корневая система, наличие прививки, форма растения) с учётом всех затрат напрямую влияет на стоимость растений.

Растение с высокими декоративными и качественными показателями имеет более высокую цену.

Для преодоления описанных проблем необходимо пересмотреть парадигму озеленения:

1. Любое растение требует к себе бережного ухода.
2. Использование в основе композиций устойчивых местных видов с добавлением декоративных акцентов из проверенных интродуцентов – лучшее решение данной проблемы.
3. Задействование в меру проверенных классических и современно модных растений – идеальный вариант для формирования ландшафтной композиции.
4. Оценивая свои знания о растении, самостоятельном уходе за ним, имея представления о деятельности садового центра, - всё это позволит сэкономить бюджет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бузоверов А. В., Дорошенко Т. Н., Рязанова Л. Г. Южное плодоводство: почвенная агротехника, удобрение, орошение // Издательство "Лань" – 2021. – С. 12.
2. Егорова Г. С., Климова И. Н., Максимова Н. С., Тибирькова Н. Н., Лебедева Л. В. Декоративные растения: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению

- подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура для студентов очной и заочной формы обучения//Волгоградский государственный аграрный университет – 2025. – С. 3.
3. Семенютина, А. В. Региональная специфика озеленения малых городов южной сухостепной зоны / А. В. Семенютина, Н. Г. Ноянова // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2019. – № 6(372). – С. 146-159. – DOI 10.17238/issn0536-1036.2019.6.146.
4. Сорокин С.Н., Sorokin S.N., Вайшля О.Б., Vaishlya O.B., Недбаев И.С., Nedbaev I.S. Создание городских биогеоценозов на нарушенных землях: проблемы и пути решения//Russian Journal of Ecosystem Ecology – 2023. - №2. – С. 7.

УДК 712 (571.54)

ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ СКВЕРА ИМЕНИ НИКОЛАЯ КОВАЛЁВА В ГОРОДЕ УФА

Р. А. Манапов, студент

Р. А. Билалова, канд. биол. наук

Башкирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье представлены результаты комплексной оценки состояния древесных насаждений сквера имени Николая Ковалёва, расположенного в Октябрьском районе города Уфы. Проведён анализ породного состава, структуры насаждений, экологической устойчивости и санитарного состояния древесно-кустарниковой растительности. Установлено, что территория сквера характеризуется высоким уровнем биоразнообразия и включает 314 экземпляров древесно-кустарниковых растений, представленных 16 видами. Исследование показало преобладание лиственных пород, обладающих высокой устойчивостью к городским условиям. Выявлено, что насаждения характеризуются высоким классом устойчивости и способны эффективно выполнять рекреационные, экологические и санитарно-гигиенические функции.

Ключевые слова: дендрологическое обследование, сквер, Уфа, древесные насаждения, экологическая устойчивость, породный состав.

В современных условиях урбанизации особое значение приобретают зелёные насаждения как важнейший компонент городской среды. Городские скверы и парки выполняют комплекс экологических, санитарно-гигиенических и рекреационных функций, оказывая положительное влияние на качество городской среды и состояние населения. Озеленённые территории способствуют улучшению микроклимата, снижению уровня запылённости воздуха, повышению биоразнообразия и формированию благоприятных условий проживания.

Одним из значимых элементов городской зелёной инфраструктуры является сквер имени Николая Ковалёва, расположенный в Октябрьском районе города Уфы. Территория сквера выполняет мемориальную и рекреационную функции, обеспечивая комфортную среду для жителей прилегающих районов. Площадь объекта составляет около 1 га.

Цель исследования – провести комплексную оценку состояния древесных насаждений сквера имени Н. Ковалёва и определить их экологическое и функциональное значение в структуре городской среды.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования являлись древесно-кустарниковые насаждения сквера имени Н. Ковалёва в Октябрьском районе города Уфы. В ходе обследования проводилась инвентаризация древесных растений, оценка их жизненного состояния, анализ породного состава и определение устойчивости насаждений. Для изучения жизненного состояния и эстетической оценки парковых деревьев мы использовали общепринятые методики [1-4].

Результаты исследования и их обсуждение. В результате обследования выявлено 314 экземпляров древесно-кустарниковых растений, относящихся к 16 видам. Полученные

данные свидетельствуют о достаточно высоком уровне биоразнообразия насаждений для территории городской рекреационной зоны небольшой площади.

Ассортимент деревьев и кустарников для озеленения города Уфы достаточно обширен с привлечением устойчивых интродуцентов [5]. Анализ породного состава показал, что в структуре насаждений представлены как лиственные, так и хвойные древесные породы, а также кустарниковые формы. Видовой состав насаждений представлен в таблице.

Таблица

Породный состав насаждений сквера имени Н. Ковалёва

№	Русское название	Латинское название	Количество, шт.
1	Клен остролистный	<i>Acer platanoides</i>	28
2	Клен татарский	<i>Acer tataricum</i>	18
3	Клен ясенелистный	<i>Acer negundo</i>	16
4	Береза повислая	<i>Betula pendula</i>	23
5	Карагана древовидная	<i>Caragana arborescens</i>	2
6	Ясень пенсильванский	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	53
7	Лиственница сибирская	<i>Larix sibirica</i>	36
8	Ель колючая	<i>Picea pungens</i>	24
9	Ель обыкновенная	<i>Picea abies</i>	4
10	Чубушник венечный	<i>Philadelphus coronarius</i>	27
11	Псевдотсуга Мензиса	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	3
12	Малина обыкновенная	<i>Rubus idaeus</i>	2
13	Робиния ложноакациевая	<i>Robinia pseudoacacia</i>	4
14	Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i>	7
15	Липа сердцевидная	<i>Tilia cordata</i>	46
16	Липа крупнолистная	<i>Tilia platyphyllos</i>	21
Всего деревьев и кустарников:			314

Согласно данным таблицы, наибольшей численностью характеризуется ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica*) – 53 экземпляра, что составляет около 16,9 % от общего количества растений. Значительная доля данной породы объясняется её высокой устойчивостью к загрязнению атмосферного воздуха, уплотнению почвы и другим неблагоприятным факторам городской среды.

Второе место по численности занимает липа сердцевидная (*Tilia cordata*) – 46 экземпляров (14,6 %). Широкое использование липы в городском озеленении связано с её декоративными качествами, устойчивостью к загазованности, пыли и грязи, долговечностью и способностью создавать плотный древесный полог.

Значительное участие в составе насаждений также принимает лиственница сибирская (*Larix sibirica*) – 36 экземпляров (11,5 %). Лиственница отличается высокой декоративностью и устойчивостью к условиям урбанизированной среды.

Существенную долю в структуре насаждений занимают представители рода клён. Общее количество клёнов различных видов (клён остролистный, клён татарский и клён ясенелистный) составляет 62 экземпляра, или около 19,7 % общего количества растений. Высокая представленность видов рода *Acer* обусловлена их хорошей адаптацией к городским условиям, быстрым ростом и устойчивостью к воздействию антропогенных факторов.

Исследование показало преобладание лиственных пород, доля которых достигает примерно 65 % общего количества насаждений. Лиственные деревья формируют основной древесный ярус и обеспечивают создание устойчивого растительного полога. Их присутствие способствует регулированию температурного режима, снижению уровня инсоляции и формированию благоприятного микроклимата.

Хвойные породы представлены лиственницей сибирской, елью колючей, елью обыкновенной и псевдотсугой Мензиса. Их совокупная доля составляет около 20 %.

Несмотря на меньшую численность, хвойные растения имеют большое санитарно-гигиеническое значение. Они выполняют круглогодичную функцию пылеулавливания, участвуют в процессах ионизации воздуха и повышают декоративность территории сквера в зимний период.

Кустарниковый ярус развит умеренно и представлен преимущественно чубушником вечнозеленым, караганой древовидной и малиной обыкновенной. Их общая доля составляет около 10 %. Наличие кустарников способствует повышению декоративности насаждений и формированию более сложной пространственной структуры.

По результатам санитарной оценки исследуемый участок отнесён к первому классу устойчивости. Растения характеризуются удовлетворительным состоянием, признаками хорошего роста и отсутствием существенных повреждений. Доля здоровых экземпляров составляет не менее 90 % среди хвойных и не менее 70 % среди лиственных насаждений.

Плотность размещения древесно-кустарниковых растений составляет 314 экз./га, что соответствует нормативным показателям городского озеленения. Пространственная структура насаждений характеризуется относительно равномерным размещением растений, отсутствием выраженной деградации древесных групп и сохранением целостности зелёного каркаса территории.

В целом результаты исследования свидетельствуют о благоприятном состоянии древесных насаждений сквера имени Н. Ковалёва. Существующая структура зелёных насаждений обеспечивает эффективное выполнение экологических, рекреационных и санитарно-гигиенических функций. Вместе с тем увеличение многоярусности и расширение ассортимента кустарниковых пород может способствовать дальнейшему повышению экологической устойчивости территории.

Проведённое исследование показало, что древесные насаждения сквера имени Н. Ковалёва представляют собой устойчивую, экологически сбалансированную и функционально значимую систему. Высокий уровень видового разнообразия, хорошее санитарное состояние и рациональная пространственная организация обеспечивают эффективное выполнение экологических и рекреационных функций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методика инвентаризации городских зеленых насаждений / Минстрой России – М.: Академия коммунального хоз-ва им. К.Д. Памфилова. – 1997. – 12 с.
2. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев// Лесоведение. – №4. – 1989. – С.51-54.
3. Султанова Р. Р., Мартынова М. В. Основы рекреационного лесоводства: учебник // Санкт-Петербург: Лань. – 2018 – С. 141-145.
4. Лисотова Е. В., Сунцова Л. Н., Иншаков Е. М. Оценка жизненного состояния хвойных и лиственных древесных растений в урбанизированной среде города Красноярска //Хвойные бореальной зоны. – 2018. – Т. 36. – №. 6. – С. 498-501.
5. Путенихин В.П. Ассортимент древесных растений-интродуцентов для озеленительных работ на Южном Урале//Урбоэкосистемы: проблемы и перспективы развития: материалы III международной научно-практической конференции/отв. ред. Н.Н. Никитина. Иштым: Изд-во ИГПИ им. Ершова. – 2008. – Вып.3. – С. 142-144.

РЕАКЦИЯ РОСТА СЕЯНЦЕВ СОСНЫ СИБИРСКОЙ (*PINUS SIBIRICA* DU TOUR) НА УДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ КРЕМНИЯ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

И. Насырова, студент

С. Хамитова, канд. с.-х. наук, доцент

Р. Хамитов, канд. с.-х. наук, доцент

А. Лебедев, канд. с.-х. наук, доцент

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. В данной работе был экспериментально проанализирован эффект применения двух кремнийсодержащих удобрений на параметры роста сеянцев сосны сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour) в экологических условиях города Москвы. Выявлено, что внекорневое внесение стимулятора «Апасил» достоверно увеличивает годовой прирост побегов на 28,2% ($p < 0,01$) по сравнению с контролем. Комплексное удобрение «Бона Форте» не проявило статистически значимого положительного эффекта. Установлена высокая приживаемость и морозостойкость вида в Московском регионе. Рекомендуются включение сосны сибирской в ассортимент для городского озеленения и использование «Апасила» для интенсификации роста саженцев.

Ключевые слова: сосна сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour), кремниевые удобрения, «Апасил», «Бона Форте», интродукция, Московская область, прирост побегов.

Сосна сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour) – эндемичная древесная порода, обладающая высокой ценностью за счет орехопродуктивности, качества древесины и экологических функций. В Московском регионе данный вид является одной из приоритетных экзотик. Однако широкое использование сосны сибирской в центральной России ограничивается чрезвычайно медленным ростом молодых особей – за первые 10-15 лет сеянцы достигают лишь 50-80 см. Для ускорения роста и повышения стрессоустойчивости перспективным является применение кремнийсодержащих препаратов. [3].

Материалы и методы Исследования проводились в 2024–2026 гг. в питомнике РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева (г. Москва). Объектом исследования служили четырехлетние саженцы сосны сибирской. В эксперименте сравнивали действие двух препаратов:

1. «Апасил» – стимулятор на основе аморфного диоксида кремния (31,5% SiO_2), применяемый внекорневым способом [2].

2. «Бона Форте» – гранулированное удобрение длительного действия (NPK 2.5-5-8 + 27% Si + микроэлементы + витамины) [1].

Эксперимент был разделен на блоки. Схема опыта для группы Bona Forte:

1. Контрольная группа (вариант 1): без удобрений. Саженцы получали только регулярный полив (5 литров на растение в неделю в сухие периоды) и ручную борьбу с сорняками.

2. Группа Bona Forte (вариант 2): удобрение корней 50 граммов на квадратный метр проводилось дважды в течение вегетационного периода: первый раз в середине мая (когда новые побеги достигали 1-2 см в длину), второй – осенью. Общий объем воды при орошении на один раз составлял 10 литров на сеянец, чего было достаточно, чтобы увлажнить весь саженец.

3. Группа Bona Forte (вариант 3): в начале мая в корневую зону было внесено гранулированное удобрение. Норма внесения составляла 100 г на один саженец (согласно рекомендациям производителя для древесных декоративных растений аналогичного размера). Гранулы вносились в 5-10 см почвы в радиусе 15 см от стебля.

4. Группа Бона Форте. Применение 150 граммов на квадратный метр.

В каждом варианте обработки было 25 саженцев, всего 100 саженцев на каждый тип удобрений. Саженцы сажались на расстоянии 30 см друг от друга внутри рядов и 30 см

между рядами, чтобы минимизировать конкуренцию за свет, воду и питательные вещества. Все саженцы получали одинаковый полив (5 литров на растение в неделю в периоды засухи) и ручную борьбу с сорняками (сорняки удалялись каждые 2-3 недели). В ходе эксперимента не использовались другие удобрения или пестициды.

Схема опыта для группы Апасил:

1. Контрольная группа (Вариант 1): без удобрений. Саженцы получали только регулярный полив (5 литров на растение в неделю в сухие периоды) и ручную борьбу с сорняками.

2. Группа Апасил (вариант 2): удобрение корней 5 граммов на квадратный метр проводилось дважды в вегетационном сезоне: первый раз в середине мая (после почки, когда новые побеги достигали 1-2 см в длину) и второй — осенью. Общий объём воды при орошении составлял 15 литров на квадратный метр, чего было достаточно, чтобы увлажнить весь саженец.

3. Группа Апасил (Вариант 3): гранулированное удобрение было внесено в корневую зону в начале мая, до начала активного роста. Норма внесения составляла 10 г на один саженец (согласно рекомендациям производителя для древесных декоративных растений аналогичного размера). Гранулы вносились в 5-10 см почвы в радиусе 15 см от стебля.

4. Группа Апасил. Применение 15 граммов на квадратный метр.

В каждом варианте обработки было 25 саженцев, всего 100 саженцев на каждый тип удобрений. Саженцы сажались на расстоянии 30 см друг от друга внутри рядов и 30 см между рядами, чтобы минимизировать конкуренцию за свет, воду и питательные вещества. Все саженцы получали одинаковый полив (5 литров на растение в неделю в периоды засухи) и ручную борьбу с сорняками (сорняки удалялись каждые 2-3 недели). В ходе эксперимента не использовались другие удобрения или пестициды.

Результаты и обсуждение. По итогам двух вегетационных периодов зафиксирована высокая выживаемость растений во всех группах, что подтверждает пригодность вида для климата центральной России. Установлено, что препарат «Апасил» обеспечил увеличение роста побегов на 28,2% (табл. 1, 2).

Таблица 1

Средние значения высоты за 2025 и 2026 годы, средние разницы в приросте растений для растений, протестированных с Апасилом

Высота Апасил	Значения средней высоты		Среднее значение разниц
Год	2025	2026	
Контрольная группа (вариант 1)	13,76±0,9	16,92±0,9	3,16±0,4
Группа Апасил (вариант 2)	13,72±0,9	17,24±0,9	3,52±0,4
Группа Апасил (вариант 3)	15,86±0,9	19,04±0,9	3,18±0,4
Группа Апасил (вариант 4)	16,36±0,9	19,96±0,9	3,6±0,4

Таблица 2

Средние значения диаметра за 2025 и 2026 годы, а также средние разницы в приросте диаметра для растений, протестированных с Апасилом.

Диаметр Апасил	Средние значения диаметра		Среднее значение разниц
Год	2025	2026	
Контрольная группа (вариант 1)	1,84±0,9	4,23±0,9	2,40±0,4
Группа Апасил (вариант 2)	1,97±0,9	4,24±0,9	2,26±0,4
Группа Апасил (вариант 3)	2,15±0,9	4,36±0,9	2,21±0,4
Группа Апасил (вариант 4)	2,09±0,9	4,47±0,9	2,38±0,4

В то же время применение «Бона Форте» оказалось неэффективным, показав отсутствие значимого прироста и в некоторых случаях незначительное подавление роста (табл. 3, 4).

Таблица 3

Средние значения высоты за 2025 и 2026 годы, средние разницы в приросте растений для растений, протестированных с помощью Bona Forte.

Высота Бона Форте	Значения средней высоты		Среднее значение разниц
Год	2025	2026	
Контрольная группа (вариант 1)	16,84±0,9	21,02±0,9	4,18±0,4
Группа Bona Forte (вариант 2)	15,46±0,9	19,98±0,9	4,52±0,4
Группа Bona Forte (вариант 3)	15,72±0,9	19,9±0,9	4,18±0,4
Группа Bona Forte (вариант 4)	13,2±0,9	16,7±0,9	3,5±0,4

Таблица 4

Средние значения диаметра за 2025 и 2026 годы, а также средние разницы в приросте диаметра для растений, протестированных с Bona Forte.

Диаметр Bona Forte	Средние значения диаметра		Среднее значение разниц
Год	2025	2026	
Контрольная группа (вариант 1)	2,82±0,9	4,67±0,9	1,85±0,4
Группа Bona Forte (вариант 2).	2,41±0,9	4,40±0,9	1,99±0,4
Группа Bona Forte (вариант 3)	2,41±0,9	4,33±0,9	1,92±0,4
Группа Bona Forte (вариант 4)	3,83±0,9	2,01±0,9	1,82±0,4

Эффективность «Апасила» объясняется повышением механической прочности тканей и оптимизацией водного баланса растений.

Закключение

В исследовании экспериментально оценивалось влияние двух кремниевых удобрений на рост и развитие саженцев сибирской сосны (*Pinus sibirica* Du Tour). Исходя из полученных результатов, можно сделать следующие выводы.

Во-первых, формула «Апасил» (аморфный диоксид кремния, 31,5% SiO₂, наносящий в виде листового распылителя дважды в сезон) значительно увеличила рост роста побегов на 28,2% по сравнению с необработанными саженцами. Эта формула также улучшила характеристики иглы, включая более тёмно-зелёный оттенок, что указывает на повышение содержания хлорофилла и фотосинтетическую активность. Поэтому «Апасил» рекомендуется использовать в питомниках и ландшафтных проектах с участием молодых растений *Pinus sibirica* в центральной России.

Во-вторых, удобрение «Бона Форте» (гранулированное NPK + Si + хелатированные микроэлементы + витамины) не показало положительного влияния на рост побегов в данных почвенных и климатических условиях. Поэтому использование «Bona Forte» не рекомендуется для молодых деревьев *Pinus sibirica* в центральной России.

В-третьих, сибирская сосна демонстрировала высокую морозостойкость и высокую выживаемость в течение двух подряд зим в Московской области, несмотря на периоды колебаний температуры (оттаивания, затем заморозки до -25°C). Этот вид следует включить в ограниченный ассортимент для городского ландшафтного дизайна и лесовосстановления в Москве и Московской области. [5].

В-четвёртых, необходимы дальнейшие исследования «Апасила» для оптимизации частот применения, сроков и частоты, а также для оценки долгосрочного влияния на биомассу корней, репродуктивное развитие, качество древесины и устойчивость к

биотическим и абиотическим стрессам. В будущих исследованиях также следует изучать кривые доза-ответ, возможные синергетические эффекты с микоризной инокуляцией и физиологические механизмы, лежащие в основе стимуляции роста, индуцированного кремнием, у *Pinus sibirica*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ма, Дж. Ф. Поглощение и накопление кремния высшими растениями / Дж. Ф. Ма, Н. Ямаджи // Trends Plant Sci. — 2006. — № 11. — С. 392.
2. Эпштейн, Э. Аномалия кремния в биологии растений / Э. Эпштейн // Натл. Акад. наук. США. — 1994. — № 91. — С. 11.
3. Орлова, Л. В. Интродукция сосны сибирской в Европейской части России: обзор за 50 лет / Л. В. Орлова // Бюлл. Тимирязевская сельскохозяйственная академия. — 2021. — № 3. — С. 102.
4. Кравченко, М. В. Кремниевые удобрения в растениеводстве: механизмы и эффективность / М. В. Кравченко, А. С. Плотникова // Агрохим. Бык. — 2019. — № 12. — С. 45.
5. Санникова, С. Н. Рост хвойных деревьев в ответ на внекорневое внесение кремния / С. Н. Санникова, О. С. Жигунов // Для. Ж. — 2020. — № 58. — С. 77.

УДК 712.4:378

ПРОЕКТ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ОКОЛО ОБЩЕЖИТИЯ №6 БЕЛГОРОДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. В.Я. ГОРИНА

К. А. Потапова, студентка

Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина

Аннотация. Статья посвящена разработке проекта комплексного благоустройства и озеленения территории около общежития №6 Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина. Проект направлен на улучшение экологической обстановки, повышение эстетической привлекательности и функциональной организации пространства. Проект способствует созданию комфортной среды для студентов и сотрудников университета.

Ключевые слова: благоустройство, озеленение, ландшафтный дизайн, студенческий городок, экологическая устойчивость, функциональное зонирование.

Создание комфортной и экологически благоприятной среды вокруг образовательных учреждений – важная задача современного градостроительства. Территория около общежития №6 Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина требует комплексного преобразования [1].

Целью проекта является комплексное улучшение экологической обстановки, повышение эстетической привлекательности и функциональной организации территории около общежития №6.

Проектом ставятся следующие задачи: проведение анализа текущей ситуации (экологической, архитектурной, социальной); разработка архитектурного плана с учётом функциональных и эстетических требований; внедрение современных технологий озеленения и благоустройства; создание благоприятных условий для отдыха и рекреации студентов и сотрудников университета; обеспечение экологической устойчивости и гармоничного взаимодействия природных и антропогенных компонентов среды [3].

На начальном этапе проведён детальный анализ текущего состояния территории, включающий:

- Экологическую оценку: выявлены проблемы - недостаток зелёных насаждений, отсутствие систем утилизации отходов, низкое биоразнообразие.

- Архитектурный анализ: отмечено отсутствие современных элементов благоустройства, снижающее эстетическую привлекательность и функциональность пространства.

- Социальную диагностику: выявлен дефицит зелёных зон и мест для активного отдыха, влияющий на уровень удовлетворённости качеством жизни [2].

Для реализации проекта были использованы следующие методы: обследование территории с применением ГИС-технологий; экологический мониторинг; анализ лучших практик ландшафтного дизайна; расчёт бюджета и сроков реализации [4].

Исходя из анализа обследования территории объекта проектирования, выявлены следующие ключевые проблемы:

- Экологические: недостаток растительности, отсутствие систем утилизации, низкое биоразнообразие.
- Архитектурные: отсутствие современных элементов благоустройства.
- Социальные: нехватка зон отдыха и мест для активного времяпрепровождения.

Проект предполагает следующие мероприятия по улучшению и благоустройству территории (рис. 1): увеличение площади зелёных насаждений, внедрению систем утилизации отходов, созданию условий для поддержания биоразнообразия, реконструкции существующих элементов благоустройства, внедрению современных архитектурных форм, обеспечению доступности и безопасности территории, созданию зон отдыха, организации мест для культурных и спортивных мероприятий [5].



Рисунок 1 – Генеральный план

Общий бюджет проекта – 8 710 000 рублей, распределённый по источникам финансирования: федеральный бюджет - 5 100 000 руб.; областной бюджет – 1 400 000 руб.; местный бюджет – 705 000 руб.; собственные средства – 7 055 000 руб.; заёмные средства – 455 000 руб.

Реализация данного проекта позволит:

- создать функциональное зонирование территории;
- внедрить систему зелёных насаждений для повышения экологической устойчивости;
- установить малые архитектурные формы (скамейки, урны, перголы);
- улучшить освещение и пешеходные дорожки;
- улучшить эстетический облик студенческого городка.

Разработанный проект представляет собой комплексное решение по благоустройству и озеленению территории около общежития №6 Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина. Его

реализация позволит создать комфортную, безопасную и эстетически привлекательную среду для студентов и сотрудников университета. Проект сочетает современные архитектурно-планировочные решения с принципами экологической устойчивости, что делает его актуальным и востребованным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 2.08.02-89 «Общественные здания и сооружения».
2. СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».
3. Методические рекомендации по благоустройству территорий образовательных учреждений (Минстрой России, 2020).
4. Публикации по ландшафтному дизайну и озеленению городских территорий (журналы «Ландшафтная архитектура», «Зелёное строительство»).
5. ГОСТ 17.5.3.01-78 «Охрана природы. Земли. Состав и размеры зон охраны природных ландшафтов».

УДК 712.25

ПРОЕКТ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО УЧАСТКА «УЧЕБНЫЙ ЛАНДШАФТНЫЙ ПАРК» В САДОВОМ ЦЕНТРЕ СИЯНИЕ

А. М. Присяч, студент

Е. В. Дымина, канд. биол. наук, доцент

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. В данной работе рассматривается создание и использование демонстрационных участков, которые представляют наглядное пособие для изучения и внедрения эффективных методов ландшафтного дизайна. Актуальность темы обусловлена необходимостью разработки декоративных и малоуходных садов, что становится очень важным в условиях современного городского озеленения. Несмотря на разнообразие растений и подходов, существует нехватка доступных примеров, которые могли бы служить ориентиром для профессионалов и любителей-садоводов. В статье представлен проект озеленения и благоустройства демонстрационного участка «Учебный ландшафтный парк» в садовом центре Сияние.

Ключевые слова: демонстрационный участок, ландшафтный дизайн, парк, малоуходные растения, проект озеленения и благоустройства, озеленение.

Зелёные насаждения – это неотъемлемая часть нашей жизни: начиная от дачного участка и заканчивая общегородскими территориями. Однако, не всегда понятно, с чего начать, какие растения выбрать и как их объединить с элементами благоустройства. Как раз для таких случаев создаются демонстрационные сады. В свою очередь, демонстрационный сад – это участок, чаще всего на территории питомника, на котором представлен ассортимент культур и сортов, выпускаемых питомником. Получается это тот же сад, но с целью показать примеры сочетаний тех или иных растений, а также как выглядит растение во взрослом возрасте.

Чтобы понять, что можно создать на данном участке, нужно собрать информацию о нём. Исходные данные следующие: на участке растут сорные заросли клёна ясенелистного, которые находятся в процессе удаления, в остальном участок пустой. Рельеф ровный с незначительными ямками, которые устранятся после обновления грунта, инженерные коммуникации отсутствуют, за счет вырубки практически всех деревьев – участок солнечный. Это позволяет выбрать из множества растений – как светолюбивых, так и тенелюбивых, закрыв их первыми. А за счет отсутствия инженерных коммуникаций – расположить можно любым рисунком.

Теперь рассмотрим концепцию данного участка (рис.1). Основная идея – представить ассортимент растений, которые могут расти в нашем климате и создать новые композиции из них. В демонстрационном саду предлагается к высаживанию 117 видов и сортов растений (в том числе: хвойные и лиственные деревья и кустарники, плетистые розы, лианы), собранные в композиции кругового и линейного обзора. Пешеходные дорожки, отсыпанные гравийной крошкой серого цвета, расположены диагоналями – параллельно и перпендикулярно. Это позволит выстраивать различные маршруты по парку, открывая для себя новые видовые точки. Беседка, расположенная практически в центре, позволит увидеть композиции под другим углом или же спрятаться от солнца в жаркие дни. Также в ней можно проводить мастер-классы, чтобы не занимать пространство в торговом павильоне. Фотозона в виде имитации домика – оформлена под старинную лачугу с плетистыми розами по стенам. На террасе около фотозоны расположены скамья и вазоны с растениями.

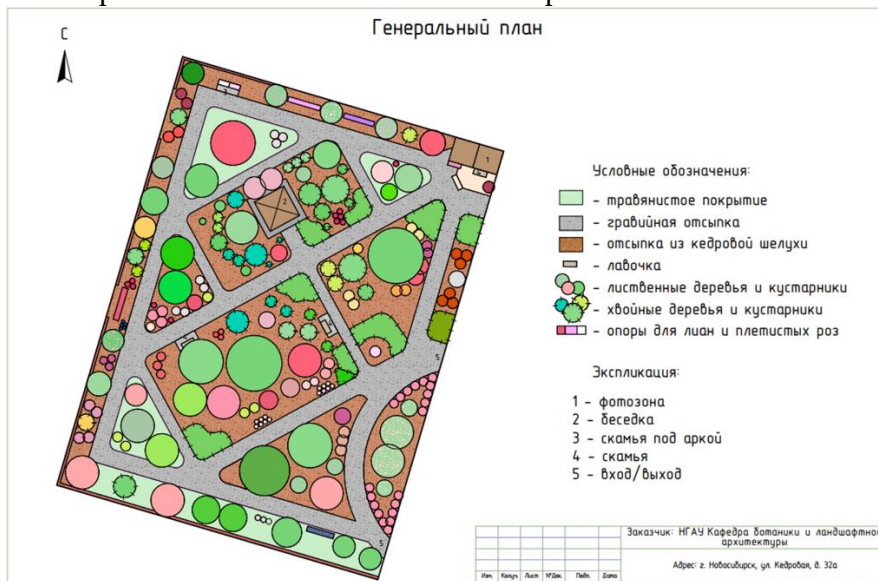


Рисунок 1 – Генеральный план (фрагмент без штампа)

Для озеленения предлагается высадить 117 видов и сортов растений, включая древесные лиственные и хвойные, лианы. Первое, что можно увидеть – это композиция при входе из сирени обыкновенной Красавица Москвы (*Syringa vulgaris* 'Krasavitsa Moskvu') по центру, чубушник Лемуана Дам Бланш (*Philadelphus lemoinei* 'Dame Blanche') по бокам от неё и спирея березолистная сорта Тор Голд (*Spiraea betulifolia* 'Tor Gold') по краям (рис. 2).



Рисунок 2 – Композиция при входе

После располагаются и другие композиции кругового и линейного обзора. Рассмотрим несколько из них. Одна из интересных – композиция с беседкой в центре, которая представлена на рисунке 3. По левую сторону от беседки расположились: ирга Ламарка (*Amelanchier lamarckii*) в качестве фона, ели колючие Фастигиата (*Picea pungens* 'Iseli Fastigiata') и Глаука Пендула (*Picea pungens* 'Glauca Pendula'), можжевельник скальный Блю Эрроу (*Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow'), туи западные Голден Глоб (*Thuja occidentalis*

'Golden Globe') и Даника (*Thuja occidentalis* 'Danica'), сосна горная Мопс (*Pinus mugo* 'Mops'), лиственница японская Стив Виппер (*Larix kaempferi* 'Stiff Weeper') на штамбе и пихты корейские Айсбрейкер (*Abies koreana* 'Kohout's Icebreaker') и Тундра (*Abies koreana* 'Tundra'), а также гортензия метельчатая Вимс Рэд (*Hydrangea paniculata* 'Wim's Red'). А по правую сторону от беседки следующие растения: ель обыкновенная Акракона (*Picea abies* 'Acrocona') на фон, ель обыкновенная Инверса (*Picea abies* 'Inversa'), сосна горная Пумилио (*Pinus mugo* 'Pumilio') и сосна горная Бенжамин (*Pinus mugo* 'Benjamin') на штамбе, туи западные сортов Тини Тим, Мириам, Глабоза (*Thuja occidentalis* 'Tiny Tim', 'Mirjam', 'Globosa'), можжевельники горизонтальный Вилтони (*Juniperus horizontalis* 'Wiltonii') и обыкновенный Репанда (*Juniperus communis* 'Repanda'), лиственные кустарники – спирея серая Грифшейм (*Spiraea* × *cinerea* 'Grefsheim') и барбарисы Тунберга сорта Багатель (*Berberis thunbergii* 'Bagatelle'), а также клён Гиннала (*Acer ginnala*) на углу для создания тайны. За беседкой – два рододендрона Гаага (*Rhododendron hybrida* 'Haaga').



Рисунок 3 – Композиция с беседкой

Обратим внимание на линейную композицию на фоне елей обыкновенных около фотозоны: в центре гортензия метельчатая Полар Беар (*Hydrangea paniculata* 'Polar Bear'), по бокам барбарисы Тунберга Ред Рокет (*Berberis thunbergii* 'Red Rocket') и можжевельники казацкий Тамарисцифолия (*Juniperus sabina* 'Tamariscifolia') и средний Олд Голд (*Juniperus x pfitzeriana* 'Old Gold'). Данная композиция показана на рисунке 4.



Рисунок 4 – Линейная композиция около фотозоны

В Демонстрационном саду будет высажено большое количество разнообразных декоративных растений, из которых покупатель может самостоятельно выбрать понравившиеся ему, глядя на внешний облик и сочетания с другими видами. На дендрологическом плане представлен список всех видов и сортов.

Подводя итоги, можно сказать что, несмотря на разнообразие растений и подходов в ландшафтном дизайне, на практике все еще наблюдается нехватка доступных примеров, которые могут стать не только источником вдохновения, но и практическим руководством по созданию зеленых зон. Разработанный проект – один из примеров, который можно реализовать и дать новую инструкцию садоводам и ландшафтными архитекторам. Полная визуализация показана на рисунке 5.

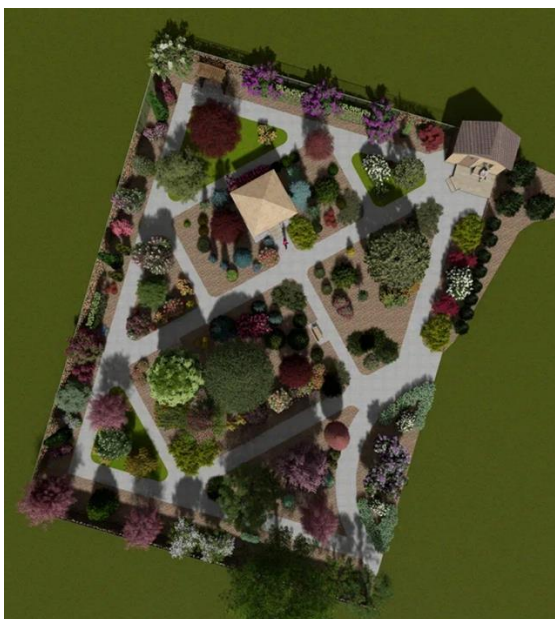


Рисунок 5 – Визуализация проекта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Питомниководство садовых культур : учебник / Н. П. Кривко, В. В. Чулков, Е. В. Агафонов, В. В. Огнев. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1761-2.
2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211826> (дата обращения: 11.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Есть чем похвастаться. Что такое демонстрационные сады и зачем их создают? // Аргументы и факты URL: <https://aif.ru/dacha/construction/1368573> (дата обращения: 15.03.2026).
5. Ландшафтный парк // Ландшафтный парк Новосибирск URL: <https://sianie-park.tilda.ws/> (дата обращения: 23.03.2026).

**ПОДБОР АССОРТИМЕНТА ДЕКОРАТИВНЫХ КУСТАРНИКОВ
ПОСРЕДСТВОМ ИЗУЧЕНИЯ АДАПТАЦИИ К НИЗКИМ ТЕМПЕРАТУРАМ В
УСЛОВИЯХ ЮГА ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

Д. А. Сакович, аспирант

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. В статье описан рост и развития в связи с устойчивостью пяти видов декоративных кустарников к низким температурам на юге лесостепи Западной Сибири. Описана роль снежного покрова при адаптации растений в качестве фактора повышающий диапазон температурной устойчивости исследуемых декоративных кустарников.

Ключевые слова: рост, снежный покров, температурный предел, вегетация, листопад

В наше время озеленение территорий является стратегической задачей для развития как городских, так и сельских территорий. Эту задачу ставят перед собой не только жители, но и руководство этих территорий. Важным этапом в озеленении, в формировании ландшафтного дизайна заданного района, является подбор посадочного материала. Применение новых видов декоративных кустарников позволит привнести особый колорит для нового района использования, сформирует новую достопримечательность и привлечёт туристов. Особо ценным компонентом, при выборе нового, экзотического посадочного материала, является знание его устойчивости к низким температурам. Интерес к ресурсным возможностям выбранных нами декоративных кустарников к устойчивости к низким температурам сформировали цель наших исследований.

Целью наших исследований является: выполнить подбор ассортимента новых декоративных кустарников на основе изучения их устойчивости к низким температурам.

Климатические условия юга лесостепи Западной Сибири (на примере Новосибирска) согласно Климатическому атласу России располагается в континентальной Западно-Сибирской южной климатической зоне. Она характеризуется тёплой, относительно влажной погодой летом, и снежной и холодной зимой. Число дней в году с температурой выше 10°C – 122. Число дней в году с температурой выше 5°C – 158, длительность безморозного периода – 120 дней (Климатический атлас России, 2008). В последнее время температура воздуха в условиях Западной Сибири значительно повысилась. Так, продолжительность вегетационного периода со среднесуточной температурой выше 5°C в условиях Новосибирска, увеличилась на 12 дней (Альт, Гурова и др., 2015).

Для достижения поставленной цели, мы провели исследования особенностей роста и развития у 5 видов декоративных кустарников с разной степенью низкотемпературной адаптации (*Eunumus japonica*, *Laburnum anagyroides*, *Hibiscus syriacus*, *Jasminum nudiflorum*, *Exochorda Alberti*) на территории Западно-Сибирского филиала института леса СО РАН, в 2009-2022г.г. в городе Новосибирске в 2009-2022 годах. Анализ проводили на 5 экземплярах каждого вида, на 6 однолетних побегах на каждом экземпляре. Интенсивность роста побегов определяли биометрическим методом. Рост побегов измеряли раз в две недели с мая по октябрь. Полученные данные использовали для построения графиков с целью определения скорости роста путем вычисления первой производной функции роста (Румшитский, 1971).

Анализируя характер повреждения почек можно отметить, что для *Laburnum anagyroides* характерна гибель верхушечных почек, и не вызревание коровой паренхимы верхней части однолетних побегов. Не повреждённая часть побегов, хорошо одревесневает, что способствует повышению устойчивости. Весенние заморозки, которые в условиях лесостепи Западной Сибири могут достигать до -6°C (II декада мая–I декада июня), повреждают апикальную почку, край листовой пластинки у *Eunumus japonica*, апикальную почку *Hibiscus syriacus*, побегу *Jasminum nudiflorum*.

В силу новых условий выращивания у декоративных растений изменяются и условия адаптации. Одно из таких условий, это увеличение температурного диапазона устойчивости

с учётом накопления снежного покрова. Так выявлено, что температурные границы устойчивости в условиях низких температур, на юге Сибири, шире на 8-16°C, по сравнению с субаридными субтропиками, где данные виды интродуцированы.

Так, к примеру, у *Hibiscus syriacus* на Южном берегу Крыма предел устойчивости составляет -22°C, *Eunumus japonica* -25°C, *Laburnum anagyroides* - 26°C, *Jasminum nudiflorum* -22°C (Колесников, 1974). Согласно нашим исследованиям в Западной Сибири пределом температурной устойчивости, под снегом, для вышеуказанных видов был следующий -29°C, -33°C, -42°C, а для последнего вида зимой -42°C, весной до -10°C.

Для более широкого анализа адаптационных возможностей изучаемых нами декоративных кустарников, мы проследили характер развития почечного аппарата. Начало вегетации у большинства видов наблюдается в I-II декаде мая (табл.1). Наиболее устойчивые виды к низким температурам: *Exochorda Alberti*, *Laburnum anagyroides* начинают вегетацию во II декаде апреля, и в I декаде мая.

Таблица 1

Особенности развития декоративных кустарников в условиях юга Западной Сибири

Фазы	Виды декоративных кустарников				
	<i>Eunumus japonica</i> *	<i>Laburnum anagyroides</i>	<i>Hibiscus syriacus</i>	<i>Jasminum nudiflorum</i>	<i>Exochorda Alberti</i>
Начало вегетации	I декада апреля	I декада мая	II декада мая	II декада мая	II декада апреля
Начало роста побегов	III декада апреля	III декада мая	I декада июня	III декада мая	I декада июня
листопад	---	II декада сентября	II декада октября	III декада октября	III декада сентября

Примечание: *Eunumus japonica** - вечнозелёный вид

В процессе адаптации исследуемых нами декоративных кустарников существует связь между сроками вегетации и листопада. Было отмечено, что у листопадных видов, у которых вегетация начинается не в ранний и не в поздний вегетационный период, отмечена высокая степень адаптации. Чем длиннее временной период между вегетацией и листопадом, тем слабее проходят адаптационные механизмы перед зимним периодом. У почек однолетних побегов морозостойких видов *Exochorda Alberti* начинается вегетация во II декада апреля, а листопад - III декада сентября, у *Laburnum anagyroides* - I декада мая и II д. сентября. У неустойчивого вида *Hibiscus syriacus* вегетация у побегов начинается во II декаде апреля, листопад II декаду октября (табл.2).

Таблица 2

Особенности роста однолетних побегов декоративных кустарников в условиях юга лесостепи Западной Сибири

Виды	Скорость роста см/дек.					
	III декада апреля (+5,5°C)	I декада мая (+6,5°C)	I декада июня (+16,6°C)	I декада июля (+17,7°C)	III декада июля (+17,7°C)	II декада августа (+19,6°C)
<i>Euonumus japonica</i>	0,5	2	1,2	0,8	0,5	1
<i>Laburnum anagyroides</i>	0	0	0,8	17,5	25	3
<i>Exochorda Alberti</i>	0,5	0,8	3,5	6,5	8	3
<i>Jasminum nudiflorum</i>	0,5	0,5	1	0	0	0
<i>Hibiscus syriacus</i>	0	0	0,5	2,2	4,5	5,5

У почек *Laburnum anagyroides* иногда, начало вегетации было отмечено в более ранний период. Так в 2015 – 2016 годах она отмечена в III декаде апреля. Срок наступления листопада в эти годы у *Exochorda Alberti*, *Laburnum anagyroides* наступил во II декаде августа. Наступление слабых заморозков провоцирует у данных видов листопад.

Равномерный рост прослеживается в течение вегетационного периода и проявляется у разных по устойчивости видов. У наиболее устойчивых видов, *Exochorda Alberti*, *Laburnum anagyroides*, активность роста отмечена с I декады июня по II декаду августа, когда среднедекадная температура незначительно колебалась с +16,6°C до +19,6 °C. В этот период вегетации амплитуда изменения температуры составило от 0,5°C до 3,6°C. У некоторых видов происходит замедление роста в течение всей вегетации. В частности это отмечено у побегов *Hibiscus syriacus*, *Eunumus japonica*. Максимальный прирост за вегетацию составил 1-1,5 см. Данные декоративные кустарники, из-за недостаточной активной ростовой активности, проявляют кратковременную устойчивость в течение двух-пяти лет.

Ритмы древесных растений связаны с продолжительностью периода со снежным покровом в зимний период, с особенностями действия низких температур, осадков в весенний период года, что влияет на начало и окончание вегетации. Исследование ритмики развития позволяют определить приспособленность древесных растений к тому или иному климатическому региону, возможности их акклиматизации, пути регулирования процессов роста и развития.

Анализируя динамику роста, можно с уверенностью заключить, что если декоративные кустарники заканчивают эффективно рост в конце июня – июле, то побеги их до зимы успевают одревеснеть, в них накапливается достаточное количество запасных и защитных веществ, нормально протекают процессы закаливания и достаточно хорошо переносят даже суровые морозы без повреждений или они незначительны. Если же рост побегов затягивается до конца августа – сентября, то они, как правило, повреждаются морозом.

Выводы

1. Выхревание побегов позволяет адаптироваться наиболее устойчивым видам. Так, к примеру *Laburnum anagyroides*, позволяет выдерживать предельные температуры под снегом до - 42°C, но в тоже время не подготовленная часть страдает от морозов.

2. Наиболее устойчивые виды к низким температурам: *Exochorda Alberti*, *Laburnum anagyroides* начинают вегетацию во II декаде апреля, и в I декаде мая. Для них характерна вегетация не в ранний и не в поздний период и не затянут срок наступления листопада. Даты вегетации и листопада отмечены в тот период, когда весной бывают оптимальные температуры для развития, а к осени оптимальный температурный режим для подготовки к низким температурам.

3. Согласно проведенным исследованиям были выявлены наиболее подходящие виды для пополнения ассортимента декоративных кустарников в качестве объекта озеленения. Это *Exochorda Alberti* и *Laburnum anagyroides*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Климатический атлас России – М.; Наука, 2008 г. – С. 234-235
2. Подходы к созданию и использованию инструментальных методов исследований при решении проблемы стрессоустойчивости в растениеводстве/ В.В. Альт, Т.А. Гурова, Н.И. Кошеваров, Г.М. Осипова, А.Г. Тюрюков // Материалы 6-й международной научно-практической конференции. Новосибирск, 22-23 октября 2015г. « Информационные технологии, системы и приборы в АПК» - Новосибирск, 2015г. – С. 90.
3. Румшитский Л.З. Математическая обработка результатов эксперимента. Справочное руководство. М., «Наука», главная редакция физ-мат. литературы. 1971 192 с.
4. Колесников А.И. Декоративная дендрология.- М.: Лесная промышленность, 1974.-704 с.

ЛАНДШАФТНО-АРХИТЕКТУРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ЗОНИРОВАНИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ БЕЛОМЕСТНЕНСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

П. А. Свилогузова, студент

О. С. Кузьмина, канд. техн. наук

Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина

Аннотация. В статье на основе анализа градостроительной документации Беломестненского сельского поселения Белгородской области выявлены фактические параметры градостроительного зонирования, значимые для ландшафтной архитектуры. Установлено, что зона озелененных территорий и открытых пространств не содержит в перечне видов использования парки и скверы, а ее градостроительный регламент не устанавливает предельных параметров застройки; минимальный процент озеленения в жилой зоне отсутствует.

Ключевые слова: градостроительное зонирование, ландшафтная архитектура, правила землепользования и застройки, зона озелененных территорий, виды разрешенного использования, Беломестненское сельское поселение.

Исследования, посвященные взаимосвязи градостроительства и ландшафтной архитектуры, традиционно концентрируются на крупных городских образованиях [1]. В то же время, сельские поселения, составляющие подавляющее большинство муниципальных образований в Российской Федерации (более 80%) [2], остаются на периферии научного интереса. Несмотря на законодательные требования о включении в генеральные планы поселений положений о территориальном планировании и функциональных зонах, в том числе рекреационных и озелененных территорий [3], анализ правоприменительной практики свидетельствует о формальном характере градостроительной документации сельских поселений. Выделенные зоны озелененных территорий зачастую лишены содержательного ландшафтного наполнения [4]. Актуальность данного исследования обусловлена также отсутствием комплексных работ, анализирующих взаимосвязь градостроительного зонирования и ландшафтной архитектуры на уровне конкретного сельского поселения [5].

Цель исследования – в определение ключевых характеристик градостроительного зонирования Беломестненского сельского поселения Белгородской области, релевантных для сферы ландшафтной архитектуры, путем детального изучения актуальной градостроительной документации.

Задачи исследования:

- 1) Классифицировать территории по их назначению в части озеленения.
- 2) Определить допустимые виды деятельности на территориях, предназначенных для озеленения.
- 3) Установить ограничения по высоте, плотности и другим параметрам застройки, способствующим сохранению и развитию зеленых насаждений.
- 4) Идентифицировать территории с особым режимом использования, которые могут ограничивать или запрещать определенные виды озеленения.
- 5) Описать существующие инженерные сети, транспортную доступность и климатические характеристики территории.

Методика исследований. Исследование базировалось на анализе документальных источников, в числе которых: Градостроительный кодекс Российской Федерации [3], Правила землепользования и застройки Беломестненского сельского поселения [6], Приказ управления архитектуры и градостроительства Белгородской области от 27 ноября 2025 года № 255-ОД-Н [7], Положение о территориальном планировании (2023 г.) [8] и Материалы по обоснованию генерального плана (2023 г.) [9]. Предметом анализа стали статьи 28, 31, 43, 49 Правил землепользования и застройки, а также соответствующие разделы Материалов по

обоснованию генерального плана, содержащие информацию о природных условиях, инфраструктуре и зонах с особыми условиями использования территории. Санитарные требования были рассмотрены в контексте СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [10] и Постановления Правительства РФ от 03.03.2018 № 222 [11]. Классификация видов разрешенного использования была верифицирована на основании Приказа Минэкономразвития России от 01.09.2014 № 540 [12].

Результаты исследования. С В соответствии со статьёй 28 Правил землепользования и застройки (ПЗЗ), на территории Беломестненского сельского поселения выделена территориальная зона РО – «Зона озеленённых территорий и открытых пространств» [6]. Других территориальных зон, специально предназначенных для размещения парков, скверов, бульваров или иных форм организованного озеленения, в ПЗЗ не предусмотрено. Анализ статьи 43 ПЗЗ показал, что для зоны РО определён перечень основных видов разрешённого использования: площадки для занятий спортом (код 5.1.3), оборудованные спортивные площадки (код 5.1.4), авиационный спорт (код 5.1.5), спортивные базы (код 5.1.7), курортная деятельность (код 9.2), санаторная деятельность (код 9.2.1), улично-дорожная сеть (код 12.0.1) и предоставление коммунальных услуг (код 3.1.1) [6]. При этом виды использования, непосредственно связанные с ландшафтной архитектурой, такие как парки, скверы, бульвары и прогулочные аллеи, в списке основных видов для зоны РО отсутствуют. Приказом управления архитектуры и градостроительства Белгородской области от 27 ноября 2025 года № 255-ОД-Н к пункту 1 статьи 43 ПЗЗ был добавлен вид «Сенокосение» с кодом 1.19 [7], который согласно классификатору относится к категории «Сельскохозяйственное использование» [12]. Градостроительный регламент зоны РО, согласно статье 43 ПЗЗ, не устанавливает конкретных параметров: предельные размеры земельных участков, минимальные отступы от границ, максимальное количество этажей и процент застройки не регламентируются [6].

По результатам изучения Положения о территориальном планировании (2023 г.) было установлено, что на территориях поселения, расположенных за пределами населенных пунктов, выделены функциональные зоны, связанные с озеленением. Среди них – зона озеленённых территорий специального назначения с идентичной планируемой и фактической площадью в 140,70 га, а также другие зоны, включающие территории общего пользования для озеленения и открытые пространства [8]. Важно отметить, что для данных зон не предусмотрено установление параметров застройки. Кроме того, анализ статьи 31 ПЗЗ показал, что в зоне усадебной застройки (ЖУ) код 12.0 ("Земельные участки общего пользования") включен в перечень основных видов разрешенного использования, однако его градостроительный регламент не содержит конкретных параметров [6]. Для индивидуального жилищного строительства (код 2.1) в зоне ЖУ установлен максимальный процент застройки в 40%, в то время как минимальный процент озеленения остается неустановленным [6].

В результате анализа статьи 49 ПЗЗ и Материалов по обоснованию установлены зоны с особыми условиями использования территории: охранные зоны электрических сетей, санитарно-защитные зоны предприятий, охранные зоны газопроводных сетей, приаэродромная территория, водоохранные зоны [6, 9]. В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 для предприятий IV-V классов опасности установлено требование озеленения не менее 60 процентов площади санитарно-защитной зоны [10]. Постановлением Правительства РФ от 03.03.2018 № 222 утверждены правила использования земельных участков в границах санитарно-защитных зон [11]. В результате анализа Материалов по обоснованию установлено, что на проектируемой территории отсутствуют централизованное теплоснабжение, объекты водоснабжения, водоотведения, газоснабжения, а также объекты образования, культуры, здравоохранения [9]. По территории проходят воздушные линии электропередачи 330 кВ, 110 кВ, 35 кВ, 10 кВ, расположены электроподстанции ПС 110/35/6кВ «Беломестное» и ПС 35/10кВ «Шишино». Климатические условия, согласно разделу 2.1 Материалов обоснования, характеризуются следующими параметрами:

среднегодовая температура +6,4°C, средняя температура января от -4,5°C до -8,5°C, средняя температура июля от +18,7°C до +19,9°C, абсолютный максимум +41°C, абсолютный минимум -37°C, годовая сумма осадков 553 мм, преобладающие направления ветра западные и юго-западные, среднегодовая скорость ветра 4,8 м/с [9].

Выводы. Исследование выявило следующие ключевые моменты относительно озелененных территорий в Беломестненском сельском поселении:

Выделена зона озеленения: Определена одна территориальная зона, непосредственно связанная с озеленением – "Озелененные территории и открытые пространства" (РО) [2].

Несоответствие назначения: Несмотря на название, в перечне разрешенных видов использования для зоны РО отсутствуют парки, скверы и бульвары. Вместо этого преобладают спортивные, коммунальные, транспортные и санаторно-курортные виды деятельности [2].

Добавление сельхоз. использования: С 2025 года в зону РО включен вид использования "Сенокосение" (код 1.19) [3].

Отсутствие градостроительных ограничений: Градостроительный регламент зоны РО не устанавливает параметров по размерам участков, отступам, этажности и проценту застройки [2].

Ограничения в жилой зоне: В жилой зоне максимальный процент застройки составляет 40%, при этом минимальный процент озеленения не определен [2]. Для территорий общего пользования в жилой зоне также отсутствуют установленные градостроительным регламентом параметры [2].

Совпадение площадей: Планируемая и фактическая площади озелененных территорий специального назначения соответствуют данным генерального плана [4].

Ограничения из-за особых зон: На территории поселения действуют зоны с особыми условиями (охранные зоны ЛЭП и газопроводов, санитарно-защитные зоны, приаэродромная территория, водоохранные зоны), которые ограничивают посадку деревьев и кустарников [2, 5].

Неблагоприятные инфраструктурные условия: Документально зафиксировано отсутствие централизованного тепло-, водо-, газоснабжения и водоотведения, а также дефицит объектов социальной инфраструктуры и пассажирского транспорта [5].

Климатические данные: Климатические условия территории определены на основе многолетних наблюдений [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сокольская, О. Б. Ландшафтная архитектура. Проектирование, строительство и содержание специализированных объектов / О. Б. Сокольская, В. С. Теодоронский, А. А. Вергунова. Том 1. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2022. – 508 с. – ISBN 978-5-507-44263-8. – EDN CHVODJ.
2. Федеральный закон от 06.10.2003 N 131-ФЗ "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации" – Текст: электронный – https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/ (дата обращения 15.03.2026)
3. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ – Текст: электронный – https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (дата обращения 15.02.2026)
4. Инновационные подходы в градостроительстве: наука, практика, образование / М. В. Шубенков, С. Д. Митягин, П. П. Спирин [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2025. – 670 с. – ISBN 978-5-7422-9193-0. – EDN TFCJGA.
5. Лейкина, Д. К. Ландшафтная архитектура территорий городских и сельских поселений. Опыт нормирования / Д. К. Лейкина, Ю. В. Моторина // Энергосбережение. – 2025. – № 1. – С. 24-29. – EDN LJAUZH.
6. Правила землепользования и застройки Беломестненского сельского поселения

- муниципального района «Белгородский район» Белгородской области. – Белгород, 2020. – С. 99.
7. Приказ управления архитектуры и градостроительства Белгородской области от 27 ноября 2025 года № 255-ОД-Н «О внесении изменений в правила землепользования и застройки Беломестненского сельского поселения муниципального района «Белгородский район» Белгородской области» - С. 2.
8. Положение о территориальном планировании «Генеральный план отдельной территории Беломестненского сельского поселения» муниципального района «Белгородский район» Белгородской области. – Белгород, 2023. – С. 6.
9. Материалы по обоснованию проекта Генерального плана отдельной территории Беломестненского сельского поселения муниципального района «Белгородский район» Белгородской области. – Белгород, 2023. – С. 35.
10. Приложение. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов" – Текст: электронный. – <https://base.garant.ru/12158477/b89690251be5277812a78962f6302560/> (дата обращения 16.02.2026)
11. Постановление Правительства РФ от 3 марта 2018 г. N 222 "Об утверждении Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон" – Текст: электронный. – <https://base.garant.ru/71892700/> (дата обращения 01.02.2026)
12. Приказ Министерства экономического развития РФ от 1 сентября 2014 г. № 540 "Об утверждении классификатора видов разрешенного использования земельных участков" – Текст: электронный. – <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70636874/> (дата обращения 15.03.2026)

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РУЛОННОГО ГАЗОНА НА УРАБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ГОРОДА ВОЛГОГРАДА

А. П. Ситкалиев¹, аспирант

В. В. Кутепова², ассистент

Н. А. Куликова^{1,2}, канд. с.-х. наук, доцент

¹Волгоградский государственный аграрный университет

²Волгоградский государственный университет

Аннотация. В статье рассматриваются особенности развития городских территорий с акцентом на мероприятия по озеленению, а точнее использования рулонного газона. Подчёркивается, что озеленение - не только декоративный элемент, но и фундаментальный компонент благоустройства, обеспечивающий экологическое равновесие и комфорт проживания. На примере города Волгограда анализируются сложности озеленения в условиях сухой степи: дефицит влаги, экстремальные погодные явления, ограниченность финансирования и использование неакклиматизированных растений. Рассматриваются современные подходы к проектированию зелёных каркасов, применению рулонных газонов для восстановления деградированных городских территорий. Авторы отмечают, что закладка газонов способствует восстановлению почвенного плодородия, предотвращает эрозию и улучшает структуру почвы. Все мероприятия по озеленению должны соответствовать нормативным требованиям, обеспечивая эстетичность, экологическую устойчивость и безопасность городской среды.

Ключевые слова: урбанизированные территории, рулонный газон, нормативные документы по озеленению и благоустройству территорий, комфортная городская среда.

Городские условия интенсивно развиваются в различных направлениях, затрагивая важные жизненные аспекты как проживающего населения в населённых пунктах, так и приезжающих гостей городов. Урбанизированные территории имеют множество направлений своего развития, включая комплекс озеленительных мероприятий.

Озеленение территории выступает не просто как декоративный элемент городского пространства, но и как фундаментальный компонент благоустройства, обеспечивающий экологическое равновесие и комфортность проживания городского населения [8, с. 2].

Экологический автотрофный зелёный каркас города поддерживает экологический баланс между различными компонентами ландшафтной архитектуры. И для поддержания его устойчивости необходимо уделять внимание сохранению существующих ландшафтов с рациональным их использованием. Для этого следует поэтапно осуществлять реконструкцию насаждений, включая в перечень на удаление только те растения, которые подходят по ряду причин на их выкорчёвку, тем самым максимально сохраняя имеющийся ассортимент зелёных насаждений. Все проектные работы по озеленению должны находиться едино с существующими посадкам, сохраняя при этом эстетичность и комфортность.

В современном мире зеленое строительство отличается достаточно высоким качеством. Сегодня не только создаются новые озеленительные объекты, но и решаются проблемы их реконструкции и реставрации в связи с изменяющимися структурно-функциональными особенностями [2, с. 64].

В Нижнем Поволжье в городских условиях советского периода имелись разнообразные формы ландшафтно-архитектурной застройки, которым уделялось внимание по озеленению и благоустройству, как и разным микрорайонам, территориям различных государственных и промышленных учреждений [7, с. 2].

В настоящее время также уделяется огромное внимание формированию комфортной городской среды, например, реализуется во многих городах, в том числе и в г. Волгограде национальный проект «Инфраструктура для жизни» (указ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на

перспективу до 2036 года)), где основной целью является создание нового облика города, сохраняя местный колорит и создавая комфортные и безопасные условия для населения.

Волгоград считается городом со сложными климатическими условиями. Степная зона города сталкивается со следующими проблемами урбанизации: открытые участки земли, лишённые растительности, отсутствие поливных зон, ограниченность в финансировании по уходу и содержанию за зелёными насаждениями, экстремальные погодные явления, влияющие на рост и развитие насаждений, использование неакклиматизированных к региону растений.

Проекты озеленения различных территорий Волгоградской агломерации следует разрабатывать, основываясь на сочетании пород деревьев и кустарников с аналогичными или близкими требованиями к содержанию элементов питания, увлажнению и гранулометрическому составу почв, а также эстетической согласованностью их форм, структуры и цвета [3, с. 337].

Озеленяемые территории города включают подбор не только древесно-кустарниковых форм растительности, но и использование травянистой растительности, такой как различные формы цветников, почвопокровных растений и газонов.

Существует множество типов классификации газона. Однако в зависимости от функционального назначения чаще всего их подразделяют на декоративные, специальные и спортивные. К декоративным газонам относят садово-парковые, партерные, луговые и мавританские [4, с. 94]. Чаще всего городские территории озеленяют декоративным типом газона, так как это большинство объектов общего пользования (парки, малые сады, скверы и т.д.) и ограниченного пользования (образовательные организации, объекты здравоохранения, промышленные и частные территории). Небольшая часть территорий отводится спортивным объектам – под спортивный газон и незначительная часть территорий приходится на второстепенные объекты (откосы дорог, рек, каналов, обочины, лётные поля, парковки, санитарно-защитные зоны и т.п.) – под специальный тип газона.

Газоны должны быть высшего качества, а точнее иметь однородный состав газонных трав, обладать равномерной окраской и плотностью травостоя, отличаться максимально выравненной поверхностью с чёткими границами газона с периодической стрижкой газона.

Территории, которые чаще всего засеваются газонами в городе – сильно деградированы в результате строительных работ, обладают плохой структурой и влагоудерживающей способностью [10, с. 2]. Поэтому из применяемых способов закладки газонного покрытия, мы останавливаемся на использовании рулонного газона с уже хорошо сформированной дерниной, способной легче приспособиться к городским условиям.

Многолетние злаковые травы используют для создания газонов, которые обладают такими важными характеристиками, как противоэрозионное закрепление насыпей, склонов, обочин, поглощение загрязняющих веществ из атмосферы, снижение уровня шума в условиях города [9, с. 23].

Из огромного перечня используемых многолетних трав под газоны, рекомендуется использовать в травосмеси травы первого класса, обладающие хорошей кустистостью, яркой окраской, широким и неколючим листом. Такими характеристиками обладают травы семейства злаковые (*Poaceae*).

Организуя городское пространство газонным покрытием с перспективой на будущее решается вопрос об улучшении почвенной структуры, её воздухо- и водопроницаемости, и восстановлении плодородия, так как создается живой барьер между почвой и такими внешними воздействиями, как солнечная радиация, ветровая эрозия, поверхностный сток, которые провоцируют процессы почвенной деградации.

Газонное покрытие запускает процессы восстановления почвенного плодородия, за счет формирования корневого каркаса, препятствующего уплотнению почвы. Корневая система активизирует почвенные процессы, выделяя органические кислоты и полисахариды, а также накапливая органический материал.

Газонные покрытия снижают негативное воздействие прямых солнечных лучей на поверхность почвенного покрова, снижая температуру атмосферного воздуха и повышая его влажность [6, с. 93].

Закладка и содержание газонов регулируется перечнем нормативных документов, предусматривающие требования и организацию озеленительных мероприятий.

Соблюдая требования нормативных документов по закладке и содержанию газонов нами закладывался рулонный газон на территории Ляпчевского сельского поселения в Калачевском районе Волгоградской области вблизи Цимлянского водохранилища. Дернина реализовывалась двухлетняя в рулонах двух типов: рулон размером 0,4х2,0 м (толщина дернины 2-3 см) и «биг-ролл» 15х1,2 м (толщина 3-3,5 см). Состав травы – одновидовой, представленный смесью трёх сортов мятлика лугового (*Poa pratensis* L.) - Маркус, Цептор, Лимузине (1 репродукция, производитель: DeutscheSaatterdelungAG, Германия).

Таблица 1

Основные этапы производства рулонного газона

Основные этапы производства	Мероприятия
Подготовка почвы	Проводится поверхностная обработка почвы с целью удаления сорной растительности. Затем для измельчения почвенных комков и рыхления верхнего слоя применяется дисковая борона. Завершающим этапом предпосевной подготовки является культивация, обеспечивающая выравнивание поля, и внесение необходимых удобрений.
Посев семян	Посев осуществляется с использованием специализированных сеялок, обеспечивающих равномерное распределение семенного материала по поверхности поля. Проведение посевных работ планируется в благоприятных погодных условиях, характеризующихся устойчивым теплом, отсутствием ветра и осадков.
Прикатывание почвы	Использование прикатывающих катков по всей площади поля обеспечивает заделку семян в почвенный слой. Это способствует улучшению контакта семенного материала с почвой, предотвращает выдувание семян ветром и создаёт благоприятные условия для их прорастания и укоренения.
Уход за газоном	В данный период осуществляется комплекс агротехнических мероприятий, включающий регулярное орошение с применением дождевальных поворотных установок, внесение минеральных и органических удобрений, а также периодическое скашивание травостоя. Скошенная растительность незамедлительно удаляется с поля при помощи специализированной вакуумной уборочной техники.
Срезка газона	Срезка газона на территории питомника осуществляется в безморозный период, длящийся с ранней весны до поздней осени. Проведение работ допускается при температуре воздуха не ниже 0 °С и исключительно в сухую погоду, при отсутствии любых видов атмосферных осадков (дождя, снега, града).

Рулонный газон стандартного размера рекомендуется эксплуатировать только через три недели после его укладки, что же касается «биг-роллов», то его активное использование возможно через десять дней.

Рулонный газон обладает всеми декоративными качествами с момента укладки, а спустя две-три недели готов к эксплуатации. Это связано, прежде всего, с тем, что рулоны, которые служат материалом для создания травостоя, в течение 2–3 лет выращивают на специальных участках [1, с. 78].

По сравнению с посевным газоном, рулонный газон в этом отношении имеет преимущество для урбанизированной среды, где требуется зачастую оперативное «действующие» озеленение объектов общественного пространства с большой

проходимостью посетителей или отдыхающих, которые могут оказывать механическое воздействие на газонное покрытие.

Благодаря рулонному газону можно за несколько часов превратить участок голой земли в желаемый изумрудный ковер [5, с. 2].

С экономической точки зрения, при больших финансовых затратах в начальный период закладки рулонного газона, в долгосрочной перспективе, по сравнению с посевным, он имеет ряд преимуществ в уходе и содержании, таких как борьба с сорной растительностью, периодическом пересеве, поддержании декоративности.

Рулонный газон, выращенный в Волгоградской области, реализовывался для укладки на территориях различных объектов города Волгограда в период с 2017 по 2026 гг.

1. Территория городского детского парка «Сказка», адрес: ул. Рабоче-Крестьянская, 40, Ворошиловский район (работы проводились в 2017 году).

2. Участки вокруг фонтана «Искусство» по адресу: ул. ул. Маршала Чуйкова с Аллеей Героев (работы проводились в 2018 году).

3. Территория собора Александра Невского, сторона напротив Нового Экспериментального Театра, адрес: площадь Павших Борцов, 9 Центральный район (работы проводились в 2020 году).

4. Зелёная зона по Нулевой продольной магистрали напротив речпорта в Центральном районе, адрес: ул. Набережной 62-й Армии, 6 (работы проводились в 2022 году).

5. Территория около мемориального комплекса «Бронекатер БК-31», расположенного по адресу ул. Набережная 62-й Армии, 10, Центральный район (работы проводились в 2022 году).

6. Зеленая зона вокруг Волгоградского областного театра кукол, адрес: ул. Коммунистическая, 1, Центральный район (работы проводились в 2023 году).

7. Территория по ул. 7-ой Гвардейской Центрального района (работы проводились в 2024 году).

8. Аллея Героев - её часть от проспекта Ленина до площади Павших Борцов в Центральном районе (работы проводились в 2025 году).

9. Парковая территория «Дружба: Волгоград - Баку» по адресу: проспект Ленина, 54Б, Центральный район (работы проводились в 2026 году).

Работа в сфере производства и реализации рулонного газона в Волгоградской области имеет устойчивые перспективы. Спрос на продукцию поддерживается программами благоустройства, развитием городской инфраструктуры и ростом интереса к качественному озеленению. Локальное производство обеспечивает конкурентные преимущества, а возможности для расширения ассортимента и спектра услуг создают потенциал для дальнейшего роста бизнеса. При грамотном управлении рисками и инвестициях в развитие технологий данное направление может оставаться прибыльным и востребованным на долгосрочную перспективу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние комплексных удобрений на декоративность рулонного газона в условиях Москвы / К. М. Гордюшкина, А. И. Чудецкий, С. С. Макаров, А. М. Антонов // Лесохозяйственная информация. – 2024. – № 4. – С. 76-84.
2. Гаранович, И. Древесные растения в антропогенном ландшафте / И. Гаранович // Наука и инновации. – 2024. – № 7(257). – С. 61-67.
3. Геоморфологические и геоэкологические условия зеленого строительства в Волгоградской агломерации / В. Н. Анопин, С. И. Махова, Т. А. Сабитова, Е. А. Степанова // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2020. – № 4(81). – С. 328-339.
4. Демидова, А. П. Основные инфекционные болезни злаковых трав, используемых для создания спортивных газонов, и методы борьбы с ними (обзор) / А. П. Демидова, О. О. Белашапкина, О. В. Корякина // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 6. – С. 92-113.

5. Карпухин, М. Ю. Правила применения рулонных газонов при ландшафтном проектировании на садовых участках в условиях Среднего Урала / М. Ю. Карпухин, Н. А. Булдакова // Молодежь и наука. – 2018. – № 6. – С. 32.
6. Крутова, А. М. Функциональная роль зеленых насаждений в городской среде / А. М. Крутова, А. И. Соколкина // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 115-13. – С. 91-94.
7. Ларионов, М. В. Некоторые биохимические показатели древесных растений на экологически различных территориях Саратовской и Волгоградской областей / М. В. Ларионов, В. Б. Любимов, Е. А. Логачева // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6. – С. 494.
8. Озеленение городской среды как основополагающий элемент благоустройства территории / Е. Е. Степаненко, Ю. А. Безгина, В. А. Халикова, Т. С. Бондаренко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2025. – № 212. – С. 430-442.
9. Торопова, Е. Ю. Мониторинг фитопатогенов газонных злаковых трав в условиях лесостепи Западной Сибири / Е. Ю. Торопова, Л. В. Трушкина, М. П. Селюк // Защита и карантин растений. – 2025. – № 5. – С. 23-26.
10. Экологическая оценка качественных характеристик газонных травостоев на урбанизированных дерново-подзолистых почвах в условиях экологического стационара РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева / Н. А. Александров, В. К. Гвоздь, Т. М. Джанчаров, А. В. Степанов // АгроЭкоИнфо. – 2022. – № 3(51).

УДК 712:711.4

КУНЦЗЯН Ю И ЕГО КОНЦЕПЦИЯ «ГОРОД-ГУБКА»

Е. В. Степанова, студент

Е. В. Пальчикова, канд. с.-х. наук

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. настоящая работа посвящена изучению концепции «город-губка» китайского ландшафтного архитектора Кунцзян Ю, который ввел новое видение озеленения городской среды. Его философия единства природы и человека, противящаяся обычным декоративным садам и паркам, помогает найти инновационные подходы к сохранению первозданной природы на территории мегаполисов.

Ключевые слова: Кунцзян Ю, Turenscape, «город-губка», ландшафтная архитектура, озеленение городов.

Известно, что с началом и развитием градостроительства и урбанизации человеку всё труднее не только сохранять природную среду, но и противостоять разрушительным силам стихии. Например, в июле 2012 года в Пекине случился огромный внезапный паводок – тогда из-за сильных дождей в китайской столице из берегов вышла близлежащая река Цзюйма. Менее чем за сутки из собственных домов были вынуждены эвакуироваться почти 60 000 местных жителей, погибло 79 человек. Ущерб городу оценили примерно в \$1,6 млрд. [1] И данный случай не единственный, каждый год стихия воды приносит разрушения и гибель людей. Данная проблема требует грамотного решения, которое поспособствует сохранению не только городов, человеческих жизней, но и биологических систем.

Кунцзян Ю – китайский ландшафтный архитектор, родился в 1963 году в Китае, провинция Чжэцзян. Он рос в деревенской среде и всегда был окружён неповторимыми природными пейзажами. Отсюда сформировался его подход к проектированию садов и парков, что стало толчком для переосмысления ландшафтного дизайна во всём мире.

Жизненный путь Юя был тяжёлым и ветвистым, но его упорство и стремление защищать природные системы вывели его на мировой уровень. Получив степень бакалавра и

магистра в Пекинском университете лесного хозяйства, он поступил в Гарвардскую высшую школу дизайна, где получил степень доктора дизайна, защитив в 1995 году диссертацию о моделях экологической безопасности. Вернувшись в Китай в 1997 году, профессор Юй основал Колледж архитектуры и ландшафтной архитектуры при Пекинском университете и стал его деканом. В 1998 году он основал Turenscape — междисциплинарную дизайнерскую компанию, которая со временем стала одной из крупнейших в мире и прославилась своим инновационным подходом к экологическому восстановлению и климатостойчивому дизайну. [2]

В основе творчества Юя лежит глубоко укоренившаяся философия, связанная с природой и обществом. В своем эссе «Революция больших ступней» он объясняет, что декоративные сады так же бесполезны, как скованные ноги женщины. Эти декоративные сады были созданы городской элитой, которая считала изысканностью отсутствие функциональности и бунтовала против «присущих природе целей – здоровья, выживания и продуктивности». Вместо этого Юй предлагает новую эстетику ландшафта, основанную на интеграции сельского, хаотичного и функционального ландшафта в городскую среду. Юй говорит, что он не против прекрасного искусства, которое не выполняет продуктивной функции, – например, живописи, танцев или музыки, – но «в нашу эпоху истощения ресурсов, экологического ущерба и угроз для окружающей среды искусственная среда должна адаптироваться к новой эстетике, основанной на восприятии красоты продуктивных, экологически безопасных и способствующих выживанию вещей». [3]

«Город-губка» – концепция, разработанная Кунцзян Ю, за которую он получил международное признание. Она так же была принята в качестве государственной политики Китая в 2013 году. Известно, что территория страны подвержена частым наводнениям из-за обильных осадков и выхода рек из берегов. Исходя из этого, концепция основывается не на том, чтобы покорить воду, а научиться с ней сосуществовать. Вместо того, чтобы отводить дождевую воду, города-губки впитывают её, фильтруют, накапливают и возвращают в экосистему таким образом, чтобы это было выгодно и людям, и природе. Из-за того, что вода не имеет возможности свободно растекаться по естественному ландшафту, так как он застроен и изменён человеком, она скапливается в одном месте и несёт за собой разрушительную силу. Отметим так же, что постоянное отведение воды, построение дамб и стоков приводит к учащению засух: отсутствует постоянное пополнение запасов грунтовых вод и водоносных горизонтов. Исчезают места обитания для животных, птиц и рыб. Решение всем этим разрушениям – концепция Кунцзян Ю. [4,5]

«Город-губка» – это именно то, на что он похож: городская среда, спроектированная таким образом, чтобы впитывать воду, как губка. Для реализации данной функции в проектах Кунцзян Ю применяет следующие меры:

1. Водопроницаемые покрытия, которые позволяют воде просачиваться в почву;
2. Зелёные крыши и стены, которые задерживают дождевую воду и уменьшают её стекание;
3. Искусственные водно-болотные угодья, которые фильтруют загрязняющие вещества и создают пышную растительность;
4. Восстановленные реки и поймы, которые могут естественным образом расширяться и сужаться в зависимости от времён года;
5. Дождевые сады и биоретенционные бассейны, которые замедляют, поглощают и очищают ливневые воды. [5]

Рассмотрим использование данных технологий на конкретных объектах городской среды. Парк Яньвэйчжоу – Цзиньхуа, провинция Чжэцзян, Китай, 2014 год. (рис. 1)



Рисунок 1 – Парк Яньвэйчжоу. Китай. Вид сверху

Данный парк расположен в месте схода сразу трёх рек: Иу, Уи и Уцзян. Площадь составляет более 250 тыс. квадратных метров. Это место, некогда заболоченная пойма трёх рек, подвергалось сезонным затоплениям, что затрудняло застройку. Вместо того, чтобы бороться с наводнениями, Юй принял их. Центральным элементом парка стал пешеходный мост Байонг длиной 764 метра. Он соединил между собой парк Цзиньлунвань, Яньвэйчжоу и Учжоу. При этом стал удобным местом передвижения для людей, которых ранее разделяли реки, и открыл обзор на водоёмы. Была возведена террасированная пойма: ландшафт представляет собой череду террас с насаждениями, которые постепенно поглощают и замедляют течение паводковых вод. На каждой террасе высажена местная растительность, приспособленная к паводкам. Парк также является культурным центром с открытыми лужайками и пространствами, напоминающими амфитеатр, которые можно использовать в засушливые месяцы, но которые не затопляются во время дождей. Konglian пишет на сайте Turenscape: «Этот проект — не только экологическая, но и социальная инфраструктура, способствующая гармоничному образу жизни местных сообществ». [5, 6]

Парк Террас в городе Ханьдань (рис. 2). Проектирование парка началось в 2018 году, реализация закончилась в 2020, и в этот проект компания Turenscape вложила весь свой накопленный десятилетиями опыт, использовала самые актуальные и экологичные технологии.



Рисунок 2 – Парк Террас в городе Ханьдань. Китай. Вид сверху

Площадь парка, предназначенного для проведения выставок Garden Expo, составляет 283 гектара, проект Turenscape охватывает 120 га. По территории протекает река Цинь, ограниченная дамбой и частично убранная в коллектор. При проектировании архитекторы приняли позицию минимального вмешательства в её естественное течение, добавив только растения для комфортного обитания птиц. В нижней части парка, где осталось много карьеров от разработки, получилось раскрыть часть реки из коллектора и наполнить карьеры водой. Тем самым удалось сохранить притоки реки и добавить функцию регулирования воды в случае резкого увеличения осадков при помощи прудов и террас для сбора дождевой воды. Десять гектаров застраиваемой территории представляли собой горы промышленных шлаков и строительных отходов, мутная жидкость от которых загрязняла реку. Отходы были

засыпаны и герметизированы, часть грунта заменена. Были построены наземные и подземные водные сооружения, пруды-очистители в виде террасированных полей и небольших запруд. Особенность парка – пять террасных полос и пять полос с прудами, спускающихся с вершины до подножья холма. Это позволяет обогащать воду кислородом и создать живую атмосферу ландшафта. Принимая во внимание форму водных террас, перепады высот на участке, качество поступающей воды, команда разработчиков выбрала для процесса очистки четыре типа водных сооружений: окислительные пруды, водоёмы с поверхностным стоком, биоплато горизонтально типа и биоплато вертикально типа. Перед каждым типом водных сооружений стоит своя задача, так биоплато горизонтального типа лучше удерживают азот и фосфор, а вертикального – органические вещества. Такие террасы способны очистить до 5000 м³ воды в сутки. Также в парке обустроен мост, который соединяет водные зоны и символизирует танец двух драконов, что является фирменной чертой компании Turenscape, отражая особенности местной культуры. Парк Террас в городе Ханьдань очень точно отображает особый почерк Кунцзян Ю, направленный на гармоничное сосуществование людей с водной стихией и сохранение естественной экосистемы в городской среде. [7]

Технологии Кунцзян Ю были применены и в России. 1 октября 2015 года компания Turenscape заняла первое место в международном конкурсе на разработку генерального плана (1124 га) и детального проекта (27 га) набережной озера Кабан в центре Казани, столицы Республики Татарстан. (рис. 3)



Рисунок 3 – Набережная озера Кабан. Казань. Вид сверху

Китайско-российская команда под руководством Turenscape разработала победивший дизайн под названием "Эластичная лента", призванный создать вечную легенду Казани с помощью чистой воды. Проект представляет собой непрерывную ландшафтную систему, которая объединяет городскую экологию, жизнеспособность культуры и медленный транспорт вместе, соединяя Нижнее, Среднее и Верхнее озеро Кабан в единую систему, которая очищает воду с помощью растений и зелени. [8] На данный момент обустроена территория между старым зданием театра Камала и спортклубом «Планета Фитнес», а также от спортклуба до Вахитовского моста. Сейчас идёт третий этап благоустройства набережной, завершение которого позволит замкнуть пятикилометровый маршрут вокруг озера Кабан к концу 2026 года. Верхнюю часть набережной планируют обустроить в 2027 году [9].

Кунцзян Ю за все годы своей работы не раз доказал необходимость подобных решений в условиях современного состояния окружающей среды. Его технологии, концепция «город-губка» перевернули понимание ландшафтной архитектуры. Профессор Ю также расширил эту концепцию до подхода «Планета-губка», продвигая идею экологического восстановления водно-болотных угодий, рек и прибрежных зон по всему миру для восстановления и стабилизации глобального круговорота воды. [2] Идеи Юя применимы в различных местностях, что позволяет улучшать уровень жизни не только отдельных городов, но и целых стран. Его наследие навсегда останется примером рационального природопользования и бережного отношения к хрупким биосистемам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Как архитектор Кунцзян Ю и его «города-губки» помогают Китаю бороться с наводнениями | Forbes Life. – Текст: электронный. – URL: <https://www.forbes.ru/forbeslife/546336-kak-arhitektor-kunczan-u-i-ego-goroda-gubki-pomogaut-kitau-borot-sa-s-navodneniami> (Дата обращения: 03.04.2026).
2. In Memoriam: Professor Kongjian Yu — International Federation of Landscape Architects. – Текст: электронный. – URL: <https://www.iflaworld.com/newsblog/in-memoriam-professornbspkongjiannbspyu> (Дата обращения: 03.04.2026).
3. Turenscape - ASLA Dirt: Kongjian Yu, China's Olmsted. – Текст: электронный. – URL: <https://www.turenscape.com/en/news/detail/282.html> (Дата обращения: 03.04.2026).
4. Landscape Architect Kongjian Yu, Pioneer of the "Sponge City" Concept, Wins the 2023 Oberlander Prize | ArchDaily. – Текст: электронный. – URL: <https://www.archdaily.com/1008480/landscape-architect-kongjian-yu-pioneer-of-the-sponge-city-concept-wins-the-2023-oberlander-prize> (Дата обращения: 03.04.2026).
5. Sponge Cities: Nature's Answer to Urban Water Challenges - Water Shapes. – Текст: электронный. – URL: <https://watershapes.com/sponge-cities-natures-answer-to-urban-water-challenges/> (Дата обращения: 03.04.2026).
6. Turenscape - Landarchs.com : The Stunning Yanweizhou Park Recaptures Lost Ecology. – Текст: электронный. – URL: <https://www.turenscape.com/en/news/detail/318.html> (Дата обращения: 03.04.2026).
7. Симбиоз природы и человека. Готовы ли мы к нему? – ЭКОУРБАНИСТ. – Текст: электронный. – URL: <https://ecourbanist.ru/city-planning/simbioz-prirody-i-cheloveka-gotovy-li-my-k-nemu/> (Дата обращения: 03.04.2026).
8. Turenscape - Kazhlakes: Turenscape won 1st place of International Competition - the Kaban Lake System Embankments, Tatarstan, Russia. – Текст: электронный. – URL: <https://www.turenscape.com/en/news/detail/338.html> (Дата обращения: 03.04.2026).
9. Озеро Кабан: как проходит скандальное благоустройство — Новости Казани и Татарстана – Inkazan. – Текст: электронный. – URL: https://inkazan.ru/news/2026-04-01/ozero-kaban-kak-prohodit-skandalnoe-blagoustroystvo-5573048?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (Дата обращения: 03.04.2026).

ОБЪЕМНЫЕ КАРКАСНЫЕ ТОПИАРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ ЗЕЛЕННЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Д. Т. Садреева, студент

Е. В. Дымина, канд. биол. наук, доцент

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. В статье рассматриваются объемные каркасные конструкции как современный инструмент формирования декоративных зелёных композиций в ландшафтной архитектуре. Проанализированы основные виды каркасных конструкций, описаны особенности их формирования и приведены примеры растений, подходящих для их создания. Кроме того, рассмотрены примеры внедрения таких конструкций на различные территории.

Ключевые слова: топиарное искусство, металлический каркас, топиарии, растения.

Топиарное искусство одно из древнейших методов озеленения окружающей среды, основанный на стрижке деревьев и кустарников с целью придания им декоративных форм. Однако классические топиарии требуют высокого мастерства, большого количества времени на формирование и ограниченность в создании сложных форм. В 60-70-х годах прошлого столетия, на волне популярности комнатных растений, топиарное искусство получило своё новое развитие. В то время как создание классических европейских топиариев требовало большого количества времени, садовод Диснейленда Билл Эванс разработал быстрый способ их создания, а именно, он предложил использовать металлический каркас, который поддерживал и направлял рост растений в течении длительного времени. С 1963 года, когда в Стране фантазий был разбит топиарный сад, топиарное искусство и топиарии стали неотъемлемой частью тематических парков Диснея [2].



Рисунок 1 – Красавица и Чудовище, Диснейленд, Флорида, США

Появление каркасных топиарных конструкций в России – это относительно новый этап развития ландшафтного дизайна. В России же каркасные топиарии получили большое распространение в конце XX – в начале XXI века под влиянием западных технологий ландшафтного дизайна и стали активно применяться в городском озеленении, благодаря своей большой декоративности скорости создания.

Каркасные топиарные конструкции по технологии формирования и заполнения каркаса растениями могут разделяться на следующие виды:

- Каркасные с внешним обрастанием
- Каркасные со стрижкой (формовочные)
- Каркасные с заполненным субстратом

При создании топиариев с внешним обрастанием, металлический каркас ставят непосредственно на поверхности почвы и надёжно фиксируют в грунте посредством заглубления опорных стоек, что обеспечивает устойчивость конструкции. Рост побегов древесных и кустарниковых видов растений направляется и закрепляется на каркасной конструкции. По мере развития, эти побеги обвивают каркас, образуя живую зеленую композицию.

Для каркасных растений с внешним обрастанием применяются в основном растения с длинными, гибкими и быстрорастущими побегами. В качестве посадочного материала используются преимущественно вьющиеся и лиановидные растения, способные к оплетению каркаса. К таким видам относятся, например, девичий виноград, актинидия коломикта, хмель обыкновенный и т.д. [4].

Формирование каркасных топиариев со стрижкой осуществляется посредством систематической обрезки растительности в соответствии с заданным контуром каркаса. Каркас служит направляющей структурой, определяющей конечную декоративную форму растения.

Основу таких композиций составляют кустарники, устойчивые к многократной обрезке, например: бирючина обыкновенная, бересклет европейский, барбарис Тунберга, вяз мелколистный, боярышник однопестичный, ива пурпурная, кизильник блестящий, дерен белый, туя западная, калина красная, игра канадская, клен Гиннала и т.д. [1].

Примером применения такого вида каркасной конструкции служит топиарная фигура «Леди с собачкой», располагающаяся на территории Большого розария парка Сокольники (г. Москва). Этот объект представляет собой декоративную композицию, созданную из различных сортов туи. Композиция гармонично вписывается в пространство розария. Этот объект создан ландшафтными дизайнерами и украшает территорию розария, являясь частью серии топиарных фигур, среди которых также есть «Джентльмен на скамейке» и «Дельфины, выпрыгивающие из воды» [3].



Рисунок 2 – Топиарная фигура «Леди с собачкой», Москва, РФ

Каркасные топиарии с заполненным субстратом каркасом основаны на использовании объёмного металлического каркаса, заполненного субстратом, который служит для равномерного размещения и развития растений по всей форме. Данный каркас также подлежит обязательной фиксации в грунте. Проволочный каркас заполняется влагоёмким субстратом, главным компонентом которого является торф. В субстрат через ячейки каркаса высаживают растения, которые по мере роста формируют плотную живую поверхность, повторяющую заданную форму.

Для топиариев с заполненным каркасом применяются преимущественно низкорослые, почвопокровные, декоративно-лиственные и цветочные растения, отличающиеся способностью к быстрому разрастанию и образованию плотного растительного покрова.

Наглядным примером применения такого вида топиариев является главный элемент цветочной композиции парка Л.Н. Толстого (г. Пятигорск), который представленный в виде вазы, которая является центральным элементом этой композиции. Растительность данного элемента представлена растениями с декоративной листвой и цветением.



Рисунок 3 – Цветочная композиция, Пятигорск, РФ

Таким образом каркасные топиарии выступают в качестве эффективного инструмента ландшафтного проектирования, представляя возможность для формирования выразительных декоративных объектов посредством применения разнообразных методик управления ростом растительности. Конструктивные особенности каркасов обуславливают широкий спектр художественных подходов и делают их применением для благоустройства как общественных зон, так и частных территорий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вышегуров, С.Х. Основы топиарного искусства: учебное пособие / С.Х. Вышегуров, Н.В.Иванова; Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий, Институт фундаментальных и прикладных агробиотехнологий. – Изд. 1-е. – Новосибирск, 2026. – 129 с.
2. Topiary Disney Wiki Fandom. – Текст: электронный. – URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.a97f77eb-69e46d64-bf0b969c-74722d776562/https/disney.fandom.com/wiki/Topiary (дата обращения 30.03.2026).
3. Большой розарий в парке Сокольники. – Текст: электронный. – URL: https://dzen.ru/a/ZMIG-skxti_10lv1 (дата обращения 30.03.2026).
4. Каркасные топиарии. – Текст: электронный. – URL: <https://m.ok.ru/group/52451742187732/topic/67103871882708> (дата обращения 30.03.2026).

ПРОЕКТ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ У ПАВИЛЬОНА ЯПОНСКИХ МАКАК НОВОСИБИРСКОГО ЗООПАРКА

А. И. Трогаева, студент

И. И. Баяндина, канд. биол. наук, доцент

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. В данной работе рассматривается вариант ландшафтного планирования территории Новосибирского зоопарка. создание и использование демонстрационных участков, которые представляют наглядное пособие для изучения и внедрения эффективных методов ландшафтного дизайна. Проект решает одновременно зоологическую, просветительскую и эстетическую задачи. В статье представлен проект благоустройства и озеленения территории у павильона японских макак Новосибирского зоопарка.

Ключевые слова: Благоустройство, озеленение, Новосибирский зоопарк, зоологический парк, дендрологический парк, архитектура, ландшафт.

Зоопарки – это не только места отдыха, культурно-познавательные, научно-исследовательские центры, но и важнейшие резервации диких животных. Они играют важную роль в сохранении биоразнообразия, просвещении общественности и изучении животных. Одним из ключевых аспектов функционирования зоопарка является создание и сохранение комфортной среды обитания для животных, способствующей поддержанию их здоровья и благополучия. Именно здесь особую значимость приобретает искусство ландшафтного дизайна. Создание гармоничного ландшафта важно не только для поддержания качества жизни животных, но и для привлечения внимания широкой аудитории.

Для того, чтобы зоопарк был не просто местом демонстрации животных, но и уникальным природным рекреационным комплексом, при проектировании необходимо руководствоваться принципом единения с природой. Принцип единения с природой — это сочетание естественной природной среды с искусственными архитектурными сооружениями, созданными по образу естественных. Для животных воссоздание условий их естественной среды обитания – жизненная необходимость, а для посетителей поход в зоопарк должен стать культом единения с природой. В зоологических парках необходимо использовать идею ландшафтного погружения, которая заключается в копировании природной среды и помещении посетителя в среду обитания животного. Идея отражает взаимозависимость живых существ и окружающей среды.

Чтобы понять, что можно создать на данном участке, нужно собрать информацию о нём. Предпроектный анализ показал неоднородный световой режим: участок преимущественно затенён зданиями и сосновым лесом, что предполагает посадку теневыносливых растений; на открытых участках – светолюбивых.

Учтены нормативные отступы от зданий (10 м для деревьев, 5 м для кустарников) и наличие подземных коммуникаций, ограничивающих посадки. В южной части коммуникации отсутствуют, что позволяет свободно высаживать деревья и кустарники.

На прилегающей территории произрастает сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), а также клён ясенелистный (*Acer negundo*). Участок относится к дендрологическому парку, поэтому вырубка охраняемых деревьев допускается только при значительных повреждениях. В ходе обследования такие повреждения зафиксированы у лиственных пород, в связи с чем они подлежат удалению.

Теперь рассмотрим концепцию данного участка. Основная цель проекта – облагородить территорию, добавить элементы японского сада для сохранения единой тематики с обитателями вольеров, сохранить естественные насаждения. Территория, прилегающая к вольеру, является общественной территорией с большим количеством посетителей, что предполагает создание привлекательной и комфортной среды вокруг.

Отличительной чертой японского сада является сад камней, преобладание естественных элементов, таких как камни. Именно поэтому главным элементом озеленения являются рокарии, сочетающие в себе живую и неживую природу.

Разработанным генеральным планом предусмотрено максимальное сохранение соснового бора. Новые посадки интегрированы в естественный ландшафт и выполнены в стилистике японского сада с учётом климата Новосибирска и теневыносливости растений. Дорожное покрытие из террасной доски спроектировано с обходом стволов существующих деревьев, что позволило исключить повреждение корневой системы. Участок имеет два входа: главный и совмещённый с соседними вольерами. Рассмотрим его на рисунке 1.



Рисунок 1 – Генеральный план (фрагмент)

Зона главного входа представлена на рисунке 2. Попадая на территорию, перед посетителем открывается вид на вольер и рокарий из рододендрона гибридного 'Таурис' (*Rhododendron hybridum* 'Taurus'), рододендрона катевбинский 'Альбум' (*Rhododendron catawbiense* 'Album'), сосны горной 'Мопс' (*Pinus mugo* 'Mops'), гортензии метельчатой 'Самер сноу' (*Hydrangea paniculata* 'Summer Snow'), хосты Зибольда (*Hosta sieboldiana*), хосты волнистой (*Hosta undulata*) и кочедыжника женского 'Леди ин ред' (*Athyrium filixfemina* 'Lady in Red'). Так же эти растения представлены по правую сторону от вольера. Все перечисленные растения теневыносливы и хорошо себя чувствуют в сосновом бору.



Рисунок 2 – Зона главного входа

Второй вход организован как самостоятельный рокарий на хорошо освещённом, солнечном участке. Ассортимент состоит из светолюбивых растений: клен гиннала (*Acer ginnala*), спирея серая 'Грейфшейм' (*Spiraea cinerea* 'Greifsheim'), айва японская 'Николин' (*Chaenomeles japonica* 'Nikolin'), пион древовидный 'Белый нефрит' (*Paeonia suffruticosa* 'White Jade'), сосна горная 'Мопс' (*Pinus mugo* 'Mops'). Далее, в зоне частичного затенения, композицию продолжает устойчивая группа из рододендронов, сосен и хост (хоста Зибольда, хоста волнистая). Данное решение представлено на рисунке 3 и позволяет сохранить целостность территории при разных маршрутах.



Рисунок 3 – Зона второго входа

Вдоль прогулочной дорожки расположены растительные композиции кругового обзора. По мере движения каждый поворот открывает новую видовую картину. Основу композиций составляют вышеперечисленные растения с добавлением спиреи японской 'Голден принцесс' (*Spiraea japonica* 'Golden Princess') и можжевельника китайского 'Стрикта' (*Juniperus chinensis* 'Stricta'). Прогулочная дорожка рассмотрена на рисунке 4.

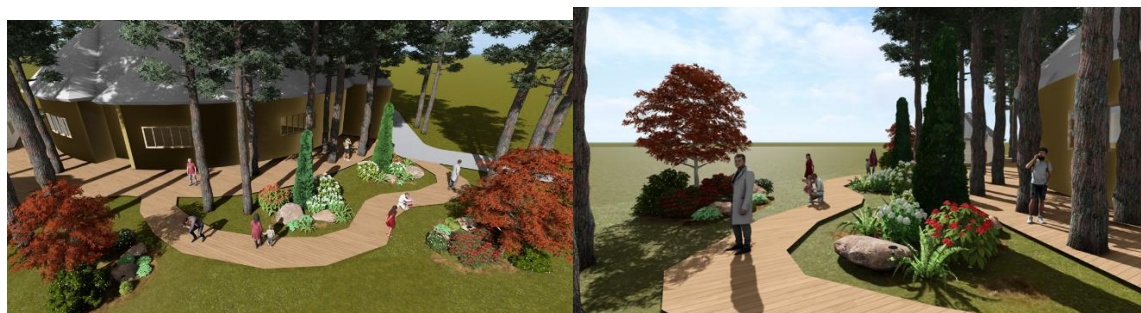


Рисунок 4 – Прогулочная дорожка

Дорожно-тропиночная сеть, разработанная для данного проекта, представляет собой террасное покрытие площадью 807 м², установка которого будет производиться на металлические сваи. Данное решение позволит сохранить травянистый покров и предотвратить повреждение корневой системы существующих насаждений. В площадь покрытия входит пешеходная извилистая дорожка, для осмотра композиций, ее площадь составляет 19,22 м².

Для проектирования были взяты типовые данные дорожного полотна, которое включает в себя металлические блоки, террасную доску ДПК, металлические сваи 73 мм длиной и 5,5 мм толщиной, расходные материалы для крепления и геотекстиль для предотвращения сорной растительности. Материалы представлены на рисунке 5.

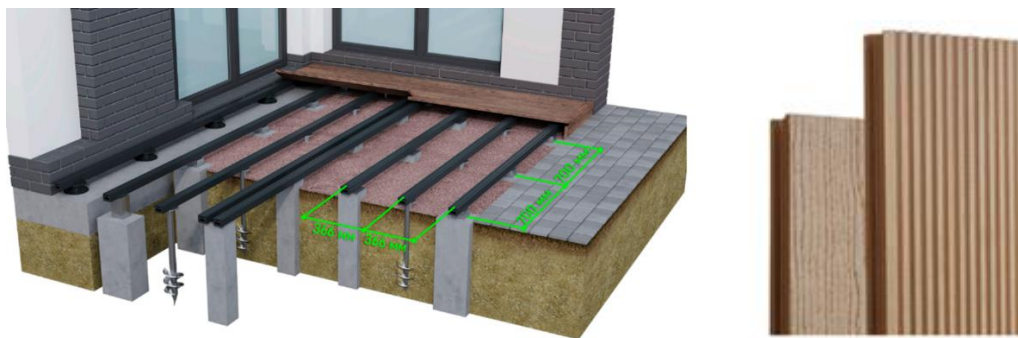


Рисунок 5 – Террасное покрытие на металлических винтовых сваях

Так же при благоустройстве территории были использованы светильники на солнечных батареях для декоративной подсветки растительных композиций. Что бы озеленение выполняло не только эстетическую функцию, но и научно-образовательную, были использованы информационные таблички, с названиями и описанием представленных растений.

Подводя итоги, можно сказать, что озеленение зоопарков играет ключевую роль в создании комфортной среды обитания животных, обеспечении эстетической привлекательности территорий и привлечении посетителей. Зеленые насаждения создают комфортный микроклимат, защищают животных от шума города, снижают температуру воздуха и придают декоративность территории. Так же озеленение должно имитировать природные условия, как для комфорта животных, так и для погружения посетителей в природную среду конкретного вида обитателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Градостроительное зонирование: учебно-методическое пособие / О.Ю. Летюхова, Е.В. Щербина; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра жилищно-коммунального комплекса. – URL: <https://docs.yandex.ru> (дата обращения: 04.10.2025).
2. Декоративное садоводство с основами ландшафтного проектирования: учебник / А.В. Исачкин, В.А. Крючкова, А.Г. Скакова, Х.В. Шарафутдинов; под ред. А.В. Исачкина. – Москва: ИНФРА-М, 2025. – 522 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-013910-4. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2132536> (дата обращения: 20.11.2025).
3. Теодоронский В.С. Ландшафтная архитектура с основами проектирования: учебное пособие / В.С. Теодоронский, И.О. Боговая; под общ. ред. проф. В.С. Теодоронского. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2025. – 389 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru> (дата обращения: 15.03.2026).
4. Зоопарки: раздел информационно-образовательного портала «Totalarch» // Ландшафтная архитектура и зеленое строительство. – URL: <https://landscape.totalarch.com/node/46> (дата обращения: 15.03.2026).
5. Скуратова Л.С. Принципы архитектурно-пространственной организации зоологических парков в условиях Сибири // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2010. – № 3. – С. 85–91.

ИНТЕГРАЦИЯ УСТОЙЧИВЫХ ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТОВ И СКАНДИНАВСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТА КОТТЕДЖНОГО ПОСЕЛКА «МАЛАЯ ИСТРА»

Д. А. Турищева, студент

Г. И. Ерофеева, к. ист. н., доцент

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. В статье рассматриваются особенности проектирования устойчивых природных ландшафтов в сочетании с архитектурными принципами скандинавского стиля. На примере коттеджного поселка «Малая Истра» анализируются методы интеграции архитектурной застройки в природную среду, сохранение природного рельефа и использование экологически ориентированных ландшафтных решений. Показано, что сочетание принципов устойчивого ландшафтного проектирования и скандинавской архитектуры способствует формированию гармоничной и экологически устойчивой жилой среды.

Ключевые слова: устойчивое развитие, ландшафтная архитектура, скандинавская архитектура, экологическое проектирование, природный ландшафт, жилая среда.

В условиях современного развития архитектуры и градостроительства особое значение приобретает создание экологически устойчивой среды проживания. Интенсивное освоение природных территорий требует внедрения новых проектных подходов к жилым пространствам, направленных на сохранение природных экосистем. Скандинавская архитектура рассматривается как перспективное решение благодаря принципам минимального вмешательства в ландшафт и использованию натуральных материалов [1].

Выбранный объект для проектирования находится в Истринском районе Московской области, муниципальном округе Истра, на лесном полуострове на реке Истра, в окружении векового леса и столетних дубов (рис. 1).

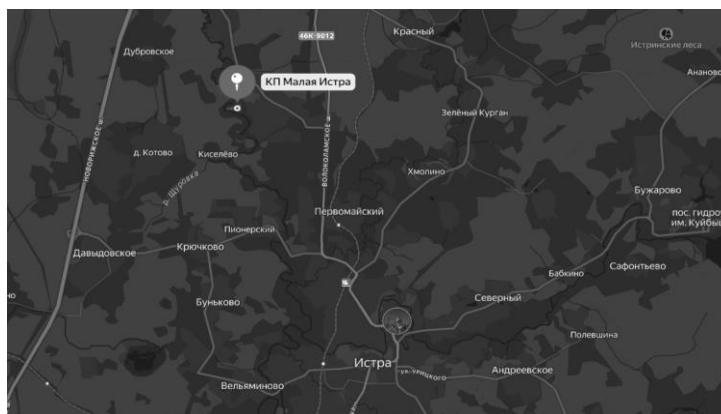


Рисунок 1 – Местоположение изучаемого объекта относительно ближайших населенных пунктов

Поселок относится к категории ДНП (дачное некоммерческое партнерство). Он представляет собой камерный проект с единой архитектурной концепцией, вдохновленный русской традицией и скандинавским минимализмом. На объекте предусмотрены: закрытая территория, видеонаблюдение, электричество, высокоскоростной интернет и другие удобства.

Проектируемый объект располагается на территории с резко-континентальным климатом. Средняя температура в зимний период колеблется в пределах $-9...-7^{\circ}\text{C}$, в летний период – $+17...+19^{\circ}\text{C}$, годовая норма осадков 500-700 мм, период вегетации составляет 150-170 дней. Представлены дерново-подзолистые и серые лесные почвы с песчаной или супесчаной структурой.

Концепция проекта заключается в стремлении создать пространство, где тепло материала встречается с лаконичностью форм и природным ландшафтом, отсылающим к странам Скандинавии, где уют соседствует с функциональностью.

Для КП «Малая Истра» была выстроена концепция, в которой устойчивые природные ландшафты органично сочетаются со скандинавским минимализмом: доминантой становится продуманное природное пространство – березовые рощи как очевидная отсылка к странам Северной Европы, вокруг которых формируются массивы злаков и травянистых многолетников, создающие текстуру, динамику и сезонную смену окраски. Композиция опирается на принципы низкоинвазивного озеленения и локальной биотопической устойчивости – предпочтение местным и адаптированным видам, мало требующим полива и обработки, что снижает эксплуатационные затраты и повышает экологическую ценность (рис. 2).

Скандинавская эстетика проявляется в лаконичных линиях, сдержанной цветовой гамме и натуральных материалах дорожек и малых форм, при этом планировка подчинена эргономике ландшафта: плавные тропы учитывают рельеф и оптимальные видовые точки, площадки для отдыха ориентированы на солнце и защиту от ветра, а элементы благоустройства расположены так, чтобы обеспечивать удобный и безопасный доступ для всех возрастов. Контраст текстур – высокие плакучие стволы берез, мягкие заросли злаков и структурные кустарники – формирует спокойную и в то же время живую среду, поддерживающую биоразнообразие и визуальную связь с природой, при минимальной нагрузке на обслуживание и ресурсопотребление [2].

В исследовании использовались методы архитектурно-градостроительного анализа, сравнительного анализа ландшафтных решений и системного анализа взаимодействия природных и антропогенных элементов среды. В качестве объекта проектирования рассматривается коттеджный поселок «Малая Истра». Анализ проводился на основе изучения планировочной структуры территории, природных характеристик участка и архитектурных решений зданий.



Рисунок 2 – Решения по благоустройству КП «Малая Истра»

Проектный подход базируется на анализе функционально–морфологических свойств видов, их адаптивности к климатическим условиям Московской области и роли в формировании многослойной растительной структуры. Оценивались: декоративно-функциональные характеристики (сезонность, кора, силуэт), экосистемные услуги (питание птиц, укрытие, контроль эрозии), требования к уходу и склонность к агрессивному распространению. Разработаны рекомендации по посадочной структуре и мероприятиям сохранения существующего древесного фонда (80% деревьев сохранено при застройке).

Подбор видов и их композиционные решения ориентированы на гармонизацию с простыми объёмами и натуральной палитрой скандинавской архитектуры. Вертикальные и стройные силуэты берёз и хвойных соотносятся с пропорциями зданий, белая кора и сдержанные зелёные тона поддерживают минималистскую цветовую гамму. Групповые посадки и переходные полосы (кустарник–луг) обеспечивают мягкий градиент между застройкой и естественным ландшафтом, формируя визуальную и функциональную связь (рис. 3).

Для обеспечения сохранности 80% существующих деревьев применяются комплексные защитные мероприятия: определение зон защиты корневой системы (RPA), временное ограждение и запрет въезда техники в RPA, использование дренирующих и геосетчатых конструкций для проездов и площадок, поэтапность земляных работ, мониторинг состояния деревьев арбористом и проведение корневой аэрации при необходимости. Эти меры минимизируют стресс деревьев, сохраняют маточный генофонд и мгновенно повышают экосистемную ценность территории [3].

Стратегия эксплуатации направлена на минимизацию ухода: мульчирование приствольных кругов, приоритет адаптированных местных форм, ограничение ирригации после периода приживаемости. В отношении видов с высокой реактивностью (*Sorbaria sorbifolia*, *Euonymus alatus*) рекомендована пространственная изоляция, регулярный мониторинг и удаление побегов за пределами отведённых зон [4].

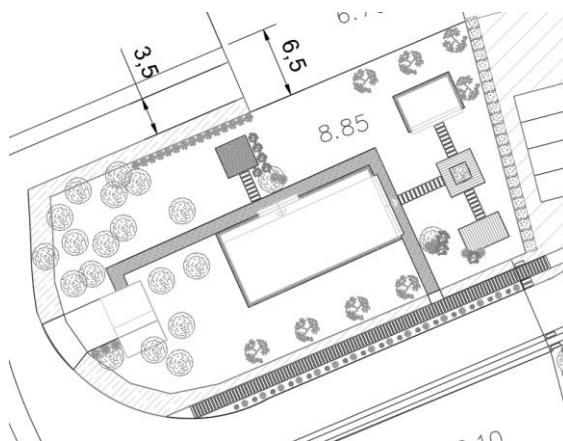


Рисунок 3 – Ландшафтные решения офиса продаж на территории КП «Малая Истра»

Предлагаемый ассортимент растительности включает целенаправленно подобранные виды, формирующие многослойную, устойчивую и малотребовательную посадочную структуру, отвечающую эстетике скандинавской архитектуры и практическим требованиям биоразнообразия и экосистемных услуг: вечнозелёный каркас представлен пихтой одноцветной (*Abies concolor*), елью обыкновенной (*Picea abies*) и сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris*), а также низкорослыми можжевельниками – казацким (*Juniperus sabina*) и шведским/горизонтальным (*Juniperus spp.*, *J. horizontalis*), которые используются для закрепления склонов и замещения интенсивных газонов; лиственный структурный ярус включает берёзу повислую (*Betula pendula*) как ключевой «скандинавский» силуэт, дуб черешчатый (*Quercus robur*) как долгоживущий солитер, рябины – промежуточную (*Sorbus intermedia*) и ария (*Sorbus aria*) – как источники осенней колористики и кормовой базы для птиц; кустарниковый и подлесочный ярус формируется за счёт дерена белого (*Cornus alba*) с контрастными побегами, бересклета крылатого (*Euonymus alatus*) с яркой осенней окраской, рябинника рябинолистного (*Sorbaria sorbifolia*) как эффективного почвозащитника, бузины чёрной и красной (*Sambucus nigra*, *S. racemosa*) как важного источника нектара и плодов для птиц, а также спирей – берёзолистной и серой (*Spiraea spp.*) для переднего плана; травяно-злаковые смеси используются как альтернативы газонному покрову и для создания луговых секций, снижающих частоту стрижки и поддерживающих популяции опылителей.

Методически подбор видов основывался на оценке их функционально-морфологических характеристик, адаптивности к региональным условиям и роли в обеспечении экосистемных услуг (микроклимат, защита от эрозии, трофические ресурсы) [5], при этом проект предусматривает интеграцию растительных масс с архитектурными решениями посредством согласования масштабов, силуэтов и цветовой палитры: стройные вертикали берёз и хвойных формируют визуальные ритмы, белая кора берёзы и сдержанные зелёно-серые тона хвои поддерживают минималистскую скандинавскую гамму, а градиентные посадки «кустарник–луг» обеспечивают мягкий переход от построек к естественному ландшафту.

Особое место занимает сохранение 80 % существующего древесного фонда, для чего предусмотрен комплекс защитных мероприятий: определение зон защиты корневой системы (RPA), временное ограждение и запрет въезда техники в RPA, использование геосеток и дренажных конструкций для проездов и площадок, поэтапность земляных работ, сохранение верхнего плодородного слоя и мониторинг состояния деревьев арбористом; данные меры направлены на минимизацию стресса у деревьев, сохранение маточного генофонда и мгновенное повышение экологической ценности территории [6].

Эксплуатационная стратегия ориентирована на минимизацию ухода и поддержку устойчивости систем: мульчирование приствольных кругов, приоритет адаптированных местных и хорошо прижившихся форм, сокращение регулярного полива после периода приживаемости, сохранение сухостоя и валежника там, где это безопасно и уместно, для повышения биоразнообразия; виды с высоким инвазивным потенциалом (в частности *Sorbaria sorbifolia* и *Euonymus alatus*) располагаются в изолированных секциях, подконтролены регулярным мониторингом и механическим ограничением распространения [7].



Рисунок 4 – Концепция озеленения

Ожидаемые результаты включают формирование устойчивой растительной сети с доминированием малообслуживаемых вечнозелёных и лиственных структур, усиление кормовой и укрытийной базы для фауны, улучшение микроклимата участка, повышение услуг по поглощению углерода и контролю стока, а также снижение эксплуатационных затрат и усиление визуальной и экологической идентичности застройки в духе скандинавской архитектуры; рекомендуется внедрение программы полевого мониторинга приживаемости и адаптивного управления посадками для оценки динамики растительных сообществ и оперативной коррекции практик хозяйствования (рис. 4).

Предложенный ассортимент обеспечивает сочетание эстетических принципов скандинавской архитектуры и практических требований устойчивого ландшафта: многослойность растительных сообществ, преобладание малообслуживаемых и биоразнообразных форм, сохранение значительной доли существующих деревьев как ключевого ресурса. Ожидаемые эффекты включают повышение биоразнообразия, улучшение микроклимата, снижение эксплуатационных затрат и усиление визуальной идентичности участка в духе скандинавской эстетики. Рекомендуется дальнейший полевой

мониторинг специально внедрённых посадок для оценки динамики приживаемости и влияния на локальные экологические процессы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Norberg-Schulz C. The Concept of Dwelling. New York: Rizzoli, 1985.
2. Beatley T. Green Urbanism. Washington: Island Press, 2012.
3. Spirn A. The Language of Landscape. Yale University Press, 1998.
4. Norberg-Schulz C. The Concept of Dwelling: On the Way to Figurative Architecture. New York: Rizzoli, 1985. 230 p.
5. Spirn A. The Language of Landscape. New Haven: Yale University Press, 1998. 340 p.
6. Глазычев В. Л. Урбанистика. М.: Европа, 2008. 220 с.
7. Добрынина О. Н. Ландшафтная архитектура: учебное пособие. М.: Архитектура-С, 2015. 256 с.

УДК 712.25:378.4

КОМНАТНЫЕ РАСТЕНИЯ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ФИТОДИЗАЙНЕ ИНТЕРЬЕРА

М. Е. Чеха, студент

Н. В. Иванова, канд. с.-х. наук, доцент

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. В статье рассматривается пример озеленения интерьера с помощью комнатных растений. Изучены основные принципы оформления интерьера в тропическом стиле для создания гармоничной среды обитания.

Ключевые слова: фитодизайн, интерьерное озеленение, ассортимент растений, декоративные элементы, растительные композиции, красивоцветущие растения, кактусы, суккуленты.

Сегодня невозможно представить повседневную жизнь человека без растений. Они сопровождают нас в квартирах, в офисных учреждениях, в зонах отдыха и в цехах предприятий. Растения становятся привычным элементом декора самых разных в функциональном плане помещений, призванным не только украшать, но и в значительной степени повышать уровень эмоционального комфорта находящихся там людей.

Идея внутреннего озеленения особенно актуальна для жителей крупных городов, в течение года надолго оторванных от возможности общения с природой. Создание небольших домашних садов с использованием свободных пространств, застекленных балконов или лоджий становится привычным делом.

Цель работы – изучить особенности благоустройства и озеленения интерьера.

Задачи: подобрать перспективный ассортимент растений для оформления жилых помещений в тропическом стиле.

Как показывает практика, сам процесс озеленения и благоустройства не является таким уж простым делом. Для достижения настоящего дизайнерского эффекта недостаточно озеленить помещение или уставить офис декоративными деревьями. Тонкость грамотного озеленения интерьера заключается в необходимости свести воедино огромное количество факторов: биологические свойства растений, их совместимость друг с другом, характеристики освещенности и влажности конкретного помещения, соподчиненность элементов озеленения с интерьером, подбор оптимального режима ухода за растениями и пр. Использование декоративных растений, цветов, флористических и миниатюрных – уже сложившийся и вновь создаваемый, добавит тепла в наше искусственное жилище, поможет сохранить контакт с естественной жизнью и живой природой [1,2].

Создание растительных композиций – процесс творческий, требующий знаний агротехники, сроков декоративности и флористического ассортимента, но и развитого чувства цвета и формы. На этом этапе важно правильно компоновать композиции, где растения работают в гармонии друг с другом и с окружающей средой (принцип экологической совместимости). Чтобы свести все параметры воедино и получить желаемый результат, необходимо анализировать материал, экспериментировать, отмечать критерии подбора тех или иных растений (рис.1).



Рисунок 1 – Вариант оформления интерьера

Декоративное оформление помещений представляет собой неотъемлемую часть современного озеленения, при этом следует принять во внимание – внешний вид здания, материал и окраску стен, освещенность и другие аспекты.

Зачастую приходится оформлять уже сложившийся, обжитой интерьер, он обязан учитывать архитектурные особенности, стилистику, общую цветовую гамму, условия эксплуатации помещения. В то же время он может если не исправить, то хотя бы приглушить неудачные архитектурные решения, подчеркнуть выигрышные стороны интерьера, трансформируя и гармонизируя пространство.

При озеленении интерьеров цветочные композиции размещают не только на мебельных полках, подоконниках или столах. Растениями можно декорировать стены, оконные и дверные проемы, пространство под потолком. Для этих целей применяют венки, гирлянды, панно, коллажи, многосторонние композиции. Кроме того, популярны подвесные конструкции типа цветочных люстр, а также крупные напольные и подиумные композиции. Общий силуэт может быть наклонным, горизонтальным, вертикальным, ниспадающим или устремленным вверх. Особый колорит придает композиции движение, динамика. Однако не стоит перегружать интерьер композициями. При этом важно учитывать влияние растений на организм человека: насколько успокаивающе или возбуждающе их действие на нервную систему, в какой степени набор тех или иных видов будет оздоравливать воздух, какова их санитарная роль, а также биологическая совместимость предполагаемых для озеленения растений.

Для выращивания в комнатных условиях рекомендуются виды, лишенные сильного аромата, не выделяющие вредных фитонцидов, интересные по форме листьев, красивоцветущие, листья и побеги которых не содержат ядовитых и вредных веществ (например, диффенбахия обладает ядовитым соком). Особенно это важно при озеленении детских комнат, спален. Для них подходят колумнея, бегонии, сенполии, аспарагусы, колеусы, цикламен, толстянка и др. Перечисленные виды достаточно стойки в комнатных

условиях, привлекают яркостью окрасок цветков, листьев, не имеют колючек, выделяют ионы, положительно влияют на нервную систему [1,4].

Фитодизайн интерьера действительно базируется на разнообразии методов размещения и формах демонстрации растений, что позволяет создавать уникальные акценты в помещении. При обычном методе растения могут быть сгруппированы в декоративные группы по окраске листьев, поставлены на специальные подставки разной высоты, размещены на горках и пр. Так, солитерная расстановка крупномерных растений на низких подставках у стены, в эркере используется часто, но не менее эффектно выглядит красивоцветущее растение, даже низкорослое, установленное на подоконник или подвешенное у окна в декоративном кашпо. Восприятию его красоты не мешают другие растения, оно одно является центром внимания, представляет определенный эстетический нюанс.

В основу проектирования декоративной композиции положена идея, выраженная в имитации природного ландшафта «тропический лес» – с преобладанием многоярусных растений с оригинальной формой лиственной – лианами и эпифитами. Эффектность композиции заключается в формах и контрасте, принято решение использовать следующие растения: (*Monstera*), (*Rhoicissus*), (*Fatshedera*) и др.; переливы создают оригинально окрашенные и пестролистные виды сциндапсус расписной (*Scindapsus pictus*), – эпипремнум золотистый (*Epipremnum aureum*), многие филодендроны (*Philodendron*) и др. В противовес их геометрии и симметрии выступают сочетающие (оба признака) сингониумы (*Scindapsus*), монстеры (*Monstera*), сансевиерия – (*Sansevieria*), орхидеи (*Orchidaceae*). В небольших помещениях целесообразно расставить средних размеров растения, которые размещают в центре. Основную эмоциональную нагрузку несут эффектные акцентные растения. В связи с тем что, как правило, композиция должна хорошо просматриваться со всех сторон, ее целесообразно сделать не односторонней, а более или менее радиально-симметричной. Геометрия и мягкость форм сплетаются воедино, представляя собой эффектное и гармоничное решение для озеленения интерьера. Рекомендуемые виды: кодиеум (*Codiaeum*), пеларгония (*Pelargonium*), роициссус (*Rhoicissus*), фатсия (*Fatsia*), хлорофитум хохлатый (*Chlorophytum comosum*), кливия (*Clivia*), хойя (*Hoya*), молочай воловий (*Euphorbia*), традесканция белоцветковая (*Tradescantia fluminensis*) и др. В качестве крупномеров можно применить гибискус китайский (*Hibiscus rosachinensis*), хамедорею (*Chamaedorea*), особенно эффектно фикус иволистный и фикус Пальмера и др.

Важно учитывать размер растений, сроки и продолжительность цветения, окраску цветков и листьев, их аромат, требования к освещенности и др. особенности. Всё же лучше использовать растения декоративно-лиственные или красиво цветущие с приглушенными тонами цветков и соцветий. Фигуры из вьющихся растений тоже будут хорошо смотреться в тропическом саду, потому, что в тропических джунглях вьющиеся растения вьются вокруг стволов деревьев, а в саду в роли опоры могут быть стены, беседки, шпалеры, арки. В качестве вьющихся растений можно использовать: ипомея (*Ipomoea*), вьюнок трехцветный (*Convolvulus tricolor*), клематисы (*Clematis*), лимонник китайский (*Schisandra chinensis*), актинидию (*Actinidia*) и др.

Экзотические растения, как известно, не только красивы, но и распространяют вокруг приятные ароматы. Приятно пахнущие растения можно распределить по участку так, что, где бы вы не находились, в воздухе витал приятный аромат [3,6].

В интерьере растения помещают в соответствии с назначением помещения, в зонах отдыха, на хорошо просматриваемых местах. Плетеная мебель с пальмовыми мотивами или же кресла в виде ажурного кокона прекрасно дополняют атмосферу тропиков. Мебель оттенков рыжего песка и темного ореха будут хорошо смотреться с накидками, имеющими принты в виде листвы, а в частных садах может быть так же гамак. Как центр композиции или в роли обрамления можно использовать естественные или искусственные валуны, покрытые мхами. Из материалов лучше использовать натуральный камень, а отдельным материалом может быть декоративная штукатурка. Материалы выбирать лучше светлых

оттенков – бежевых, песчаных, а так же оранжевых, коралловых, бирюзовых. Светлые тона будут как основа, а яркие могут проявляться в деталях.

Таким образом, можно сделать вывод, что экзотический сад в Сибири возможно организовать. Важность создания комфортной обстановки и уюта в закрытых помещениях с помощью растений не вызывает сомнений. Огромное эмоциональное и эстетическое воздействие умело подобранных и расположенных (расставленных) в интерьерах растений общеизвестно. Озеленение интерьеров требует достаточно широких знаний экологии, биологии и размножения растений, применяемых в озеленении помещений, их требований к освещению, температуре, влажности, питательным веществам, агротехнике и некоторого знакомства с принципами и формами фитодизайна. Важно также не ошибиться в выборе стиля, и главная задача – создать гармоничное, комфортное пространство с неповторимым, индивидуальным обликом [1,5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аристова, М.А. Иванова Н.В. Благоустройство и озеленение офисных помещений // Современные проблемы озеленения городской среды. Материалы национальной (всероссийской) научно-практической студенческой конференции. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2021. – С.25-28.
2. Князева, Т.П. Комнатные растения / Т.П. Князева, Д.В. Князева – М.: Эксмо, 2014. – 448 с.
3. Попова, Г.Р. Хиты вашего дома. Лучшие цветущие растения / Г.Р. Попова. – Москва: АСТ: Кладезь, 2015. – 160 с.
4. Родионо, Хазер. Цветы в комнате: гид по 50 комнатным растениям / Хэзер Родионо; [перевод с английского Агафодоровой Е. В.]. – Москва: Эксмо, 2021. – 192 с.
5. Сокольская О. Б. Ландшафтная архитектура. Интерьерное озеленение помещений и крыш: учебное пособие / О. Б. Сокольская. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 312 с.
6. Шеренас, Е.В. Особенности выращивания фаленопсиса (р.*Phalaenopsis*) в домашних условиях / Е.В. Шеренас, Н.В. Иванова / Современные проблемы озеленения городской среды. Материалы национальной (всероссийской) научно-практической студенческой конференции. Новосибирский государственный аграрный университет. Новосибирск, 2023. С.130–133.

ПРОЕКТ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ ДЕТСКИХ ПЛОЩАДОК НА ТЕРРИТОРИИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО САНАТОРИЯ «ИЛОНА» Г. СОЧИ

А. М. Шевцова, студент

Н. В. Иванова, канд. с.-х. наук

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. Проведена оценка архитектурно-планировочного состояния детских площадок на территории оздоровительного санатория «Илона» города Сочи, определено проектное решение данного объекта. Представлен план мероприятий, направленный на благоустройство и озеленение территории детских площадок.

Ключевые слова: благоустройство, озеленение, детские площадки, ландшафтная архитектура, санаторий, дорожно-тропиночная сеть, малые архитектурные формы, растительность, насаждения, цветник, тренажеры, сооружения.

Современные подходы к формированию рекреационных территорий направлены на создание безопасной, функциональной и комфортной среды, обеспечивающей условия для отдыха, оздоровления и социальной активности различных групп населения. Особое внимание уделяется организации пространства для детей, поскольку качественно спроектированные детские площадки способствуют их физическому развитию, формированию двигательных навыков, а также влияют на эмоциональное состояние.

Актуальность темы обусловлена необходимостью создания специализированных детских площадок на территории санатория «Илона» в городе Сочи, поскольку в настоящее время данные объекты на территории отсутствуют.

Цель работы – разработка проекта благоустройства и озеленения детских площадок на территории санатория «Илона» с учетом современных требований безопасности, функциональности и инклюзивности.

Основные задачи:

- анализ литературных источников по теме;
- предпроектный анализ территории;
- разработка эскизов архитектурно-планировочного решения;
- разработка дендроплана, посадочного чертежа, подбор ассортимента растений с учетом всех особенностей территории;
- расчет экономической составляющей проекта.

Оздоровительный центр «Илона» находится в районе Большого Сочи на первой береговой линии в экологически чистом районе. Участок санатория сформирован в условиях сложившейся курортно-жилой среды и со всех сторон окружен объектами санаторно-курортного назначения, жилыми домами и элементами туристической инфраструктуры. Анализ территории показал, что с северной стороны располагаются зеленые массивы и участки естественного рельефа, которые используют в качестве прогулочных и рекреационных зон, а также подъездные автомобильные дороги местного значения. С восточной стороны проектируемый объект граничит с другими пансионатами и гостиничными комплексами курортного типа, а также благоустроенными пляжными территориями, обеспечивающими организованный выход к морю. С западной стороны территория санатория граничит с жилой и курортной застройкой микрорайона Лоо. Собственный пляж санатория находится на расстоянии 500 м от центра, оборудован навесами, аэрарием, шезлонгами и зонтами, расположен с южной стороны санатория.

Территория значительно утратила первоначальную планировку, сохранилось сравнительно немного старых деревьев (табл. 1) [1,5].

Перечетная ведомость существующих насаждений

Наименование породы	Кол-во шт.	Д ^{1,3} , м	Н, м	Д.кр., м	Жизненное состояние
Канарский финик <i>Phoenix canariensis</i> Lam.	15	1	30	1,5	Без повреждений и видимого ослабления
Олеандр обыкновенный <i>Nerium oleander</i> L.	10	1,5	6	2,5	Без повреждений и видимого ослабления
Кипарис вечнозеленый <i>Cupressus sempervirens</i> L.	9	0,6	35	3	Без повреждений и видимого ослабления

По результатам анализа предложено дополнить существующее озеленение устройством живой изгороди, а также высадкой лиственных и хвойных деревьев. Дополнительно предусматривается оформление цветников как элемента декоративного благоустройства. Дендрологический анализ показал, что на территории имеется небольшое количество древесных насаждений.

Кроме того, результаты проведенного анализа свидетельствуют о необходимости формирования детской игровой и спортивной площадки, поскольку в настоящее время данные объекты на территории отсутствуют.

Территория объекта находится в зоне субтропического климата. Этот фактор оказывает существенное влияние на выбор ассортимента. Растения должны быть хорошо приспособлены к высокой влажности, мягкой зиме, обильным осадкам.

Согласно требованиям, главной задачей генерального плана является рационально отобразить идею благоустройства и озеленения территорию детских площадок. Все уже существующие на территории деревья решено было оставить. По периметру площадок планируется создать живые изгороди из жимолости блестящей *Lonicera nitida* Dipp., которая обеспечит визуальное зонирование, защиту от ветра и привлекательный декоративный фон на протяжении всего сезона. Для создания цветового акцента предусмотрено использование фотинии *Photinia fraseri* L., отличающейся яркой листвой, которая вносит динамику и декоративное разнообразие в композицию. Функцию формирования тени и комфортного климата на территории выполняют деревья: липа мелколистная *Tilia cordata* Mill и пихта Нордмана *Abies nordmanniana* Maxim. Кроме того, установлены кашпо из бегонии вечноцветущей (*Begonia semperflorens* L.). Рядом с детской игровой площадкой находится декоративная группа, объединяющая колеус Блюма сорта 'Визард Скарлет' (*Coleus blumei* L.) и гибрид газании розово-белой F1 серии New Day (*Gazania hybrida* L.) (табл.2).

Терапевтические цветники организованы с учетом функционального зонирования территории. Предусмотрена посадка следующих растений: лемонграсс (*Cymbopogon citratus* L.), лаванда гибридная 'Феноменал' (*Lavandula intermedia* L.), мелисса лекарственная (*Melissa officinalis* L.), кровохлебка лекарственная 'Танна' (*Sanguisorba officinalis* L.), иссоп лекарственный (*Hyssopus officinalis* L.), тимьян лимоннопахнущий (*Thymus citriodorus* L.). Рядом с детской игровой площадкой формируется терапевтический цветник, включающий лапчатку кустарниковую 'Эверест' (*Dasiphora fruticosa* L.), лаванду гибридную 'Феноменал' (*Lavandula intermedia* L.), лаванду узколистную (*Lavandula angustifolia* Mill.), розмарин лекарственный 'Маресме' (*Rosmarinus officinalis* L.), тимьян обыкновенный 'Фредо' (*Thymus vulgaris* L.), чистец шерстистый (*Stachys byzantine* L.), а также очиток гибридный (*Sedum hybridum* L.) (табл.2).

Таблица 2

Ведомость элементов озеленения (ассортиментная ведомость)

Деревья				
№ п/п	Наименование вида	Возраст, лет	Кол-во, шт.	Примечание
1	Липа мелколистная <i>Tilia cordata</i> Mill	5	7	7
2	Пихта Нордмана <i>Abies nordmanniana</i> Maxim.	5	3	3
Всего				10 шт.
Кустарники				
3	Жимолость блестящая «Майгун» <i>Lonicera nitida</i> Dipp. «Maigrun»	2	109	109
4	Фотиния фразера <i>Photinia fraseri</i> L. «Magical Volcano»	3	6	6
5	Лапчатка кустарниковая <i>Dasiphora fruticosa</i> L. «Mount Everest»	2	14	14
Всего				129 шт.
Многолетние и почвопокровные растения				
6	Лемонграсс <i>Cymbopogon</i> L.	1	7	7
7	Лаванда гибридная <i>Lavandula intermedia</i> L. «Phenomenal»	1	21	21
8	Мелисса лимонная <i>Melissa officinalis</i> L.	1	2	2
9	Кровохлебка лекарственная <i>Sanguisorba officinalis</i> L.	1	1	1
10	Иссоп лекарственный <i>Hyssopus officinalis</i> L.	1	2	2
11	Лаванда узколистная <i>Lavandula angustifolia</i> L.	1	22	22
12	Розмарин лекарственный <i>Rosmarinus officinalis</i> L.	1	10	10
13	Чистец шерстистый <i>Stachys byzantine</i> L.	1	30	30
14	Тимьян обыкновенный <i>Thymus vulgaris</i> L. «Fredo»	1	54	54
15	Очиток гибридный <i>Sedum hybridum</i> L. «Sunsparkler Wildfire»	1	28	28
16	Бегония вечноцветущая <i>Begonia semperflorens</i> L.	1	10	10
17	Дихондра ползучая <i>Dichondra repens</i> L.	1	180	180
18	Тимьян лимоннопахнущий <i>Thymus citriodorus</i> L.	1	1	1
Всего				368 шт.
Однолетние растения				
19	Колеус Блюма <i>Coleus blumei</i> L. «Wizard Scarlet»	1	9	9
20	Гацания гибридная <i>Gazania hybrida</i> Розово-белая F1 (серия New Day)	1	15	15
Всего				24 шт.

В рамках благоустройства детских площадок предусмотрена установка малых архитектурных форм: кашпо для озеленения территории, скамеек для организации мест отдыха и урн для поддержания санитарного содержания территории [2,3].

Кроме того, предусмотрена установка инклюзивных игровых и спортивных элементов, адаптированных для детей с различными физическими возможностями. Они обеспечивают равный доступ к игровым функциям, безопасность эксплуатации и соответствует требованиям действующих нормативных документов.

На детской игровой площадке запланировано размещение следующего оборудования: игровые счета со столиком, ростовая песочница с перегородками, тактильный игровой элемент, карусель с расширенными возможностями «Вихрь», качели с двойным гнездом, карусель «Сказка», интерактивный элемент «Сказка», игровой стенд «Времена года», а также игровой элемент самолетик с расширенными возможностями. Перечисленное оборудование направлено на развитие сенсомоторных навыков, координации движений, воображения и коммуникативных способностей детей.

Чрезвычайно важным является установка тренажеров и сооружений: баскетбольная стойка, уличный тренажер «Велосипед», уличный тренажер «Штанга», уличный тренажер «Вертикальная тяга», уличный тренажер «Жим на платформе», а также уличный тренажер «Тяни-толкай». Данное оборудование предназначено для развития общей физической подготовки, координации, выносливости и силовых качеств.

Таким образом, разработанный комплекс мероприятий по благоустройству и озеленению территории следует формировать в виде единой развитой и непрерывной территориальной системы, которая обеспечит комфортную и безопасную среду. Проект выполнен в соответствии с требованиями нормативных документов. Общая стоимость затрат на реализацию проекта благоустройства и озеленения территории детских площадок на территории санатория «Илона» составляет 16 919 750 рублей [2,4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Букинич, В.Р. Проект благоустройства и озеленения территории сквера им. Калинина г. Новосибирска / В. Р. Букинич, Н. В. Иванова // Современные проблемы озеленения городской среды: Материалы X национальной (всероссийской) научно-практической конференции специалистов, молодых ученых, аспирантов, магистрантов, студентов, Новосибирск, 09-10 апреля 2025 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2025. – С. 13–16.
2. Горбунова, Ю.С. Благоустройство и озеленение городов: учебное пособие / Ю. С. Горбунова. Красноярск: Крас ГАУ, 2021. – 212 с.
3. Комов, И.В. Экологические основы природопользования в городах / И. В. Комов. – Москва: Юрайт, 2022. – 324 с.
4. Сокольская, О.Б. Специализированные объекты ландшафтной архитектуры: проектирование, строительство, содержание: учебное пособие / О. Б. Сокольская, В.С. Теодоронский. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 720 с.
5. Центр «Илона» – Текст: электронный. – URL: https://ilonacenter.ru/?utm_sourceyandex_medium=cpc&utm_campaign=707560706&utm_content=17621414557&utm_termсанаторий%20Илона.desktop (дата обращения: 17.03.2026).

ПЛАН ОЗЕЛЕНЕНИЯ ИНДУСТРИАЛЬНОГО ПАРКА В ПОСЕЛКЕ ЗЕЛЕНЬ ГАЙ МИЧУРИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

М. С. Шмалый, студент

Е. О. Выголовская, ассистент

А. Г. Нечепорук, к. с.-х. наук, доцент

Мичуринский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье приводится разработанный план озеленения территории расположенной в границах индустриального парка в поселке Зеленый Гай Мичуринского муниципального округа Тамбовской области. Раскрыта концепция озеленения территории с полным ассортиментом древесно-кустарниковой растительности для создания гармоничной окружающей среды

Ключевые слова: ландшафтная архитектура, озеленение, индустриальный парк, ассортимент растительности, план.

Ландшафтная архитектура представляет собой создание гармоничного сочетания природных и искусственных элементов, таких как растения, водоемы, дорожки, архитектурные формы и декоративные объекты, объединенных в единую эстетическую концепцию [1]. Ее основная задача — подчеркнуть красоту и функциональность благоустраиваемой территории, создать уютную и выразительную среду для отдыха, прогулок или проведения мероприятий [2]. Важно учитывать особенности местности, климатические условия и стиль окружающей застройки, чтобы добиться гармонии и долговечности. Правильное сочетание цветов, форм и текстур помогает подчеркнуть индивидуальность озелеяемого пространства и сделать его привлекательным для посетителей [3, 4].

С целью благоустройства территории расположенной в границах индустриального парка в поселке Зеленый Гай Мичуринского муниципального округа Тамбовской области разработан проект озеленения.

Основная задача - создание простого, но функционального зеленого пространства, которое будет радовать посетителей в любое время года. В связи с этим предпочтение отдается видам деревьев и кустарников, хорошо адаптированным к местным условиям, способным обеспечить тень, уединение и декоративные акценты с минимальным уровнем ухода и вмешательства [5].

В рамках реализации проекта парка в Тамбовской области особое внимание уделяется подбору ассортимента растений, который должен быть не только эстетичным, но и устойчивым к климатическим условиям территории. Регион характеризуется умеренно континентальным климатом, с холодными зимами, низкими температурами и снежными зимними месяцами, а также теплым летним периодом [6]. Поэтому при выборе растительности особое значение имеет ее зимостойкость, минимальные требования к уходу и способность сохранять декоративный вид в течение всего года [7].

На рисунке 1 представлен план озеленения индустриального парка в поселке Зеленый Гай Мичуринского муниципального округа Тамбовской области.



Рисунок 1 - План озеленения промышленного парка в поселке Зеленый Гай Мичуринского муниципального округа Тамбовской области

На центральной аллее парка запланирована высадка деревьев, которые будут служить основой зеленого каркаса территории. Среди них — береза пушистая, ива белая, клен плантановидный и липа сердцевидная. Эти виды отличаются высокой зимостойкостью, хорошей переносимостью городских условий и способностью быстро расти. Береза пушистая создаст эффектные ветви с пушистой кроной и добавит легкости в общий дизайн парка. Ива белая обеспечит эффектные изгибы ветвей и создаст ощущение воздушности. Клены плантановидные подарят яркую осеннюю окраску листьев и создадут приятную тень в жаркие летние дни. Липы сердцевидные — это классические деревья для парков с густой кроной, приятным ароматом цветков и декоративной корой [8].

Вдоль центральной аллеи высаживаются деревья по обе стороны — это создаст симметричный и гармоничный облик территории. Высадка этих видов позволит сформировать уютную прогулочную зону с достаточной тенью для отдыхающих, а также подчеркнет природную красоту парка.

В зоне отдыха предполагается высадить те же виды деревьев — березу пушистую, иву белую, клен плантановидный и липу сердцевидную — чтобы обеспечить комфортное место для отдыха в тени в жаркую погоду. Эти деревья будут расположены так, чтобы создавать уютные уголки для отдыхающих, а под их кроной можно разместить лавочки. Высокие деревья создадут естественные укрытия от солнца, а их разнообразие форм и текстур добавит эстетической привлекательности.

Для создания более плотных живых изгородей или границ между зонами планируется использовать кустарники — бирючину и спирею японскую. Эти кустарники отличаются яркой осенней окраской листьев, декоративными цветами и простотой ухода. Бирючина создаст аккуратные границы благодаря своей плотной кроне и хорошей переносимости стрижки. А спирея японская подарит яркие цветущие соцветия в летний период.

Представителями хвойных растений на территории промышленного парка являются туи западные, они хорошо переносят стрижку и формирование, добавляя структуру и зелень

круглый год.

В зоне отдыха планируется высадить дерен зеленый, который отличается компактностью, красивой корой и цветами в разные сезоны. Дерен создаст затенение на детской площадке. Кроме того, он обладает хорошей зимостойкостью и не требует сложного ухода.

Ландшафтные композиции из туи западной, барбариса, гортензии древовидной, спиреи японской и можжевельника казацкого будут располагаться вдоль аллей, вокруг зон отдыха и на границах газонов. Эти группы не только подчеркнут архитектурный стиль парка, но также создадут уютные уголки для уединения или общения на свежем воздухе. Туи западные сформируют аккуратные живые изгороди или бордюры вдоль дорожек, придавая территории ухоженный вид круглый год. Барбарисы добавят ярких красок в осенний период благодаря насыщенной окраске листвы – от желтой до красной; спиреи украсят территорию своими цветущими соцветиями летом; гортензии создадут эффектные акценты крупными соцветиями в летний сезон; можжевельник казацкий внесет хвойную текстуру в композицию.

Таким образом, выбранный ассортимент растений (табл. 1) позволит сформировать гармоничное пространство для прогулок, активного отдыха и семейных мероприятий на долгие годы без необходимости частых ремонтных работ или сложного ухода за растительностью.

Таблица 1

Ассортимент древесно-кустарниковой растительности

№	Наименование	Возраст, лет	Кол-во, шт.
1	Береза пушистая	5-6	69
2	Ива белая	5-6	32
3	Клен плантановидный	5-6	86
4	Липа сердцевидная	5-6	91
5	Можжевельник казацкий	3-4	26
6	Туя западная	3-4	32
7	Барбарис Тунберга	3-4	12
8	Бирючина обыкновенная	3-4	200
9	Гортензия древовидная	3-4	4
10	Дерен зеленый	3-4	92
11	Сирень обыкновенная	3-4	20
12	Спирея японская	3-4	173

Исходя из данных таблицы, наиболее распространённым видом растительности является бирючина обыкновенная, количество посадочного материала которой составляет 200 штук, что обусловлено её использованием для создания живых изгородей и декоративных насаждений. Вторым по количеству является спирея японская – 173 шт., которая широко применяется в ландшафтном дизайне благодаря своей декоративности. Третьим по численности является липа сердцевидная – 91 шт., используемая для озеленения и формирования зеленых зон. Далее идут дерен зеленый – 92 шт., и клен плантановидный – 86 шт., которые также активно применяются в озеленении городских территорий. Среди древесных культур минимальное количество занимает гортензия древовидная – всего 4 шт., что связано с её декоративной ценностью и ограниченным применением. В целом, в посадках преобладают кустарниковые растения и деревья, что обеспечивает разнообразие и эстетическую привлекательность зеленых насаждений.

Таким образом, выбранный состав растений обеспечит гармоничное сочетание различных форм, текстур и цветов на всей территории парка. Высокие деревья сформируют объемность пространства, создадут тень для прогулочных зон; кустарники добавят ярких красок в осенний период; карликовые растения сделают территорию более уютной для

отдыха детей и взрослых; декоративные группы из хвойных и лиственных кустарников подчеркнут архитектурно-ландшафтный стиль парка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инновационные траектории современного города / Т. И. Никифорова, А. В. Ломовцева, Т. В. Трофимова [и др.]. – Москва : ООО "Актуальность.РФ", 2026. – 395 с. – ISBN 978-5-605-56549-9.
2. Рязанова, В. В. Контейнерное озеленение города / В. В. Рязанова, А. С. Губин, А. Г. Нечепорук // Наука и Образование. – 2023. – Т. 6, № 4. – EDN PWXQVT.
3. Граве, А. В. Озеленение урбанизированных территорий / А. В. Граве, О. А. Рудая, А. Г. Нечепорук // Наука и Образование. – 2025. – Т. 8, № 2. – EDN EOMMUJ.
4. Осинкина, Н. А. Этапы озеленения при строительстве скверов / Н. А. Осинкина, Е. Ю. Богданова // Современные проблемы агропромышленного комплекса : Сборник научных трудов 77-ой Международной студенческой научно-практической конференции, Кинель, 06 июня 2024 года. – Кинель: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет», 2024. – С. 128-130. – EDN МЕВСКР.
5. Шмалий, М. С. Функциональное зонирование территории в границах индустриального парка в поселке Зеленый Гай Мичуринского муниципального округа / М. С. Шмалий, С. В. Ходченкова, А. Г. Нечепорук // Биоразнообразие, состояние и динамика природных и антропогенных экосистем : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 19 декабря 2025 года. – Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2025. – С. 463-468. – EDN RKUUTG.
6. Шмалий, М. С. Предпроектный анализ территории в границах индустриального парка в поселке Зеленый Гай Мичуринского муниципального округа / М. С. Шмалий, Д. О. Протасова, А. Г. Нечепорук // Пути повышения продуктивности и адаптивности садоводства в современных условиях (VII потаповские чтения) : Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора, лауреата Государственной премии В.А. Потапова, Мичуринск, 19 ноября 2025 года. – Мичуринск: ЗАО "Университетская книга", 2025. – С. 253-259. – EDN JJADWM.
7. Нечепорук, А. Г. Подбор ассортимента проектируемой растительности для объектов ландшафтной архитектуры / А. Г. Нечепорук, Г. С. Рязанов // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2024. – № 2(19). – С. 43-46. – EDN СВХQKF.
8. Зудилин, О. Е. Разработка эскизного проекта территории, расположенной в поселке Первомайский Тамбовской области / О. Е. Зудилин, И. Н. Попова // Современные проблемы агропромышленного комплекса : Сборник научных трудов 77-ой Международной студенческой научно-практической конференции, Кинель, 06 июня 2024 года. – Кинель: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет», 2024. – С. 123-127. – EDN KXZDKB.

АРХИТЕКТУРНЫЕ ОСНОВЫ ПАЛЮДАРИУМА: ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОЙ ВОДНО-НАДЗЕМНОЙ КОМПОЗИЦИИ

К. И. Шодик, студент

Н. В. Иванова, канд. с.-х. наук, доцент

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. В статье обоснована система зонирования палюдариума на основе градиента увлажнения. Предложен ассортимент растений, сгруппированных по экологическим категориям. Даны рекомендации по субстрату, микроклимату и композиционным приёмам для создания устойчивой водно-надземной композиции.

Ключевые слова: палюдариум, фитодизайн, зонирование, ассортимент растений, субстрат, микроклимат.

Современные тенденции в фитодизайне стремятся к созданию сложных, многосредовых объектов, способных не только выполнять эстетическую функцию, но и оказывать благоприятное психозмоциональное и saniрующее воздействие на человека. Палюдариум (от лат. "*palus*" – болото и "*arium*" – место, связанное с чем-либо) представляет собой искусственную экосистему, воспроизводящую береговую линию тропического водоёма, пойму реки или мангровую зону.



Рисунок 1 – Палюдариум

В отличие от аквариума, предполагающего полное погружение, и террариума с преимущественно наземными условиями, палюдариум создаёт выраженный градиент увлажнения. В связи с этим он становится всё более востребованным в фитодизайне благодаря эстетической выразительности и способности объединять различные жизненные формы растений в единой композиции [1,2].

Актуальность данной работы обусловлена растущим интересом к биофильному дизайну и необходимостью систематизации разрозненных практических знаний о создании подобных систем. Зачастую палюдариум воспринимается лишь как декоративный элемент, что приводит к ошибкам в подборе растений и, как следствие, к быстрой утрате декоративности и гибели композиции. Успешное функционирование палюдариума невозможно без понимания физиологических потребностей растений, принадлежащих к разным экологическим группам, и их адаптационных возможностей в условиях ограниченного объёма.

Целью данной работы является определение принципов отбора растений и создания устойчивой, эстетически выразительной композиции в палюдариуме на основе анализа эколого-физиологических особенностей.

Ключевым отличием палюдариума от других замкнутых систем является наличие выраженного градиента влажности – от полностью погружённой водной зоны до относительно сухих возвышенных участков. Для целей фитодизайна целесообразно использовать классификацию экотипов растений водоёмов и водотоков, разработанную В.Г. Папченковым [3].

В соответствии с ней выделяют следующие зоны (снизу вверх и от уреза воды вглубь берега):

Зона 1: глубокая водная (гидрофиты). Растения, полностью погружённые в воду или имеющие плавающие листья. Им для прохождения жизненного цикла необходима водная среда. Примеры: *Ceratophyllum demersum*, *Vesicularia dubyana*, *Fontinalis antipyretica* и др.

Зона 2: мелководье и урез воды (гелофиты и гигрогелофиты). Воздушно-водные растения, типичные для прибрежных мелководий с глубиной до метра (гелофиты) или до 20–40 см (гигрогелофиты). Надземные побеги частично погружены или возвышаются над водой. Примеры: *Hygrophila difformis* в надводной форме, *Eleocharis acicularis*, *Pontederia cordata* (для палюдариумов от 200 л).

Зона 3: влажная наземная (гигрофиты). Растения сырых местообитаний, постоянно контактирующие с влажным субстратом, но не погружённые. Они образуют переходную полосу между водой и более дренированными участками. Примеры: *Lysimachia nummularia*, многие папоротники (например, *Blechnum*), мхи (например, *Leucobryum*).

Зона 4: дренированная возвышенность (мезофиты, гигромезофиты). Растения местообитаний с нормальным или слегка повышенным увлажнением, не переносящие постоянного застоя воды у корней. Здесь размещают основную массу декоративно-лиственных видов, формирующих «зелёную стену» и композиционные акценты.

Такое зонирование позволяет не только правильно подобрать растения, но и рассчитать необходимую мощность осушения, дренажа и увлажнения в каждой части палюдариума.

При подборе растений следует руководствоваться не только экологической приуроченностью, но и декоративными качествами: формой и цветом листа, текстурой, скоростью роста, способностью к формовке (стрижке). Цветовые пятна должны мигрировать, иначе снижается острота визуального восприятия. Поэтому рекомендуется чередовать растения с зелёной, пёстрой, красной и серебристой листвой, а также предусматривать временную замену видов (например, *p. Utricularia*).

Для водной зоны (гидрофиты и гелофиты) стандартный ассортимент включает элодею, валлиснерию, а также многочисленные аквариумные виды из родов *Cryptocoryne*, *Anubias*, *Bolbitis*, *Microsorium*. Гидрохимические показатели воды (рН, кН, гН, содержание аммония, нитритов, нитратов) должны поддерживаться в пределах, рекомендованных для аквариумных растений [4,5]. Для более требовательных видов (например, некоторых *Echinodorus* или *Ludwigia* в погружённой форме) необходимы особые параметры – в частности, стабильная подача CO₂ и сбалансированное внесение удобрений. Фильтрация воды в палюдариуме организуется по тем же принципам, что и в аквариуме [6]. С некоторыми нюансами, а именно, размещение крупной сетки или создания защитного короба, которое не позволит фильтру затянуть листья, крупный мусор и частицы субстрата.

Важное преимущество палюдариумного выращивания заключается в том, что многие водные и прибрежно-водные растения способны выходить на сушу, образуя надводные формы, часто значительно отличающиеся по габитусу и окраске листа. К таким растениям относятся, например, *Hydrocotyle tripartita* (при выходе из воды лист становится более плотным и тёмным), эхинодорусы (*Echinodorus* spp.), гигрофилы (*Hygrophila* spp.), людвигии (*Ludwigia* spp.), бокопы (*Bacopa* spp.). Это свойство позволяет создавать плавные переходы между зонами и использовать одно растение в разных частях композиции. Для береговой и наземной зон палюдариума ассортимент включает как специализированные виды, так и многие комнатные растения, адаптированные к высокой влажности. Ниже приведены основные группы растений.

Папоротники: *Bolbitis heteroclita*, *Microsorium pteropus* (надводная форма), *Nephrolepis exaltata*, *Adiantum* spp., *Pteris* spp., *Hymenasplenium obscurum*. Папоротники предпочитают затенённые участки с высокой влажностью воздуха.

Ароидные: *Anubias* (различные виды, при посадке корневища не заглубляют), *Bucephalandra* (эпифиты), *Schismatoglottis prietoi*, *Homalomena* spp., *Syngonium*

(альболинеатум, красный), *Philodendron* (мелколистные формы), *Spathiphyllum wallisii*. Эти растения хорошо растут в полутени, многие из них могут крепиться к камням и корягам.

Покровные и ампельные растения: *Ficus pumila*, *Lysimachia nummularia*, *Saxifraga stolonifera*, *Chlorophytum* spp., *Ophiopogon japonicus* (карликовая и вариегатная формы), *Fittonia* spp. Они создают зелёный ковёр и ниспадают в воду, маскируя технические элементы.

Декоративно-лиственные кустистые растения: *Alternanthera bettzickiana* (зелёная и красная формы), *Hemigraphis angustifolia*, *Cordyline* 'Red Edge', *Dracaena sanderiana* (зелёная и обычная), *Selaginella* (эритропус красная, Индонезия, сиамская Гиерон, унцината). Эти виды задают цветовые акценты и вертикальную структуру.

Мхи и плауны: *Leucobryum glaucum* (мох леукобриум), *Taxiphyllum* spp., *Vesicularia* spp. Мхи размещают на камнях и корягах, они быстро разрастаются во влажной атмосфере.

Многие из перечисленных растений в палюдариуме выращиваются по принципу гидропоники или полугидропоники: их корни находятся в постоянно влажном, но воздухопроницаемом субстрате или непосредственно в воде. В таком режиме они выступают в роли фитофильтра, поглощая избыток азотсодержащих соединений, что особенно важно при содержании гидробионтов.

3. Микроклимат и субстрат: основы устойчивости

Устойчивость палюдариума как искусственной экосистемы определяется тремя основными параметрами: световым режимом, гидрохимическими условиями и субстратом. Для большинства растений палюдариума требуется интенсивное освещение с цветовой температурой в диапазоне 6500–8000 К. Спектр должен иметь пики излучения в синей (440–470 нм) и красной (630–670 нм) областях – именно эти длины волн наиболее эффективно поглощаются хлорофиллом [7]. Рекомендуемые показатели для надводной части: 5000 – 10000 люкс, а водной 30 – 50 PAR. Продолжительность светового дня – 10–12 часов [6,7].

Гидрохимические показатели поддерживают в пределах, типичных для пресноводного аквариума: pH 6,5–7,5, kH 4–8, gH 6–12. Критически важно контролировать содержание аммония, нитритов и нитратов. При размещении растений, учитывайте рекомендации по гидрохимии воды для конкретного растения.

Для закрытых тропических моделей палюдариумов необходимо поддерживать относительную влажность воздуха на уровне 80–95%. Достигается это с помощью системы туманообразования (ультразвуковые туманообразователи), герметичного или полугерметичного остекления, а также размещения открытой водной поверхности. Открытые палюдариумы создаются либо при расположении мощного увлажнителя вблизи растений, требующих этого, либо для надводной части применяются растения, способные расти при комнатной влажности. При этом обязательна вентиляция в закрытых системах – небольшие зазоры или принудительный вытяжной вентилятор предотвращают застой воздуха, развитие плесневых грибов и загнивание растений. Вентиляция должна позволять сменять 2-3 объема воздуха в час. Это может понизить влажность, но не критически. Для контроля применяются датчики влажности.

Для береговой и наземной зон требуется многослойный дренажный субстрат. Нижний слой (крупный керамзит или гравий) обеспечивает отток избыточной воды и аэрацию корней. Выше располагают разделительный слой (геотекстиль или мелкая сетка), затем – питательный слой (смесь верхового торфа, перлита и биогумуса с низким содержанием макроудобрений, чтобы не спровоцировать вспышку водорослей). Верхний слой – декоративный: пропант, крупный песок, мелкая галька или смесь песка с активированным углём. В зоне постоянного капиллярного подъёма воды субстрат должен быть пористым, чтобы избежать закисания. Под «береговой» зоной необходим широкий дренажный слой, чтобы не происходило затопление грунта.

Художественная ценность палюдариума определяется не только набором растений, но и законами их пространственной организации. Ниже приведены ключевые принципы, заимствованные из ландшафтной архитектуры, акваскейпинга и японской эстетики.

Негативное пространство – свободные от растений участки воды, открытого грунта или камня. Это активный элемент композиции, который направляет взгляд, создаёт глубину и позволяет «дышать» каждой детали. В палюдариуме негативное пространство особенно важно в водной зоне и на границе воды и берега. Даже в небольшом объеме его необходимо сохранять, чтобы не получить плоскую композицию.

Фокусная точка – главный элемент, притягивающий внимание. Это может быть крупный необычный камень, изогнутая коряга, растение контрастного цвета или их сочетание. Фокусную точку размещают вблизи одного из «золотых сечений» (правило третей или треугольников).

Ритм – повторение и чередование сходных элементов: вертикальных стеблей, округлых листьев, камней одной фактуры. Ритм организует движение взгляда и придаёт композиции целостность.

Учёт цветовой температуры декораций – камни, коряги и фон должны сочетаться по цветовому тону с листвой растений, подчиняясь законам цветового круга для создания необходимого эмоционального эффекта.

Принцип динамической композиции во времени – палюдариум не статичен. Необходимо регулярно проводить формовочную обрезку, удалять отмершие листья, а при необходимости – заменять отцветшие или утратившие декоративность виды на временные (быстроцветущие орхидеи). Сезонная или плановая ротация растений это инструмент поддержания художественной выразительности.

Кроме того, необходимо выстроить высотную структуру, которая позволит наблюдать растения, показать объем. Первый ярус (фоновый) – высокие растения (*Nephrolepis*, *Cordyline*); Второй ярус (средний) – кустистые (*Alternanthera*, *Hemigraphis*); Третий ярус (передний план) – стелющиеся и почвопокровные (*Ficus pumila*, *Lysimachia*); Акцентные растения (солитеры) – по фокусной точке.

Масштаб и зонирование растений должен гармонично соотноситься с масштабом емкости. В емкостях небольшого размера вертикаль зон может выстраиваться путем использования выступающих за объем коряг, прикрепленных и задекорированных горшков снаружи стенок. Перечисленные принципы в совокупности позволяют создать не просто коллекцию растений, а гармоничную «живую картину».

На основе собственного экспериментального опыта, полученного при создании и эксплуатации палюдариумов можно составить некоторый ряд вопросов, требующих внимания. При выборе субстрата для палюдариума можно воспользоваться готовыми смесями. Если растения для палюдариума требуют различного субстрата, то их можно разместить в Wabi-kusa или замаскированных горшочках. Выбор качественных компонентов субстрата, чтобы не наблюдалось растворения при контакте с водой (такое бывает при использовании цеолита). Для гигрофитов выбираете легкий, пористый субстрат (например, пропант), чтобы не допустить загнивания корней. Для гигрофитов возможно загнивания корней в зоне капиллярного подъема, субстрат должен поддерживать аэрацию мощной корневой системы. При выборе растений, имеющих несколько форм, учтите необходимую адаптацию растений.

Кроме того, для возможного ингибирования аллопатическими веществами, используйте активированный уголь в системе фильтрации и в грунте. При посадке необходимо производить тщательный осмотр и обработку растений "до" и в процессе эксплуатации. На поверхность грунта можно заранее разместить диатомит в самых сухих участках.

Практика по обустройству открытых палюдариумов до 50 л показала, что для начала можно ограничиться созданием палюдариума с 2 зонами. Предложенная ранее система зонирования является полной, но для новичков рекомендуется упрощённая модель. Для таких композиций как раз подходят растения, имеющие несколько форм, как гидрокотила трипартита. Возможно разместить медленно растущие *Anubias*, требующие минимального содержания удобрений. Нет необходимости сразу покупать растения в специализированных

магазинах, для начала можно использовать *Epipremnum*, а большой декоративности можно добиться размещением "из воды" тотема, наполненного сухим или живым сфагнумом чуть выше уровня воды. Однако необходим контроль качества сфагнума, чтобы избежать загнивания [7,8].

Палюдариум представляет собой сложный, но чрезвычайно перспективный объект фитодизайна, объединяющий в себе черты аквариума, террариума и интерьерного озеленения. Успешное его создание невозможно без системного подхода, включающего: 1) обоснованное зонирование по градиенту увлажнения; 2) экологически корректный подбор растений для каждой зоны; 3) организацию микроклимата (свет, вода, воздух, субстрат); 4) соблюдение композиционных принципов. Предложенная в статье система позволяет создавать устойчивые, эстетически выразительные водно-надземные композиции, способные выполнять как декоративную, так и рекреационно-психологическую функцию в современном интерьере.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нартова-Бочавер С.К., Мухортова Е.А., Ирхин Б.Д. Взаимодействие с миром растений как источник позитивного функционирования человека // Консультативная психология и психотерапия. 2020. Т. 28. № 2. С. 151–169.
2. Павлова В.А. Терапевтический ландшафт. Особенности изучения // АМІТ. 2024. № 2 (67).
3. Папченков В.Г. О классификации растений водоемов и водотоков // Гидробиотика: методология, методы. Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом Печати», 2003. С. 23–27.
4. Кучеренко Л.В., Мелехова Л.В. Сравнительный анализ моделей внутренних фильтров для очистки воды в аквариумах
5. Коняев Н.В., Коняева Н.И. К обзору осветительных установок для сооружений защищенного грунта // Современные материалы, техника и технологии. 2023. № 3 (48).
6. Шодик К.И., Чеботарева Н.А. Влияние гидрохимических показателей на декоративность водных растений // Современные проблемы озеленения городской среды. Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2025. С. 105–107.
7. Шодик К.И., Иванова Н.В. Водный сад: создание и уход // Современные проблемы озеленения городской среды. Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2025. С. 100–104.
8. Фетюхина Екатерина Геннадьевна, Карамышева Наталья Николаевна, Яковлев Петр Анатольевич, Мордкович Яков Борисович Борьба против вредителей запасов с использованием диатомовой земли // Интерактивная наука. 2017. №15. – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/borba-protiv-vrediteley-zapasov-s-ispolzovaniem-diatomovoy-zemli> (дата обращения: 07.04.2026).

ПРОЕКТ ОЗЕЛЕНЕНИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ ПОЛИКЛИНИКИ № 2

В. Э. Щербакова, студент

Е. В. Дымина, канд. биол. наук, доцент

Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий

Аннотация. В данной работе рассматриваются особенности озеленения и благоустройства медицинских учреждений, а также представлен проект по озеленению и благоустройству территории поликлиники.

Ключевые слова: медицинские учреждения, ГОСТ, озеленение, благоустройство.

На сегодняшний день общество признает необходимость сохранения окружающей среды, а также придает немалое значение созданию комфортной среды для жизнедеятельности человека. Для этого проводят благоустройство и озеленение территории. Особенно это касается медицинских учреждений, ведь на этой территории находятся люди с ослабленным здоровьем, которым важно быть в здоровой и чистой среде.

К медицинским учреждениям относятся больницы, амбулатории врачей общей практики, родильные дома, поликлиники, санитарно-курортные комплексы при лечебных санаториях и т. п.

Задачи благоустройства и озеленения территории здравоохранения: обеспечение благоприятной среды для лечебного процесса и санитарно-гигиенических условий [1].

На одного пациента предполагается до 30 м² озеленяемой территории, в том числе дорожки и площадки. Норма дорожной сети и площадок на одного больного 6-10 м² [2].

Согласно СП 158.13330.2014 по периметру территории полагается высаживать полосы зеленых насаждений. По рекомендациям расстояние деревьев от окон помещений составляет не менее 15 м, а кустарников – не менее 5 м [3].

Территории медицинских учреждений не должны располагаться рядом с промышленной площадкой, автомобильными магистралями, остановками общественного транспорта. В противном случае, если проезжие части улиц примыкают к территории больницы, то не рекомендуется организовывать движение шумного транспорта [1].

Цель функционального зонирования территории медицинского учреждения – обеспечение оптимальных санитарно-эпидемиологических условий, лечебно-охранительного режима и психологического комфорта. Обычно территорию больницы делят на следующие функциональные зоны:

- входная зона больницы со сквером;
- зона отдыха: зона делится на мужской, женский, детский, общий секторы с лечебными процедурами;
- хозяйственная зона (кухня, склад, прачечную, котельную и т. п.);
- зона патологоанатомического корпуса (морг, подсобные помещения, и т. п.);
- зона больничного сада.

Зоны патологоанатомического корпуса и больничного сада необходимо разграничивать от остальной территории насаждениями из рядов деревьев и кустарников. Ширина полосы насаждения по нормам составляет не менее 10 м [1].

Примерный баланс территории больницы: застройка – 10-15%, озеленение – 50-65%, дороги и площадки – 17-20%, хозяйственная зона – 10-15% [2].

Растения и их декоративные особенности влияют на эмоциональное и психическое состояние человека. Различные элементы декоративности оказывают влияние на человека по-разному. Яйцевидные, плакучие и овальные формы кроны считаются «спокойными», их рекомендуют использовать в озеленении.

Растения способны вырабатывать фитонциды, эфирные масла и другие летучие вещества, которые обладают свойством очищать воздух от патогенных микроорганизмов. К

числу наиболее активных по степени фитонцидности растений относят следующие деревья и кустарники: дуб черешчатый, береза пушистая, сосна обыкновенная, ель обыкновенная, осина, пихта сибирская, черемуха и др.; лещина, можжевельник обыкновенный, малина, барбарис обыкновенный форма пурпурнолистная, ирга и др. [1].

При выборе ассортимента растений для озеленения территории медицинского учреждения необходимо учитывать вредоносность растений. Следует исключить ядовитые, колючие, аллергенные, несущие какую-либо опасность для больных растения [3].

В озеленении больниц используют газоны, бордюрные посадки, живые изгороди, посадки крупномеров и декоративные композиции. Бордюрные посадки используют для визуального выделения дорожек, чтобы задать направление движения. Живые изгороди – для зонирования территории и защиты от внешних неблагоприятных факторов. Декоративные композиции – это клумбы, цветники, альпинарии и другие композиции для оформления парадных зон, площадок для отдыха и т.п. [4].

Для создания проекта по озеленению и благоустройству медицинского учреждения было выбрано государственное бюджетное учреждение здравоохранения Новосибирской области «Городская клиническая поликлиника №2», расположенное в Октябрьском районе на ул. Виталия Потылицына 1/1. Площадь территории поликлиники составляет 1,87 га [5]. Поликлиника является новой постройкой, следовательно, на территории находятся еще совсем молодые растения. Растений на территории мало, остается много свободного пространства для озеленения.

Инсоляционный анализ территории показал, что на северной и южной частях затенения отсутствуют на протяжении дня. На данных участках можно смело высаживать светолюбивые растения. Между блоками здания поликлиники присутствует преимущественно вечерняя тень, а также наложение теней утренних и вечерних. В затененных участках нужно высаживать преимущественно теневыносливые.

На территории поликлиники высажено всего 2 вида растений: черемуха обыкновенная (*Prunus padus*) и чубушник венечный (*Philadelphus coronarius*). Они высажены по всей территории в линейных посадках. Все деревья и кустарники внешне здоровы: состояние хорошее, не имеют сломов, видимых следов болезней и вредителей, форма кроны типичная. Цветники на территории отсутствуют.

Территория городской поликлиники №2 была поделена на следующие функциональные зоны:

- входная зона;
- прогулочная зона;
- зона отдыха;
- хозяйственная зона;
- зона парковки.

Основное озеленение будет проводится в зоне отдыха и в прогулочной зоне, так как входная зона представлена парковкой и малым количеством зеленых зон, которые можно безопасно использовать (рис. 1). В северной части планируется высадка липы мелколистной (*Tilia cordata*) и сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris*). Это придаст не только яркий вид, но также будет служить защитой от пыли и шума со стороны частного сектора. Также будет высажена лиственница сибирская (*Larix sibirica*), ведь хвойные растения обогащают воздух фитонцидами и благоприятно влияют на организм человека, а также на его эмоциональное состояние.

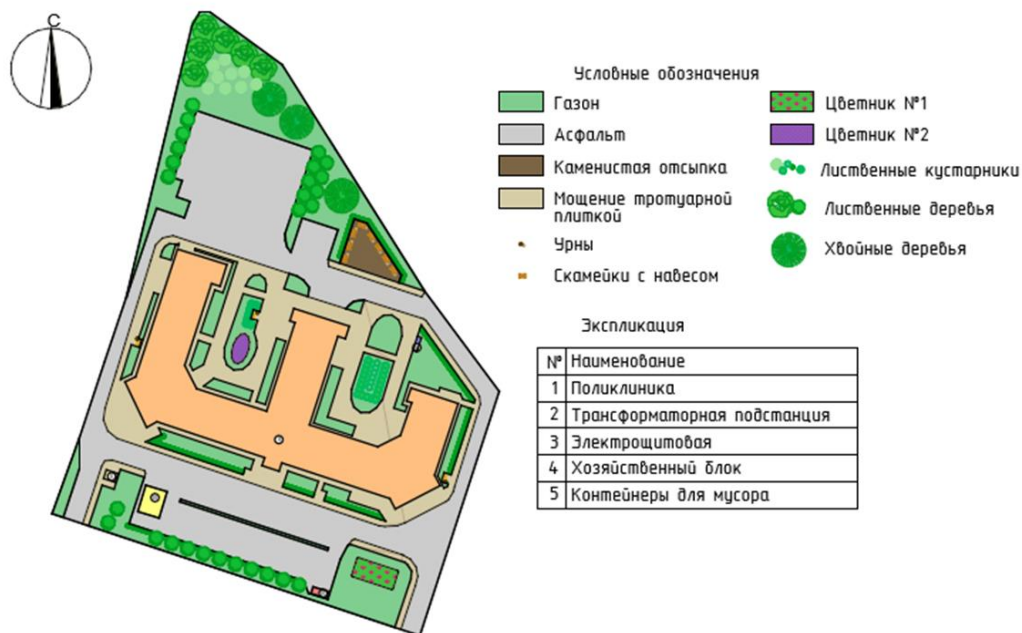


Рисунок 1 – Генеральный план

А
Ч1

Между блоками здания с западной стороны есть место для отдыха. У скамейки будет создана невысокая стена из рябинника рябинолистного (*Sorbaria sorbifolia*) и рядом цветник из многолетних растений. На восточной части между блоками будет создана группа из дерена белого (*Cornus alba*) и гортензии метельчатой (*Hydrangea paniculata*). Мягкие, не агрессивные цвета благоприятно влияют на психоэмоциональное состояние человека. Также растения были подобраны так, чтобы не вызывать аллергическую реакцию.

В цветник, расположенный между блоками, планируется посадка хосты гибридной 'Blue Ivory' (*Hosta hybrida* 'Blue Ivory'), лилейника гибридного сорт 'Дабл Дрим' (*Heimerocallis hybrida* 'Double Dream'), астильбы китайской 'Милк энд Хани' (*Astilbe chinensis* 'Milk and Honey') и ириса бородастого 'World premier' (*Iris germanica* 'World premier') (рис. 2).

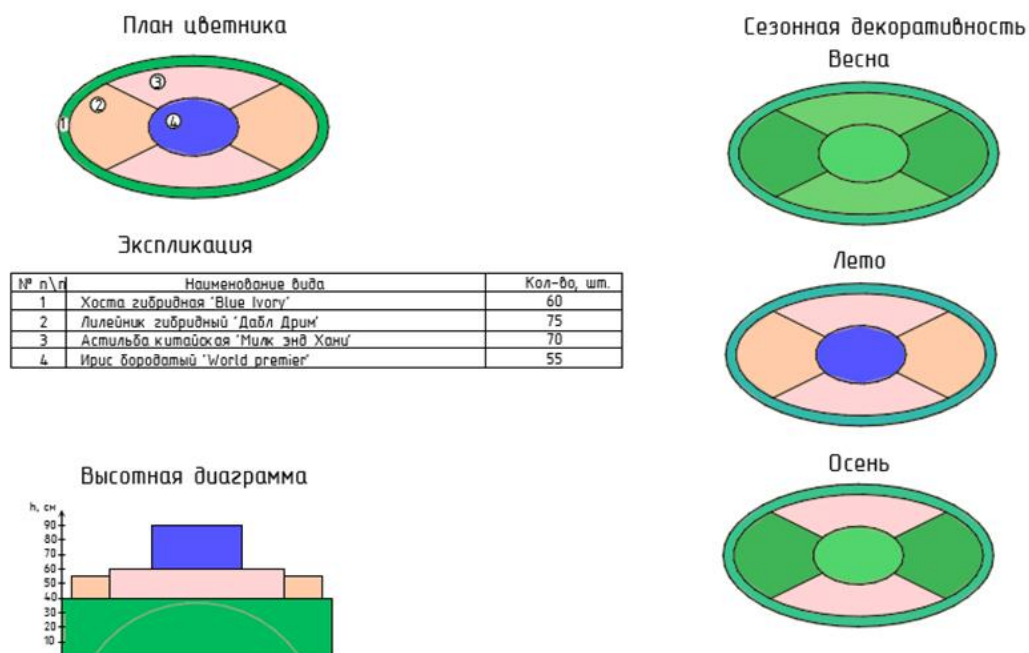


Рисунок 2 – Цветник с многолетними растениями

А
Ч1

Во входной зоне будет расположен цветник с однолетними растениями, так как на том месте зимой складывается снег (рис. 3). В данный цветник будут посажены цинерарии приморские 'Серебряная пыль' (*Cineraria maritima* 'Silver Dust'), брахикома иберисолистные (*Brachyscome iberidifolia*), петунии крупноцветковые 'Афродита Пурпурная' и 'Афродита белая' (*Petunia grandiflora* 'Aphrodite Purple' и 'Aphrodite White'), петунии гибридные 'Vista Bubblegum' (*Petunia hybrida* 'Vista Bubblegum'), бегонии вечноцветущие 'Сенатор Вайт' (*Begonia semperflorens* 'Senator White') и антирринумы большие Роселла (*Antirrhinum majus* 'Rosella').

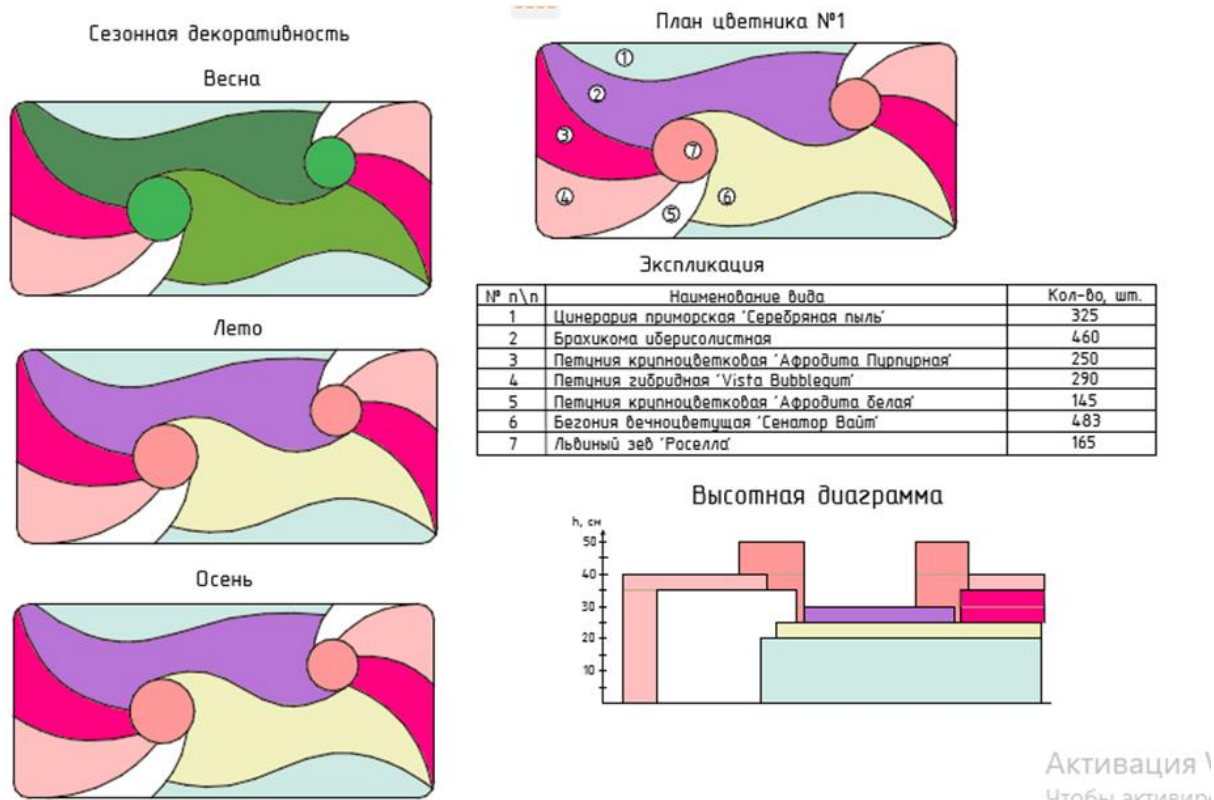


Рисунок 3 – Цветник с однолетними растениями

Скамейки в зоне отдыха планируется заменить на скамейки с теньевым навесом, так как там открытое пространство и нет защиты от солнца. Также меняются урны под дизайн скамеек.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Теодоронский, В.С. Ландшафтная архитектура с основами проектирования: учебное пособие / В.С. Теодоронский, И.О. Боговая ; под общ. ред. проф. В.С. Теодоронского. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 389 с.
2. Боговая, И.О. Озеленение населённых мест: учебное пособие / И.О. Боговая, В.С. Теодоронский. — 2-е изд. стер. — Санкт-Петербург: Москва: Краснодар: Лань, 2012. — 240 с.
3. СП 158.13330.2014 «Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования»
4. Благоустройство территории поликлиник, больниц и медицинских центров. — Текст: электронный. URL: <https://www.skmsk.ru/information/medicinskie-uchrezhdeniya/blagoustrojstvo/> (Дата обращения 18.04.2026).
5. Единая публичная кадастровая карта Новосибирской области. — Текст: электронный. URL: https://egrp-rosreestr.ru/region/1ac46b49-3209-4814-b7bf-a509ea1aecd9?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F. — (Дата обращения 20.04.2026).

ИНТЕГРАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ СТИЛЕЙ И ТЕХНОЛОГИЙ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

А. И. Юмагулова, студент

Л. М. Ишбирдина, канд.биол.наук, доцент

Башкирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье рассматриваются перспективные направления развития ландшафтного дизайна в контексте современного озеленения городской среды. Особое внимание уделяется использованию различных стилевых направлений, новых форм, прогрессивных и цифровых технологий, а также актуальным тенденциям в благоустройстве и создании экологически устойчивых городских пространств.

Ключевые слова: ландшафтный дизайн, городская среда, озеленение, стилевые направления, цифровые технологии, благоустройство.

Современные города, являясь центрами экономической, социальной и культурной жизни, сталкиваются с комплексом вызовов, обусловленных интенсивной урбанизацией. Повышение качества жизни горожан, создание комфортных и эстетически привлекательных пространств, а также обеспечение экологической устойчивости становятся приоритетными задачами. В этом контексте роль ландшафтного дизайна в формировании городской среды приобретает первостепенное значение.

Современный ландшафтный дизайн отличается отказом от строгих стилистических рамок в пользу эклектики и авторского видения. Происходит гармоничное сочетание элементов различных исторических стилей, таких как минимализм, японский сад, французский регулярный парк, с новейшими художественными течениями. Особую актуальность приобретает биофильный дизайн, стремящийся к максимальному вовлечению природы в городскую среду и созданию пространств, способствующих благополучию человека [5]. Появление новых форм и конструкций, включая вертикальное озеленение, "зеленые" крыши, модульные сады и интерактивные инсталляции, расширяет арсенал приемов ландшафтных архитекторов. Эти инновации позволяют преобразовывать даже самые ограниченные в пространстве городские территории, придавая им уникальный характер и функциональность. Так, при создании современных парков и скверов находит применение принцип "живой скульптуры", когда растения используются для формирования объемных композиций, что придает пространству динамику и визуальную привлекательность [1].

Внедрение прогрессивных и цифровых технологий становится неотъемлемой частью современного ландшафтного дизайна. 3D-моделирование, виртуальная и дополненная реальность позволяют с высокой точностью визуализировать проекты, оценивать их эстетическое воздействие и функциональность еще на этапе проектирования.

Геоинформационные системы (ГИС) и программное обеспечение для анализа пространственных данных обеспечивают возможность комплексного подхода к планированию, включая моделирование микроклимата, анализ инсоляции и оценка экологических рисков [4]. Развитие "умных" систем управления городскими зелеными насаждениями, таких как автоматические системы полива, активирующиеся в зависимости от погодных условий, или системы освещения, регулирующиеся искусственным интеллектом, способствует повышению эффективности и снижению затрат на эксплуатацию. Алгоритмическое проектирование позволяет создавать сложные, оптимизированные по форме и структуре ландшафтные объекты, а также разрабатывать индивидуальные решения для конкретных участков [2].

Выбор и применение современных материалов оказывают существенное влияние на долговечность, эстетику и экологичность ландшафтных объектов. Активно используются геосинтетические материалы для укрепления грунта, создания склонов и дренажных систем,

что способствует долгосрочной устойчивости ландшафтных решений. Инновационные покрытия, такие как самовосстанавливающиеся или фотокаталитические материалы, улучшают эксплуатационные характеристики и снижают негативное воздействие на окружающую среду. Особое внимание уделяется использованию экологически чистых, перерабатываемых и возобновляемых материалов, таких как древесина из устойчивых источников, переработанный пластик или натуральный камень. Применение таких материалов не только снижает углеродный след проектов, но и способствует формированию более здоровой и безопасной среды для человека [8].

Дальнейшее развитие ландшафтного дизайна неразрывно связано с расширением его интеграции в общую градостроительную политику. Изучение влияния зеленых зон на микроклимат, уровень шума и качество воздуха становится более глубоким благодаря новым возможностям цифрового моделирования. Особую роль приобретают концепции "синих и зеленых коридоров", создающих непрерывные экологические сети внутри города [3], и "урбанистики участия", вовлекающей жителей в процесс проектирования и ухода за общественными пространствами. Коммунальные сады, городские фермы и образовательные ландшафтные проекты становятся важными элементами социальной инклюзивности и формирования экологической культуры [7].

В контексте изменения климата и возрастающей потребности в гибкости городских территорий, ландшафтный дизайн активно исследует возможности создания адаптивных пространств. Это включает в себя использование влагопоглощающих покрытий и растений для борьбы с ливневыми стоками, проектирование временных инсталляций, которые могут трансформироваться в зависимости от сезона или событий [6], а также разработку "умных" парков, оснащенных датчиками для мониторинга окружающей среды и предоставления информации посетителям [4]. Такие подходы позволяют не только повысить устойчивость городской среды к внешним воздействиям, но и увеличить ее функциональное разнообразие, превращая каждое пространство в многоуровневый ресурс для горожан.

Современный ландшафтный дизайн городской среды представляет собой синергию художественного творчества, экологической ответственности и технологических инноваций. Интеграция разнообразных стилевых направлений, применение передовых цифровых технологий, а также использование экологически устойчивых материалов и подходов позволяют создавать функциональные, эстетически привлекательные и жизнеспособные городские пространства. Дальнейшее развитие этих направлений, исследование новых форм и технологий, а также повышение уровня интеграции с другими дисциплинами, такими как урбанистика и социология, будут способствовать формированию более гармоничной, комфортной и устойчивой городской среды будущего.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белова Е. Н. Новые подходы в ландшафтном дизайне: стили и тенденции // Вестник научно-исследовательского института урбанистики. — 2023. — № 2. — С. 45-52.
2. Бжахов М. И., Ефимова М. М., Журтов А. В. Алгоритмическое проектирование в архитектуре // Инженерный вестник Дона. — 2018. — № 2. — URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2018/4913
3. Ерохина О. И. Зеленая инфраструктура как основа устойчивого развития городской среды // Градостроительство. — 2020. — № 4. — С. 34-40.
4. Иванов С. А. Применение цифровых технологий в проектировании и управлении городскими зелеными зонами // Архитектура и строительство. — 2022. — № 5. — С. 67-73.
5. Керимов А. А. Биофильный дизайн в формировании комфортной городской среды // Вестник МГСУ. — 2021. — Т. 16, № 1. — С. 104-115.
6. Кузнецова И. В. Концепция устойчивого развития и адаптации городской среды к изменению климата // Экология урбанизированных территорий. — 2022. — № 3. — С. 78-85.
7. Петрова О. В. Экологическая устойчивость в ландшафтной архитектуре: материалы и решения // Актуальные проблемы современной науки. — 2024. — № 1. — С. 89-95.

8. Степанов А. В. Инновационные материалы в ландшафтном строительстве: экологические аспекты и перспективы // Строительные материалы. — 2023. — № 7. — С. 56-62.

Научное издание

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Материалы XI национальной (всероссийской) научно-практической конференции
(08-09 апреля 2026 г.)

Печатается в авторской редакции

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов

Гарнитура ХО Thames, Формат 60×84 1/8
Уч.-изд. л. 8,82. Усл.п.л. 15,37

Издательский центр «Золотой колос»
Сибирского государственного университета инженерии и биотехнологий
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.
Тел. (383) 267-09-10, e-mail: 2134539@mail.ru