

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Казанский государственный аграрный университет

На правах рукописи

Фахрутдинов Айдар Альбертович

**БИОРАЗНООБРАЗИЕ И СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
ПРИБРЕЖНЫХ ЛАНДШАФТОВ ОЗЕРА ГЛУБОКОЕ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.09 Ландшафтная архитектура
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль)
Ландшафтный дизайн

Научный руководитель:
кандидат сельскохозяйственных
наук, доцент Глушко С.Г.

Казань - 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.	3
1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА	6
1.1. Обзор литературы по ландшафтно-рекреационным системам . .	6
1.2. Постановка вопроса	14
2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	16
3. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСА- ЖДЕНИЙ ОКОЛО ОЗЕРА ГЛУБОКОЕ	22
3.1. Физико-географическое расположение района исследования .	22
3.2. Антропогенное влияние на природную среду	23
3.3. Почвы.	23
3.4. Климат и гидрология.	25
3.5. Характеристика растительного покрова.	26
4. БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЛЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	27
5. САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИБРЕЖНЫХ ЛЕСНЫХ НАСА- ЖДЕНИЙ	48
6. ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ НАБЕРЕЖНОГО ПАРКА	60
ВЫВОДЫ	77
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	78
ЛИТЕРАТУРА	79

ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия значительно возросло количество людей отдыхающих за городом. Это вызывает увеличение отрицательного влияния антропогенных факторов на экологическое равновесие природных экосистем. Около половины всех выезжающих на природу отдыхает в лесу. В результате этого происходит деградация пригородных лесов и лесопарков. По прогнозам специалистов данная тенденция будет нарастать и далее.

В связи с этим актуальной является проблема организации системы мониторинга природных объектов для контроля над состоянием окружающей природной среды, в том числе и насаждений ландшафтных объектов рекреационного назначения, как важного компонента обеспечивающего комфортное существование человека. Владение информацией о лесных рекреационных системах позволит своевременно проводить действия по сохранению и улучшению состояния насаждений подверженных негативным воздействиям. А ведь именно зеленные насаждения являются одним из совершенных и сравнительно дешевых методов создания благоприятной экологической обстановки.

Лесопарковый ландшафт – представляет собой природный биокomплекс, со специфическими взаимоотношениями составляющих его компонентов (живой природы и окружающей среды) и соответствующим этому внешним обликом – пейзажем. Основным признаком выделения типов лесопарковых ландшафтов является обзримость участка, его просматриваемость и дальность перспективы. На практике разделение осуществляется по степени освещенности участка, зависящей от сомкнутости полога, ярусности и характера размещения деревьев по площади. Типы ландшафтов определяются по преобладающей породе, типу леса и группе возраста древостоя, от которых зависят красочность, расчлененность и контрастность ландшафтного участка. Эти показатели формируют ландшафтный облик отдельных участков и лесопарка в целом.

Цель и задачи исследований. Оценка биоразнообразия и санитарного состояния прибрежных ландшафтов озера Глубокое Республики Татарстан. Были поставлены следующие задачи:

1. Изучение научной, нормативной литературы по исследуемому вопросу;
2. Натурное обследование участков с последующей закладкой пробных площадей;
3. Изучение и оценка санитарного состояния зеленых насаждений;
4. Изучение и оценка декоративного качества древесных, кустарниковых и травянистых растений;
5. Изучение почвенных условий произрастания зеленых насаждений;
6. Разработка мероприятий по улучшению показателей и повышению устойчивости растений прибрежных ландшафтов озера Глубокое.

Научная новизна работы. Впервые достаточно подробно изучено состояние, продуктивность и почвенно-грунтовые условия произрастания лесных растений прибрежных ландшафтов озера Глубокое. Дана лесоводственно-таксационная характеристика лесных фитоценозов, оценено их санитарное состояние, биоразнообразие растительности и лесорастительные свойства почв.

Практическое значение результатов исследования. Материалы выпускной квалификационной работы могут найти применение при создании продуктивных и устойчивых лесных фитоценозов, при разработке мероприятий по уходу за лесопарковыми насаждениями. На основе проведенных исследований даны рекомендации по созданию различных видов лесопарковых посадок в зависимости от ландшафта и почвенно-экологических условий. Результаты исследований используются в Казанском государственном аграрном университете при проведении лекционных и практических занятий по дисциплинам «Организация мониторинга лесов», "Управление объектами ландшафтного строительства".

Положения, составляющие предмет защиты:

- видовой состав зеленых насаждений прибрежных ландшафтов озера Глубокое;
- санитарное и эстетическое состояние зеленых насаждений.

Апробация. Основные результаты исследований докладывались и обсуждались на Всероссийской научно-практической конференции «Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов» (Казань, 2018), на 76-й Международной студенческой научной конференции «Студенческая наука – аграрному производству» (Казань, 2018), на 77 студенческой (региональной) научной конференции «Студенческая наука – аграрному производству» (Казань, 2019). По теме работы подготовлены научные труды.

Личный вклад автора. Автору принадлежит постановка проблемы, разработка программы и выбор методов исследований, выбор объектов и выполнение полевых работ, камеральная обработка полученных данных, интерпретация результатов исследований, изложение выводов, разработка практических рекомендаций.

Объем и структура работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, 6 глав, выводов и заключения. Список использованной литературы включает 65 работ.

Автор благодарит сотрудников кафедры таксации и экономики лесной отрасли Казанского государственного аграрного университета за помощь при выполнении выпускной квалификационной работы.

Особую благодарность автор выражает научному руководителю, кандидату сельскохозяйственных наук, доценту кафедры таксации и экономики лесной отрасли Глушко С.Г. за чуткое руководство и помощь при выполнении выпускной работы.

1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

1.1. Обзор литературы по ландшафтно-рекреационным системам

Градостроительство как область человеческой деятельности характеризуется высокой степенью природопотребления. Города используют ресурсы всех геосфер: литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы — флору, человеческие резервы и опосредованно фауну.

В результате урбанизации создается новая среда обитания. В ней геосфера активно взаимодействует с техносферой, поскольку градостроительные системы представляют собой совокупность природных и искусственно-планировочных образований. Город — это динамично функционирующая система. Она обладает такими развитыми подсистемами, как градобразующая база, жилищно-коммунальное хозяйство, система социально-бытового обслуживания, включая образование, медицину и услуги, учреждения досуга и отдыха, транспортную инфраструктуру. Поэтому города имеют особую притягательную силу. Экологическое равновесие в градостроительстве определяют как расстояние природно-антропогенной среды, при котором обеспечивается ее длительная устойчивость. При этом не нарушаются условия репродуктивности основных абиотических элементов геосферы: воздуха, воды и почв. Возможна сукцессия биотических компонентов биосферы: флоры и фауны (Маслов, Н.В. Градостроительная экология). Тетюшский муниципальный район располагается в юго-западной части Республики Татарстан. Территории района простираются на правом берегу Куйбышевского водохранилища. Расстояние от районного центра - города Тетюши до города Ульяновска – 90 км, до города Казани – 140 км.

По территории района проходят с севера на юг проходит федеральная автомобильная дорога Казань-Ульяновск. Исследуемый район имеет ресурсную обеспеченность: полезные ископаемые, водные, лесные, земельные ресурсы.

Басыйров А.М. (2013) в своей работе отмечает, что первые города на нашей планете появились более 5000 лет назад. Города в то время были представлены компактными поселениями людей. Их объединяли общие интересы такие как безопасность, возделывание земли, скотоводство. Люди строили крепостные стены для защиты. Небольшие территории окружены были пастбищами. Размеры поселений ограничивались тем расстоянием, которое житель данного поселения мог пройти пешком. В основном города возникали в долинах и поймах рек. В перспективе города разрастались и образовывались крупные города. Возникли крупные города-государства - Рим, Афины, Спарта. Эти города дали человеческой цивилизации фундаментальные основы государственного устройства и юриспруденции, культуры и искусства, военного мастерства и воспитания молодежи.

Природные, озелененные территории, акватории влияют на микроклиматические характеристики городской среды. Они оказывают воздействие на скорость движения воздушных потоков, величину инсоляции поверхностей на уровне земли, зданий и сооружений, снижают шумовую нагрузку от автомобилей.

Зеленые насаждения могут иметь как самостоятельное значение (лесопарки, парки, городские сады), так и входить в структуру застройки города в качестве ее органического компонента (районные сады, скверы, бульвары, уличные насаждения, внутриквартальные насаждения). С помощью городских зеленых насаждений разного типа вносятся элементы природы в город, сохраняется связь человека с природой, обогащаются городские ландшафты.

Схематично организацию отдыха городского населения можно представить следующим образом:

- Система внутриквартального отдыха рассчитывается непосредственно на жителей квартала.
- Система отдыха среди городских зеленых насаждений общего пользования рассчитывается на жителей района или города. Она предусматривает

сочетание кратковременного отдыха в скверах и бульварах с длительным отдыхом в садах и парках.

-Система отдыха на озелененных пригородных территориях рассчитана на организацию отдыха жителей города и пригородной зоны и предусматривает использование для этих целей крупных лесных массивов (лесов и парков).

Садчиков в работе А.П. "Роль прибрежно-водной растительности в самоочищении водоемов " утверждает, что основными источниками загрязнения водоемов являются хозяйственно-бытовые, промышленные и сельскохозяйственные стоки. Хозяйственно-бытовые и сельскохозяйственные стоки содержат большое количество всевозможных органических веществ, детергентов, пестицидов, минеральных удобрений и продуктов их распада, тогда как промышленные – огромный набор разнообразных химических соединений, большинство которых являются токсичными.

Влияние антропогенных факторов на состояние, рост и структуру насаждений в зелёных зонах различных промышленных городов отмечалось многими исследователями (Подзоров, 1967; Соколов, 1983; Таран, 1963, 1971; Таран и Спиридонов, 1977; Гальперин, 1972 и др.). При рекреации древостой повреждается меньше других ярусов (Зеленский, Жижин, 1974; Казанская, Ланина, 1975; Дыренков, 1983). Продуценти-консументо-редуцентные поколения в устойчивых лесах находятся в состоянии 100:1:5 (Алексеев, 2000). На сильно уплотнённых почвах корни деревьев не могут развиваться полноценно. Уменьшается количество всасывающих корней. При значительных нагрузках деревья испытывают угнетение, снижая прирост по высоте и диаметру (Таранков, Бесполок, 1996 и др.).

Е.М. Рунова и П.С.Гнаткович (2015) оценили перспективы рекреационного использования городских лесов селитебной территории Братска. Изучение рекреационного и оздоровительного потенциала озелененных территорий естественного происхождения в условиях города. Исследования прово-

дили в лесных массивах, расположенных в различных жилых районах г. Братска. Для рекреационной оценки естественных насаждений использовали методы ландшафтной таксации. Получены основные показатели древостоя; определены типы пространственной структуры лесных территорий; оценены эстетические характеристики насаждений. На основании полученных результатов сделан вывод о том, что лесные участки, расположенные в жилой застройки города и не посредственной близости от ее границ, обладают высоким рекреационным и оздоровительным потенциалом.

В рекреационных лесах довольно часто наблюдаются механические повреждения деревьев и подроста, что провоцирует развитие болезней и вредителей (Казанская, Ланина, Марфенин, 1974). По мнению Мелехова (1980), влияние деревьев друг на друга проявляется особенно сильно. Исследование (Зайцева, Михайлова, 1979) показали, что рекреационные нагрузки способствуют переходу ослабленных деревьев в категорию сильно ослабленных.

В.А.Закамский (1977), важным фактором по определению рекреационной ёмкости выделяет корневые системы. Глубиной их проникновения, степенью освоения или насыщенностью почвы корнями, определяют почвоукрепляющую и десукционную роль фитоценозов, а также возможность возвращения в биологическое звено оборота влаги глубинных горизонтов почвы и уменьшение фильтрации за пределы зоны аэрации.

При планировании или анализе рекреационного природопользования в любом регионе России одной из основных задач является выявление и анализ проблемных ситуаций экологического значения.

Рекреационное использование территории нередко сопровождается межотраслевыми или внутриотраслевыми противоречиями, которые могут перерасти в проблемные ситуации экологического значения. Причем, число их типов может переваливать за сотню. Это объясняется многофункциональностью рекреационных территорий, обусловленной тем, что в их структуру входят и сельскохозяйственные, и лесные земли, селитебные территории, до-

рожно-транспортные участки, а также некоторые охраняемые природные территории. Проблемные ситуации могут возникать при столкновении интересов рекреационного и любого из перечисленных типов природопользования. Поэтому при эколого-географическом обосновании любой рекреационной территории важно изучить не только ее природный потенциал для развития отдыха и туризма, но также все другие типы природопользования и их территориальные сочетания. Причем район исследования не должен ограничиваться будущей (или настоящей) рекреационной территорией, а выходит за ее рамки, чтобы проанализировать все соседние предприятия как потенциальные источники воздействия на данную территорию. Такой охват территории позволяет предвидеть возникновение и интенсивность развития проблемных ситуаций. В качестве картографической основы для выявления и анализа конкретных ситуаций необходимо использовать ландшафтную карту, так как именно природные условия, конкретизируя характер развития экоситуации, порой определяют саму возможность ее возникновения.

Благоустройство и озеленение городов отражено в работах таких отечественных авторов, как Ю.П. Бочаров и О.К. Кудрявцев («Планировочная структура современного города»), М.Н. Болотова и В.А. Рыгалов («Благоустройство промышленных предприятий»), Я.Т. Кравчук («Формирование новых городов»), Л.Е. Бирюкова («Основы планировки и благоустройства населенных мест»), И.А. Николаевская («Благоустройство городов») и др.

Шихова Н.С. дала комплексную оценку состояния лесов зеленой зоны Владивостока. В работе (2015) дана комплексная эколого-биологическая оценка современного состояния пригородных лесов Владивостока. Изучены видовой и ценоотический состав растительности, определены степень ее антропогенной трансформации, уровни рекреационных и техногенных нагрузок на лесные экосистемы. Предложены меры оптимизации состояния лесопарковых насаждений зеленой зоны города.

Е.М.Рунова, П.С.Гнаткович в работе Перспективы рекреационного использования городских лесов селитебной территории Братска (2015) изучили рекреационный и оздоровительный потенциал озелененных территорий естественного происхождения в условиях города. Исследования проводили в лесных массивах, расположенных в различных жилых районах г. Братска. Для рекреационной оценки естественных насаждений использовали методы ландшафтной таксации. Получены основные показатели древостоя. Определены типы пространственной структуры лесных территорий. Оценены эстетические характеристики насаждений. На основании полученных результатов сделан вывод о том, что лесные участки, расположенные в жилой застройки города и не посредственной близости от ее границ, обладают высоким рекреационным и оздоровительным потенциалом.

В статье Жидковой Н.Ю. (2005) исследовано состояние естественных лесных насаждений, находящихся в городской черте. Показано необходимость их эколого-экономической оценки вследствие усиления антропогенного влияния на окружающую среду. При практических расчетах эколого-экономической оценки 1га лесного массива в городской черте наблюдается резкое различие результатов по стоимости. Согласно системе натуральных и стоимостных исходных нормативов, относительный коэффициент, учитывающий базисные условия, нормативную рентабельность, запас, районный и северный коэффициенты, расстояние перевозки, равен 16,49; оценка древесины на 1 га – 5308,25 р., с учетом средозащитных и рекреационных функций – 37157,78р., оценка 1га земли- 2800р., с учетом средозащитных и рекреационных функций- 39957,78 р. При энергетическом подходе стоимость участка оценивается в 1,6 млн. р. Т.е во много раз выше. Она явно занижена по сравнению с фактической, так как не учитывались другие компоненты экосистемы (растения других ярусов, животные, органические горизонты почвы и т.д). Сравнение двух подходов со всей очевидностью показывает, что стоимость биологических объектов (экосистемы леса, луга, болота и т.п) сильно

занижается. Первый подход ведет к нерациональному использованию природных ресурсов и утрате их полезных свойств.

Территория исследования характеризуется волнистым рельефом. Город Тетюши, как известно, располагается на правом берегу реки Волги. Крупные водные и озелененные пространства являются не только эстетическим местом отдыха населения, но и выполняют важнейшую оздоровительную функцию, будучи источником свежего воздуха.

Набережные-бульвары создают благоприятные условия для пешеходов, и их зеленые коридоры, соседствуя с водой, стимулируют проветривание городской застройки. Облик городов, размещенных на берегах крупных рек, водохранилищ, морей, во многом зависит от привлекательности набережных.

Для защиты прибрежных территорий от разрушений, вызываемых волнами, течениями, от оползневых явлений проводят берегоукрепительные работы и строят регулирующие гидросооружения, влияющие на состояние русла реки. Строительство набережных ведется с учетом будущего градостроительного использования окружающей территории, а планировка набережной увязывается с архитектурно-планировочным решением всего городского района.

На набережной следует создавать условия для кратковременного отдыха и прогулок среди зелени у воды, на площадках отдыха, с которых открываются наиболее выразительные живописные панорамы городского ландшафта. При подборе зеленых насаждений следует обращать внимание на высоту деревьев и кустарников, их форму, на окраску листвы и изменения ее цвета, на время цветения. Ассортимент деревьев, кустарников, цветов и их композиции в сочетании с газонами, малыми архитектурными формами могут быть самыми разнообразными. Газоны и цветники широко применяют при оформлении откосных набережных, создавая плотный зеленый ковер с яркими пятнами цветов.

При проектировании лесопарковых ландшафтов значительное внимание уделяют водоемам, которые не всегда эффективно используют при благоустройстве территорий. При составлении проекта лесопарка учитывают рельеф, уровень грунтовых вод. При плоском рельефе устраивают большие водоемы с широкими просторами водной глади, при холмистом - с системой водопадов. Красиво выглядят в прибрежной части водоема деревья и кустарники, особенно с серебристой или светло-зеленой листвой (ива, береза, лох и др.), посаженные в непосредственной близости от воды, они как бы связывают зеркало воды с береговой растительностью. Для создания впечатления большого зеркала воды рекомендуется использовать прибрежную растительность светло-зеленого или серебристого цвета (береза, тополь серебристый и др.). Древостой по структуре должны быть изреженными. Когда водное пространство очень большое, лучше оформлять берега растительностью с темноокрашенной хвоей или листвой (ель, дуб и др.), формируя сомкнутые древостой, которые создают как бы рамку для водного зеркала, ограничивающую его размеры (О.С.Артемьев, О.Ф.Буторова, Н.В.Ковылин, Л.Н.Козлова, Р.Н.Матвеева, 1999).

Немаловажным элементов в городе являются почвы. Городская почва является биокосной многофазной системой, состоящей из твердой, жидкой и газовой фаз, с непременно участием живой фазы. Почвы в городе развиваются под воздействием тех же факторов почвообразования, что и естественные почвы, но антропогенный фактор здесь оказывает существенное влияние. При изучении городских почв применяется методический подход с использованием полевых (сравнительно-географический, стационарный) и лабораторно-аналитических методов исследования. Для оценки экологического состояния почвы необходимо дать оценку уровня химического загрязнения почвы как индикатора неблагоприятного воздействия на здоровье населения. Она проводится по показателям, разработанным при сопряженных геохимических и гигиенических исследованиях окружающей среды городов с дейст-

вующими источниками загрязнения. К таким показателям относятся: 1) коэффициент концентрации химического вещества (K_c); 2) суммарный показатель загрязнения (Z_c).

Выделение стадии рекреационной дигрессии регламентируется по ОСТ 56-100-95 - в зависимости от отношения площади вытоптанной до минерального горизонта поверхности напочвенного покрова к общей площади обследуемого участка: I стадия дигрессии – до 1,0%, II стадия дигрессии – от 1,1 до 5,0%, III стадия дигрессии – от 5,1 до 10,0%, IV стадия дигрессии – от 10,1 до 25,0%, V стадия дигрессии – более 25,0%.

Методика выделения стадии дигрессии и описание этого процесса в приводится в работах Казанской (1970; 1971; 1975; 1977), Тихонова (1983), Алексеева (2000) и др.

1.2 Постановка вопроса

Зеленые насаждения в прибрежных ландшафтах являются особо ценными природными объектами, выполняют различные экологические функции: водоохранные, почвозащитные, санитарно-оздоровительные и др. В городских фитоценозах произрастают различные виды растений, обитают разнообразные птицы, животные, здесь сохраняется биологическое разнообразие. Данные вопросы очень актуальны в теории и практике ландшафтной архитектуры и озеленения.

В настоящее время вопросы изучения ландшафтно-рекреационных систем населенных пунктов остаются недостаточно изученными. Требуют дальнейших исследований вопросы состояния древесных и кустарниковых растений, цветников. Следует продолжить изучение условий произрастания зеленых насаждений, дать оценку их декоративным качествам.

Объектом исследования являются ландшафтно-рекреационные системы прибрежных ландшафтов озера Глубокое Республики Татарстан. Объект включает ценные древесные породы, кустарниковую растительность, разно-

образные по составу цветники. Ландшафтно-рекреационные системы того или иного населенного пункта требуют многолетних исследований, выявления антропогенного влияния, современной оценки и разработки научно-обоснованных мероприятий, направленные на формирование устойчивых и продуктивных зеленых насаждений.

Выбранная тема выпускной квалификационной работы «Биоразнообразие и состояние растительности прибрежных ландшафтов озера Глубокое Республики Татарстан» является актуальной. Она обусловлена следующими положениями:

- озеро Глубокое является место отдыха для горожан и приезжих людей. Высокая рекреационная нагрузка влияет на состояние ландшафтно-рекреационных систем. Целесообразно изучение современного состояния зеленых насаждений, почвенного покрова возле озера.

- оценка биоразнообразия видов растений требует более детального исследования. Результаты исследования позволят выявить видовой состав растений на объекте и разработать эффективные мероприятия по воспроизводству ценных насаждений.

- характеристика санитарного состояния и эстетических качеств зеленых насаждений на объекте является актуальным направлением. Здоровые и декоративные древесная и кустарниковая растения - являются залогом благоприятной санитарно-гигиенической городской среды.

- характеристика состояния почв на объекте исследования является актуальным вопросом. Почвенно-грунтовые условия являются важнейшим экологическим фактором и определяющим в существовании зеленых насаждений.

- не дана оценка рекреационному потенциалу территории. Выявление рекреационного потенциала объекта является неотъемлемой частью в исследовании для дальнейшей разработки научно-обоснованных мероприятий по повышению устойчивости ландшафтно-рекреационных систем.

2. ПРОГРАММА, МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Человечество в течение тысячелетней эволюции привыкло потреблять природные ресурсы. Интенсивное расходование природных ресурсов, недостаточно эффективная очистка и утилизация отходов привели к нарушению естественного баланса в природной среде целых географических регионов. В настоящее время стала весьма актуальной проблема устойчивого развития городов. Ландшафтно-рекреационные системы в городской среде способствует сглаживанию конфликтных случаев между природой и градостроительством.

Программа и методика сбора материала составлены совместно научным руководителем кандидатом сельскохозяйственных наук, доцентом Глушко С.Г

Объект исследования - ландшафтно-рекреационные системы прибрежных ландшафтов озера Глубокое Республики Татарстан

В программу исследования входило решение следующих задач:

- изучить природно-климатические условия произрастания растительности и формирования почв региона;
- выбрать в качестве объекта исследования ландшафтно-рекреационные системы прибрежных ландшафтов озера Глубокое;
- определить флористический состав растений, таксационные характеристики зеленых насаждений;
- оценить санитарное состояние фитоценозов;
- оценить состояние цветников и малых архитектурных форм;
- разработать мероприятия по сохранению и созданию устойчивых насаждений в прибрежных ландшафтах озера Глубокое.

Материалы по исследованиям зеленых насаждений собирались в полевой период 2017-2019 годов. В подготовительный этап производилось изучение растительности, почвенного покрова и природных условий

Прекамья Республики Татарстан на основе материалов лесоустроительных отчётов, предшествующих почвенных исследований, а также имеющейся научной литературы. Изучались картографические материалы района, республики.

Территория исследования была описана последующему плану:

1.Общий характер местности, окружение участка наблюдения. Выделяли при наличии равнины, возвышенности, низины, холмы, леса, открытые пространства, культурные ландшафты.

2.Географическое местонахождение по отношению к населенному пункту, водным объектам, транспортным магистралям.

3. Описание парков, скверов, озелененных улиц, участков леса, болото, поле, сад, геологические обнажения, пустыри.

4. Характер объектов, выбранных для наблюдения. Лесные насаждения описывались по следующему аспекту: в составе леса выделить группы или отдельные деревья, расположенные в затененных или освещенных местах; старые по возрасту, среднего возраста или молодые.

На основе рекогносцировочных исследований были определены объекты для изучения. В массивных зеленых насаждениях закладка пробных площадей производилось в соответствии ГОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные, методы закладки». Во время исследований пробную площадь ограничили визирами с помощью угломерного инструмента, по краям ставили вешки. По периметру пробную площадь промерили мерной лентой. Затем был составлен схематический чертеж пробной площади в масштабе 1:1000. Здесь мы указали привязку к местности, румбы промеров линий, подсчитали площадь пробы.

Важным моментом при описании является ярусность, которая в сущности определяет строй данной ассоциации и объясняет присутствие тех или иных видов. В лесах очень большую роль играют древесные ярусы, которые нередко всецело определяют характер и распределение травянистой расти-

тельности. Особенное внимание нужно уделять 1-му ярусу, обращая внимание на такие признаки: 1. Полнота яруса и отдельных видов. 2. Возраст деревьев. 3. Высота деревьев. 4. Диаметр стволов. 5. Плотность насаждения (расстояние между деревьями).

На пробной площади провели изучение таксационных показателей насаждений. Оценивали санитарное состояние деревьев с разделением их на деревья без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года и сухостой прошлых лет (Санитарные правила в лесах Российской Федерации, 2005; с изменениями от 5 апреля 2006 г.)

Во время научных исследований охарактеризовывали возобновление древесных пород. К всходам относятся деревца до 10 см высоты, а к подросту - деревья выше 10 см. При общей характеристике подроста и всходов необходимо указать их состав, происхождение, возраст, количество, высоту, характер распределения, состояние жизнеспособности. При наличии подлеска проводят его описание с указанием состава, количества, высоты, характера распределения по площади, состояния жизнеспособности.

При определении степени покрытия травяной растительности почвы применяли метод, предложенный немецким ученым Друде (Drude), где различные ступени "обилия" представлены таким образом:

soc (sociales) - данное растение образует фон, встречаясь в массах, причем надземные части смыкаются;

сор. (copiosae) - растение встречается в больших количествах, однако не доминирует и фона не дает. Иногда обозначение сор. расчленяют на три ступени: сор.3, сор.2, сор.1, по степени убывания обилия-очень обильно, обильно, довольно обильно; однако все же в случае большого обилия (сор.3) доминирования не наблюдается;

sp. (sparsae) - растение встречается в небольших количествах, вкраплено в основной фон из растений предыдущих категорий;

sol. (solitariae) - встречается в очень малых количествах, единичными экземплярами. Иногда еще пользуются значком un. (unicum) для растений, которые на данной площадке встречаются в единственном экземпляре.

После того, как учтен качественный и количественный состав травяного покрова, из списков становится ясным, какие растительные виды играют главную роль на данной площадке, какие являются подчиненными.

Дается подробное описание рельефа местности. Различают следующие формы рельефа: Формы макрорельефа – относительные превышения здесь достигают сотен или даже тысяч метров. Сюда входят долины крупных рек, равнины, низменности, плоскогорья, межгорные долины, горные хребты. Формы мезорельефа – относительные превышения измеряются десятками метров. Входят формы земной поверхности, промежуточные по протяженности и высоте между макрорельефом и микрорельефом. Сюда относятся: овраги, балки, карстовые воронки, склоны, дюны, холмы, котловины. Формы микрорельефа – относятся формы земной поверхности с колебаниями относительных высот в пределах метра: холмики роющих животных, кочки, западины небольшие, ложбины стока, возвышения от сгнивших пней, воронки после корчевки пней, проведенные плугами борозды, канавы.

Изучались почвенно-грунтовые условия произрастания растений. На объекте Производится морфологическое описание почвенного профиля: строение почвенного профиля; мощность генетических горизонтов; окраска; структура; гранулометрический состав; сложение; влажность; новообразования; включения; наличие, распространение корней растений, ходов роющих животных.

Устойчивость это свойство, характеризующее способность окружающей среды выдерживать изменения, вызванные внешними факторами (техногенными воздействиями на природу); оказывать сопротивление внешним воздействиям; проявлять способность к самовосстановлению или принудительному восстановлению системы.

На объектах ландшафтной архитектуры оценивается устойчивость, комфортность и привлекательность (табл.2.1)

Таблица 2.1

Система показателей оценки рекреационного потенциала насаждений

Группа и показатели		
Привлекательность	Комфортность	Устойчивость
породный состав	рельеф	возраст
смешение пород	влажность местообитания	устойчивость к вытаптыванию главной породы
высота древостоя	состояние дорожно-тропиночной сети	наличие подроста
ярусность	доступность	наличие подлеска
мозаичность	расстояние до водоема, имеющего рекреационное значение	устойчивость нижних ярусов растительности
декоративность	присутствие кровососущих и беспокоящих насекомых	уклон поверхности
рекреационная нарушенность	наличие шума	гранулометрический состав почвы
замусоренность	загрязненность воздуха	мощность подстилки, дернины, А1
санитарное состояние		воный режим

Лесопарковый ландшафт определяется по преобладающей породе, типу леса, группе возраста. От данных показателей зависят красочность, расчлененность, контрастность ландшафтного участка. Классификацию лесопарковых ландшафтов предлагают оценивать по Н.М.Тюлбанову (табл.2.2).

Таблица 2.2

Классификация лесопарковых ландшафтов

Типы	Виды	Признаки для выделения	Шифр
1.Закрытые	Полнотные древостои горизонтальной сомкнутости 0,6-1,0	Выделяются по преобладающей в древостое породе, типу леса и группе возраста	1а
	Полнотные древостои вертикальной сомкнутости 0,6-1,0	Выделяются по преобладающей в древостое породе, типу леса и группе возраста	1б
2.Полуоткрытые	Изреженные древостои сомкнутостью 0,3-0,5 с равномерным размещением деревьев	Выделяются по преобладающей в древостое породе, типу леса и группе возраста	2а
	Изреженные древостои сомкнутостью 0,3-0,5 с групповым размещением деревьев	Выделяются по преобладающей в древостое породе, типу леса и группе возраста	2б
	Рединные древостои сомкнутостью 0,1-0,2	Выделяются по преобладающей в древостое породе, типу леса и группе возраста	2в
3.Открытые	Участки с единичными деревьями	Вырубки, луга, поляны, прогалины	3а
	Участки без древесной растительности	Сенокосы, поляны, пустыри и другие не покрытые лесом площади, болота, водные пространства	3б

В камеральный этап производилось вычисление таксационных показателей насаждений пробных площадей. Определили средний диаметр, среднюю высоту. Применили методы математической статистики (средняя арифметическая, среднеквадратическое отклонение, ошибка средней арифметической, показатель точности, коэффициент варьирования, критерий достоверности Стьюдента).

3.ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ОКОЛО ОЗЕРА ГЛУБОКОЕ

3.1. Физико-географическое расположение района исследования

Территория Республики Татарстан лежит в месте слияния рек Волга и Кама. Долинами данных рек территория республики разделена на 3 части: Предволжье, Предкамье, Закамье.

Абсолютные высоты территории Предкамья колеблются от 170 до 190 м. В некоторых местах высота составляет более 200 м. Из-за ассиметрии восточные склоны водораздела круто обрываются к р.Вятке, которые расчленены многочисленными притоками и оврагами. Пологий и длинный западный склон постепенно спускается к р.Волге.

Столица Республики Татарстан - город Казань, располагается в Предкамье. Город Казань находится на левом берегу реки Волги, на месте впадения в неё реки Казанки. На территории города имеются семь административных районов: Авиастроительный, Вахитовский, Кировский, Московский, Ново-Савинский, Приволжский, Советский.

Кировский район города Казани занимает западную часть города. В состав района входит крупный поселок Юдино. Это железнодорожный поселок, жилой массив, который в 60-е годы XX века включен в городскую черту Кировского района Казани. В 70-х годах стал расширяться, здесь построены отделённые железнодорожными путями автомобильный и пешеходный мосты. В посёлке имеются локомотивное депо, служба РЖД, швейная фабрика, типография, завод ЖБК, птицеводческий репродуктор.

В кировском районе имеются 7 скверов, 3 парка, 1 лесопарк. Этот район города является самым зеленым. Здесь функционирует Парк Петрова, Экопарк «Озеро Харовое», Парк развлечений «Кырлай», Лесопарк Лебяжье и другие.

3.2. Антропогенное влияние на природную среду

Одной из самых острых экологических проблем в настоящее время является загрязнение среды. Причиной тому является антропогенное воздействие на атмосферу. Быстрое развитие промышленности и транспорта привело к резкому ухудшению состояния атмосферы. Предприятия на территории исследуемого района: Казанский государственный пороховой завод, Государственный научно-исследовательский институт химических продуктов, Кожгалантерейная фабрика, Казанский государственный казенный пороховой завод, Завод строительных конструкций-2, ООО "Аракчинский гипс", ООО "Казанский текстиль" и др.

Рост населения, развитие промышленности приводит к тому, что перерасход пресной воды становится экологической проблемой. Реки используются на различных нужд города, вследствие чего уменьшается их водность, снижается качество воды, изменяется сток наносов, что приводит к их обмелению и пересыханию, вдоль их русла гибнут природные сообщества. Экологическая роль малых рек высока. Именно они дренируя большую часть площади водосборов республики, определяют водность, качество, режим крупных водотоков.

3.3. Почвы

Приоритетным направлением рационального природопользования урбанизированных территорий является комплексная оценка природной среды (Федорец, Медведева, 2009). Наиболее важным компонентом формирующейся в условиях урбанизации геосистемы является почва, которая в отличие от воздушной и водной сред, испытывает наиболее сильное влияние урбанистического пресса.

Почвенный покров района представлен следующими типами почв:

- дерново-подзолистые (20,7%),
- серые лесные (64%),
- коричнево-бурые,

- дерново-карбонатные,
- пойменные (10,4%),
- болотные и полуболотные (1,8%),
- аллювиальные и низинные болотные почвы.

В районе преобладают серые лесные и дерново-подзолистые почвы. Распределение по территории района почв неоднородно, следовательно, почвенный покров является пестрым. Почвы Предкамья существенно различаются по своему генезису, свойствам и плодородию. Они обладают высокими лесорастительными свойствами, обеспечивают выращивание высокопродуктивных и богатых разнообразием растений лесных фитоценозов.

В лесных биогеоценозах распространены коричнево-бурые и серые лесные почвы (Газизуллин, 1993,1995, 2005). Почвы сформированы на пермских красноцветных глинах, элювии песчаников, лессовидных суглинках.

Бурые лесные песчаные и супесчаные почвы преобладают на древнеаллювиальных песчаных и супесчаных отложениях четвертичных террас Камы и Вятки. Почвообразующие породы этих почв - двучленные наносы, пески подстилаемых элювием пермских глин, мергелей или лессовидными суглинками.

Дерново-подзолистые почвы распространены в северных и северо-западных частях Предкамья. Почвообразующими породами являются делювиальные суглинки. В районе имеются также дерново-подзолистые почвы, сформированные на древнеаллювиальных супесчано-песчаных отложениях.

Рендзины на щебнистых карбонатных породах имеют незначительное распространение. Тип лесорастительных условий (ТЛУ) в лесных биогеоценозах - в основном свежие и переходные к влажным рамени (Д₂-Д₃), свежие сурамени С₂.

3.3.Климат и гидрология

Исследуемый регион - Предкамье характеризуется пониженным температурным режимом. Климат района исследования - умеренно-континентальный.

Обеспеченность района осадками в весенний-летний и осенний периоды лучше, по сравнению с другими районами республики. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 463 мм. Максимальное количество осадков приходится на июль месяц (65 мм), минимальное - на февраль и апрель (39 мм).

Относительная влажность воздуха зимой равен в среднем 80-85%, летом - 60-70%. Продолжительность безморозного периода в регионе в среднем 142 дня. Устойчивый снежный покров - в среднем 150 дней. Глубина промерзания почвы доходит до 1,8м. Снежный покров максимально достигает высоту в среднем до 4,0 м.

Водные ресурсы региона принадлежат Волжскому бассейну. Здесь протекают такие реки, как Казанка, Илеть, Ашит, Шумбут, Берсут, Вятка, Шошма, Бурец, Ик, Тойма.

Реки покрываются льдом с середины ноября. Ледяной покров сходит во второй половине апреля. Весной наблюдается паводок с затоплением поймы, летом - понижение уровня воды вследствие повышения температуры и усиления испаряемости с поверхности.

Грунтовые воды залегают на разных глубинах - от 1 до 20 м, что позволяет развитию автоморфных почв; полугидроморфные и гидроморфные почвы формируются в основном в поймах рек.

В регионе родники и ключи появляются на склонах холмов, в местах выхода водоносных слоев на поверхность (в долинах). Озера и болота - небольшое количество. Рядом с Юдиным находится озеро Изумрудное (народное название Карьер).

3.4. Характеристика растительного покрова

В лесорастительном отношении территория относится к южной подзоне хвойно-широколиственных лесов. Более 16 % территории республики покрыто лесами лиственных пород: дуб черешчатый, липа мелколистная, береза повислая, осина. Хвойные насаждения в республике представлены в основном сосной и елью.

В Казани зеленые насаждения в зависимости от характера их использования, размеров, размещения в плане города подразделяются на территории общего пользования (парки городские, районные, детские, спортивные, мемориальные, выставочные; сады, скверы, бульвары), ограниченного пользования (внутриквартальное озеленение, озеленение при жилых домах, озелененные участки школ, детских садов, учебных заведений; лечебных, научно-исследовательских, предприятий), специального назначения (санитарно-защитные и водоохранные зеленые зоны, противопожарные насаждения, полосы отвода линий электропередач, автодорог, железных дорог, кладбища, питомники декоративных и плодовых растений, цветочные хозяйства).

Ассортимент зеленых насаждений представлен как лиственные, так и хвойные древесные и кустарниковые породами.

- лиственные породы: липа мелколистная, береза повислая, клен ясенелистный, тополь дрожащий; вяз голый, пузыреплодник калинолистный, дерен белый, кизильник блестящий, боярышник, клен остролистный, вяз гладкий, ива белая, дуб черешчатый, ясень обыкновенный, ива ломкая, тис ягодный, сирень обыкновенная, спиреи различных видов, барбарис Тунберга и обыкновенный, роза морщинистая.

- хвойные породы: ель европейская, лиственница сибирская, ель колючая, туя западная, можжевельник обыкновенный и казацкий, сосна обыкновенная. При создании цветников в городе используют однолетние, многолетние, луковичные цветочные растения. Особое место объемные цветочные фигуры.

4. БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЛЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

4.2. Флористический состав насаждений ландшафтно-рекреационных систем

ПП№1 заложена в прилегающем к озеру Глубокое лесном массиве, имеющем рекреационное назначение (лесопарк Лебяжье). Березняк рябиново-разнотравный. Состав древостоя 10Б+С, полнота 0,8, возраст 40 лет, высота 26 м. Размеры пробы 62х29 м, площадь 1798 м². Рельеф ровный. Подрост березы повислой 1,5 м редкий и сосны обыкновенной 0,5 м, единичный. Подлесок по густоте средний, представлен следующими видами: рябина обыкновенная, бересклет бородавчатый, черемуха обыкновенная, жимолость лесная. Биологическое разнообразие травянистого яруса составляют:

1. копытень европейский,
2. будра плющевидная,
3. ландыш майский,
4. чина луговая,
5. земляника лесная,
6. подмаренник мягкий,
7. ежа сборная,
8. купена лекарственная,
9. хвощ лесной,
10. зверобой продырявленный,
11. горошек мышиный,
12. сныть обыкновенная,
13. пролесник многолетний,
14. малина лесная.

Таблица 4.1

Характеристика состояния и основных показателей деревьев на ПП1

№ пп	Наименование породы	Вы- со- та, м	Диа- метр , см	Санитарное состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6
Хвойные породы					
1	Сосна обыкновенная	33	62	Здоровое	Полнокронное
2	Сосна обыкновенная	30	34	Здоровое	Полнокронное
3	Сосна обыкновенная	30	38	Ослабленное	2/3 кроны
4	Сосна обыкновенная	29	28	Здоровое	Полнокронное
Лиственные породы					
1	Береза повислая	28,5	34	Здоровое	Полнокронное
2	Береза повислая	27	22	Ослабленное	Полнокронное, обдир
3	Береза повислая	30	48	Здоровое	Полнокронное
4	Береза повислая	25	28	Ослабленное	2/3 кроны, ств. вред. наклонное, вод. поб.
5	Береза повислая	29,5	42	Здоровое	Полнокронное, обдир
6	Береза повислая	25	34	Здоровое	Полнокронное
7	Береза повислая	27	42	Здоровое	Полнокронное
8	Береза повислая	29	46	Здоровое	Полнокронное
9	Береза повислая	25	24	Ослабленное	1/2 кроны
10	Береза повислая	26	34	Ослабленное	2/3 кроны
11	Береза повислая	25	32	Ослабленное	1/3 кроны, вод. поб. наклонное
12	Береза повислая	27	36	Здоровое	Полнокронное
13	Береза повислая	26	30	Ослабленное	2/3 кроны, вод. поб. наклонное
14	Береза повислая	26	34	Здоровое	Полнокронное
15	Береза повислая	17	18	Усыхающее	
16	Береза повислая	27	32	Ослабленное	1/2 кроны, ств. вред.
17	Береза повислая	27	34	Сильно ослаблен- ное	1/2 кроны, ств. вред. наклонное
18	Береза повислая	29	38	Ослабленное	Полнокронное, ств. вр.
19	Береза повислая	28	40	Ослабленное	Полнокронное, обдир
20	Береза повислая	27	42	Ослабленное	2/3 кроны, наклонное



Рис.4.1. Прибрежные ландшафты озера Глубокое Республики Татарстан



Рис.4.2.Березовый фитоценоз с разнообразием растений

Окончание таблицы 4.1

1	2	3	4	5	6
21	Береза повислая	28	44	Ослабленное	Полнокронное, обдир
22	Береза повислая	25	34	Ослабленное	1/2 кроны, ств. вред.
23	Береза повислая	27	34	Ослабленное	Полнокронное, обдир
24	Береза повислая	27	32	Ослабленное	2/3 кроны
25	Береза повислая	29	42	Ослабленное	Полнокронное, ств. вр.
26	Береза повислая	26	30	Ослабленное	1/2 кроны, обдир
27	Береза повислая	28	32	Здоровое	Полнокронное
28	Береза повислая	29,5	44	Здоровое	Полнокронное
29	Береза повислая	18,5	26	Сильно ослаблен- ное	1/2 кроны, обдир ко- ры
30	Береза повислая	30	46	Ослабленное	Полнокронное, ств. вр.
31	Береза повислая	28	36	Здоровое	Полнокронное, обдир
32	Береза повислая	28,5	40	Ослабленное	Полнокронное, ств. вр.
33	Береза повислая	29	38	Ослабленное	Полнокронное, обдир коры, наклонное
34	Береза повислая	28	38	Ослабленное	Полнокронное, ств. вр. наклонное
35	Береза повислая	27	32	Ослабленное	Полнокронное, обдир
36	Береза повислая	27	32	Ослабленное	1/2 кроны, наклонное
37	Береза повислая	27,5	28	Ослабленное	1/2 кроны, обдир коры
38	Береза повислая	27	26	Ослабленное	1/2 кроны, обдир коры
39	Береза повислая	28	36	Здоровое	Полнокронное
40	Береза повислая	27	28	Ослабленное	2/3 кроны, обдир коры
41	Береза повислая	26	28	Сильно ослаблен- ное	1/2 кроны, обдир коры
42	Береза повислая	30	38	Здоровое	Полнокронное
43	Береза повислая	31	42	Здоровое	Полнокронное
44	Береза повислая	30	46	Здоровое	Полнокронное
45	Береза повислая	20	24	Сильно ослаблен- ное	1/2 кроны, обдир ко- ры, вод. поб.
46	Береза повислая	30	44	Здоровое	Полнокронное
47	Береза повислая	28	32	Здоровое	Полнокронное, обдир
48	Береза повислая	28	42	Здоровое	Полнокронное, обдир коры, наклонное

Степень покрытия травами 90%.

На исследованном участке обнаружены многочисленные старые повреждения стволов березы на высоте до 1,5 м, в результате которых распространились стволовые вредители (древоточцы, короеды), также обнаружены кострища, встречается бытовой мусор. На участке присутствуют старые пни, аварийные и поваленные деревья.

Таблица 4.2

Характеристика сухостойных деревьев на пробной площади 1

№ пп	Наименование породы	Вы- со- та, м	Диа- метр , см	Санитарное состояние	Примечание
1	Береза повислая	24	34	Старый сухостой	Трутовики
2	Береза повислая	6	28	Старый сухостой	Трутовики
3	Береза повислая	18	22	Свежий сухостой	

Характеристика ПП2. Ландшафтно-рекреационная зона около озера Глубокое, заложена в черте городского лесопарка Лебяжье. Размеры 38,5х27,5 м. Насаждения представляют собой лесные культуры сосны обыкновенной с междурядьями – 2,0 м, 2,0 м, 2,2 м. и расстояниями в ряду – 1,5 м, 1,7 м. Тип леса сосняк рябиного-разнотравный. Средняя высота древостоя 28 м. Возраст 80 лет. В данном лесу присутствует редкий угнетенный, но жизнеспособный подрост сосны обыкновенной, осины. Подлесок составлен можжевельником обыкновенным, рябиной обыкновенной, черемухой обыкновенной, крушиной ломкой.

Травянистый ярус представлен следующими видами:

1. Малина лесная,
2. Подмаренник мягкий,
3. Ракитник русский,
4. Звездчатка лесная,
5. Ландыш майский,
6. Земляника лесная,
7. Ястребинка зонтичная,

Таблица 4.3

**Характеристика состояния и основных показателей деревьев
хвойных пород на ПП2**

№ ПП	Наименование породы	Вы- со- та, м	Диа- метр , см	Санитарное состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Сосна обыкновенная	22	26	Здоровое	Однобокое
2	Сосна обыкновенная	17	18	Ослабленное	1/2 кроны
3	Сосна обыкновенная	21	20	Здоровое	Полнокронное
4	Сосна обыкновенная	18	20	Здоровое	Полнокронное
5	Сосна обыкновенная	17	14	Ослабленное	1/2 кроны
6	Сосна обыкновенная	18	14	Здоровое	2/3 кроны
7	Сосна обыкновенная	19	18	Здоровое	Полнокронное
8	Сосна обыкновенная	18	18	Здоровое	Полнокронное
9	Сосна обыкновенная	18	20	Здоровое	Полнокронное
10	Сосна обыкновенная	17	14	Здоровое	Полнокронное
11	Сосна обыкновенная	19	18	Здоровое	Полнокронное
12	Сосна обыкновенная	18	18	Здоровое	2/3 кроны, наклонное
13	Сосна обыкновенная	17	20	Здоровое	Полнокронное
14	Сосна обыкновенная	17	16	Здоровое	Полнокронное
15	Сосна обыкновенная	17	16	Здоровое	2/3 кроны
16	Сосна обыкновенная	16	14	Ослабленное	1/2 кроны
17	Сосна обыкновенная	19	20	Здоровое	Полнокронное
18	Сосна обыкновенная	16	14	Ослабленное	1/2 кроны
19	Сосна обыкновенная	18	16	Здоровое	2/3 кроны
20	Сосна обыкновенная	18	20	Здоровое	Полнокронное
21	Сосна обыкновенная	17	16	Здоровое	Полнокронное
22	Сосна обыкновенная	16,5	14	Ослабленное	2/3 кроны
23	Сосна обыкновенная	22	24	Здоровое	Полнокронное
24	Сосна обыкновенная	17	16	Ослабленное	2/3 кроны
25	Сосна обыкновенная	20	20	Здоровое	Полнокронное
26	Сосна обыкновенная	17	18	Здоровое	Полнокронное
27	Сосна обыкновенная	19	22	Здоровое	Полнокронное
28	Сосна обыкновенная	16	14	Сильно ослабленное	1/3 кроны
29	Сосна обыкновенная	17	18	Ослабленное	1/2 кроны

Продолжение таблицы 4.3

1	2	3	4	5	6
30	Сосна обыкновенная	15	16	Здоровое	2/3 кроны
31	Сосна обыкновенная	19	22	Здоровое	Полнокронное
32	Сосна обыкновенная	18	18	Здоровое	Полнокронное
33	Сосна обыкновенная	17	16	Здоровое	2/3 кроны, наклонное
34	Сосна обыкновенная	20	24	Здоровое	Полнокронное
35	Сосна обыкновенная	16	14	Сильно ослабленное	1/2 кроны
36	Сосна обыкновенная	18	16	Здоровое	Полнокронное
37	Сосна обыкновенная	21	22	Здоровое	Полнокронное
38	Сосна обыкновенная	19,5	20	Здоровое	Полнокронное
39	Сосна обыкновенная	22	24	Здоровое	Полнокронное
40	Сосна обыкновенная	19	20	Здоровое	Полнокронное
41	Сосна обыкновенная	16	16	Ослабленное	2/3 кроны
42	Сосна обыкновенная	18	20	Здоровое	Полнокронное
43	Сосна обыкновенная	18,5	20	Здоровое	Полнокронное
44	Сосна обыкновенная	15	14	Сильно ослабленное	1/2 кроны
45	Сосна обыкновенная	17	18	Ослабленное	2/3 кроны
46	Сосна обыкновенная	16	20	Здоровое	Полнокронное
47	Сосна обыкновенная	18	20	Здоровое	Полнокронное
48	Сосна обыкновенная	17	16	Ослабленное	2/3 кроны
49	Сосна обыкновенная	21	26	Здоровое	Полнокронное
50	Сосна обыкновенная	20,5	20	Здоровое	Полнокронное
51	Сосна обыкновенная	20	22	Здоровое	Полнокронное, 2 вершины
52	Сосна обыкновенная	19	18	Здоровое	Полнокронное
53	Сосна обыкновенная	18	20	Здоровое	Полнокронное
54	Сосна обыкновенная	19	20	Здоровое	Полнокронное
55	Сосна обыкновенная	17	16	Ослабленное	1/2 кроны
56	Сосна обыкновенная	15	16	Здоровое	Однобокое
57	Сосна обыкновенная	18	20	Здоровое	Полнокронное
58	Сосна обыкновенная	12	10	Усыхающее	
59	Сосна обыкновенная	18	16	Здоровое	2/3 кроны
60	Сосна обыкновенная	20	20	Здоровое	Полнокронное
61	Сосна обыкновенная	21	20	Здоровое	Полнокронное
62	Сосна обыкновенная	17	14	Ослабленное	2/3 кроны
63	Сосна обыкновенная	23	26	Здоровое	Полнокронное



Рис.4.3. Прямоствольные деревья сосны обыкновенной в прибрежных территориях



Рис.4.4. Территория лесных фитоценозов с высокой рекреационной нагрузкой

Продолжение таблицы 4.3

1	2	3	4	5	6
64	Сосна обыкновенная	22	20	Здоровое	Полнокронное
65	Сосна обыкновенная	20	20	Здоровое	Полнокронное
66	Сосна обыкновенная	18	14	Ослабленное	1/2 кроны
67	Сосна обыкновенная	22	20	Здоровое	Полнокронное
68	Сосна обыкновенная	21	20	Здоровое	Полнокронное
69	Сосна обыкновенная	20,5	20	Здоровое	Полнокронное
70	Сосна обыкновенная	20	20	Здоровое	Полнокронное
71	Сосна обыкновенная	15	16	Ослабленное	1/2 кроны
72	Сосна обыкновенная	15	16	Здоровое	2/3 кроны
73	Сосна обыкновенная	15	14	Ослабленное	2/3 кроны
74	Сосна обыкновенная	16	16	Ослабленное	1/2 кроны
75	Сосна обыкновенная	18	16	Ослабленное	1/2 кроны
76	Сосна обыкновенная	16	14	Ослабленное	1/2 кроны, наклонное
77	Сосна обыкновенная	17	16	Ослабленное	2/3 кроны
78	Сосна обыкновенная	17	16	Здоровое	2/3 кроны
79	Сосна обыкновенная	21	22	Здоровое	Полнокронное
80	Сосна обыкновенная	17	16	Здоровое	2/3 кроны
81	Сосна обыкновенная	17	16	Здоровое	2/3 кроны
82	Сосна обыкновенная	19	20	Здоровое	Полнокронное
83	Сосна обыкновенная	21,5	20	Здоровое	Полнокронное
84	Сосна обыкновенная	18	14	Ослабленное	1/3 кроны
85	Сосна обыкновенная	21	20	Здоровое	Полнокронное
86	Сосна обыкновенная	16	12	Ослабленное	1/3 кроны
87	Сосна обыкновенная	17	18	Здоровое	Однoboкoe
88	Сосна обыкновенная	17	18	Здоровое	Полнокронное
89	Сосна обыкновенная	17	18	Здоровое	Полнокронное, 2 вершины
90	Сосна обыкновенная	16	14	Здоровое	2/3 кроны
91	Сосна обыкновенная	19	18	Здоровое	Полнокронное
92	Сосна обыкновенная	21,5	20	Здоровое	Полнокронное
93	Сосна обыкновенная	20	18	Здоровое	Полнокронное
94	Сосна обыкновенная	21	18	Здоровое	2/3 кроны
95	Сосна обыкновенная	17	14	Здоровое	2/3 кроны
96	Сосна обыкновенная	19,5	16	Здоровое	Полнокронное
97	Сосна обыкновенная	18,5	16	Здоровое	Полнокронное

Окончание таблицы 4.3

1	2	3	4	5	6
98	Сосна обыкновенная	19	16	Здоровое	2/3 кроны
99	Сосна обыкновенная	19	16	Здоровое	2/3 кроны
100	Сосна обыкновенная	18	18	Ослабленное	1/2 кроны
101	Сосна обыкновенная	19	22	Здоровое	Полнокронное
102	Сосна обыкновенная	18	18	Здоровое	2/3 кроны
103	Сосна обыкновенная	19	18	Здоровое	Полнокронное
104	Сосна обыкновенная	17	14	Здоровое	2/3 кроны
105	Сосна обыкновенная	20,5	20	Здоровое	Полнокронное, 2 вершины
106	Сосна обыкновенная	19	18	Здоровое	Полнокронное
107	Сосна обыкновенная	18	18	Здоровое	Полнокронное
108	Сосна обыкновенная	18	22	Здоровое	Полнокронное
109	Сосна обыкновенная	19	22	Здоровое	Полнокронное
110	Сосна обыкновенная	17	14	Сильно ослабленное	1/2 кроны
111	Сосна обыкновенная	20	20	Здоровое	Полнокронное
112	Сосна обыкновенная	18,5	16	Ослабленное	1/3 кроны
113	Сосна обыкновенная	17,5	16	Здоровое	1/2 кроны
114	Сосна обыкновенная	19	18	Здоровое	2/3 кроны
115	Сосна обыкновенная	17	14	Ослабленное	1/3 кроны
116	Сосна обыкновенная	19	20	Здоровое	2/3 кроны
117	Сосна обыкновенная	18	20	Здоровое	Полнокронное
118	Сосна обыкновенная	18	20	Здоровое	Полнокронное
119	Сосна обыкновенная	19	30	Здоровое	Полнокронное
120	Сосна обыкновенная	15	12	Усыхающее	
121	Сосна обыкновенная	15	14	Сильно ослабленное	1/3 кроны
122	Сосна обыкновенная	20	24	Здоровое	Полнокронное
123	Сосна обыкновенная	20	20	Здоровое	Полнокронное
124	Сосна обыкновенная	15,9	16	Сильно ослабленное	1/3 кроны
125	Сосна обыкновенная	19	24	Здоровое	Полнокронное
126	Сосна обыкновенная	18	20	Здоровое	Полнокронное
127	Сосна обыкновенная	23	28	Здоровое	Полнокронное
128	Сосна обыкновенная	18	16	Здоровое	2/3 кроны
129	Сосна обыкновенная	21,5	22	Здоровое	Однoboкoe
130	Сосна обыкновенная	21	22	Здоровое	Однoboкoe



Рис.4.5. Оголенные корни деревьев вследствие рекреационного воздействия



Рис.4.6. Гармоничное сочетание лиственных и хвойных пород в прибрежных ландшафтах

8. Купена лекарственная,
9. Клевер луговой,
10. Спаржа.

Степень покрытия почвы травами 5-7%. Большая часть почвенного покрова составляет хвойный опад.

На исследованной площади встречаются мхи. Очищенность от сучьев хорошая. К северу от ПП проходит грунтовая автомобильная дорога шириной 4 м.

Таблица 4.4

Характеристика сухостойных деревьев на пробной площади 2

№ ПП	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Сосна обыкновенная	15	10	Свежий сухостой	
2	Сосна обыкновенная	15	14	Свежий сухостой	
3	Сосна обыкновенная	17	16	Старый сухостой	

Характеристика пробной площади 3. Заложена в черте городского лесопарка Лебяжье, около озера Глубокое. Размеры 75х82 м. Исследуемый участок представлен сосняком рябиново-разнотравным. Средняя высота древостоя 28 м. Возраст 80 лет. В данном лесу присутствует редкий угнетенный, но жизнеспособный подрост сосны обыкновенной, осины. Подлесок неравномерный редкий, местами густой, составлен бересклетом бородавчатым, рябиной обыкновенной, кленом ясенелистным, лещиной обыкновенной, кленом остролистным, бузиной красной.

На исследованной площади присутствует сухостой, валёж. Упавшая сосна – длина 29,5 м, диаметр 44 см.

Место для фото

Таблица 4.5

**Характеристика состояния и основных показателей деревьев
сосны обыкновенной на ППЗ**

№ пп	Наименование породы	Вы- со- та, м	Диа- метр , см	Санитарное состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Сосна обыкновенная	32	52	Здоровое	Полнокронное
2	Сосна обыкновенная	27	38	Здоровое	Однoboкoe
3	Сосна обыкновенная	29	42	Здоровое	2/3 кроны
4	Сосна обыкновенная	28	38	Здоровое	2/3 кроны
5	Сосна обыкновенная	27	28	Здоровое	Однoboкoe
6	Сосна обыкновенная	28	36	Здоровое	Однoboкoe
7	Сосна обыкновенная	29	36	Здоровое	Полнокронное
8	Сосна обыкновенная	29	38	Здоровое	Полнокронное, наклонное
9	Сосна обыкновенная	27	30	Здоровое	2/3 кроны
10	Сосна обыкновенная	33	52	Здоровое	Полнокронное
11	Сосна обыкновенная	25	26	Здоровое	2/3 кроны
12	Сосна обыкновенная	28	32	Здоровое	Полнокронное
13	Сосна обыкновенная	32	46	Здоровое	Полнокронное
14	Сосна обыкновенная	32,5	44	Здоровое	Полнокронное
15	Сосна обыкновенная	31	38	Здоровое	Полнокронное
16	Сосна обыкновенная	32	40	Здоровое	Полнокронное
17	Сосна обыкновенная	29,8	36	Здоровое	Полнокронное
18	Сосна обыкновенная	25	24	Ослабленное	1/2 кроны
19	Сосна обыкновенная	29	36	Здоровое	Полнокронное
20	Сосна обыкновенная	27	30	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
21	Сосна обыкновенная	25	28	Ослабленное	Однoboкoe
22	Сосна обыкновенная	29	32	Здоровое	2/3 кроны
23	Сосна обыкновенная	24	20	Сильно ослабленное	1/3 кроны
24	Сосна обыкновенная	27	34	Здоровое	Полнокронное
25	Сосна обыкновенная	27,7	28	Здоровое	2/3 кроны, наклонное
26	Сосна обыкновенная	32,5	44	Здоровое	Полнокронное, наклонное
27	Сосна обыкновенная	31	40	Здоровое	Полнокронное, обдир коры
28	Сосна обыкновенная	30	34	Здоровое	2/3 кроны, обдир коры
29	Сосна обыкновенная	29	34	Здоровое	Однoboкoe
30	Сосна обыкновенная	31	40	Здоровое	Полнокронное
31	Сосна обыкновенная	33	44	Здоровое	Полнокронное, наклонное

Продолжение таблицы 4.5

1	2	3	4	5	6
32	Сосна обыкновенная	27	30	Ослабленное	1/2 кроны
33	Сосна обыкновенная	24	40	Усыхающее	1/5 кроны, сломана вершина
34	Сосна обыкновенная	30,5	40	Здоровое	Полнокронное, обдир коры
35	Сосна обыкновенная	31	38	Здоровое	2/3 кроны
36	Сосна обыкновенная	32	44	Здоровое	Полнокронное
37	Сосна обыкновенная	29	28	Здоровое	2/3 кроны
38	Сосна обыкновенная	29,5	36	Здоровое	2/3 кроны
39	Сосна обыкновенная	32	48	Здоровое	Полнокронное
40	Сосна обыкновенная	29	30	Ослабленное	1/2 кроны
41	Сосна обыкновенная	24	30	Ослабленное	Однoboкoe, сломана вершина
42	Сосна обыкновенная	31	46	Здоровое	Полнокронное
43	Сосна обыкновенная	32	40	Здоровое	Полнокронное
44	Сосна обыкновенная	28	36	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
45	Сосна обыкновенная	34	56	Здоровое	Полнокронное
46	Сосна обыкновенная	31,5	46	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
47	Сосна обыкновенная	28	34	Здоровое	Полнокронное
48	Сосна обыкновенная	31	46	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
49	Сосна обыкновенная	28	30	Здоровое	1/2 кроны
50	Сосна обыкновенная	26	28	Усыхающее	1/5 кроны
51	Сосна обыкновенная	30	44	Здоровое	Полнокронное
52	Сосна обыкновенная	28	36	Здоровое	Полнокронное
53	Сосна обыкновенная	33	56	Здоровое	Полнокронное, наклонное
54	Сосна обыкновенная	30	36	Здоровое	Полнокронное
55	Сосна обыкновенная	32,5	50	Здоровое	Полнокронное
56	Сосна обыкновенная	27	28	Здоровое	2/3 кроны, наклонное
57	Сосна обыкновенная	29	34	Здоровое	2/3 кроны, наклонное
58	Сосна обыкновенная	32	40	Здоровое	Полнокронное
59	Сосна обыкновенная	28	36	Здоровое	2/3 кроны
60	Сосна обыкновенная	31	38	Здоровое	Полнокронное
61	Сосна обыкновенная	32	38	Здоровое	Полнокронное
62	Сосна обыкновенная	32,5	44	Здоровое	Полнокронное
63	Сосна обыкновенная	32	42	Здоровое	2/3 кроны

Продолжение таблицы 4.5

1	2	3	4	5	6
64	Сосна обыкновенная	31	40	Здоровое	Полнокронное
65	Сосна обыкновенная	27	26	Ослабленное	Однoboкoe, наклонное
66	Сосна обыкновенная	24	20	Ослабленное	1/2 кроны
67	Сосна обыкновенная	32	48	Здоровое	Полнокронное
68	Сосна обыкновенная	27	40	Усыхающее	1/5 кроны, сломана вершина
69	Сосна обыкновенная	32	40	Здоровое	Полнокронное
70	Сосна обыкновенная	32,5	44	Здоровое	Полнокронное
71	Сосна обыкновенная	32	48	Здоровое	Полнокронное
72	Сосна обыкновенная	27	36	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
73	Сосна обыкновенная	32	40	Здоровое	Полнокронное, наклонное
74	Сосна обыкновенная	31	40	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
75	Сосна обыкновенная	32	44	Здоровое	Полнокронное
76	Сосна обыкновенная	22	20	Ослабленное	Однoboкoe
77	Сосна обыкновенная	25	24	Усыхающее	1/5 кроны
78	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	Полнокронное
79	Сосна обыкновенная	30	34	Здоровое	Полнокронное
80	Сосна обыкновенная	30	38	Здоровое	2/3 кроны
81	Сосна обыкновенная	30	34	Здоровое	Полнокронное
82	Сосна обыкновенная	29,5	54	Здоровое	Полнокронное, обдир коры
83	Сосна обыкновенная	27	30	Ослабленное	1/2 кроны
84	Сосна обыкновенная	28	40	Здоровое	2/3 кроны
85	Сосна обыкновенная	29	38	Здоровое	Полнокронное
86	Сосна обыкновенная	30	44	Здоровое	Полнокронное
87	Сосна обыкновенная	31	44	Здоровое	Полнокронное
88	Сосна обыкновенная	30	38	Здоровое	Полнокронное
89	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	Полнокронное, наклонное
90	Сосна обыкновенная	32	46	Здоровое	Полнокронное
91	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	Полнокронное
92	Сосна обыкновенная	29	34	Здоровое	Однoboкoe, наклонное
93	Сосна обыкновенная	30	34	Здоровое	2/3 кроны
94	Сосна обыкновенная	31	36	Здоровое	Полнокронное
95	Сосна обыкновенная	30	36	Здоровое	Полнокронное



Рис.4.7. Сосновый фитоценоз с богатой растительностью



Рис.4.8. Биологическое разнообразие лесных растений около озера Глубокое

Продолжение таблицы 4.5

1	2	3	4	5	6
96	Сосна обыкновенная	32	46	Здоровое	Полнокронное
97	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	2/3 кроны
98	Сосна обыкновенная	30	32	Здоровое	Полнокронное
99	Сосна обыкновенная	27	30	Здоровое	2/3 кроны
100	Сосна обыкновенная	30,5	42	Здоровое	Полнокронное
101	Сосна обыкновенная	27	28	Здоровое	Полнокронное
102	Сосна обыкновенная	29	36	Здоровое	Полнокронное
103	Сосна обыкновенная	26	32	Здоровое	Полнокронное
104	Сосна обыкновенная	27	36	Здоровое	Полнокронное, наклонное
105	Сосна обыкновенная	29	42	Здоровое	Полнокронное
106	Сосна обыкновенная	25	30	Здоровое	2/3 кроны
107	Сосна обыкновенная	31	38	Здоровое	Полнокронное
108	Сосна обыкновенная	28	38	Здоровое	2/3 кроны
109	Сосна обыкновенная	27	32	Здоровое	2/3 кроны, наклонное
110	Сосна обыкновенная	23	22	Здоровое	Однобокое
111	Сосна обыкновенная	26	24	Ослабленное	2/3 кроны
112	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	Полнокронное
113	Сосна обыкновенная	30	48	Здоровое	Полнокронное, наклонное, кривое
114	Сосна обыкновенная	30	30	Здоровое	Полнокронное, обдир коры
115	Сосна обыкновенная	27	28	Здоровое	Однобокое
116	Сосна обыкновенная	29	36	Здоровое	Полнокронное, обдир коры
117	Сосна обыкновенная	29	34	Здоровое	Полнокронное
118	Сосна обыкновенная	29,5	38	Здоровое	Полнокронное
119	Сосна обыкновенная	30	40	Здоровое	Однобокое
120	Сосна обыкновенная	32	46	Здоровое	Полнокронное
121	Сосна обыкновенная	28	28	Здоровое	Однобокое
122	Сосна обыкновенная	32,5	50	Здоровое	Полнокронное, наклонное
123	Сосна обыкновенная	31	42	Здоровое	Однобокое
124	Сосна обыкновенная	30	38	Здоровое	Полнокронное, кривое
125	Сосна обыкновенная	27	40	Здоровое	Полнокронное

Таблица 4.6

**Характеристика состояния и основных показателей подроста
сосны обыкновенной на ППЗ**

№ пп	Наименование породы	Вы- со- та, м	Диа- метр , см	Санитарное состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Сосна обыкновенная	4	4	Здоровое	Полнокронное
2	Сосна обыкновенная	4	4	Здоровое	Полнокронное
3	Сосна обыкновенная	2	2	Ослабленное	2/3 кроны
4	Сосна обыкновенная	5	6	Здоровое	Полнокронное
5	Сосна обыкновенная	4	2	Ослабленное	2/3 кроны
6	Сосна обыкновенная	5	6	Здоровое	Полнокронное
7	Сосна обыкновенная	6	6	Здоровое	Полнокронное
8	Сосна обыкновенная	2	2	Ослабленное	Однобокое
9	Сосна обыкновенная	5	6	Здоровое	Полнокронное
10	Сосна обыкновенная	4,5	4	Ослабленное	Однобокое
11	Сосна обыкновенная	3,5	2	Ослабленное	1/2 кроны
12	Сосна обыкновенная	2,5	6	Ослабленное	Однобокое
13	Сосна обыкновенная	5	4	Здоровое	Полнокронное
14	Сосна обыкновенная	3	2	Ослабленное	1/2 кроны
15	Сосна обыкновенная	4,5	4	Ослабленное	1/2 кроны
16	Сосна обыкновенная	3,5	4	Ослабленное	Однобокое
17	Сосна обыкновенная	4,5	6	Ослабленное	2/3 кроны, 3 вершины
18	Сосна обыкновенная	4	4	Ослабленное	Однобокое
19	Сосна обыкновенная	3	2	Ослабленное	1/2 кроны
20	Сосна обыкновенная	5	4	Здоровое	Полнокронное
21	Сосна обыкновенная	5,5	4	Здоровое	Однобокое
22	Сосна обыкновенная	5,5	4	Здоровое	Полнокронное
23	Сосна обыкновенная	5	6	Ослабленное	Однобокое
24	Сосна обыкновенная	4	4	Здоровое	Полнокронное
25	Сосна обыкновенная	4,3	4	Здоровое	Полнокронное
26	Сосна обыкновенная	6,2	6	Здоровое	Полнокронное
27	Сосна обыкновенная	4,2	4	Здоровое	Полнокронное
28	Сосна обыкновенная	4	4	Здоровое	Полнокронное
29	Сосна обыкновенная	4,8	6	Здоровое	Полнокронное
30	Сосна обыкновенная	4,5	4	Здоровое	2/3 кроны
31	Сосна обыкновенная	6,8	8	Здоровое	Полнокронное

Окончание таблицы 4.6

1	2	3	4	5	6
32	Сосна обыкновенная	7	6	Ослабленное	1/2 кроны
33	Сосна обыкновенная	4	4	Ослабленное	1/2 кроны
34	Сосна обыкновенная	4,5	4	Ослабленное	1/2 кроны
35	Сосна обыкновенная	4	4	Ослабленное	1/2 кроны
36	Сосна обыкновенная	3	2	Усыхающее	1/5 кроны
37	Сосна обыкновенная	3,5	4	Здоровое	Полнокронное
38	Сосна обыкновенная	7	6	Здоровое	2/3 кроны
39	Сосна обыкновенная	3,5	2	Ослабленное	Однобокое
40	Сосна обыкновенная	4	2	Сильно ослабленное	1/3 кроны
41	Сосна обыкновенная	5	6	Сильно ослабленное	1/3 кроны
42	Сосна обыкновенная	4	2	Сильно ослабленное	1/3 кроны
43	Сосна обыкновенная	5,5	6	Ослабленное	1/2 кроны
44	Сосна обыкновенная	4	4	Здоровое	Полнокронное
45	Сосна обыкновенная	3	2	Ослабленное	1/2 кроны
46	Сосна обыкновенная	4	4	Здоровое	Полнокронное
47	Сосна обыкновенная	3	2	Ослабленное	1/2 кроны
48	Сосна обыкновенная	6	8	Здоровое	Полнокронное
49	Сосна обыкновенная	7	8	Здоровое	Полнокронное

В лесных экосистемах местами травянистый покров носит на себе следы притоптанности, проходит несколько тропинок. В нижней части деревьев расположены мхи.

Травянистый ярус представлен следующими видами:

1. Будра плющевидная,
2. Осока волосистая,
3. Малина лесная,
4. Подмаренник мягкий,

5. Пролесник многолетний,
6. Ракитник русский,
7. Земляника лесная,
8. Звездчатка лесная,
9. Ландыш майский,
10. Зверобой продырявленный,
11. Костяника,
12. Чистотел большой,
13. Щитовник ланцетогребенчатый,

На пробной площади степень покрытия почвенного покрова травами составляет 65-75%.

Таблица 4.7

**Характеристика состояния и основных показателей деревьев
лиственных пород на ППЗ**

№ пп	Наименование породы	Вы- со- та, м	Диа- метр , см	Санитарное состояние	Примечание
1	Береза повислая	3,5	2	Здоровое	Полнокронное
2	Береза повислая	5	4	Здоровое	Полнокронное
3	Береза повислая	6	4	Здоровое	Полнокронное
4	Осина	5	4	Здоровое	Полнокронное
5	Осина	5,5	4	Здоровое	Полнокронное
6	Осина	5	2	Здоровое	Полнокронное
7	Осина	7	4	Здоровое	Полнокронное
8	Осина	6,5	4	Здоровое	Полнокронное
9	Клен остролистный	6	4	Здоровое	Полнокронное
10	Рябина обыкновенная	6	8	Ослабленное	Полнокронное, обдир коры

Таблица 4.8

**Характеристика сухостойных деревьев в сосновом биогеоценозе
на пробной площади 3**

№ пп	Наименование породы	Вы- со- та, м	Диа метр , см	Санитарное состояние	Примечание
1	Сосна обыкновенная	28	30	Свежий сухостой	Зависшее
2	Сосна обыкновенная	31	48	Старый сухостой	
3	Сосна обыкновенная	27	28	Свежий сухостой	
4	Сосна обыкновенная	24	18	Старый сухостой	
5	Сосна обыкновенная	26	30	Старый сухостой	Наклонное
6	Сосна обыкновенная	24	24	Старый сухостой	
7	Сосна обыкновенная	25	24	Старый сухостой	
8	Сосна обыкновенная	25	34	Старый сухостой	
9	Сосна обыкновенная	23	20	Старый сухостой	
10	Сосна обыкновенная	25	44	Старый сухостой	Наклонное
11	Сосна обыкновенная	29	46	Старый сухостой	
12	Сосна обыкновенная	27	32	Старый сухостой	
13	Сосна обыкновенная	26	34	Старый сухостой	
14	Сосна обыкновенная	23	20	Старый сухостой	
15	Сосна обыкновенная	29	36	Старый сухостой	Зависшее

5. САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИБРЕЖНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

При закладке пробной площади был произведен сплошной пересчет деревьев с замером таксационного диаметра, высот, и определением их санитарного состояния. Результаты измерений представлены в таблице характеристики состояния и основных показателей деревьев, и в таблице характеристики сухостойных деревьев на пробной площади.

Произведен расчет статистических показателей среднего диаметра деревьев березы повислой.

Таблица 5.1

Статистические показатели среднего диаметра деревьев ПП1

орода	Статистический показатель							
	X _{min} , см	X _{max} , см	M, см	Q, см	m, см	P, %	V, %	t
Береза повислая	18,0	48,0	35,08	7,05	1,02	2,91	20,09	34,39

По проведенным исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующее заключение: ошибка среднего составляет 1,02 см; среднеквадратическое 7,05; коэффициент изменчивости 20,09%; точность опыта равна 2,91%, критерий достоверности Стьюдента составляет 34,39.

Деревья березы повислой были распределены по ступеням толщины и категориям санитарного состояния. Из диаграмм распределения деревьев по санитарному состоянию видно, что в данном фитоценозе участвует большое количество ослабленных экземпляров. Доля особей без признаков ослабления составляет – 35,30, ослабленных – 49,02%, сильно ослабленных – 7,84%, усыхающие экземпляры – 1,96%, сухостоя текущего года – 1,96%, сухостоя прошлых лет – 3,92%. Факторами

обуславливающими наличие высокой доли ослабленных деревьев являются механические повреждения (обдир коры) и присутствие стволовых вредителей на деревьях с повреждениями.

Таблица 5.2

**Распределение деревьев березы повислой
по ступеням толщины и категориям состояния**

Д, см		Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
		Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет		
								шт.	%
18					1			1	1,96
20								0	0,00
22			1			1		2	3,92
24			1	1				2	3,92
26			1	1				2	3,92
28			3	1			1	5	9,81
30			2					2	3,92
32	2		5					7	13,73
34	3		3	1			1	8	15,69
36	3							3	5,88
38	1		3					4	7,84
40			2					2	3,92
42	4		2					6	11,77
44	2		1					3	5,88
46	2		1					3	5,88
48	1							1	1,96
Все го	шт.	18	25	4	1	1	2	51	100
	%	35,30	49,02	7,84	1,96	1,96	3,92	100	

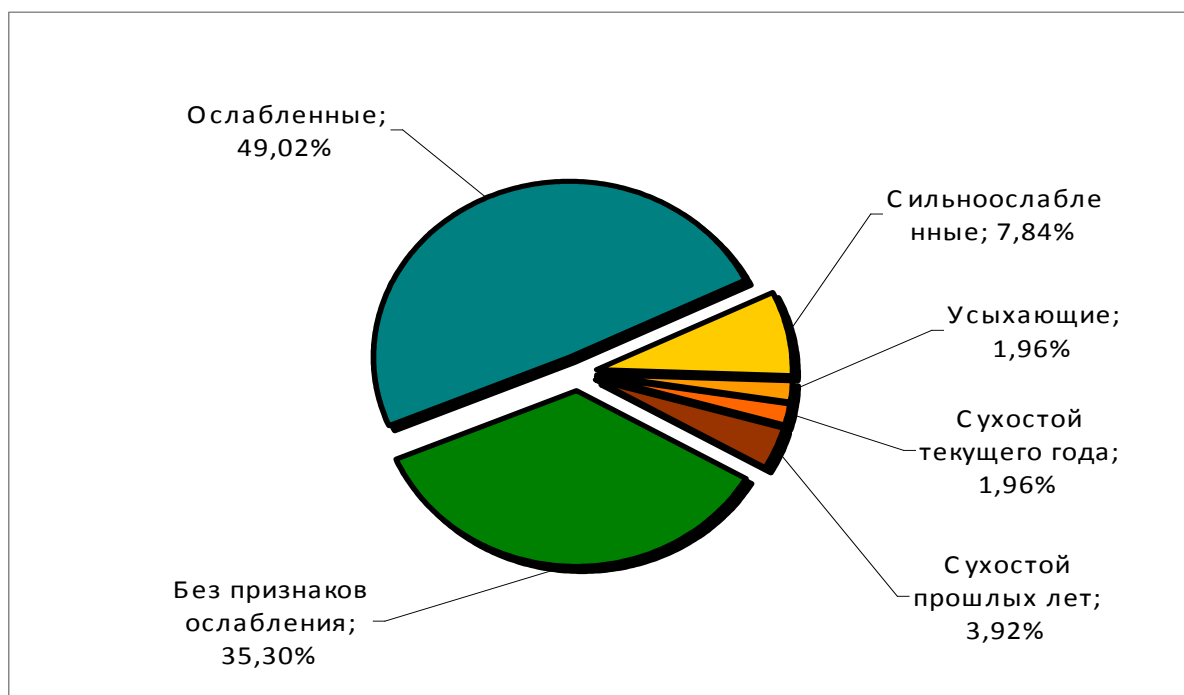


Рис.5.1 Распределение деревьев березы повислой по санитарному состоянию (ПП1), %

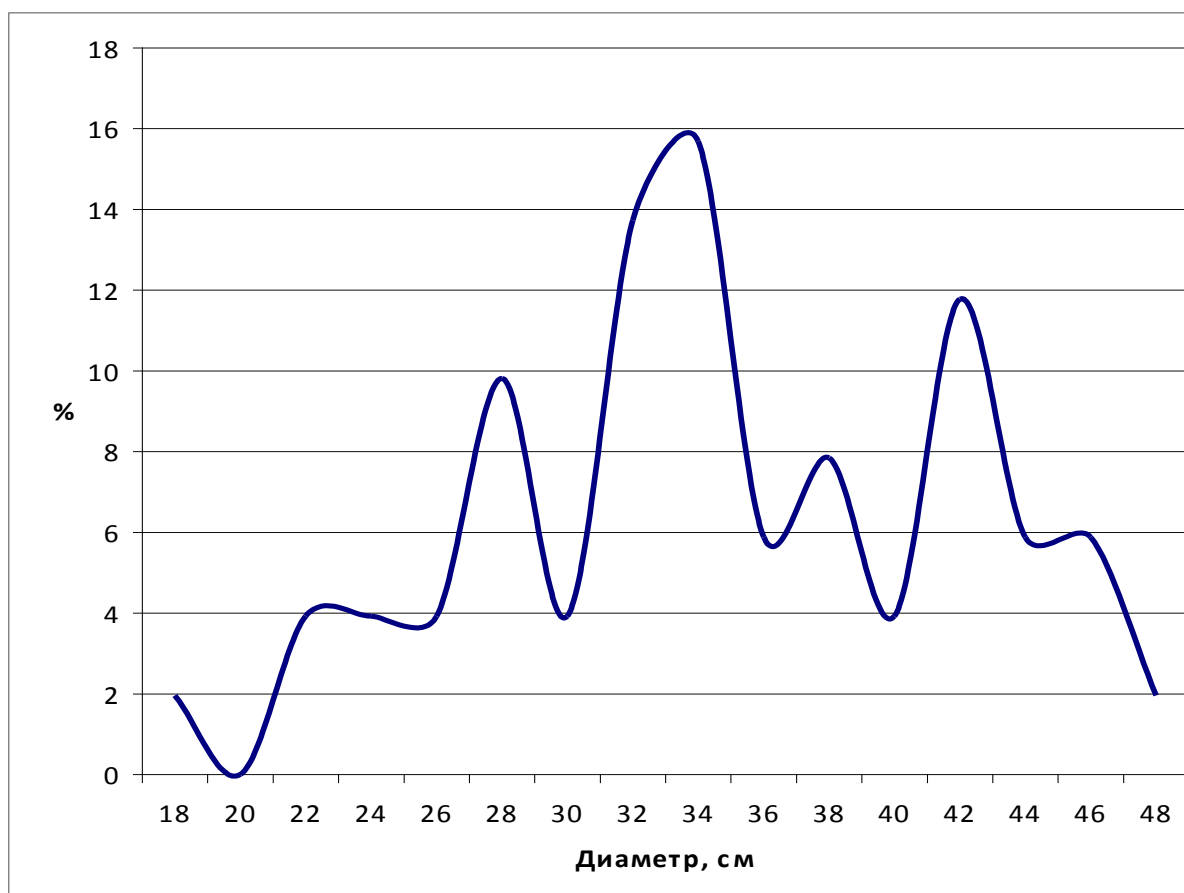


Рис.5.2. Распределение деревьев березы повислой по диаметру (ПП1), %

Таблица 5.3

Статистические показатели среднего диаметра деревьев ПП2

Порода	Статистический показатель							
	X _{min} , см	X _{max} , см	M, см	Q, см	m, см	P, %	V, %	t
Сосна обыкновен- ная	10,0	30,0	18,23	3,39	0,30	1,65	18,61	60,77

По нашим исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующие выводы: ошибка среднего составила 0,30 см; среднеквадратическое отклонение 3,39; коэффициент изменчивости 18,61%; точность опыта равна 1,65%.

Таблица 5.4

Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины и категориям состояния

Д, см		Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
		Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет		
								шт.	%
10					1	1		2	1,50
12			1		1			2	1,50
14		5	10	5		1		21	15,79
16		19	9	1			1	30	22,56
18		19	3					22	16,54
20		36						36	27,07
22		10						10	7,52
24		5						5	3,76
26		3						3	2,26
28		1						1	0,75
30		1						1	0,75
Все го	шт.	99	23	6	2	2	1	133	100
	%	74,44	17,30	4,51	1,50	1,50	0,75	100	

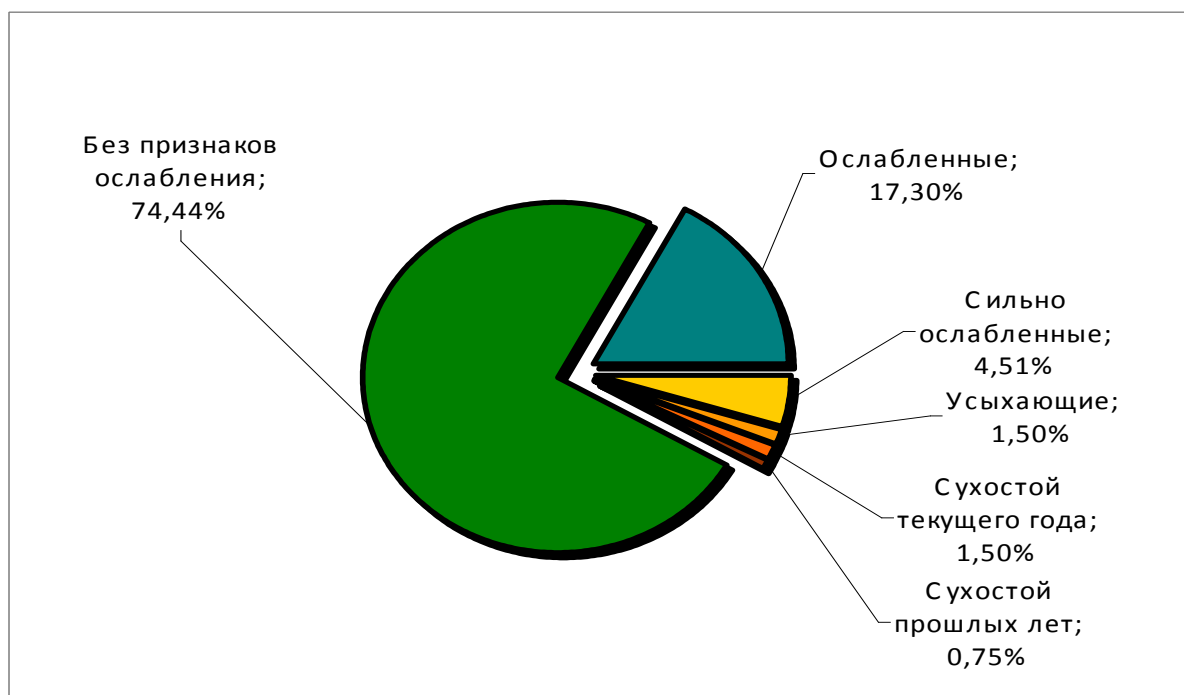


Рис.5.3. Распределение деревьев сосны обыкновенной по санитарному состоянию (ПП2), %

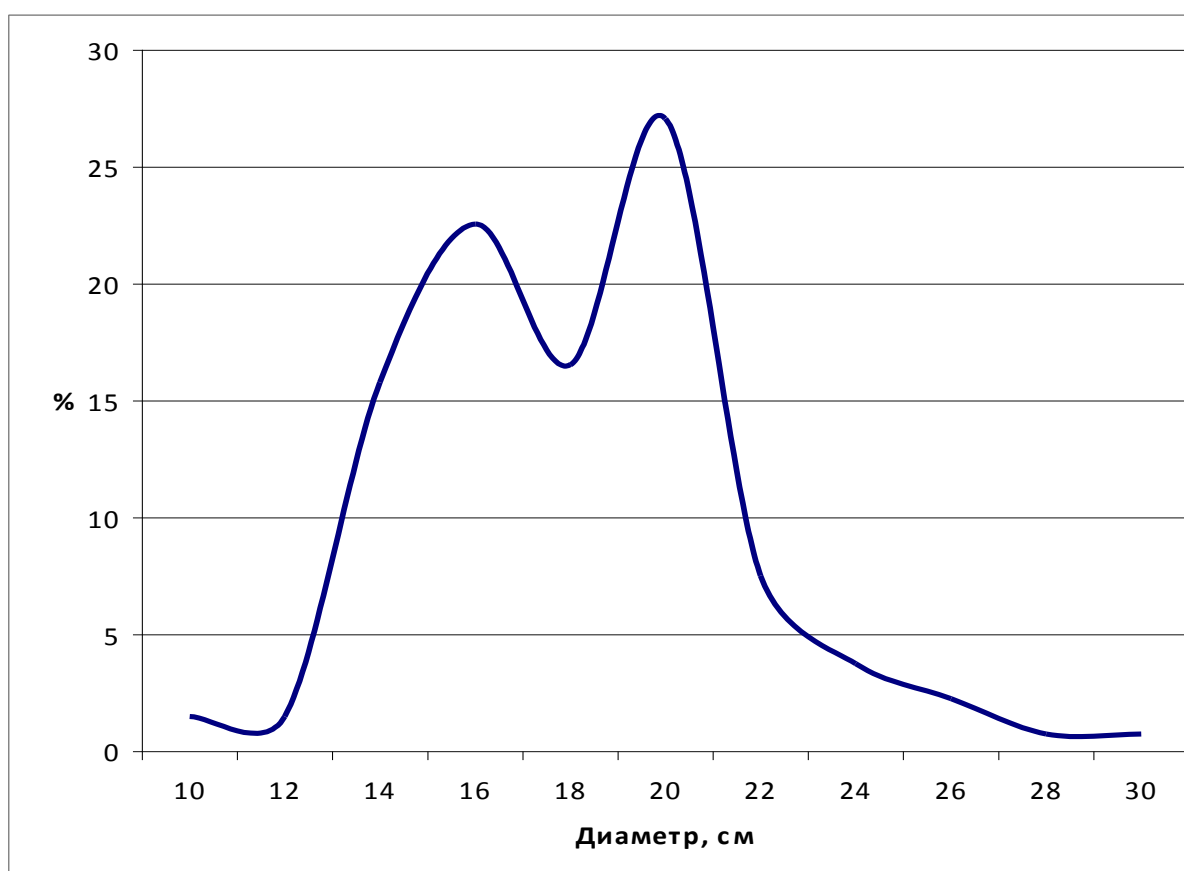


Рис.5.4. Распределение деревьев сосны обыкновенной по диаметру (ПП2), %

Таблица 5.5

Статистические показатели среднего диаметра деревьев III 3

Порода	Статистический показатель							
	X _{min} , см	X _{max} , см	M, см	Q, см	m, см	P, %	V, %	t
Сосна обыкновенная	18,0	56,0	37,86	7,20	0,53	1,40	19,01	71,43
Сосна обыкновенная подрост	2,0	8,0	4,29	1,72	0,25	5,83	40,42	17,16
Сосна Обыкновенная сухостой	18,0	48,0	31,20	9,44	2,44	7,82	30,24	12,79

По нашим исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующие выводы: ошибка среднего варьирует в пределах 0,25-2,44 см; среднеквадратическое отклонение изменяется 1,72-9,44; коэффициент изменчивости составляет 19,01-40,42%; точность опыта равна 1,40-7,82%.

Таблица 5.6

**Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины
и категориям состояния**

Д, см	Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
	Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой те- кущего года	Сухостой про- шлых лет		
							шт.	%
2		9	2	1			12	4,80
4	14	7					21	8,40
6	7	5	1				13	5,20
8	3						3	1,20
18			1			1	2	0,80
20		2	1			2	5	2,00
22	1						1	0,40

24		2		1		2	5	2,00	
26	2	1					3	1,20	
28	8	1		1	1		11	4,40	
30	7	4			1	1	13	5,20	
32	11					1	12	4,80	
34	18	1				2	21	8,40	
36	19	1				1	21	8,40	
38	17						17	6,80	
40	28			2			30	12,00	
42	11	1					12	4,80	
44	15	1		1		1	18	7,20	
46	11					1	12	4,80	
48	7					1	8	3,20	
50	4						4	1,6	
52	2						2	0,80	
54	2						2	0,80	
56	2						2	0,80	
Все го	шт.	189	35	5	6	2	13	250	100
	%	75,60	14,00	2,00	2,40	0,80	5,20	100	

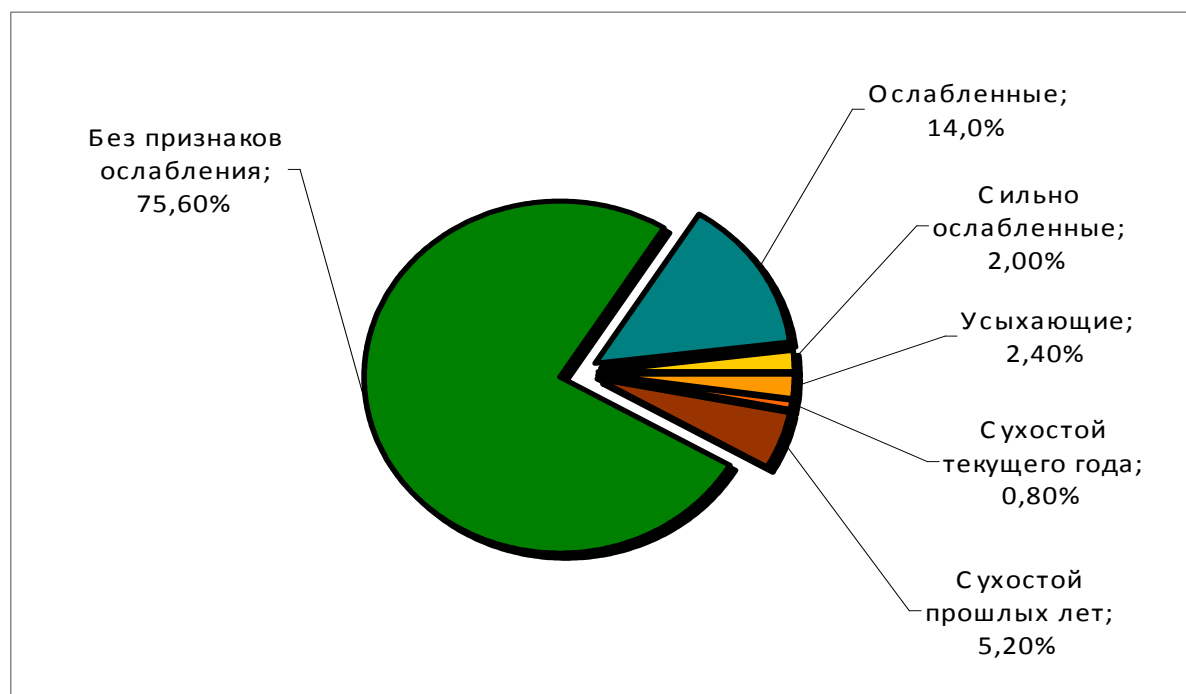


Рис.5.5.Распределение деревьев сосны обыкновенной по санитарному состоянию (ППЗ), %

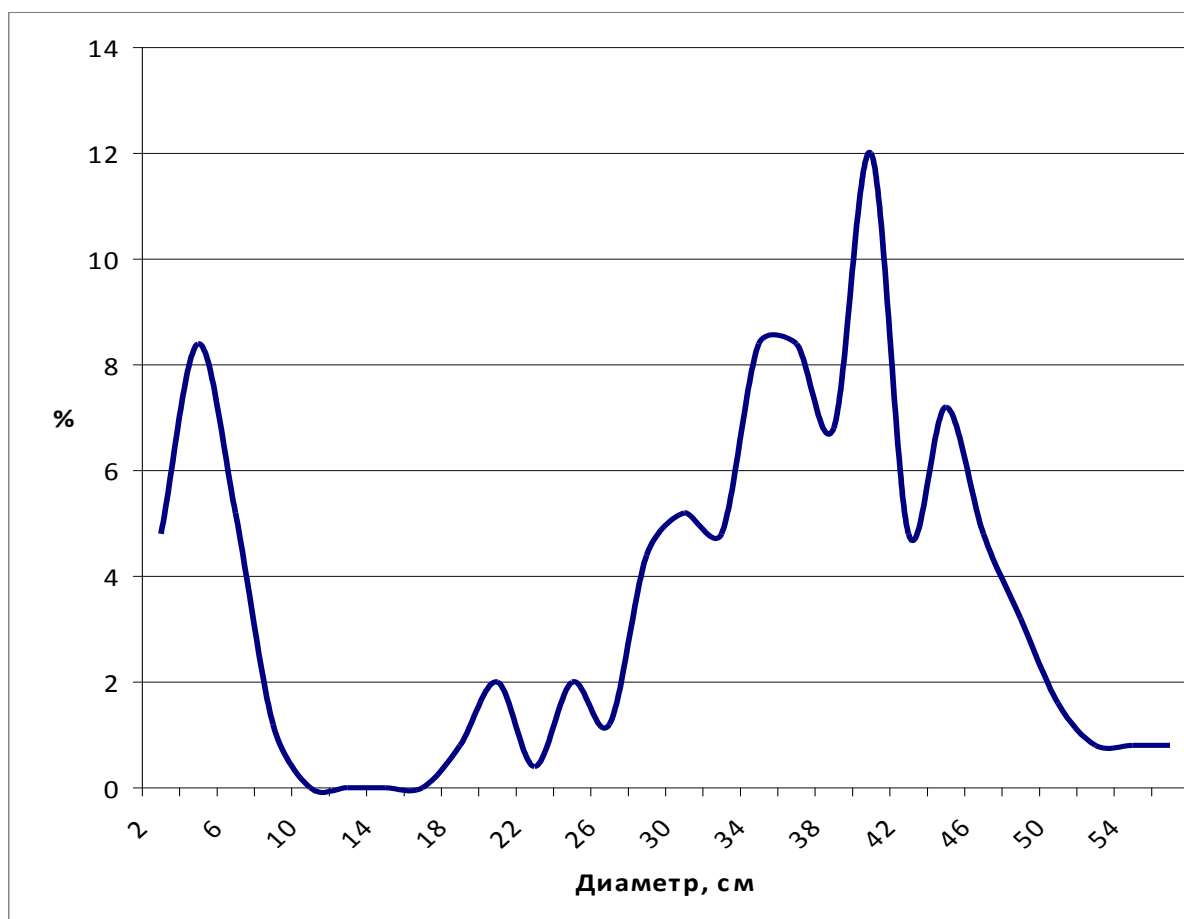


Рис.5.6. Распределение деревьев сосны обыкновенной по диаметру (ППЗ), %

Таблица 5.7

Статистические показатели среднего диаметра деревьев ПП 4

Порода	Статистический показатель							
	X _{min} , см	X _{max} , см	M, см	Q, см	m, см	P, %	V, %	t
Клен ясенелистный	8,0	54,0	28,18	12,20	2,09	7,42	43,31	13,48

Таблица 5.9

**Распределение деревьев клена ясенелистного по ступеням толщины
и категориям состояния**

Д, см	Категория состояния							Итого по ступеням толщины	
	Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет		шт.	%
6	2							2	5,55
8	2							2	5,55
10	2							2	5,55
12	1		1					2	5,55
18	1							1	2,78
20	1							1	2,78
22	1							1	2,78
24	2							2	5,55
26	5							5	13,89
28	5							5	13,89
30	3							3	8,34
32	1							1	2,78
34	1							1	2,78
38	1							1	2,78
40	1							1	2,78
44	2							2	5,55
46	1							1	2,78
48	1							1	2,78
50	1							1	2,78
54	1							1	2,78
Все го	шт.	35	0	1	0	0	0	36	100
	%	97,22	0,0	2,78	0,0	0,0	0,0	100	

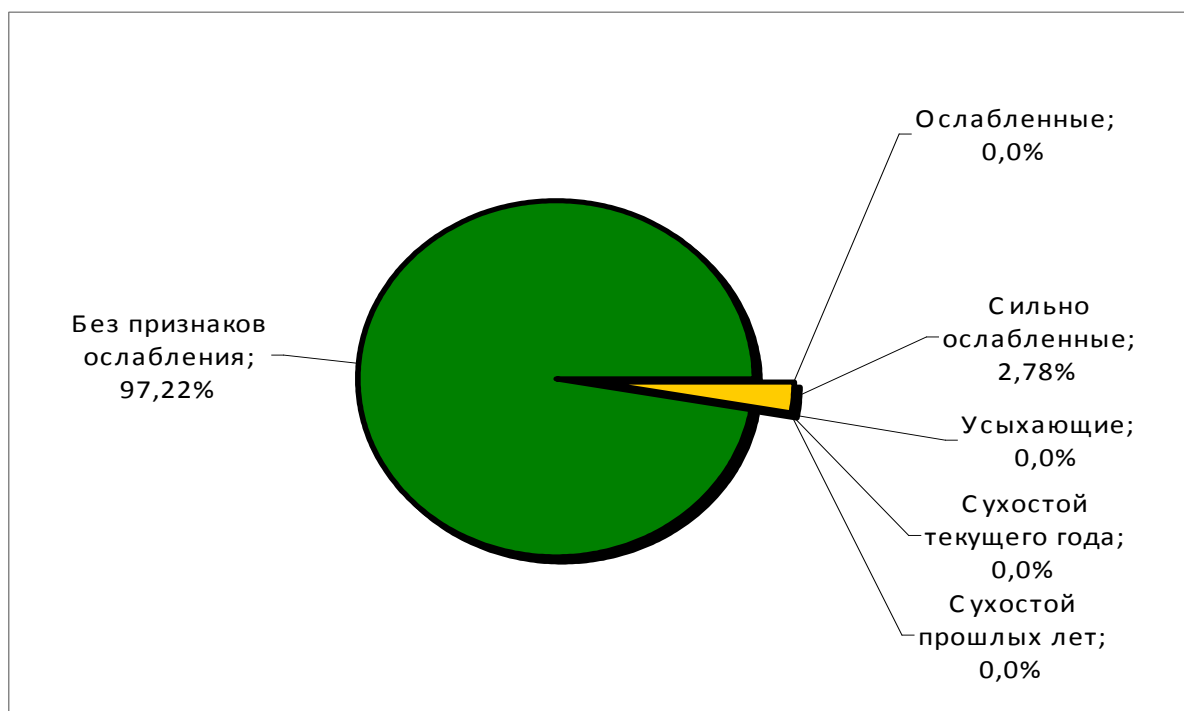


Рис.5.7.Распределение деревьев клена ясенелистного по санитарному состоянию (ПП4), %

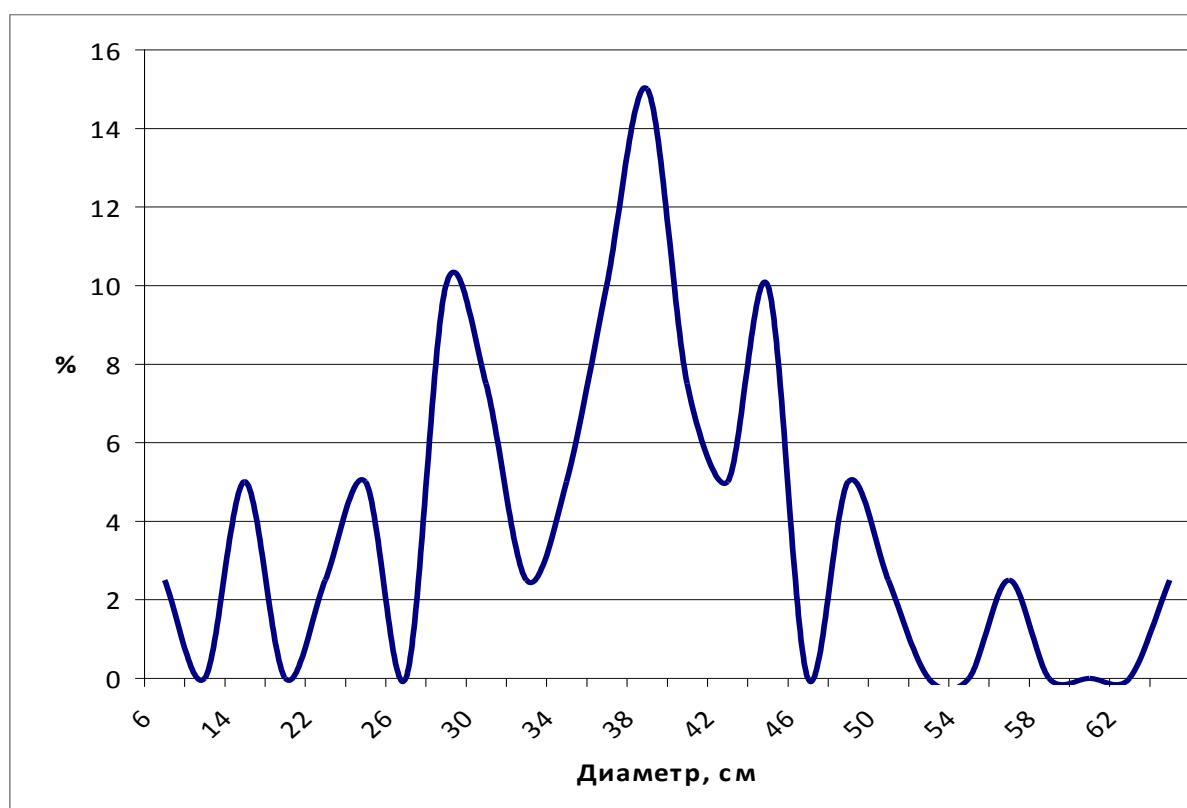


Рис.5.8.Распределение деревьев тополя пирамидального по диаметру (ПП4), %

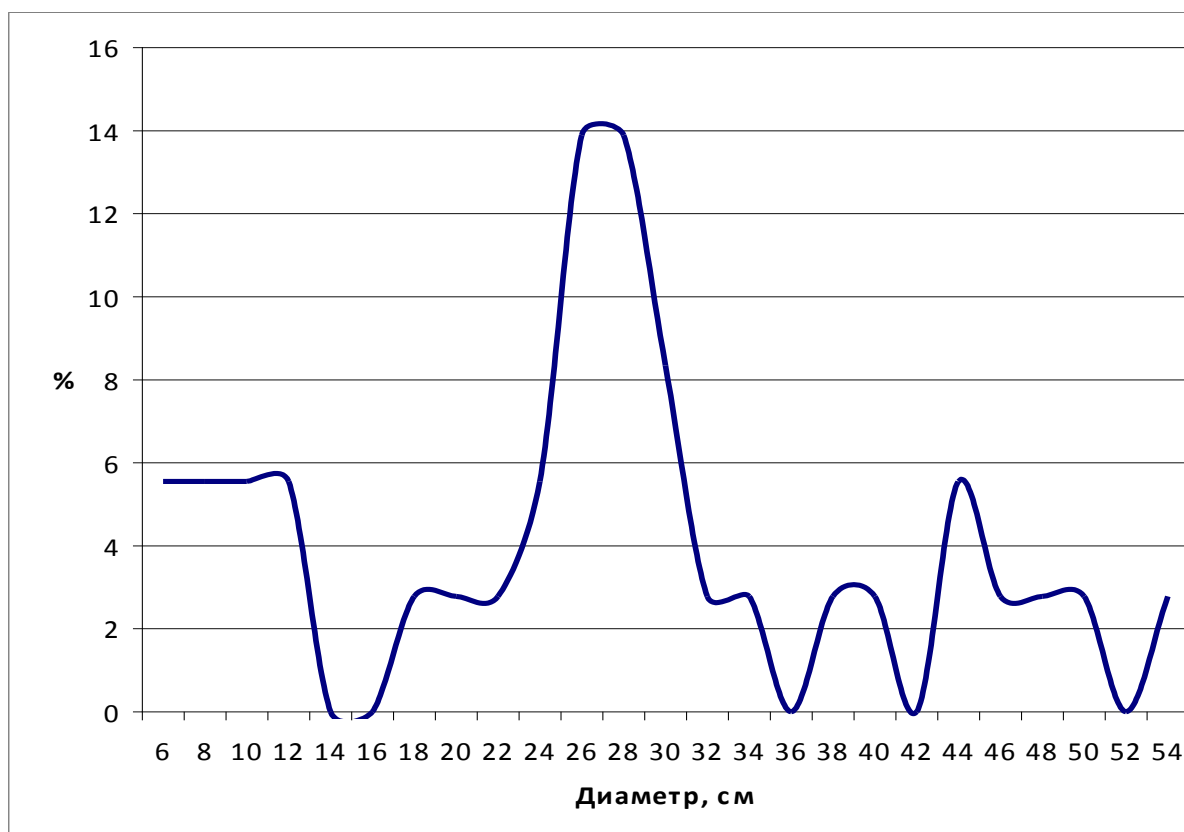


Рис.5.9. Распределение деревьев клена ясенелистного по диаметру (ПП4), %

По проведённым исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующие выводы: ошибка среднего варьирует в пределах 1,55-2,09 см; среднеквадратическое отклонение изменяется от 10,03-12,20; коэффициент изменчивости составляет 28,02-43,31%; точность опыта равна 4,33-7,42%.

6.ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ НАБЕРЕЖНОГО ПАРКА

6.1 Создание набережного парка

Экологическая тропа - это специально оборудованный маршрут, проходящий через различные экологические системы и другие природные объекты, архитектурные памятники, имеющие эстетическую, природоохранную и историческую ценность, на котором люди получают устную (с помощью экскурсовода) или письменную (стенды, аншлаги и т. п.) информацию об этих объектах. Организация экологической тропы - одна из форм воспитания экологического мышления и мировоззрения.

История организации таких маршрутов в природе насчитывает более 60 лет. Вначале такие тропы возникали на заповедных территориях. Экологическую тропу можно организовать на прибрежной территории рек. Набережная – это ландшафтное сооружение, окаймляющее береговую линию реки. Устройство набережной предусматривает придание берегу правильной формы и его укрепление, предохранение от размыва, для удобного прохода и проезда вдоль берега (городские набережные). Набережные в городах - это проезды (улицы), расположенные вдоль берегов и ограниченные с одной стороны городской застройкой или парком. Набережные как сооружения выполняются обычно в виде подпорных стенок.

Набережные-бульвары создают благоприятные условия для пешеходов, и их зеленые коридоры, соседствуя с водой, стимулируют проветривание городской застройки. Облик городов, размещенных на берегах крупных рек, водохранилищ, морей, во многом зависит от привлекательности набережных.

К наиболее распространенным естественным водоемам в городах относятся реки. Для защиты прибрежных территорий от разрушений, вызываемых волнами, течениями, от оползневых явлений проводят берегоукрепительные работы и строят регулирующие гидросооружения, влияющие на состояние русла реки. Строительство набережных ведется с учетом будущего

градостроительного использования окружающей территории, а планировка набережной увязывается с архитектурно-планировочным решением всего городского района.

Объективным фактором, влияющим на построение городского ландшафта, является величина и конфигурация акватории.

Использование пластических свойств природных достоинств местности, сохранение Ценных ландшафтных территорий, умелая дополнительная посадка зеленых насаждений позволяют создать взаимосвязанную систему озелененных и водных пространств, способствующую образованию цельных архитектурно-выразительных городских ансамблей.

В современном градостроительстве главная роль отводится ансамблю, а не отдельному сооружению. Поэтому, разбивая протяженные набережные на отдельные участки для придания им разнообразия, подчеркивая наиболее интересные природные достоинства, преобразуя неблагоприятные участки, необходимо учитывать общее архитектурно-пространственное решение всей набережной.

Для замыкания перспектив набережных на их концах целесообразно создавать акценты, придающие набережной законченность и архитектурную выразительность. Большие возможности перед проектировщиками открываются при оформлении участков набережных на излучинах. Следует учитывать панорамное восприятие города через протяженную водную поверхность как с противоположного берега, так и с воды. На берегах нешироких рек целесообразно использовать пространственную застройку, создавая зеленые отступы, разрывы, организуя разнообразные поперечные перспективы, обогащая архитектурные композиции набережных.

В зависимости от величины водного пространства и его очертания, расположения, протяженности набережной и ее функциональной необходимости, последняя может иметь вид бульвара с ландшафтным озеленением или вид парадной регулярной экспланады.

Мировую известность приобрели набережные Ленинграда. С начала заложения города и до наших дней водные просторы Невы остаются главной природной доминантой архитектурно-планировочного построения города, а тихие набережные каналов изящны и привлекательны.

Городская территория вдоль берега крупных водоемов может выполнять функции:

- набережных, используемых для подъезда к жилым и общественным зданиям, размещенным вдоль водоема;
- прогулочных набережных городских парков или спортивных комплексов;
- набережных, используемых для хозяйственных или транспортных нужд.

Берега набережных в пределах городской территории укрепляют. Выбор типа конструкции зависит от архитектурно-планировочного решения и функционального назначения прилегающей территории.

Форма и конструкция набережной во многом определяется линией регулирования водоема — линией пересечения плоскости зеркала водоема при отметке меженного горизонта или при отметке постоянного подпора с плоскостью берегового склона или подпорной стенкой набережной. Расстояние между линией регулирования реки и красной линией городской застройки — береговая полоса. Расстояние между верхней бровкой откоса и красной линией городской застройки — набережная. Иногда зона берегового склона исчезает, слившись в одну линию с подпорной стенкой набережной.

В зависимости от горизонта меженных и высоких вод и высоты берега набережные могут быть одно-, двух- и многоярусные. Одноярусные набережные устраивают при высоте стенки до 5—5,5 м. Сооружения более высоких стенок с архитектурной точки зрения нецелесообразно (они очень громоздки). В этом случае исходя из инженерных и экономических соображений набережным следует придать ярусные очертания с вертикальными стенками

или сочетанием стенки с откосом, имеющим уклон 1:1 — 1:1,5 и укрепленным камнем или озелененным.

Планировка берегового откоса в несколько ярусов нередко используется при устройстве парковых набережных.

Одноярусные набережные имеют верхнюю отметку минимум на 0,5 м выше горизонта высоких вод, т. е. они незатопляемы.

Типы набережных:

- ❖ прогулочные пешеходные,
- ❖ транспортные.

Инженерные решения сложные: гидронамыв, берегоукрепление, отсыпка откосов.

Схемы планировки набережных бульваров:

- ❖ симметричная, с центральной аллей
- ❖ асимметричная, планировочная ось смещена в сторону береговой линии
- ❖ свободная, на широких полосах свыше 50 м (бульвар в Самаре на р. Волге)

Бульвары или линейные сады у набережных не рекомендуется совмещать с транспортными магистралями.

Частью планировки линейного сада являются спуски к воде в виде лестниц, видовые площадки, а также причалы, автостоянки, кафе и др.

Бульвары по набережным могут решаться:

- ❖ в одном уровне,
- ❖ в виде двух и более террас, спускающихся к воде
- ❖ в нескольких уровнях с разделением транспортных и пешеходных потоков.

Береговая линия решается в виде откоса или подпорной стенки.

Лестницы предусматриваются консольного типа - выносные, как площадки отдыха на террасах над водой. В приморских городах рекомендуются

линейные сады по набережным организовать в единый комплекс. Структура насаждений - открытого и полукрытого типа.

6.2 Технологические процессы создания набережной

Планировка парка регулярная. Проектом предусмотрено посадка: Сирень обыкновенная, Туя западная, Можжевельник казацкий.

Таблица 6.1

Ассортиментная ведомость растений

№ пп	Наименование	Наименование	Количество, шт
1.	Сирень обыкновенная	<i>Syringa vulgaris</i>	2
2.	Туя западная	<i>Thuja occidentalis</i>	4
3.	Можжевельник казацкий	<i>Juniperus sabina</i>	12

Экологическая и декоративная характеристика проектируемых насаждений:

1. Сирень обыкновенная - роскошный кустарник с голубовато-лиловыми или белыми цветками, собранные в метельчатые соцветия. Это выносливый кустарник с широкой кроной, высотой от трех до шести метров, отлично растёт на открытом воздухе как на юге, так же на севере Европы.

Кроме основной формы с лиловыми цветами, в культуре возникли разновидности с белыми и розоватыми цветами. Отличается средними размерами кустов, обильным, поздним цветением и плотными крупными соцветиями из темно-пурпурных, не махровых, ароматных цветков. Зимостойкость высокая. Светолюбива, выносит полутень. Наилучшего развития и обильного цветения достигает на умеренно влажной, плодородной глубокой суглинистой почве. Требуется слабокислые или нейтральные почвы (РН 6-7). Не терпит застойного увлажнения и высокого стояния грунтовых вод. Особенности агро-

техники: посадка на солнечных местах с плодородной, увлажненной, дренированной почвой. Обязательна обрезка для поддержания декоративности кроны и удаление отцветших соцветий. Рекомендуется удаление лишней корневой поросли.

2. **Туя западная** - коническое дерево средней величины, до 15-20 м высотой и 3-5 м шириной. Ветви туи западной подняты вверх. Растет туя западная медленно. Цветки зеленовато-желтые, незаметные. Шишки туи красновато-коричневые.

Хвоя туи западной темно-зеленая, снизу светлее; из-за холодов туя зимой становится коричневатой, а весной зеленеет. Туя западная чувствительна к уплотнению почв; растет на любых плодородных субстратах.

Корневая система туи западной поверхностная, разветвленная, поднимает дорожные покрытия. Туя западная предпочитает солнце или полутень, в густой тени редет. Кроме того, туя западная предпочитает влажные, прохладные районы, она чувствительна к высоким температурам и засухе. Туя западная зимостойка, ветроустойчива. Круглый год формой кроны и окраской хвои. Используется в одиночных посадках, декоративных группах, живых изгородях, аллеях. Отношение к свету: теневынослива, к влаге: не требовательна, к почве: не требовательна, к температуре: морозостойка. Может расти на солнце и в полутени. На солнечных местах иногда страдает от колебаний температуры или высыхает от мороза. Лучше сажать в защищенных от ветра местах.

Корневая шейка на уровне земли. Если грунтовые воды находятся близко, необходим дренаж, состоящий из щебня слоем 10-20 см.

3. **Можжевельник казацкий** - это вид стелющихся хвойных кустарников или небольших деревьев семейства Кипарисовые рода Можжевельник, достигающих в высоту от 1 до 3 м. Растет на развеечных песках, на мелах, по скалам, на открытых южных склонах и по каменистым склонам холмов и невысоких гор, чаще в степной области, чем в лесной.

Очень декоративен в виде одиночных посадок и небольших групп в парковом ландшафте и среди камней. Особенно нарядно выглядит на фоне неглубокого снега.

На набережной предлагается установить следующие малые архитектурные формы:

1) Скамьи в количестве 12 штук, изготовленные из дерева.

В качестве нового покрытия предпочитают морозо- и влагостойкие краски, лаки: эмали алкидные и на водной основе, масляные краски, олифу, яхтенный лак. Не стоит наносить новое покрытие без предварительной подготовки. Последняя помогает защитить древесину от разрушения, а покрытие от скорого шелушения и вздутия. Предварительная обработка деревянной конструкции пропиткой — это обязательное условие для эффективной защиты. Она защитит от вредителей, грибков и микроорганизмов. Она заполнит микropоры древесины и укрепит поверхностный слой, чем поможет сэкономить на расходе ЛКМ.

2) Бетонные урны в количестве 12 штук.

Данные урны – практичное и долговечное решение, которое гармонично дополнит фасад или прилегающую площадку. Урны устойчивы к капризам природы, проявлениям вандализма, представлены в широком ассортименте форм и дизайнерских решений. Бетонные емкости имеют внушительный вес, поэтому часто оснащаются ведрами или мешками для удобного удаления мусора.

3) Фонари из металла в количестве 8 штук.

Уличные светильники применяются практически повсеместно для освещения улиц, территорий, парков, скверов, дорог, магистралей и других элементов инфраструктуры. Они отличаются между собой формой, размером и способом подключения. Главной особенностью данных светильников является взаимозаменяемость используемых в них ламп (в случае, если они одинаковые по мощности и имеют один и тот же тип цоколя). Эти приборы

чаще всего применяются для освещения городских улиц, скверов, парков, детских и спортивных площадок, всех типов дорог и автомагистралей. Повсеместное использование обусловлено небольшой стоимостью, привлекательным внешним видом и простотой эксплуатации.

4) Декоративные камни 4 штук

Статические композиции могут быть разнообразными. А один из лучших материалов для них – крупные камни. Необычайно долговечные и красивые, как и любое творенье природы, камни имеют множество сфер применения в ландшафтном дизайне. Вес камней достаточно большой и создание различных композиций из них может потребовать определенных усилий. Зато, никакой сложный уход у будущей композиции из камней не потребуется. Она будет выглядеть одинаково хорошо и зимой, и летом. Причем, даже спустя десятилетия.

5) Беседки из дерева в количестве 4 штук.

На внутренние и внешние части беседки покрытия наносятся по-разному. Сначала следует подготовить элементы к покраске. Удалить пыль и загрязнения щеткой и пульверизатором для растений. При обнаружении мест, затронутых сыростью и плесенью, необходимо обработать противогрибковым и убивающим споры плесени препаратами. Когда средства впитаются и высохнут тщательно вымыть обработанные места.

Поверхности беседки необходимо покрыть антисептиками для дерева. Можно использовать лессирующие антисептики, так как они прозрачны и под ними будет прекрасно просматриваться структура дерева. В течение трех лет эти антисептики будут предохранять вашу беседку от неблагоприятных воздействий. Если дерево уже затронуло гниение, то его структуру лучше скрыть под непрозрачным укрывным антисептиком.

6) Фонтан

Мраморный фонтан – классика садово-парковой декоративной архитектуры. Изделия этого типа также нередко используются для украшения частных

территорий. Мрамор недаром называют любимым материалом скульпторов. Он обрабатывается проще, чем гранит, отличается уникальными декоративными качествами. Рисунок мрамора сложно с чем-либо перепутать. Он является визитной карточкой каждого изделия из камня, независимо от размера, типа и назначения архитектурной формы.

Современные мраморные фонтаны представляют собой сложные композиции. Податливый в обработке материал позволяет мастерам создавать детализованные скульптуры. Последние отличаются изысканностью и изяществом. Их красоту подчеркивает внутреннее сияние мрамора. А игра его натуральных оттенков делает архитектурную форму особенно эффектной. Мрамор практически не ограничивает дизайнеров в выборе стиля оформления изделий. Классикой являются античные фонтаны. Но в современном исполнении мрамор играет новыми красками. Этот удивительный материал универсален. Дорожные покрытия на набережной планируются создаваться из брусчатки. *Технология укладки брусчатки. Шаг №1.* Необходимо разбить контур площади, предназначенной под укладку, и выставить контрольные маяки. *Шаг №2.* Нужно определить сток воды и вывести ее от дорожки или отмостки здания на газоны или в водопроводные колодцы. Уклон может быть поперечным, продольным или же продольно-поперечным. *Шаг №3.* После того, как уровень высоты вынесен, снимается нужный слой грунта, а ложе основы уплотняется виброплитой. Сначала нужно уложить геосетку в подготовленное ложе основы, далее насыпать щебень толщиной слоя в 10-20 см. Поверхность разравнивают по уровню и уклонам. При необходимости можно использовать геокаркас. Щебень утрамбовывается с помощью виброплиты.

Сухая цементно-песчаная смесь насыпается слоем в 5-10 см. Если есть необходимость, можно уложить дорожную сетку.

Укладка брусчатки производится с помощью резиновой киянки и ватерпаса с соблюдением зазоров в 2-3 мм. Целостность композиции сохраняют согласно запланированному проекту.

В случае необходимости можно аккуратно снять один-два камня, чтобы досыпать недостающее количество цементно-песчаной смеси. Уклоны контролируют по уровню, потом тщательно проливают дорожку большим объемом воды. После полного высыхания поверхности можно приступать к заполнению швов сухой смесью.

Повторный пролив дорожки из лейки нужен для того, чтобы смыть излишки песка. Нужная смесь должна оставаться в пределах швов и ни в коем случае не вымываться вместе с излишками песка! За этим необходимо тщательно следить.

Содержание деревьев и кустарников вдоль набережной. Зеленые насаждения на набережной размещают с учетом общего архитектурно-планировочного решения территории, которое зависит от функционального назначения набережной, ее формы и размеров, конструкции береговых откосов и подпорных стенок. Их размещают симметрично, по сторонам проезжей части, или асимметрично, как правило, с преобладанием посадок, устройством бульвара непосредственно у воды. Если набережные превращены в транспортные артерии, они должны иметь плотное защитное озеленение со стороны жилой застройки. В этих условиях необходимо предпринимать все возможные меры к тому, чтобы это вынужденное решение минимально влияло на прибрежный ландшафт, а в перспективе использовать набережные в основном для отдыха городских жителей.

Озеленение набережных проводится с сохранением существующих взрослых деревьев и кустарников рядами, отдельными деревьями или группами свободных очертаний с тем, чтобы насаждения не мешали обзору водо-

ема, а обрамляли и подчеркивали открывающиеся перспективы на водную гладь.

При подборе зеленых насаждений следует обращать внимание на высоту деревьев и кустарников, их форму, на окраску листвы и изменения ее цвета, на время цветения. Газоны и цветники широко применяют при оформлении откосных набережных, создавая плотный зеленый ковер с яркими пятнами цветов.

Основная задача содержания деревьев и кустарников сводится к систематическому поддержанию растений в жизнеспособном состоянии, к активизации жизнедеятельности их корневых систем. Следует учитывать морфологические особенности строения корней растений и характер их залегания и распространения.

Прибрежная зона как пруда, так и ручья неоднородна. В зависимости от устройства водоема здесь высаживают растения, характерные для болот, влажных мест и даже сухих. Кроме отношения к влажности следует учитывать и характер почвы, режим освещенности участка. В зоне мелководья можно высаживать такие декоративные растения, как аир, белокрыльник, калла, сусак, калужница, некоторые виды ирисов и осок, мяту водную, стрелолист, камыш и рогоз.

При посадке растений у водоема следует учитывать особенности разных групп прибрежных и болотных растений. При достаточной влажности мелководные многолетники могут расти в прибрежной и заболоченной зонах, высаженные на несколько сантиметров выше уровня воды. Большинство из них очень быстро разрастаются, поэтому их желательно высаживать в корзинки.

Лучший период для посадки растений в пруд – с мая по август, особенно если вы покупаете растения в контейнерах. При высадке непосредственно в грунт водоема для хорошей приживаемости важно выбрать время, когда вода имеет довольно высокую температуру.

Прежде чем высаживать растения, важно иметь план посадок с учетом того, как растения разрастутся через год-два. На 1 м² пруда желательно высаживать не более 2 растений. Посаженные растения обязательно мульчируют белым, просеянным песком. Слой песка должен быть не менее 2 см. Он будет препятствовать вымыванию почвы и «поддерживать» следующий мульчирующий слой – из гравия.

Береговые растения высаживают по тем же правилам, что и другие садовые культуры. При уходе за растениями следует помнить, что в водоем не должны попадать ни гербициды, ни пестициды, ни избыток минеральных веществ.

Соблюдение правил содержания зеленых насаждений с учетом специфичности среды их произрастания является необходимым условием создания устойчивых долговечных и высокодекоративных насаждений в городе.

В суровые зимы некоторые древесные породы часто подмерзают, а иногда вымерзают полностью. Успешная зимовка зависит от подготовки растений к зиме. Это повышение их морозоустойчивости путем своевременного проведения соответствующей агротехники ухода и применение прямых способов защиты от морозов. Повышение морозоустойчивости с помощью агротехнических мероприятий имеет большое практическое значение. Известно, что морозоустойчивость одного и того же растения не является постоянной, она изменяется в зависимости от его физиологического состояния и от подготовки к перенесению низких температур. Растения легче всего повреждаются морозом в период активного роста, когда их слабо одревесневшие побеги содержат много воды, но очень мало веществ, способствующих устойчивости клеток.

Своевременный и хороший уход способствует нормальному завершению роста растения и накоплению в нем необходимого количества пластических (органических) веществ, обладающих защитными свойствами против низких температур.

Для повышения морозостойкости растений целесообразно проводить позднюю осеннюю обработку почвы приствольных кругов, способствующую повышению ее влажности. В ранний весенний период растение необходимо обеспечить азотом, в летние месяцы (путем мульчирования и полива) - поддерживать влажность почвы и низкую влажность в осенне-зимний период.

6.3 Экономическое обоснование проектируемых мероприятий

Экономика сводится к организации эффективного исполнения и воспроизводства природных ресурсов, определению наибольших эффективных напряжений использования факторов производства. В таблице 6.2. приводим стоимость посадочного материала. Необходимо будет 36 200 руб.

Таблица 6.2

Стоимость посадочного материала

Стоимость посадочного материала						
№ п/п	Наименование рас- тения	Окраска в течение года	Размер кома, м	Коли- чест- во шт.	Цена	
					За шт. (руб)	Общ. (руб)
Листопадные деревья и кустарники						
1	Сирень обыкновен- ная (Syringa vulgaris)	Зеленые листья, си- реневые- цветы	1 м.	2	700,00	1 400,00
2	Можжевельник ка- зацкий (Juniperus Sabina)	Зеленая хвоя	d = 0,5; h = 0,4	12	2500,00	30 000,00
3	Туя западная (Thuja occidentalis)	Зеленая хвоя	d = 0,5; h = 0,4	4	1200,00	4800,00
Итого:					36 200,00	

В таблице 6. 3 приводим стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования. На благоустройство территории необходимо будет 752 640 руб.

Таблица 6.3

Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования

№ п/п	Наименование	Расход	Ст-ть ед. руб.	Стоимость, руб.
1	Брусчатка	2 000 м ²	200,00	400 000,00
2	Урны	12 шт.	5 220,00	62 640,00
3	Скамьи	12 шт.	2 500,00	30 000,00
4	Уличный светильник	8 шт.	8 000,00	64 000,00
5	Беседка	4 шт.	10 000,00	40 000,00
6	Декоративные камни	4 шт.	2000,00/ 1000,00	6 000,00
7	Фонтан	1 шт.	150 000,00	150 000,00
Итого:				752 640,00

Экономическое обоснование проектируемых мероприятий включает стоимость работ и услуг (табл.6.4). Стоимость работ и услуг включает виды работ: выезд на объект, создание эскиз – проекта, разработка генплана, разбивочного чертежа, дендроплана с ассортиментной ведомостью.

Таблица 6.4

Стоимость работ и услуг

№	Виды работ	Ед. изм.-ия	Стоимость работ	Кол.-во	Итого
1	Выезд на объект, консультация специалиста, обмер участка, фотофиксация, привязка строений и растений	в черте города	1 200,00	1	1 200,00
2	Эскиз - проект	35 соток	16 000,00	1	16 000,00
3	Разработка генплана	100 м ²	1 500,00	35	52 500,00
4	Разработка разбивочного чертежа	100 м ²	1 000,00	35	35 000,00
5	Разработка Дендроплана с ас-	100 м ²	1 300,00	35	45 500,00

	сортиментной ведомостью				
6	Очистка территории от мусора	100 м ²	600	35	21 000,00
7	Подготовка посадочной ямы вручную для деревьев и кустарников комом 0,5*0,5 с дренажем и добавлением растительной земли	18 шт	340	18	6 120,00
8	Устройство рулонного газона	750 м ²	140	2	280
Итого:					177 600,00

В фонд основной заработной платы включаются тарифные заработные планы, премии, надбавки и доплаты. Размер премии определяется на основании утверждения на предприятии системы премирования за выполненного и перевыполненного плана, за достижения установления качества показателей.

Таблица 6.5

Расчет общего фонда заработной платы

Статьи затрат	Единица измерения	Сумма работ
Фонд заработной платы	Руб.	51 7780,00
Начисления по оплате труда(30,2%)	Руб.	155 334,00
Премии (до30%)	Руб.	201 934,20
Дополнительная заработная плата (15%)	Руб.	131 257,23
Общий фонд заработной платы	Руб.	488 525,43

Фонд дополнительной заработной платы – включают оплаты нерабочего времени работников, не связанных выполнением работ, но подлежащего оплате по действующему трудовому законодательству.

Таблица 6.6

Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы

Статьи затрат	Единица измерения	Сумма, руб
Заработная плата с начислениями	Руб.	488 525,43
Стоимость посадочного материала	Руб.	36 200,00
Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования	Руб.	752 640,00
Стоимость работ и услуг	Руб.	177 600,00
Всего	Руб.	1 454 965,43

Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы, приобретение необходимых материалов для озеленения и благоустройства проектируемой территории по нашему плану будет составлять 1 454 965,43 руб. При этом в дальнейшем надо иметь в виду, что потребуются финансовые расходы на проведение ухода за зелеными насаждениями и содержание объектов ландшафтной архитектуры в соответствующем виде.

ВЫВОДЫ

1. Изученные зеленые насаждения в прибрежных ландшафтах озера Глубокое произрастают в зоне регулируемого посещения и рекреационного пользования. Исследованные сосновые, березовые и тополевые насаждения высокой эстетичностью в ландшафтах урбанизированной территорий.

2. Флористический состав изученных насаждений представлен 6 видами древесных, 5 видами кустарниковых и 24 видами травянистых растений. Степень покрытия почвы травами варьирует в широких пределах от 5 до 90% и зависит от интенсивности рекреационной нагрузки. Жизнеспособный подрост представлен редкой сосной обыкновенной в рекреационной зоне.

3. Исследование санитарного состояния деревьев по 6 категориям показало, что наибольшая доля здоровых деревьев выявлена среди насаждений тополя пирамидального – 90,0%; Наихудшим санитарным состоянием характеризуется березняк 1-й пробной площади, здесь преобладают ослабленные особи - 49,0%, а доля здоровых составляет - 35,3%. Здесь распространились стволовые вредители (древоточцы, короеды).

4. Почвы и растительность объектов ландшафтной архитектуры испытывают высокие рекреационные нагрузки. Встречаются участки III и IV стадий депрессии стадия со «сетевой» структурой биогеоценоза, что часто приводит к уменьшению биологического разнообразия в экосистемах, снижая и декоративные качества фитоценозов.

5. Важно проведение рубок ухода и санитарных рубок в насаждениях, составляющих лесной массив, санитарную обрезку сухостойных и усыхающих ветвей деревьев на объектах ландшафтной архитектуры с целью повышения их декоративной привлекательности..

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В перспективных, интенсивно развивающихся населенных пунктах высокие рекреационные нагрузки негативно отражаются на состоянии зеленых насаждений. Данный вопрос актуален и относительно озера Глубокое Республики Татарстан.

Территория озера и прилегающие зеленые массивы располагается в живописном месте. Вокруг озера произрастают сосновые рощи. Зеленые насаждения испытывают повышенное отрицательное воздействие человека. Состояние растительных сообществ ухудшается, они усыхают, и вследствие чего, погибают. Также антропогенное влияние негативно сказывается на плодородии почвенного покрова. Важен экологический мониторинг лесных земель. Это позволит оценить состояние растительности и почв сообществ, прогнозировать их развитие при антропогенном вмешательстве.

Ландшафтно-рекреационные системы являются каркасом устойчивого функционирования посёлка. При относительно слабых воздействиях эти системы сохраняются, они также способны самовосстанавливаться. Это особенно свойственно лесным экосистемам, которые произрастают в прибрежных зонах. Поэтому рекреационные нагрузки на природные системы должны быть регулируемы и не превышать допустимые значения.

Проведенные исследования позволят глубже понять внутренние закономерности жизни городских растительных сообществ, расширять наши знания об окружающей среде. Необходимо всестороннее изучение почв и растений прибрежных зон в условиях возрастающего антропогенного влияния на окружающую среду, правильно оценить их декоративные качества, определить потенциал для ландшафтного обустройства прибрежных территорий около озёр.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1.Абаимов, В.Ф. Дендрология: учебное пособие / В.Ф.Абаимов.-3-е изд., перераб. - М: Изд-кий центр Академия, 2009. - 368 с.
- 2.Алексеев, И.А. Защита растений: болезни цветочных растений: Учебно-справочное пособие / И.А.Алексеев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000.-304 с.
- 3.Алексеев, И.А. Защита растений: болезни газонных трав: Учебно-справочное пособие / И.А.Алексеев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. - 336 с.
- 4.Бакаева, Н.В. Оценка реализуемости функций биосферосовместимого города в современных жилых микрорайонах / Н.В. Бакаева, И.В.Шишкина //- Российская академия наук. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). Реферативный журнал. 83.Охрана и улучшение городской среды. отдельный выпуск. Москва. - 2016. - С.12.
- 5.Басыйров А.М. Экология города: Учебно-методическое руководство. – Казань, КФУ, 2013. – 96 с.
- 6.Белов, Д.А. Химические методы и средства защиты растений в лесном хозяйстве и озеленении: Учебное пособие для студентов специальностей 260400, 260500 / Д.А.Белов. - М.: МГУЛ, 2003.-128 с.
- 7.Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник/ Н.Е.Булыгин, В.Т.Ярмишко 3-е изд., стереотип. – М.:МГУЛ, 2002. – 528 с.
- 8.Бурдин, К.С. Основы биологического мониторинга/ К.С.Бурдин. – М.: Изд-во МГУ, 1985.-143 с.
- 9.Бухарина, И.Л. Морфофизиологические особенности деревьев ели в условиях Ижевска/ И.Л.Бухарина, К.Е.Ведерникова, А.С.Пашкова //Лесоведение. - №2.- 2016.- С.96-106.
- 10.Верхунов, П.М. Таксация леса: учебное пособие / П.М.Верхунов, В.Л.Черных. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. - 396 с.

11.Газизуллин, А.Х. Почвообразование, почвы и лес: Монография / А.Х.Газизуллин. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – 540 с.

12.Газизуллин, А.Х. Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья. Т.1: Почвы лесов Среднего Поволжья, их генезис, систематика и лесорастительные свойства: Научное издание/ А.Х.Газизуллин. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – 496 с.

13.Гимадеев, М.М. Экологический энциклопедический словарь / М.М. Гимадеев, А.И.Щеповских. Под ред. М.М.Гимадеева. – Казань: Природа, 2000. - 544 с.

14.Грозовская, И.С. Биомасса напочвенного покрова в еловых лесах Костромской области/ И.С.Грозовская, Л.Г.Ханина, В.Э.Смирнов, М.В.Бобровский, М.С.Романов, Е.М.Глухова// Лесоведение. - №1.- 2015.- С.63-76.

15.Григорьев В.А., Огородников И.А. Экологизация городов в мире, России, Сибири - Аналит. обзор / ГПНТБ СО РАН. - Новосибирск, 2001. - с. - (Сер. Экология. Вып. 63).

16.Дроздов, И.И. Лесная интродукция: Учебное пособие / И.И.Дроздов, Ю.И.Дроздов. – М.: МГУЛ, 2003. - 135 с.

17.Дьяков, Б.Н. Основы геодезии и топографии: Учебное пособие / Б.Н. Дьяков, В.Ф.Ковязин, А.Н.Соловьев. – СПб.:Издательство «Лань»,2011.–272 с.

18.Дылис, Н.В. Лиственница/ Н.В.Дылис. - М.: Лесная пром-сть, 1981.- 96 с.

19.Егорова, Т.А. Основы биотехнологии / Т.А.Егорова. - М.: Издательский центр «Академия». 2003. – 208 с.

20.Евдокименко, М.Д. Пирогенные нарушения лесорастительной среды в сосняках Забайкалья и их лесоводственные последствия/ М.Д. Евдокименко //Лесоведение. - №1.- 2014.- С.3-12.

21.Ермолова, Л.С. Морфологические особенности и сезонные развитие березы повислой в молодых древостоях на залежах/ Л.С. Ермолова, Я.И. Гульбе, Т.А. Гульбе //Лесоведение. - №6.- 2012.- С.30-43.

22.Ермолова, Л.С. Динамика облиствения побегов ольхи серой и березы повислой в течение вегетационного сезона/ Л.С.Ермолова, Я.И.Гульбе, Т.А.Гульбе //Лесоведение. - №3.- 2014.- С.11-22.

23.Карасев, В.Н. Урбоэкология и мониторинг городских зеленых насаждений: учебное пособие/В.Н.Карасев, М.А.Карасева. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2009. - 184 с.

24.Карасев, В.Н. Физиология растений: Учебное пособие / В.Н.Карасев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001. - 304 с.

25.Карасев, В.Н. Эколого-физиологическая диагностика жизнеспособности деревьев хвойных пород/В.Н.Карасев, М.А.Карасева //Лесной журнал. - 2004. -№4. - С.27-32.

26.Карасева, М.А. Лесные культуры лиственницы: Учебное пособие/ М.А.Карасева. —Йошкар-Ола: МарГТУ, 1996. —66 с.

27.Карасева, М.А. Лиственница сибирская в Среднем Поволжье: Научное издание/М.А.Карасева. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2003. —376 с.

28.Калинин, В.И. Лиственница Европейского Севера/ В.И.Калинин.- М.: Лесн. пром-сть, 1965.- 90 с.

29.Кищенко, И.Т. Сезонный рост березы пушистой в Северной Карелии/ И.Т.Кищенко, И.В.Вантенкова//Лесоведение. - №4.- 2011.- С.48-52.

30.Колбовский, Е.Ю. Ландшафтоведение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.Ю.Колбовский. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 480 с.

31.Колобов, Н.В. Климат Среднего Поволжья/Н.В.Колобов.— Казань: Изд-во Казан.ун-та, 1968.— 252 с.

32.Косарев, В.П. Лесная метеорология с основами климатологии: Учебное пособие. 3-е изд., стер./ В.П.Косарев, Т.Т.Андрющенко. Под редакцией Б.В.Бабанова. – Спб; издательство «Лань», 2009. – 288 с.

33.Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. – Казань: Изд-во «Идел-Пресс», 2006.–832 с.

34.Кривчикова Е.В. Влияние многоэтажной застройки на климатический режим городской среды / Е.В. Кривчикова // Российская академия наук. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). Реферативный журнал. 83.Охрана и улучшение городской среды. Отдельный выпуск. Москва. - 2016. - С.12.

35.Кузьмин, С.Р. Динамика роста сосны обыкновенной в географических культурах/ С.Р. Кузьмин, Н.А. Кузьмина, Е.А. Ваганов //Лесоведение. - №1.- 2013.- С.30-38.

36.Курнаев, С.Ф. Лесорастительное районирование СССР/ С.Ф.Курнаев. - М.: Наука, 1973. - 204 с.

37.Лаптев А.А. Справочник работника зеленого строительства / А.А.Лаптев, Б.А.Глазачев, А.С.Маяк. -К.: Будівельник, 1984.-152 с.

38.Лебедева, Н.В. Биологическое разнообразие / Н.В.Лебедева, Н.Н.Дроздов, Д.А.Криволуцкий. – М.: ВЛАДОС, 2004 – 432 с.

39.Лысиков, А.Б. Влияние рекреации на состояние почв в городских лиственных лесах/ А.Б.Лысиков //Лесоведение. - №4.- 2011.- С.11-20.

40.Мальков, Ю.Г. Мониторинг лесных экосистем: Учебное пособие / Ю.Г.Мальков, В.А.Закамский. –Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. – 212 с.

41.Мелехов, И.С. Лесоведение: учебник / И.С.Мелехов. - 4-е изд. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. - 372 с.

42.Нехуженко, Н.А. Основы ландшафтного проектирования и ландшафтной архитектуры: Учебное пособие / Н.А.Нехуженко. 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Питер, 2011. - 192 с.

43.Николайкин, Н.И. Экология: учеб для вузов. – 4-е изд., испр. и доп./ Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П.Мелехова – М.: Дрофа,2005.-622 с.

44.Обливин, В.Н. Безопасность жизнедеятельности в лесопромышленном производстве и лесном хозяйстве: Учебник. 3-е изд., испр. и доп. //В.Н.Обливин, Л.И.Никитин, А.А.Гуревич/ Под.ред. А.С. Щербакова. - М.: МГУЛ, 2002. - 496 с.

46.Основы лесного хозяйства и таксация леса: Учебное пособие/ В.Ф. Ковязин, А.Н. Мартынов, Е.С. Мельников, А.С.Аникин, В.Н. Минаев, Н.В.Беляева - Спб. Изд-во «Лань», 2008. – 384 с.

47.ОСТ 56-69-83. Пробные площади лесоустроительные. Методы закладки.- М.: Изд-во ЦБНТИлесхоз, 1984.- 60 с.

48.Попова, О.С. Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений: учебное пособие / О.С.Попова, В.П.Попова, Г.У.Харитоновна. –СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 192 с.

49.Практикум по лесной энтомологии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/ Е.Г.Мозолева, Н.К.Белова, Г.С.Лебедева, Т.В.Шарапа; Под ред. Е.Г.Мозолевской.-М.: Издательский центр «Академия», 2004. -272 с.

50.Родин, А.Р. Лесные культуры: учебник / А.Р.Родин.-3-е изд., испр. и доп.- М.:ГОУ ВПО МГУЛ, 2006.- 318 с.

51.Родин, А.Р. Лесомелиорация ландшафтов: учебник/ А.Р.Родин, С.А.Родин. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.-165 с.

52.Рунова, Е.М. Перспективы рекреационного использования городских лесов селитебной территории Братска/ Е.М.Рунова, П.С.Гнаткович //Лесной журнал. - №3.- 2015.- С.43-52.

53.Сабиров, А.Т. Основы экологического мониторинга природных ландшафтов: Учебное пособие / А.Т.Сабиров, В.Д.Капитов, И.Р.Галиуллин, С.Н.Кокутин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2009. – 68 с.

54.Сабилов, А.Т. Экологические факторы формирования фитоценозов Среднего Поволжья: Учебное пособие / А.Т.Сабилов, А.Х.Газизуллин.- Казань: Издательство «ДАС», 2001.-101 с.

55.Соколов, П.А. Состояние и теоретические основы формирования липняков/ П.А.Соколов. – Йошкар-Ола: Мар.кн.изд-во, 1978. – 208 с.

56.Соколова, Т.А. Декоративное растениеводство. Древоводство: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Т.А.Соколова– 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 352 с.

57.Сычева, А.В. Ландшафтная архитектура. Учебное пособие для вузов / А.В.Сычева.-4-е изд.-М.: Изд-во Оникс, 2007. - 87 с.

58.Теодоронский, В.С. Садово-парковое строительство: учебник / В.С.Теодоронский. -2-е изд. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. - 336 с.

59.Теодоронский, В.С. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство. Вертикальная планировка озеленяемых территорий: Учебное пособие / В.С.Теодоронский, Б.В.Степанов. - М.:МГУЛ, 2003. - 100 с.

60.Теодоронский, В.С. Озеленение населённых мест. Градостроительные основы / В.С. Теодоронский. – М. : Академия, 2010. – 256 с.

61.Тимофеев, В.П. Лесные культуры лиственницы/ В.П.Тимофеев. М.: Лесная промышленность, 1977. - 216 с.

62.Тишков, А.А. Как и какое сохранять биоразнообразие лесов Европейской России? Реплика сторонника актуальной биогеографии/ А.А.Тишков //Лесоведение. - №5.- 2015.- С.379-387.

63.Физико-географическое районирование Среднего Поволжья/ Под ред. А.В. Ступишина. - Казань: Изд-во КГУ, 1964. - 197 с.

64.Харченко Н.А. Биология зверей и птиц: Учебник для студ высш. учеб. заведений / Н.А.Харченко, Ю.П.Лихацкий, Н.Н.Харченко. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 384 с.

65.Харченко, Н.А.Экология: Учебник/ Н.А.Харченко, Ю.П.Лихацкий. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. - 399 с.