

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

На правах рукописи



Таштанова Эльмира Дамировна

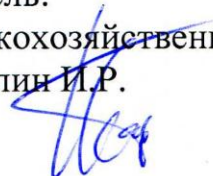
**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННОГО
ПОТЕНЦИАЛА ПАРКА "КОРАБЕЛЬНАЯ РОЩА"
ГОРОДА НИЖНЕКАМСК**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.01 Лесное дело
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) подготовки
Лесоустройство, лесная таксация, управление лесами
и природопользование

Научный руководитель:
кандидат сельскохозяйственных
наук, доцент Галиуллин И.Р.



Казань
2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ПРОБЛЕМЫ ВЛИЯНИЯ РЕКРЕАЦИИ НА ПРИРОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ	6
1.1. Обзор литературы по рассматриваемому вопросу.....	6
1.2. Постановка вопроса по изучению Корабельной рощи города Нижнекамск	15
2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	17
3.ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ НИЖНЕКАМСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА.....	23
3.1. Местонахождение лесничества	23
1.1.2. Климат и лесорастительные условия лесничества	24
1.1.3. Рельеф и почвы	26
1.1.4. Гидрология и гидрологические условия	27
1.3.1. Характеристика лесного фонда.....	28
4. ПРОДУКТИВНОСТЬ И САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ	45
4.1. Общая характеристика объекта исследования.....	45
4.2. Определение породного состава насаждений на пробных площадях.....	46
4.3. Оценка состояния угнетенности на пробных площадях	49
5. БИОРАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ, ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОСТОЯНИЕ НАСАЖДЕНИЙ	
6. ПРОЕКТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ И ЕГО ЛЕСВОДСТВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	
ВЫВОДЫ	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Лесная растительность тесно взаимодействует с абиотическими компонентами: водой, почвой, воздухом, участвует в поддержании равновесия всей биосферы. Леса обеспечивают углеродный и кислородный баланс в атмосфере, являются «легкими» планеты, обеспечивают устойчивость природных ландшафтов. Городские лесные фитоценозы испытывают значительное отрицательное влияние: загазованность, рекреационные нагрузки и т.д.

Городской ландшафт формируется человеком для обеспечения социальных потребностей. При этом преобразуются природные компоненты. В градостроительстве озеленение является составной частью общего комплекса мероприятий по планировке, застройке и благоустройству. Зеленые насаждения выполняют водоохранные, гидроклиматические, почвозащитные, эстетические и оздоровительные функции, поддерживают экологическую устойчивость.

"Корабельная роща" города Нижнекамск является одним из особых лесных массивов, которая играет рекреационную роль и пользуется популярностью среди горожан. Данная зеленая зона занята сосновыми, -липовыми, дубовыми, осиновыми насаждениями. В лесном массиве произрастают различные виды растений, обитают разнообразные птицы и животные. Здесь также можно наблюдать подлесок и подрост. На участке вследствие высокой рекреационной нагрузки развита тропиочная сеть.

Насаждения района исследования слабо изучены. Остаются много вопросов относительно состояния, продуктивности, эстетических и декоративных качеств древесных и кустарниковых пород, состава почвенного покрова.

Ландшафтно-архитектурный анализ территории "Корабельная роща" города Нижнекамск позволит разработать научно-обоснованный комплекс мероприятий, направленных на формирование устойчивых и продуктивных

зеленых насаждений, рациональное использование леса в рекреационных целях.

Цель исследований - комплексная оценка рекреационного потенциала парка "Корабельная роща" города Нижнекамск.

Задачи исследования:

1. Изучение научной, нормативной литературы по теме исследования;
2. Натурное обследование участков с последующей закладкой пробных площадей;
3. Ландшафтно-архитектурная характеристика территории;
4. Изучение и оценка санитарного, эстетического состояния зеленых насаждений;
5. Разработка мероприятий по повышению устойчивости фитоценозов «Корабельной рощи».

Научная новизна работы. Впервые подробно дан ландшафтно-архитектурный анализ «Корабельной рощи» города Нижнекамск. Изучены состояние, продуктивность, эстетичность зеленых насаждений «Корабельной рощи». Дана оценка рекреационного потенциала территории объекта.

Практическое значение результатов исследования. Материалы научной работы могут найти применение при создании продуктивных и устойчивых лесных фитоценозов рекреационных зон. На основе проведенных исследований даны рекомендации по уходу, созданию устойчивых зеленых насаждений в урбанизированной среде. Результаты исследований используются в Казанском государственном аграрном университете при проведении лекционных и практических занятий по направлению «Ландшафтная архитектура».

Положения, составляющие предмет защиты:

- оценка ландшафтов и флористического состава "Корабельной рощи" города Нижнекамск;
- параметры характеристики зеленых насаждений "Корабельной рощи" .

Апробация. Основные результаты исследований, вошедшие в выпускную квалификационную работу, 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).

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

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов и заключения. Рукопись содержит 86 страниц машинописного текста, таблицы, рисунки.

Автор выражает благодарность сотрудникам кафедры таксации и экономики лесной отрасли Казанского государственного аграрного университета за помощь при выполнении магистерской диссертации. Особую благодарность автор выражает научному руководителю, кандидату сельскохозяйственных наук, доценту Галиуллину И.Р. за руководство и повседневную помощь при выполнении работы.

1. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ПРОБЛЕМЫ ВЛИЯНИЯ РЕКРЕАЦИИ НА ПРИРОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

1.1. Обзор литературы по рассматриваемому вопросу

Богатствами нашей Родины являются обширные лесные массивы, ценные недра, плодородные почвы, воды бесчисленных рек и озер, разнообразный растительный и животный мир. Поэтому охрана природы, бережное отношение к ней является важной государственной задачей.

Лес - поставщик кислорода для всего живого, неоценимый фактор здоровья людей, среда обитания для животных и птиц, хранитель и регулятор пресных вод планеты, защитник почв от водной и ветровой эрозии.

Лес служит источником разнообразных ресурсов, сырьем для многих отраслей промышленности. И важнейший из них - древесина.

В современных условиях, когда природная среда находится под воздействием миллионов людей, бурного развития промышленности, еще более возрастает ответственность хранителей ее - лесоводов за разумное, бережное использование лесных богатств, восстановление и улучшение природных ресурсов.

Необходимость повышения экологической устойчивости лесных экосистем Среднего Поволжья обусловлена тем, что в настоящее время значительное климатическое, рекреационное и техногенное воздействие привело к изменению породного состава лесов ухудшению их состояния. Поэтому важно не только изучать леса, но и повысить устойчивость, ресурсные, защитные и средостабилизирующие функции.

Использование лесов для целей отдыха является совершенно новым видом их эксплуатации, требующим особой организации их территории, благоустройства и охраны.

Городской ландшафт представляет собой среду, которая состоит из взаимодействующих природных и антропогенных компонентов. Они формируются под влиянием природных процессов или деятельности человека, а также создаются человеком для обеспечения социальных потребностей.

В градостроительстве озеленение является составной частью общего комплекса мероприятий по планировке, застройке и благоустройству городов и населённых мест. Озеленение имеет огромное значение в жизни человека, оказывает огромное влияние на окружающую среду. Леса на территории города являются важными составляющими компонентами. Они выполняют водоохранные, гидроклиматические, почвозащитные, эстетические и оздоровительные функции – поддерживают экологическую устойчивость.

Липа мелколистная является одним из самых распространенных деревьев, используемых для озеленения городов. Высаживается в парках в парках и скверах, служит для создания аллей и живых изгородей. Широкое использование в озеленении связано прежде с декоративностью растения в любое время года. В весеннее время на липе распускаются золотисто-зеленые листья, густо покрывающие побеги. Плотная крона с темно-зелеными листьями красива и дает надежную тень летом. В конце июня-начале июля липа зацветает многочисленными желтовато-белыми цветками. Цветение изящными благоухающими соцветиями, обильно покрывает ветви. Липа в этот короткий период зачаровывает округу. Осенью листья приобретают ярко-желтую окраску, зимой дерево подчеркивает мощный ствол и очертания ветвей.

Дерево зимостойко, переносит суровый климат, устойчиво к городской среде (дыму, грязи, пыли, загазованности). Липа неприхотлива, теневынослива, приспосабливается к условиям произрастания и прекрасно противостоит вредителям.

Рядом с липой хорошо растут кустарники и травянистые виды. Дерево имеет большое значение при создании декоративных групп. Ценной особен-

ностью липы является способность легко выдерживать стрижку, сохранять приданную ему форму.

Липа хорошо смотрится как в одиночной посадке, так и в чистых группах. При составлении растительных композиций сложно найти замену липе. В зависимости от подобранных растений липа может стать основным акцентом, привлекающим внимание к группе, либо оттенять достоинства других растений. Липу часто применяют в рядовых посадках. Это лучшее дерево для бульварных насаждений, аллей садов и парков. Стриженные изгороди, зеленые стены, боскеты, берсо из липы - классические элементы для оформления парков в регулярном стиле. Самый популярный вид липы в озеленении - липа мелколистная, имеющая ряд интересных сортов.

Богаева И. дает оценку истории садового искусства. Разнообразие природных зон и богатый растительный мир России отразились на ландшафтной архитектуре, где западноевропейский опыт нанизан на восточную философию, приправленную русским менталитетом. Автор анализирует оформление и стиль Троице-Сергиева лавра, Дворцово-паркового ансамбля Царицыно, Усадьбы Кусково, Дворцово-паркового ансамбля Павловск, Дворцово-паркового ансамбля Ораниенбаум, Дворцово-паркового ансамбля Петергоф и др. Автор описывает сады и огороды, пруды и аллеи, архитектуру, МАФы (мостики) данных садово-парковых объектов.

В книге Г.А. Журавлёвой и И.А.Алексеева (2003), рассмотрено санитарное состояние липняков, которые произрастают в Среднем Поволжье и выполняют различные экологические и лесоводственные функций. Выявлены закономерности образования отпада и разрушения липняков патологическими факторами, установлены основные болезни по возрастным группам. Здесь приведены способы формирования качественных стволов липы и достижения оптимальной производительности липняков.

Автор книги «Декоративное растениеводство. Древодводство» Т.А.Соколова (2004) приводит информацию продолжительности роста кор-

ней деревьев и кустарников в городах лесной зоны, где показывает продолжительность весенне-летнего и осеннего максимума роста корней различных пород. Также в книге приведен возраст перехода хвойных и лиственных древесных пород в репродуктивную фазу.

В книге "Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений" (2010) О.С.Попова, В.П.Попов, Г.У.Харахонова приводятся виды цветочного оформления. Цветники размещаются на наиболее важных участках с учетом пейзажных картин. Их форма определяется местом их размещения. На регулярных участках им придается регулярная форма, а в пейзажной части цветники должны иметь свободную форму. Для выявления индивидуальных особенностей растений высаживаются солитеры, создаются миксбордеры и группы. В книге также приводятся декоративные качества древесных растений.

Оценку биоразнообразия Центрального федерального округа по спутниковой карте наземных экосистем проводят Д.В.Ершов, А.С.Исаев, Н.В.Лукина, Е.А.Гаврилюк, Н.В.Королева (2015). Изучение экосистемного биоразнообразия Центрального федерального округа (ЦФО) авторами работы выполнялось на региональном уровне с использованием карты растительности наземных экосистем, созданной по данным высокого пространственного размещения серии спутников Landsat (30 м). Для каждого субъекта Российской Федерации и границах ЦФО рассчитывались такие числовые характеристики, как площадь лесных и других наземных экосистем, число лесных участков и их средняя площадь нарушенных лесов за последние пять лет, доля хвойных, лиственных и смешанных лесов, общее число типов экосистем, встречающихся в субъекте. Дана оценка площадей доминирующих ландшафтов для каждого субъекта, анализ которых показал, что в среднем на долю агролесных ландшафтов приходится четверть всех земель округа. Предложена логическая схема последовательности научно-исследовательских работ по

оценке индикаторов биоразнообразия лесных и других наземных экосистем, их функций и услуг.

А.Р.Родин, С.А.Родин, С.Л.Рысин в своем пособии (2002) излагают основные аспекты лесомелиорации ландшафтов. Здесь имеется раздел, посвященный формированию лесопарковых ландшафтов в рекреационных лесах, где рассматриваются факторы антропогенного воздействия на насаждения и их последствия, особенности ведения хозяйства в лесах зеленых зон.

Вопросы сохранения и разведения защитных лесов на юге России изучает Манаенков А.С. (2013). По мнению автора, искусственные островные леса на открытых расчлененных участках плакоров сухой степи и полупустыни имеют большое природохозяйственное значение, заслуживают сохранения воспроизводства. Для создания массивных насаждений лучшей главной породой является дуб черешчатый. При традиционных способах культивирования долговечность семенных дубрав не превышает 30-60 лет. Главная причина их раннего распада расширение лесной среды и резкое ухудшение влагообеспеченности средневозрастных древостоев. Наиболее производительные и долговечные насаждения формируются на теневых склонах. Поэтому расчлененные равнины плакоров целесообразно облесять изобретательно занимая дубравами лучшее в лесорастительном отношении экотопы. Лучшие условия для роста дуба складываются в чистых узкорядных сомкнутых насаждениях. При правильной организации лесоводственных мероприятий депрессиях рельефа они могут формировать продуктивные лесохозяйственные и рекреационные угодья. Чистые культуры с широкими междурядьями (5-6 м) могут относительно долго сохраняться только при постоянном уходе за почвой.

Теодоронский В.С. (2006) значительно полно рассматривает вопрос по уходу за зелеными насаждениями. Важнейшим мероприятием по уходу за надземной частью древесных растений является обрезка. Обрезка бывает санитарная, омолаживающая, формовочная. Обрезка деревьев преследует сле-

дующие цели: удаление сухих, поврежденных ветвей и сучьев; прореживание кроны дерева, удаление мешающих друг другу ветвей, осветление; сохранение ранее приданных кроне форм и размеров; уменьшение кроны, омоложение растения. Обрезка - это очень сложный агротехнический прием.

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 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 работе П.А.Феклистова, Д.Н.Клевцова, Ф.А.Куннико, Е.П.Хабарова, И.Б.Амасовой (2014) представлены результаты изучения сосняков черничных естественного и искусственного происхождений, произрастающие в северной подзоне тайги Европейского Севера России. Приведены результаты возрастных изменений первичной продуктивности надземной части древесного яруса этих насаждений. Установлено, что с возрастом продуктивность растет в абсолютном выражении. Наибольшая доля продуктивности в исследуемом возрастном интервале (II и III класса возраста) древостое приходится на древесную зелень (охвоенные побеги с диаметром у основания не более 8 мм), составляющую в естественных насаждениях 52-59% от общей фитомассы, в лесных культурах – 68-76%. Второй по доли участия в продуцировании деревьев является древесина ствола. В культурах сосны по сравнению с есте-

ственными сосняками явно сильнее развит ассимиляционный аппарат. В естественных насаждениях более интенсивно идет накопление древесины.

Назмиевым П.И. (2014) при изучении структуры древостоев основное внимание уделялось характеру распределения таксационных показателей в зависимости от типа леса. Структура распределения древостоев в лесах национального парка «Зюраткуль» по диаметру отличается высокой изменчивостью диаметров стволов. В большинстве исследуемых древостоев асимметрия рядов распределения ели по диаметру положительная. Во всех типах леса между диаметрами и высотами деревьев наблюдается достаточно тесная связь. В национальном парке характерным является формирование чистых и смешанных коренных ельников. В качестве примеси участвует береза и лиственницы.

В работе С.В.Кириллова, А.А.Теплых, В.В.Бочковой, В.А.Мартынова (2016) проанализированы сохранность, высота, диаметр и качество ствола географических культур 22 климатипов дуба черешчатого в Республике Марий Эл, заложенных в 1976 году. Полученные данные показывают, что географическое происхождение оказывает влияние как на основные характеристики ствола так и на сохранность дуба. Прослеживается зависимость от популяционной принадлежности дуба, а также индивидуальных особенностей. Выявлены климатипы дуба с наилучшими показателями как высоты, диаметра и качества ствола, так и сохранности.

Н.С.Шихова в работе оценивает состояние лесов зеленой зоны Владивостока. Автором проведена эколого-биологическая оценка современного состояния пригородных лесов, изучены видовой и ценоотический состав растительности, определены степень ее антропогенной трансформации, уровни рекреационных и техногенных нагрузок на леса. Установлено прогрессирующее негативное влияние факторов рекреации и урбанизации на экологическое состояние растительного и почвенного покрова по мере приближения

к границе города. Предложены меры оптимизации состояния лесопарковых насаждений зеленой зоны г. Владивосток.

Почвы в урбанизированной среде являются немаловажным ресурсом экосистемы. Состояние насаждений и напочвенного покрова являются показателем уплотнения почвы. По мнению В.Д. Зеликова, В.Г. Пшоновой (1970) уплотнение почвы – это один из основных факторов, отрицательно влияющих на состояние и рост насаждений. Л.О.Карпачевский (1981), исследуя зависимость развития древостоя от плотности почвы, на третьей и четвёртой стадии рекреационной дигрессии отмечает заражение древостоев корневой губкой и стволовыми вредителями, а в пятой начало суховершинности до 10% деревьев.

Результаты исследований В.Н. Спиридонова (1974) показывают, что массовое посещение лесов приводит к сильному уплотнению почвы и увеличению её объёмного веса в основном до глубины 10-15 см. В более глубоких горизонтах плотность почвы зависит, главным образом, от её механического состава.

Согласно данным И.В.Тарана и В.И.Спиридонова (1977), при выпасе скота объёмный вес почвы в связи с уплотнением её поверхности повышается только до глубины 20 см.

Состояние насаждений и напочвенного покрова являются показателем уплотнения почвы. Результаты исследований В.Н. Спиридонова (1974) показывают, что массовое посещение лесов приводит к сильному уплотнению почвы и увеличению её объёмного веса в основном до глубины 10-15 см. В более глубоких горизонтах плотность почвы зависит, главным образом, от её механического состава. Согласно данным И.В. Тарана и В.И. Спиридонова (1977), при выпасе скота объёмный вес почвы в связи с уплотнением её поверхности повышается только до глубины 20 см.

В.А.Закамский (1977), важным фактором по определению рекреационной ёмкости выделяет корневые системы. Глубиной их проникновения, сте-

пенью 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.

По данным Е.С. Надеждиной (1978), основная масса всасывающих корней в местах массового отдыха сосредотачивается в самом верхнем горизонте почвы. Рекреационные нагрузки вызывают здесь уплотнение, а на вытоптанных до определённого предела грунтах, уменьшается количество всасывающих окончаний (Спиридонов, 1974; Таран и др., 1976; Таран, Спиридонов, 1977). Среднее количество активных корневых окончаний сосны и берёзы после рекреации в 1,1-1,3 раза меньше, чем в почве естественного сложения.

Методика выделения стадии дигрессии, а также описание этого процесса в разных типах леса приводится в работах (Казанская, Каламкарлова, 1970; 1971; 1975; Казанская, Ланина, Марфенин, 1977; Тихонов, 1983; Алексеев, 2000 и др.).

А.Б. Лысиков (2011) изучил влияние рекреации на состояние почв в городских лиственных лесах. В ходе исследования лиственных насаждений городской части Серебряноборского опытного лесничества получены результаты, позволяющие оценить интенсивность и масштабы антропогенного влияния на почвенный покров рекреационных лесов. Установлено, что под влиянием рекреации происходят существенные изменения физического и химического состояния супесчаных почв. Мощность толщи почвы, вовлеченной в рекреационную трансформацию, на некоторых участках составляет 40-50 см. Негативные преобразования затрагивают значительную долю территории насаждений, оцениваемую в 15-20%, что соответствует площади деградации или даже несколько ее превышает. Делается вывод о том, что тропы, со сбитыми почвами, объединенные в транзитную полигональную сетевую структуру, при высоких антропогенных нагрузках становятся очагами

развития деградации почвенного покрова в лесах рекреационного пользования.

В работах В.Д. Зеликова, В.Г. Пшоновой, 1961; О.А. Каламкаровой, 1969; Р.А. Карписоновой, 1967; И.И. Смирнова, 1970; А.Р. Будрюнаса, 1971 и др. показано, что уплотнение почвы отрицательно влияет на жизнеустойчивость и состояние растительности всех ярусов фитоценозов.

1.2 Постановка вопроса по изучению Корабельной роши в городе Нижнекамск

Обзор литературных источников показал, что изучены много вопросов по состоянию, продуктивности зеленых насаждений в городской среде. Уделено достаточно внимание изучению вопросов почвенных условий произрастания растительности.

В отношении лесных насаждений на территории города Нижнекамска слабо изученными остаются: состав почвенного покрова; состояние и продуктивность зеленых насаждений, эстетические и декративные качества древесных и кустарниковых пород, устойчивость к рекреационным влияниям.

На территория города Нижнекамск произрастают зеленые насаждения с разнообразной по составу и продуктивности растительностью. Актуально изучение биологического разнообразия растений в городских зеленых насаждениях. Данная работа посвящена изучению зеленых насаждений Корабельной роши города Нижнекамск.

Зеленые насаждения в городе подвержены рекреационной нагрузке, отражаются также на их состоянии атмосферное загрязнение. Исследование санитарного состояния деревьев и кустарников, произрастающих в условиях городской среды является важным вопросом в комплексном биогеоэкологическом изучении.

Эстетическое и декоративное качество зеленых насаждений играют большую роль в общей картине города. Актуально изучение эстетичности деревьев, кустарников пригородного леса.

Рекреация негативно отражается на почвенном покрове биогеоценоза. Уплотнение почв, снижение плодородия, загрязнение почв. Это снижает продуктивность, санитарное состояние произрастающих на данных почвах насаждениях. Необходимо защитить почвенный покров в урбанизированной среде. Рациональное использование плодородия почв, защита их от деградации является важнейшей задачей. Целесообразно изучить рекреационный потенциал территории к вытаптыванию, степень деградации почв на объекте.

Зелёные насаждения в городе выполняют различные экологические функции: санитарно-оздоровительные, эстетические, почвозащитные, водоохранные. В городских фитоценозах произрастают различные виды растений, обитают разнообразные птицы, животные.

Антропогенное влияние наиболее негативно отражается на состоянии зеленых массивов. Сохранение почвенного плодородия городских экосистем является важнейшей экологической задачей. Одним из эффективных способов решения данной проблемы является разработка мероприятий по формированию устойчивых зеленых насаждений, создание проекта ландшафтного дизайна в урбанизированной среде.

Сохранение устойчивости зеленых насаждений является весьма важной задачей. Для формирования устойчивых насаждений требуются многолетние исследования, выявление закономерностей взаимоотношений между фитоценозами, почвенными условиями, растительным и животным миром.

2. ПРОГРАММА, МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Растительность тесно взаимодействует с абиотическими компонентами: водой, почвой, воздухом, участвует в поддержании равновесия всей геосистемы. Леса обеспечивают углеродный и кислородный баланс в атмосфере, являются «легкими» планеты, обеспечивают устойчивость природных ландшафтов. Лесные фитоценозы испытывают различные негативные влияния. При этом городские лесные фитоценозы испытывают отрицательное влияние сильнее.

Объектами исследования являются зеленые насаждения пригородного леса города Нижнекамска. Материалы по исследованиям зеленых насаждений собирались в полевой период 2016-2019 годов, в соответствии с программой и методикой сбора материала, составленного научным руководителем к.с.х.н., доц. И.Р.Галиуллиным.

Цель исследований - комплексная оценка рекреационного потенциала парка "Корабельная роща" города Нижнекамск.

Программа работ включала в себя следующие вопросы:

- оценку породного состава древостоя лесного массива «корабельная роща»;
- оценку состояния угнетенности деревьев разных пород в лесном массиве «корабельная роща»;
- оценку возобновления сосны обыкновенной в лесном массиве;
- разработку проекта экологической тропы на территории лесного массива «Корабельная роща», с целью регулирования потока населения, распределяя его в относительно безопасных для природы направлениях.

Сбор материалов по объекту исследования проводили в камеральных условиях; изучали природные условия, картографические материалы, проведен обзор литературных источников по теме исследований, анализ отчетных материалов и научных публикаций.

Собраны нужные инструментарии для полевых исследований: мерная вилка, мерная лента, лопаты, карандаш, ручка, тетрадь для записи, папка для сбора гербария с необходимыми принадлежностями, фотоаппарат.

В полевой этап проведено рекогносцировочное обследование территории, где определены объекты для дальнейшего изучения. Пробные площади (ПП) заложены на основе ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные, методы закладки».

В зеленых насаждениях провели изучение таксационных показателей насаждений. Производился сплошной пересчет деревьев по 1 или 2 см ступеням толщины, по породам - провели инвентаризацию насаждения. Каждому дереву определили диаметр (см) и высоты (м).

Во время перечёта оценивали санитарное состояние деревьев (табл.) 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.).

На объекте исследования изучены показатели рекреационного потенциала насаждений. Так, при определении группы показателя "Привлекательность" оцениваются: возраст, лет; породный состав насаждения; смешение пород; высота, м; ярусность; мозаичность; декоративность; рекреационная нарушенность; замусоренность; санитарное состояние.

Методически программные вопросы раскрывались следующим образом. Были изучены природные и экономические условия, лесной фонд и хозяйственная деятельность лесничества.

Проведен литературный обзор касающейся тематики дипломного проекта. С целью изучения породного состава древостоя лесного массива были заложены 2 пробные площади. Пробные площади находятся в ГБУ «Нижекамское лесничество» Биклянском участковом лесничестве.

Пробная площадь №1 заложена в квартале №8 выделе 2, ее размер 22х22м, а пробная площадь №2 была заложена в квартале №10 выделе 25, ее размер 25х25м. Здесь был проведен сплошной пересчет деревьев по диаметру с учетом состояния угнетенности деревьев.

В литературе выделяют 6 категорий деревьев по угнетенности. Категории деревьев по состоянию угнетенности и признаки, по которым они выделяются представлены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Категории деревьев по состоянию угнетенности

Категория дерева	Признаки выделения категорий
I Без признаков ослабления	Крона густая, хвоя зеленая, прирост текущего года нормальный.
II Ослабленное	Крона разреженная, хвоя светло-зеленая, прирост уменьшен, но не более, чем на половину, отдельные ветки засохшие.
III Сильноослабленное	Крона ажурная, хвоя светло-зеленая, матовая, прирост слабый, менее половины обычного, усыхание ветвей до 3/2 кроны.
IV Усыхающее	Крона сильноажурная, хвоя серая, желтоватая, прирост очень слабый или отсутствует, усыхание более 3/2 кроны.
V Свежий сухостой	Хвоя серая, желтая, частичное падение коры.
VI Старый сухостой	Хвоя отсутствует, мелкие ветви осыпались, стволовые вредители вылетели.

Полученные данные были обработаны математическими методами по формулам, которые представлены ниже.

$$\text{Средний диаметр : } d_{\text{ср}} = \sum d_i / n ;$$

где n- число наблюдений, шт.

$\sum d_i$ – сумма диаметров деревьев на пробной площади, см.

$$\text{Варианса : } G^2 = \sum (x_i - x_{\text{ср}})^2 / n - 1;$$

где G^2 – дисперсия (варианса), см²

X_i - диаметр отдельного дерева, см;

$X_{\text{ср}}$ – средний диаметр, см.

При вычислении G^2 в знаменателе рекомендуется не объем выборки, а число степеней свободы ($n-1$)

Ошибка средней величины – $Sx_{\text{ср}} = \sqrt{G^2 / \sqrt{n}}$;

Коэффициент вариации – $V = 100 * \sqrt{g^2} / x_{\text{ср}}$

На площади лесного массива «Корабельная роща» был изучен опыт проведения куртинно - котловинных вырубок и проведен учет возобновления. Изучены методики создания экологических троп.

С целью создания проекта экологической тропы было проведено рекогносцировочное обследование территории лесного массива, где решающими условиями для выбора будущего маршрута экологической тропы являлось доступность, эстетическая выразительность окружающего ландшафта и информационная емкость. После выбора маршрута будущей экологической тропы был проложен маршрутный ход протяженностью около 3 км, намечены основные видовые точки и составлено их краткое описание. Далее был составлен проект экологической тропы и определены затраты на ее создание.

При определении группы показателя "Устойчивость" оцениваются: возраст, лет; устойчивость к вытаптыванию главной породы; наличие подроста и подлеска; устойчивость нижних ярусов растительности; гранулометрический состав почвы; мощность подстилки; мощность дернины; мощность гумусового горизонта; водный режим; уклон поверхности.

Во время научных исследований охарактеризовывали возобновление древесных пород. При характеристике подроста и всходов указывается их состав, происхождение, возраст, количество, высота, характер распределения, состояние жизнеспособности. При наличии подлеска проводят его описание с указанием состава, количества, высоты, характера распределения по площади, состояния жизнеспособности.

Кустарники на объекте описывались по видам, формам и высоте: до 1 м - низкие, от 1 до 1,5 м - средние, от 1,6 до 2,5 м - высокие. Записываются

экземпляры с наличием поросли, отмерших частей, видовой состав, живые изгороди из кустарников учитываются по видовому составу, числу рядов, типу формирования надземной части.

Определяли и общую степень покрытия поверхности травяной растительностью. Травяной покров описывали по методу Друде в 5 баллах (табл.2.2).

Таблица 2.2

Степень покрытия поверхности травяной растительностью по методу Друде

Балл	Степень обилия	Описание
1 балл	sol (solitariae)	обилие единично, среднее наименьшее расстояние между особями не более 150 см, проективное покрытие менее 10%.
2 балл	sp (sparsae)	обилие рассеянно, среднее наименьшее расстояние между особями 100 – 150 см, проективное покрытие 30 – 10%.
3 балл	cop 1 (copiosae 1)	обилие довольно обильно, среднее наименьшее расстояние между особями 40 – 100 см, проективное покрытие 50 – 30%.
4 балл	cop 2 (copiosae 2)	обилие обильно, среднее наименьшее расстояние между особями 20-40 см, проективное покрытие 70-50%.
5 балл	cop 3 (copiosae 3)	обилие очень обильно, среднее наименьшее расстояние между особями не более 20 см, проективное покрытие 90-70%.

Оценка качественного состояния древесного растения на объекте озеленения оценивается в баллах. Ниже приведены описание степеней состояния. В зеленых насаждениях осуществлялся учет поврежденных и пораженных болезнетворными грибами деревьев. Устанавливался класс жизненного состояния каждого дерева. Для каждого объекта давалась полная характеристика: состав насаждения, тип посадки, близость автомобильных дорог, город-

ских коммуникаций, уровень рекреации. Распространённость болезней и повреждений определяли как процент поражённых (поврежденных) деревьев от всего числа учтённых на объекте.

На территории проектирования изучены почвенные условия произрастания зеленых насаждений. Провели морфологическое описание почв объектов.

Таблица 2.3

Оценка качественного состояния древесного растения на объекте озеленения в баллах (Ерзин, И.В., 2003)

1 балл (высокая степень состояния)	2 балла (степень состояния на достаточно высоком уровне)	3 балла (степень качественного состояния снижается)	4 балла (резкое нарушение жизнеспособности)
Растение отличается выразительным силуэтом, колоритом и живописностью, пропорционально развитыми стволом, кроной, ветвями, побегами, окраской и размерами листьев; их мозаичность размещения соответствует биологическому виду; отсутствуют какие-либо повреждения, болезни, вредители.	У растений имеются незначительные нарушения внешнего вида, связанные с частичным нарушением пропорций «крона — ствол», появлением на побегах мелких листьев и изменением их окраски, наличием незначительного количества механических повреждений. Недостатки могут быть устранены путем проведения соответствующих мероприятий. Растение отвечает функциональному назначению.	У растений появляются значительные изменения внешнего вида: появление сухих побегов (до 30 %), нарушение мозаичности, измельчение листьев и изменение их цвета, наличие механических повреждений стволов, появление энтомофитов. Необходимо принятие срочных мер по устранению негативных явлений (вырезка сухих побегов, подкормка, борьба с вредителями).	Растения выпадают из композиции, полностью нарушены их пропорции, ствол вытянут, крона деформирована, много сухих ветвей (более 40 %), листья измельчены, бледного цвета, имеются механические повреждения стволов, наличие вредителей и болезней. Растения уже не отвечают своему функциональному назначению. Необходимо принятие срочных мер по удалению растения и его замене.

3.ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ НИЖНЕКАМСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

3.1. Местонахождение лесничества

ГБУ «Нижекамское лесничество» расположено в восточной части РТ в границах четырех административных районов: Нижекамского, Заинского, Сармановского и Тукаевского. Общая площадь лесничества 42731 га.

Почтовый адрес: Республика Татарстан, Нижекамский район, пос. Красный Ключ. Протяженность лесного фонда с севера на юг 55 км, с востока на запад - 50 км.

Контора лесничества находится в пос. Красный Ключ, что в 280 км от столицы республики г. Казань.

Таблица 3.1

Структура лесного предприятия

Лесничества	Административный район	Местонахождение конторы лесничества	Общая площадь, га	В т.ч. долгосрочном пользовании
Биклянское	Нижекамский Нижекамский Заинский	кв. 36	8198	-
Кзыл-Юлское		кв.7	4808	3
			3669	
Итого:			8477	3
Багряжское	Заинский	г. Заинск, кв.26	8237	
Ворошиловское	Заинский		6136	
	Сармановский		103	
	Тукаевский		222	
Итого:			6461	
Лякинское	Заинский	с. Петровка	8557	
	Сармановский		2801	
Итого:			11358	
Всего:			42731	3

3.2. Климат и лесорастительные условия лесничества

По лесорастительному районированию территория лесничества относится к зоне лесостепи, к подзоне широколиственных лесов (Закамский лесорастительный район широколиственных лесов).

Климат района умеренно-континентальный с отчетливо выраженными сезонами года, относительно устойчивой погодой, которая определяется проникновением в любое время года холодных воздушных масс с севера, а также теплых и сухих - с юго-востока. Эти воздушные массы вызывают иногда резкое похолодание или высокие температуры на длительное время.

Средние показатели температуры воздуха по многолетним данным метеостанции г. Елабуги: среднегодовая – «+2,9», абсолютная максимальная – «+37»(июль, август),0, абсолютная минимальная – «-47,0»(январь)

Средние значения основных климатических показателей по многолетним данным метеостанции г. Елабуги показаны в приведенной табл. 1.2.

Наибольшее количество осадков выпадает в период активной вегетации с температурой выше 10°C.

Общая продолжительность зимы составляет около 5 месяцев, начиная с третьей декады ноября с установлением устойчивого снежного покрова.

Переход среднесуточной температуры весной через +5° обычно происходит в середине апреля и осенью - в середине октября. Продолжительность вегетационного периода около 5 месяцев.

Климатическими факторами, отрицательно влияющими на рост и развитие древесной растительности являются периодическая засуха, поздние весенние и ранние осенние заморозки, сильные морозы.

В целом климат лесорастительного район вполне благоприятен для произрастания древесных и кустарниковых пород, что подтверждается наличием высокопроизводительных хвойных, березовых и осиновых насаждений.

Таблица 3.2

**Средние значения основных климатических показателей
по многолетним данным метеостанции г. Елабуги**

№ п/п	Показатели	Ед. изм	Значе-ние	Дата
1	Температура воздуха: среднегодовая абсолютная макси- мальная абсолютная минималь- ная		+2,9 +37,0 –47,0	Июль, август Январь
2	Количество осадков за год		453	
3	Продолжительность вегетаци- онного периода	дни	172	май- сен- тябрь
4	Последние заморозки весной			11/VI
5	Первые заморозки осенью			14/VIII
6	Средняя дата замерзания рек			15/XI
7	Средняя дата начала паводка	градус		10-15/IV
8	Снежный покров: мощность время появления время схода в лесу	мм	36	29/X 15/IV
9	Глубина промерзания почвы	см	93	
10	Направления преобладающих ветров по сезонам: зима весна лето осень	румб	Ю Ю, ЮЗ ЮЗ ЮЗ	
11	Средняя скорость преобла- дающих ветров по сезонам: зима весна лето Осень	м/сек	4,0 5,0 4,0 4,2	
12	Относительная влажность воз- духа	%	65	

3.3. Рельеф и почвы

Территория лесничества представляет собой слабо волнистую равнину, рассекаемую неглубокими оврагами и балками, и занимает водораздел между реками Зай, Ик с высотой над уровнем моря 4-250 м. Северная и западная части территории в районе “Корабельной Рощи” и водохранилища Заинской ГРЭС резко переходят в надпойменные террасы рек Камы и Зая. Остальная территория имеет более или менее равнинный характер с общим слабым склоном на северо-запад.

По данным монографии “Почвы Татарии” (издание Казанского университета) основной материнской породой для образования почв послужили пермские породы Татарского яруса, песчаники, известняки и разложившиеся мергеля, которые залегают на глубине от 1 до 4м, а местами выходят на поверхность. Почвы, образовавшиеся на пермских породах, относятся к серым лесным суглинкам, где процесс деградации чернозема, несмотря на присутствие подзола, еще не закончен и суглинки имеют ореховатую структуру. На этих почвах произрастают главным образом дубовые, липовые и березовые насаждения хорошей производительности.

Почвы, образовавшиеся на послетретичных суглинках, являются типичными подзолистыми суглинками, где процесс деградации чернозема идет быстрее, ввиду меньшей карбонатности и быстрого выщелачивания. Здесь произрастают дубовые, липовые, осиновые и березовые насаждения более низкой производительности.

В северной части Биклянского лесничества, тяготеющей к реке Кама, встречаются песчаные и супесчаные почвы, относящиеся по своему образованию к подзолистому типу. Там произрастают сосновые, березовые, реже осиновые и липовые насаждения.

Основной почвенный фонд лесничества составляют серые лесные почвы различной степени оподзоленности и механического состава. По механиче-

скому составу наиболее распространенными почвами являются суглинистые - 94%; по влажности большая часть почв относится к категории свежих. Дренажность почв вполне удовлетворительная, вследствие чего ливневые и внешние воды не создают эрозии почв, лишь в местах значительного уклона образуются размывы.

3.4. Гидрология и гидрологические условия

Основными водными артериями на территории лесничества, определяющими в какой-то мере ее гидрологические условия, являются река Кама и левый ее приток - река Зай.

В реку Зай, служащую западной границей лесничества, впадает несколько притоков, наиболее значительными из которых являются Степной Зай, Лесной Зай, Багряжка, Налимка, Зыча с мелкими притоками второго порядка и впадающими в них ручьями.

В районе расположения лесничества имеются искусственные водоемы - водохранилище Заинской ГРЭС и несколько прудов. Болота учтены на площади 154 га. Уровень грунтовых вод находится в пределах 5-10 м от поверхности. Гидромелиоративной сети на территории лесничества нет.

3.5. Характеристика лесного фонда

Распределение общей площади лесничества по категориям защитности. Леса ГКУ «Нижекамское лесничество» по народнохозяйственному значению относят к защитным лесам. Динамика распределение площади лесного фонда по целевому назначению и категориям защитности приведены в табл.3.3.

Таблица 3.3

**Динамика распределения площади лесного фонда по целевому
назначению и категориям защитности, га**

№ п/п	Показатели	На 201 6 г.	На 2017 г.	Разница против пред- ществ.учета		При- нято от др.ор га- низ.	Пере- ведено из од- ной гран. или кат. в др.
				+	-		
1	Всего лесов	431 26	43486	360		360	
1.1	Защитные леса: в том числе:	107 55	12675	192 0		360	1560
1.1. 1	Леса на ООПТ						
1.1. 2	Леса, располо- женные в водо- охранных зо- нах		1032	103 2			1032
1.1. 3	Зеленые зоны, лесопарки	447 5	4475				
1.1. 4	Ценные леса, из них	462 4	4921	297		360	-63
1.1. 4.1	Ленточные бо- ры						
1.1. 4.2	Запретные по- лосы водных объектов	707	644		63		-63
1.1. 4.3	Нерестовые полосы лесов						
1.2	Эксплуатац- онные леса	323 71	30811		15 60		-1560
1.3	Резервные леса	-	-	-	-	-	-

Из табл.3.3 видно, что площадь лесного фонда по целевому назначению и категориям защитности в 2017 году, в сравнении 2016, увеличился. Защитные леса на 2016 год составляли 10755 га, в 2010 году 12675 га (29,1% от об-

щей площади лесного фонда лесничества). Эксплуатационные леса занимали в 2009 году 32371 га, а в 2010 – 30811 га (70,9% от общей площади лесного фонда лесничества).

Распределение общей площади лесничества по категориям земель.

Распределение и динамика площадей по категориям земли представлены в табл.3.4.

Таблица 3.4

Распределение и динамика площадей по категориям земли

№ пп	Категории земель	Периоды лесоустройства			
		Предыдущее		Настоящее	
		пло- щадь,га	%	пло- щадь,га	%
1	Общая площадь лесного фонда без переданного в долгосрочное пользование	42740	100	42728	100
2	Лесные земли, итого	41285	96,6	40961	96,0
2.1	Из них: продуктивные покрытые лесом земли, всего	38005	88,9	38112	89,3
	в т.ч. лесные культуры	7892	18,5	9035	20,9
2.1	Не продуктивные покрытые лесом земли	-	-	-	-
2.2	Не сомкнувшиеся лесные культуры	1859	4,3	1961	4,6
2.3	Лесные питомники, плантации	36	0,1	24	0,1
2.4	Редины естественные	-	-	-	-
2.5	Не покрытые лесом лесные земли, всего	1385	3,3	864	2,0
	в т.ч. - редины	177	0,4	-	-
	в т.ч. - редины	346	0,8	36	0,1
	гари, погибшие насаждения	410	1,0	541	1,3
	вырубки	452	1,1	287	0,6
	прогалины, пустыри				
3	Нелесные земли, всего	1455	3,4	1767	4,0
	в т.ч. - пашни	47	0,1	42	0,1
	пастбища	107	0,3	91	0,2
	сенокосы	166	0,4	284	0,6
	воды	25	0,1	42	0,1
	сады, виноградники и др.	-	-	4	-
	дороги, просеки	466	1,1	460	1,1
	усадыбы и пр.	91	0,2	93	0,2
	болота	111	0,2	154	0,3
	пески	8	-	3	-

прочие земли	434	1,0	594	1,4
Кроме того, земли переданные в долгосрочное пользование	89	-	3	-

Положительным фактором является увеличение покрытой лесом площади на 107 га (0,3 %). Увеличение произошло как за счет созданных лесных культур, так и естественного возобновления вырубок в основном мягколиственными породами (осиной, липой, березой). Не покрытые лесом площади сократились на 521 га (3,7 %) за счет облесения бывших погибших насаждений, частично в связи с переводом прогалин в сенокосы, т.к. они в настоящее время прокашиваются, являясь служебными наделами. Расширение нелесных земель на 312 га (2,1 %) произошло в основном за счет перевода отдельных прогалин в сенокосные угодья по их фактическому использованию, а также расчистки лесных площадей под трассы специального назначения.

Анализируя табл.3.4 можно сказать что лесные земли занимают подавляющее большинство площади 96 %, в том числе продуктивные покрытые лесом 89,3 % в том числе лесные культуры 20,9 %.

Распределение покрытых лесной растительности земель и запасов древесины по преобладающим породам, классам возраста, классам бонитета и полнотам. Распределение покрытых лесом земель по классам бонитета представлена в табл.3.5. В целом по лесничеству средний класс бонитета достаточно высокий и составляет по породам: сосна 1,0, берёза 1,2, осина 1,1, липа 2,5, ель 1,6, дуб 2,6.

Распределение покрытых лесом земель по полнотам представлена в табл.1.7. Насаждения имеют достаточно высокую полноту 0,71 сосна и берёза 0,75, осина 0,78, липа 0,74, дуб 0,71, ель 0,67.

Таблица 3.5

Распределение покрытых лесом земель (площадь,га)
по классам бонитета

Преобладающие породы	Классы бонитета					Итого
	I ^a	I	II	III	IV	
В целом по лесничеству						
сосна	3102	1874	229	77	-	5282
ель	-	2078	10	5	-	2093
лиственница	68	179	-	-	-	265
дуб семенной	-	83	3432	1112	66	4693
дуб порослевой	-	-	-	-	6	6
клен	-	-	30	930	7	967
вяз	-	-	1	63	-	64
береза	539	2380	80	25	-	3024
осина	77	12558	3099	18	3	15755
ольха черная	-	-	213	72	-	285
ольха серая	-	-	-	7	-	7
липа	-	2	2096	3413	26	5537
тополь	1	7	7	6	-	21
ива древ.	-	-	-	-	24	24
Тальник	-	-	-	89	-	89
итого	3787	19179	9197	5817	132	38112
в %	10	51	24	15	-	100

Нижнекамское лесничество относится 3-му лесорастительному району Республики Татарстан (Закамский район) лесостепной зоны широколиственных лесов. Наиболее распространенными типами леса по данным настоящего лесоустройства являются осинники и березняки ясенниковые. Распределение покрытых лесом земель по группам типов леса или типам лесорастительных условий приведены в прил. 2. Из данных приложения видно, что в Нижнекамском лесничестве распространены следующие типы леса: сосняк мшистый, кустарниковый, липовый, лещиновый, кленовый; Ельник липовый, дубовый; Дубняк кленово-березовый, кленово-липовый, осоковый; Кленовник дубовый; Березняк осоковый, ясенниковый, таволговый; Осинник осоковый, ясенниковый, кленовый, таволговый; Липняк разнотравный, кленовый; Осокорник пойменный; Вязовник пойменный; Тальник пойменный. Преоб-

ладают сосняк кустарниковый, дубняк кленово-липовый, осинник осоковый, березняк ясенниковый, липняк разнотравный. Распределение покрытых лесом земель по полнотам представлена в табл.3.6.

Таблица 3.6

Распределение покрытых лесом земель (площадь, га) по полнотам

Преобладающие породы	Полнота								Итого
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
сосна	6	79	279	685	1323	1712	966	232	5282
ель	-	35	66	354	723	474	317	124	2093
лиственница	-	-	29	43	17	64	55	57	265
дуб семенной	156	354	631	1776	949	489	273	65	4693
дуб поросл.	-	-	-	-	6	-	-	-	6
клен	-	62	159	485	133	58	29	41	967
вяз	-	52	2	8	-	2	-	-	64
береза	63	187	241	591	990	554	292	106	3024
осина	51	155	494	1269	3240	5121	4040	1385	15755
ольха черная	10	43	56	140	23	13	-	-	285
ольха серая	-	-	-	-	7	-	-	-	7
липа	432	656	630	1486	1304	715	162	152	5537
тополь	-	2	4	4	9	2	-	-	21
ива древ.	-	24	-	-	-	-	-	-	24
Тальник	-	1	7	81	-	-	-	-	89
итого	718	1650	2598	6922	8724	9204	6134	2162	38112
в %	2	4	7	18	23	24	16	6	100

В составе лесопокрытой площади основные лесообразующие породы составляют: сосняки 14 %, ель 5 % и лиственница 1 %, дубовые занимают 12 %, березовые 8 %, осиновые 41 %, липовые 15 %. Лесная площадь равна 93,4% от общей площади. Средний класс бонитета 1.4. Преобладающими группами типов леса являются ясенниковая 33% и разнотравная 14%. Средняя полнота 0,71; средний возраст 43 года; средний запас 161 куб.м. Климат района расположения Нижнекамского лесничества благоприятен для выращивания основных лесообразующих пород, таких как сосна, ель, дуб, береза, липа, осина.

Основы реализации лесного хозяйства, установленные лесоустройством. В функции лесничества входит охрана и защита леса, управление лесами на закрепленной площади, проведение работ по лесовосстановлению, уходу за лесонасаждениями. Лесоустройство предлагает на территории лесничества следующие основные направления в ведении лесного хозяйства:

- 1) Организация хозяйства по принципу непрерывного, неистощимого и рационального лесопользования.
- 2) Сокращение сроков выращивания спелой древесины и улучшение ее товарной структуры путем проведения прогрессивных способов рубок - выборочных и постепенных.
- 3) Улучшение качественного состава лесов путем лесовосстановления непокрытых лесом площадей и реконструкции малоценных молодняков искусственным путем.
- 4) Ускорение процессов лесовосстановления путем сохранения подроста.
- 5) Соблюдение санитарного минимума в лесу путем своевременного проведения санитарных рубок и очистки от захламленности.
- 6) Выполнение и совершенствование противопожарного устройства лесов предприятия за счет планомерного создания сети противопожарных барьеров.

Рубки ухода за лесом и санитарные рубки. Основными задачами рубок ухода за лесом являются: улучшение породного состава насаждений, повышение устойчивости и качества насаждений, сокращение сроков выращивания технической спелости древесины, увеличение размера пользования древесиной с единицы площади, усиление защитных, водоохраных, санитарно-гигиенических и других полезных функций леса.

Целью отдельных видов рубок ухода являются: при осветлениях – уход за составом и регулирование густоты; при прочистках – уход за со-

ставом формой древостоя; при прореживаниях – уход за формой ствола и кроны; при проходных рубках – уход за приростом лучших деревьев. Если на участке рубки не назначаются, а уборка деревьев по санитарному состоянию необходима, проводится выборочная санитарная рубка.

Сплошная санитарная рубка может быть назначена только после лесопатологического обследования и оформления в установленном порядке. Учитывая особенности роста и развития насаждений, сроки повторности рубок ухода приняты: по осветлениям – 3 года, прочисткам – 5 лет, прореживаниям – 7 лет, проходным рубкам – 10 лет для всех лесохозяйственных секций и пород.

Сведения о рубках ухода за лесом и санитарным рубкам приведена в табл. 3.7. В лесничестве при осветлениях и прочистках в последние годы начали применять катки осветлители КОК-2 в междурядьях культур. При уходе за молодняками интенсивность рубки близка к рекомендациям лесоустройства.

Ежегодный размер рубок ухода, установленный лесоустройством: осветления и прочистки – 530 га, прореживание – 71 га, проходные рубки – 41 га, всего – 777 га. Общая масса рубок ухода и санитарных рубок составляет 12757 кбм. Ликвидная древесина – 5600 тыс. м³, в том числе деловая древесина – 1097 тыс. м³.

Таблица 3.7

Сведения о рубках ухода и санитарных рубок

Виды рубок ухода	Площадь, га		Общая масса, кбм		Ликвидная древесина			В т.ч. заготовлено др. лесозаготовителями		
	план	факт	план	факт	план	факт	В т.ч. де	плоск	масс	ликв

							ло ва я	а д ь	а	и д
Всего РУ и са- нит.рубкам, в.т.ч.	77 7	7 7 7	12 75 7	127 83	56 00	56 26	10 97	0	0	0
Осветления и прочист- ки	53 0	5 3 0	71 57	715 7	0	0	0	0	0	0
Прорежи- вание	71	7 1	16 00	161 1	16 00	16 11	43 2	0	0	0
Проходные рубки	41	4 1	21 00	210 8	21 00	21 08	46 1	0	0	0
Выбороч- ные сани- тарные рубки	135 135 0	0 0	19 00	190 7	19 00	19 07	20 4	0	0	0
Сплошные санитарные р.	0 0	0 0	0	0	0	0	0	0	0	0
Рубки об- новл. и пе- рефор.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
В т.ч. в ле- сах, исклю- ченных из ГП	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Лесовосстановление и лесоразведение. Основу лесокультурного фонда лесничества составляют непокрытые лесом земли в объеме 864 га, в том числе гари погибшие насаждения 36 га, на вырубках 541 га и на прогалинах 287 га. Из общего объема земли, на которых обеспечено естественное возобновление – 493 га, Лесовосстановление проводят искусственным путем – 349 га.

Земель, недоступных для хозяйственного воздействия в лесничестве нет, однако в весенне-осенний период часть лесосек становится труднодоступной из-за разлива весеннего паводка, поэтому такие участки, с учетом последующего возобновления, назначены лесоустройством под естественное лесоразведение. Основные породы культур в лесничества сосна, ель, дуб, которые наиболее полно подходят по лесорастительным условиям.

Нижнекамским лесничеством в 2009 году произведена посадка лесных культур на площади 176 га, из них в гослесфонде на площади 120 га.

В лесничестве имеется постоянный питомник площадью 22 га, где выращивается посадочный материал для создания лесных культур в гослесфонде, создания защитных лесонасаждений и озеленений.

Из хвойных пород выращиваются сеянцы сосны, ели, лиственницы сибирской; из лиственных – дуб, береза, липа, ясень, акация, спирея, смородина и другие. По результатам технической приемки приживаемость лесных культур хорошая на площади 30-43 га, удовлетворительная - 77-90 га. Средневзвешенная приживаемость равна 90%. В лесничестве заготавливаются семена сосны I-III класса. В лесничестве имеется базисный питомник, где выращивают стандартный посадочный материал в основном сосны обыкновенной и ели европейской. В незначительном количестве выращивают и другие породы.

Охрана и защита леса. Охрана леса является важнейшей деятельностью лесничества. Её основные задачи следующие:

охрана леса от незаконных порубок, хищений и других действий, причиняющих вред лесу;

контроль за выполнением лесозаготовителями правил отпуска леса на корню, а также за соблюдением других правил лесопользования;

- контроль за соблюдением санитарных правил в лесах, осуществление

лесопатологического мониторинга, организация и проведение лесозащитных мероприятий;

осуществление Государственного контроля за состоянием, использованием, воспроизводством, обеспечение охраны объектов животного мира, а также среды обитания объектов животного мира на территории лесного фонда.

Лесничеством ведется большая противопожарная и лесохозяйственная пропаганда. Лесничества должны проверять соблюдение правил пожарной безопасности в лесу, проводить противопожарные мероприятия, организовать борьбу с пожарами.

Все пожары на территории лесничества произошли по вине населения. Причина возникновения пожаров - в основном неосторожное обращение с огнем, оставление в лесу незатушенных костров отдыхающими. С каждым годом количество пожаров увеличивается в несколько раз, но при этом площадь, приходящаяся на один пожар уменьшается. Увеличение количества пожаров объясняется тем, что с каждым годом растет число отдыхающих в лесу людей, уменьшение площади одного пожара показывает на лучшую выявляемость лесных пожаров в момент возгорания.

Вредители и болезни наносят лесам огромный вред, способствуют их усыханию и быстрому разрушению, приводят в негодность сотни тысяч кубометров деловой древесины. Санитарное состояние основных лесобразующих пород в лесхозе удовлетворительное. Случаи ветровала и бурелома в последние годы не наблюдались. Болезни, вызываемые сложным и настоящим трутовиком на лиственных деревьях встречаются в спелых и перестойных насаждениях. Большого распространения они не имеют и не вызывают и не вызывают серьезных осложнений в работе предприятий. Шишки сосны и ели в незначительном количестве повреждаются смолевкой и шишковой огневкой.

За последние годы массовое распространение столовых вредителей не наблюдалось. В настоящее время учтены насаждения пораженные дубовой

листоверткой - 1010 га, непарным шелкопрядом - 2150 га, где требуются меры борьбы. Насаждения поврежденные корневой губкой составляют 360 га.

Текущее лесопатологическое обследование проводится ежегодно с целью выявления наличия энтомовредителей и фитопатологических заболеваний по ранее намеченным маршрутам с определением и описанием видов вредителей и их состояния. В местах выявления вредителей проводится детальное обследование для установления численности вредителей и назначаются лесозащитные мероприятия. В целях повышения уровня лесозащитных знаний ежегодно инженером-лесопатологом проводятся занятия с лесной охраной по вопросам лесозащиты.

Анализ производственно–финансовой деятельности. Выполнение плана лесохозяйственных мероприятий ГКУ «Нижекамское лесничество» в 2016 году представлена в табл.3.8.

Таблица 3.8

**Выполнение плана лесохозяйственных мероприятий
ГКУ «Нижекамское лесничество» в 2016 году**

№ п.п.	Наименование работ	Ед.измерения	План с начало года	Фактическое выполнение
1.	Уход за молодняками: Площадь Общая масса В т.ч. ликвидная Механиз. способом В т.ч. тракторн.катками Химическим способом	га куб.м куб.м га га га	530 7151 0 270 270	530 7151 0 270 270
2.	Прореживание: Площадь Общая масса В т.ч.ликвидная	га куб.м куб.м	71 1600 1600	71 1611 1611
3.	Проходные рубки: Площадь Общая масса В т.ч.ликвидная	га куб.м куб.м	41 2100 2100	41 2108 2108
4.	Выборочные санитарные рубки: Площадь Общая масса В т.ч.ликвидная	га куб.м куб.м	135 1900 1900	135 1907 1907
5.	Всего по РУ и сан.рубкам: Площадь			

	Общая масса В т.ч.ликвидная	га куб.м куб.м	777 12757 5600	777 12828 5626
6.	Подготовка лесосечного фонда по главному пользованию на 2009 год	га	650	650
7.	Подготовка лесосечного фонда по промышленному пользованию на 2008 год	га	1150	1150
8.	Очистка леса от захламленности	га		200

Сведения о поступлении платы за пользование лесов в бюджетную систему России за январь-декабрь 2016 года приведены в табл.3.9.

Проводя анализ доходов в лесном хозяйстве можно сделать следующие выводы. Поступление внебюджетных средств в 2008 году увеличилось по сравнению с 2007 годом на 1675 тыс. руб. Что можно объяснить увеличением поступлений за лесопroduкцию, семена, и посадочный материал. Плата за древесину отпускаемую на корню в 2015 году уменьшилась на 53500 рублей(42%)из за низкого спроса древесины населением, но увеличилась стоимость одного кубометра за счет проведения аукциона. В целом доходы возросли на 63,2% по сравнению с 2007 годом. Размер операционных расходов увеличился на 137200 рублей(21%). Доход на 1 рубль всех расходов увеличился на +0,13 рублей за счет увеличения поступления внебюджетных средств.

Таблица 3.9

Сведения о поступлении платы за пользование лесов в бюджетную систему России за январь-декабрь 2016 года

Наименование доходов	Код строки	Сумма платы за использование лесов, тыс. руб		Справочно:		
		По плану на соотв. период	Факт пост.в бюджет	Колич. лесопользов.	недоимка	
					все го	В т.ч. за прош.п ер.
1	2	3	4	5	6	7
Доходы,направленные в фед.бюдж.	10	2136,4	4015,9	0	0,0	0,0
В т.ч.: плата за использ.лесов в части мин.разм.платы по договору купли-продажи лесн.насажд.	11	1062,7	1036,1			
Плата за исп.лесов в части мин.размера	12	1073,7	2602,9			

арендной платы						
Плата за перевод лесн.земель в нелесн. и перевод земель лесн.фонда в земли иных категорий (по обязательствам,возникш.до 1 янв.2007г.)	13		20,3			
Арендная плата за польз.участками лесного фонда в целях,не связанных с ведением л/х и осущ.лесопольз. (по обязательствам,возникш.до 1 янв.2007г.)	14		33,1			
Средства от реализации секвестрованной древесины	15					
Доходы от оказания информационно-консультационных и иных видов услуг	16		13,7			
Прочие поступления от денежных взысканий (штрафов)и иных сумм в возм.ущерба, зачисляемые в фед.бюд.	17		285,8			
Денежные штрафы за нарушение лесн. законодат.,установл. на лесн. участках,находящ.в фед. собств.	18		24,0			
Доходы от реализ.древ.,получ. При проведении мероприятий по охране,защите, воспроизв.лесов при размещ.гос.заказа на их выполнение без продажи лесн.насажд.для загот.древ.,а также древ.,полученной	19					
Доходы фед.бюд.от возврата остатков субсидий и субвенций прошлых лет из бюдж.субъектов РФ	20					
Плата за использование лесов, направляемая в бюдж. Субъектов РФ	30	0,0	162,1	0	0,0	0,0
В т.ч.: плата за использование лесов в части, превышающей мин.размер платы по договору купли-продажи лесн.насажд.	31		16,6			
Плата за использ.лесов в части,превыш.мин.размер арендной платы	32		30,6			
Прочие доходы от использов.лесн.фонда РФ и лесов иных категорий (по обязательствам,возникш.до 1 янв.2007г.)	33					
Плата по договору купли-продажи лесных насажд. для собственных нужд	34		114,9	55		
ВСЕГО	40	2136,4	4178,0	0	0,0	0,0

Структура затрат на выполнение лесохозяйственных работ лесничества в 2017 году приведены в табл.3.10. Из таблицы видно, что на выполнение лесохозяйственных работ лесничества в 2017 году запланировано 2242,6 тыс. руб. В составе лесохозяйственных работ наибольшая доля затрат принадлежит воспроизводству лесов и лесоразведению (71,01%), далее следуют работы по охране лесов от пожаров (16,16%) и защите лесов от вредителей (12,83%).

Таблица 3.10

Структура затрат на выполнение лесохозяйственных работ
лесничества в 2017 году

Лесохозяйственные работы	Объём работ		Сумма затрат, руб	Доля от общих затрат, %
	ед. изм.	объём		
1	2	3	4	5
Охрана лесов от пожаров				
1. Строительство дорог противопожарного назначения	км	1	32800	1,46
2. Содержание и реконструкция дорог противопожарного назначения	км	7	22099	0,99
3. Устройство противопожарных минерализованных полос, барьеров	км	140	36100	1,61
4. Уход за противопожарными минерализованными полосами, барьерами	км	219	23433	1,04
5. Проведение контролируемых выжиганий	га	30	1500	0,07
6. Создание систем, средств предупреждения и тушения лесных пожаров			240271,36	10,71
8. Противопожарная пропаганда			3200	0,14
9. Благоустройство территории			3100	0,14
ИТОГО			362503,40	16,16
Защита лесов				
1. Лесопатологическое обследование	км	1000	7400	0,32

2. Очистка лесов (в т.ч. от захламленности)	га	142	139444	6,22
3. Изготовление и ремонт гнездовий	га	92	82892	3,70
4. Огораживание муравейников	га	114	57700	2,57
5. Применение феромонных ловушек	га	400	400	0,02
ИТОГО			287836,0	12,83
Воспроизводство лесов и лесоразведение				
1. Искусственное лесовосстановление	га	24	228960,0	10,21
2. Уход за лесными культурами	га	216	72800,60	3,25
3. Обработка почвы под лесные культуры	га	31	65100,0	2,90
4. Отвод лесосек	га	1800	320400,0	14,29
5. Уход за молодняками	га	530	901000	40,18
6. Иные мероприятия (расчистка квартальных просек)	км	20	4000,0	0,18
ИТОГО			1592260,60	71,01
ВСЕГО			2242600,0	100

Среди видов лесохозяйственных работ наибольшие затраты запроектированы на:

- уход за молодняками;
- отвод лесосек;
- создание систем, средств предупреждения и тушения лесных пожаров;
- искусственное лесовосстановление.

В 2016 году оплата наемного и содержание собственного транспорта увеличилось. Это обусловлено удаленностью подъездных путей к кварталам, где производились лесохозяйственные и лесовосстановительные работы,

повышением стоимости горюче-смазочных материалов и комплектующих частей для автотранспорта. В связи с отправкой работников государственной лесной охраны на курсы повышения квалификации в Лубянский лесохозяйственный техникум произошло увеличение затрат на подготовку кадров.

Основные средства лесничества и уровень механизации лесохозяйственных работ. В состав основных средств «Нижекамск-лес» входят: здания, сооружения, машины и оборудования, транспортные средства, производственный и хозяйственный инвентарь, средства лесного хозяйства. Большая часть основных средств представлена зданиями. В лесном хозяйстве используются гусеничные и колесные трактора ДТ-75, МТЗ-82; машины ГАЗ, КамАЗ, ЗИЛ-157, УАЗ-469, «Нива»; трелевочный трактор ЛХТ-55, лесопосадочная машина МЛУ1, плуг ПКЛ70, культиватор КЛБ1,7. Предприятием приобретено два трактора. Увеличение стоимости основных средств произошло в основном за счет переоценки, а уменьшение стоимости инвентаря за счет списания. Имеющаяся лесохозяйственная, лесокультурная, лесопожарная техника используется в лесохозяйственных работах и при защите леса от пожаров. Состояние техники удовлетворительное, однако вследствие износа часто требует ремонта, что сопровождается большими трудовыми и денежными затратами. Необходимо приобретать новые и эффективные лесные машины и механизмы.

Выводы. 1. ГКУ «Нижекамское лесничество» расположено в восточной части Республики Татарстан и по лесорастительному районированию относится к зоне лесостепи, к подзоне широколиственных лесов. На территории лесничества имеются благоприятные экологические условия (почва, климат, рельеф, гидрография) для успешного произрастания сосновых, дубовых, осиновых, липовых, берёзовых лесов с богатым подлеском и травяным покровом.

2. Ведущими отраслями народного хозяйства в районе расположения лесничества являются химическая промышленность и сельское хозяйство. Также ведётся успешная лесохозяйственная деятельность. Низкая оплата труда в лесохозяйственном секторе экономики является малопривлекательной для рабочих района. Лесная охрана Нижнекамского лесничества укомплектована полностью. Потребность местного населения в древесине удовлетворяется лесничеством на 75-80%.

3. Площадь лесного фонда по целевому назначению и категориям защитности в 2017 году, в сравнении 2016, увеличился. Защитные леса на 2016 год составляли 10755 га, в 2010 году 12675 га (29,1% от общей площади лесного фонда лесничества). Эксплуатационные леса занимали в 2009 году 32371 га, а в 2010 – 30811 га (70,9% от общей площади лесного фонда лесничества).

4. Нижнекамское лесничество успешно выполняет весь комплекс работ по ведению лесного хозяйства, а также работы по организации и контролю лесных пользований. На выполнение лесохозяйственных работ лесничества в 2017 году запланировано 2242,6 тыс. руб. В составе лесохозяйственных работ наибольшая доля затрат принадлежит воспроизводству лесов и лесоразведению (71,01%), далее следуют работы по охране лесов от пожаров (16,16%) и защите лесов от вредителей (12,83%). Среди видов лесохозяйственных работ наибольшие затраты спроектированы на уход за молодняками, отвод лесосек, создание систем, средств предупреждения и тушения лесных пожаров, искусственное лесовосстановление.

5. В целом, лесное хозяйство в 2017 году велось на должном уровне. Основным недостатком в работе лесничества является низкий уровень механизации работ (посадка леса, рубки ухода, лесозащита и лесовосстановление). Для эффективного ведения лесного хозяйства необходимо применение современных технологий и техники, внедрение новых проектов в лесохозяйственное производство, что требует увеличения финансовых вложений в лесную отрасль.

4. ПРОДУКТИВНОСТЬ И САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

4.1. Общая характеристика объектов исследований

С ЦЕЛЮ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕСНОГО МАССИВА «КОРАБЕЛЬНАЯ РОЩА» БИКЛЯНСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ГБУ «НИЖНЕКАМСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» БЫЛИ ЗАЛОЖЕНЫ 3 ПРОБНЫЕ ПЛОЩАДИ.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ №1 ЗАЛОЖЕНА В КВАРТАЛЕ № 8 ВЫДЕЛ 2 БИКЛЯНСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА. ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ ВЫДЕЛА – 6,0 ГА, СОСТАВ 5С1Д2ЛП2Б, БОНИТЕТ 1А. ТИП ЛЕСА СЛП, ТИП ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ С₂. ПОЛНОТА 0,7. РАЗМЕР ПРОБЫ - 22Х22М.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ №2 ЗАЛОЖЕНА В КВАРТАЛЕ № 10 ВЫДЕЛ 25 БИКЛЯНСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА. ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ ВЫДЕЛА – 49,0 ГА, СОСТАВ 9С1Б+ЛП+Д, БОНИТЕТ 1А. ТИП ЛЕСА СЛП, ТИП ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ С₂. ПОЛНОТА 0,7. РАЗМЕР ПРОБЫ 25Х25М.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ №3 ЗАЛОЖЕНА В КВАРТАЛЕ № 8 ВЫДЕЛ 7 БИКЛЯНСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА. ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ ВЫДЕЛА – 5,2 ГА, СОСТАВ 6С2ЛП2Б, БОНИТЕТ 1. ТИП ЛЕСА СЛП, ТИП ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ С₂. ПОЛНОТА 0,7. РАЗМЕР ПРОБЫ - 22Х22М.

ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ №1 И №3 БЫЛИ РАСПОЛОЖЕНЫ НА РАССТОЯНИИ 500 МЕТРОВ ОТ КРОМКИ ЛЕСА, А ПРОБНАЯ ПЛОЩАДЬ №2 1500 МЕТРОВ. АБРИС РАСПОЛОЖЕНИЯ УЧАСТКОВ ПРЕДСТАВЛЕН НА РИС.4.1А.

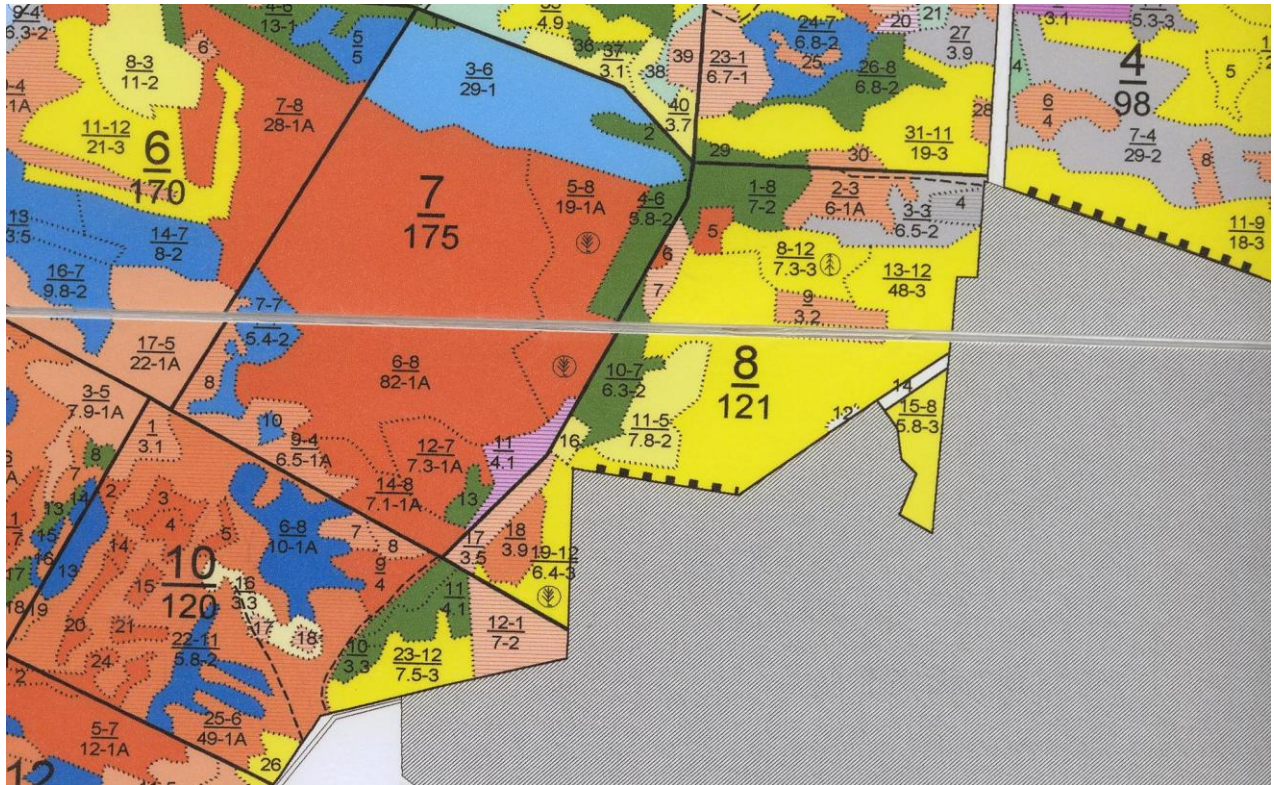


Рис.4.1а.Абрис кв.8 и 10 Биклянского участкового лесничества

4.2. Определение породного состава насаждений на пробных площадях

Для определения состава древостоя нами был проведен сплошной пересчет деревьев и подсчитаны суммы площадей сечения деревьев на пробных площадях. Первая пробная площадь находится в квартале 8, выделе 2. Вторая пробная площадь в квартале 10, выделе 25.

Результаты расчетов представлены в табл.4.2 и табл.4.3.

Таблица 4.2

Суммы площадей сечений деревьев на пробной площади №1

Породы										
	сосна		липа		клен		ива		вязь	
d	Кол. дер, шт.	S _{попер.} сеч. см ²	Кол. дер, шт.	S _{попер.} сеч. см ²	Кол. дер, шт.	S _{попер.} сеч. см ²	Кол. дер, шт.	S _{попер.} сеч. см ²	Кол. дер, шт.	S _{попер.} сеч. см ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8			6	0,030						
10			2	0,016						
12			10	0,11	5	0,056				
14					1	0,015			1	0,015
16	1	0,020	7	0,141	1	0,020			1	0,020
18									1	0,053
20	1	0,031	1	0,031						
22	1	0,038	2	0,076			2	0,076		
24	1	0,045	2	0,090						
28	5	0,308					1	0,062		
32	3	0,240								
34										
36	1	0,102								
40	2	0,251								
ИТОГО	1,035		0,494		0,091		0,138		0,088	

Таблица 4.3

Суммы площадей сечений деревьев на пробной площади №2

	Сосна обыкновенная		Липа мелколистная	
D, см	Кол.дер ,шт	S _{попер.сече} ний, см ²	Кол.дер ,шт	S _{попер.сече} ний, см ²
8				
10			1	0,008
12	1	0,011	2	0,0223
14				
16	1	0,020		
18				
20	4	0,126		
22	3	0,114		
24	4	0,181		
26				
28	7	0,438		

30				
32	9	0,720		
34				
36	1	0,102		
38				
40	2	0,251		
42	1	0,138		
44	6	0,912		
46				
48	2	0,362		
Итого	41	3,368		0,031

Далее были определены коэффициент состава и формулы состава древостоев.

Для пробной площади №1:

$$K_{\text{сосны об.}} = S_{\text{сосны об.}} * 10 / S_{\text{общ}} = 1,035 * 10 / 1,846 = 5,6;$$

$$K_{\text{липы}} = 0,494 * 10 / 1,846 = 2,7;$$

$$K_{\text{клён}} = 0,091 * 10 / 1,846 = 0,5;$$

$$K_{\text{вяз}} = 0,088 * 10 / 1,846 = 0,5;$$

$$K_{\text{ива}} = 1,138 * 10 / 1,846 = 0,5;$$

Состав: 6С3Лп1И+В+К

Для пробной площади №2:

$$K_{\text{сосны}} = 3,368 * 10 / 3,399 = 10;$$

$$K_{\text{липы}} = 0,038 * 10 / 3,399 = 0,09;$$

Состав: 10С+Лп

Мы видим, что на первой пробной площади (примыкающей к городу) доля сосны обыкновенной меньше, увеличивается доля липы, и появляются такие породы, как ива, вяз и клён.

4.3. Оценка состояния угнетенности на пробных площадях

В ходе изучения насаждений велся сплошной перечет деревьев с учетом категории угнетенности. Данные перечета в квартале №8 выделе 2 приведены в табл. 4.4(согласно регламенту Нижнекамского лесничества).

Таблица 4.4

**Данные перечета на пробной площади №1
лесного массива «Корабельная роща»**

D, см	Породы				
	Сосна обыкновенная	Липа мелколистная	Клен остролистный	Ива белая	Вяз гладкий (обыкновенный)
1	2	3	4	5	6
8		111112			
10		13			
12		2222111121	12212		
14			1		2
16	3	2121126	1		1
18					
20	2	1			
22	2	11		33	
23	2	3	4	5	6
24	1	11			
26					1
28	11221			6	
30					
32	112				
34					
36	1				
38					
40	11				
ИТО-ГО	15	30	7	3	3

Примечание: цифры обозначают состояние угнетенности дерева : 1 – без признаков ослабления, 2 – ослабленное дерево, 3 – сильноослабленное дерево, 4 – усыхающее дерево, 5 – свежий сухостой, 6 – старый сухостой.

Распределение деревьев на пробной площади №1 по состоянию угнетенности представлена в табл.4.5.

Таблица 4.5

**Распределение деревьев на пробной площади №1
по состоянию угнетенности. (шт/%)**

Категории деревьев по состоянию угнетенности						
Порода	I	II	III	IV	V	VI
Сосна обыкновенная	9/60%	5/33,3	1/6,6	-	-	-
Клен остролистный	4/57,14	3/42,8	-	-	-	-
Липа мелколистная	19/63,3	9/30%	1/3,33	-	-	1/3,33
Ива козья	2/66,6	1/33,3	2/66,6	-	-	-
Вяз обыкновенный	2/33,3	1/66,6	-	-	-	-



Рис.4.1.Лесной биогеоценоз с прямоствольными деревьями сосны обыкновенной



Рис.4.2.Деревья сосны обыкновенной с развитой кроной



Рис.4.3. Смешанные лесные насаждения сосны обыкновенной и березы повислой

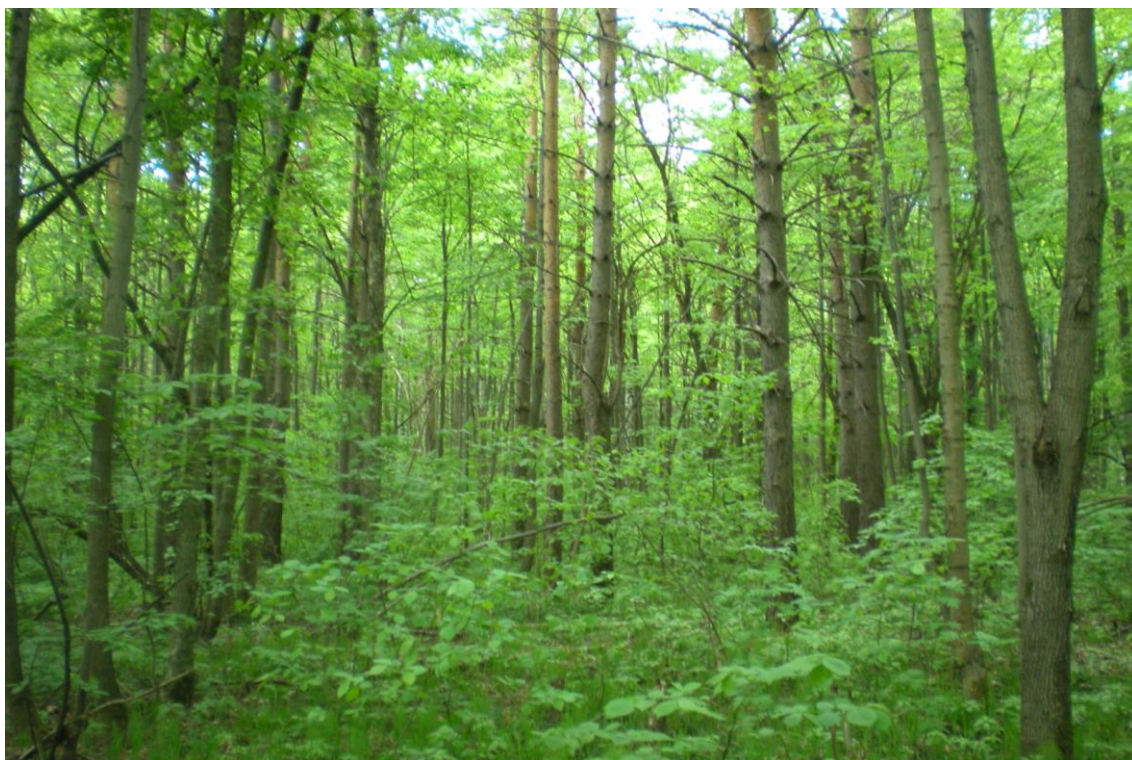


Рис.4.4.Лесное насаждение с богатым флористическим составом



Рис.4.5. Деревья осины повышают декоративность "Корабельной рощи"



Рис.4.6. Развитая тропиночная сеть в лесу вследствие высокой рекреационной нагрузки

Из таблицы видно, что среди деревьев сосны обыкновенной наибольшую долю (60%) занимают деревья без признаков ослабления, 33,4% - ослабленных и 6,6% - сильноослабленные деревья. Других категорий деревьев нет.

Среди деревьев липы мелколистной наибольшую долю занимает также деревья без признаков ослабления i-й категории (63,3%), но встречаются сухостойные деревья vi-й категории. Деревья клена остролистного и вяза обыкновенного представлены i-й и ii-й категории, а деревья ивы сильноослабленными деревьями iii-й категории и сухостойными деревьями vi-й категории. Данные перечета на пробной площади №2 (квартала 10 выдела 25) приведены ниже в табл.4.6.

ТАБЛИЦА 4.6

Данные перечета на пробной площади №2
лесного массива «Корабельная роща»

D, см	Породы	
	Сосна	Липа
10		1
12	6	22
14		
16	2	
18		
20	1266	
22	126	
24	1112	
26		
28	1111111	
30		
32	11111111	
34		
36	1	
38		
40	11	
42	1	
44	111111	
46		
48	11	
Итого	41	3

Примечание: цифры обозначают состояние угнетенности дерева : 1 – без признаков ослабления, 2 – ослабленное дерево, 3 – сильноослабленное дерево, 4 – усыхающее дерево, 5 – свежий сухостой, 6 – старый сухостой.

Таблица 4.7

**Распределение деревьев на пробной площади №2
по состоянию угнетенности. (шт/%)**

Порода	Категории деревьев по состоянию угнетенности					
	I	II	III	IV	V	VI
Сосна обыкновенная	33/80,6%	4/9,7%	-	-	-	4/9,7%
Липа мелколистная	1/33,3%	2/66,7%	-	-	-	-

На пробной площади №2 представлены две породы сосна обыкновенная и липа мелколистная. Среди деревьев сосны обыкновенной 80,6% занимают деревья без признаков ослабления I-й категории. Кроме того, на пробной площади были деревья ослабленные II-й категории и сухостойные деревья VI-й категории. Деревья липы мелколистной представляются в основном деревьями без признаков ослабления(66,7%).

Также нами был определен средний диаметр деревьев по породам на пробных площадях и его основные статистические показатели.

Средний диаметр на пробной площади №1:

$$d_{\text{ср. сосны об.}} = \sum d_i / n = 434/15 = 29 \text{ см}$$

$$d_{\text{ср. липы}} = 392/30 = 13,0 \text{ см}$$

$$d_{\text{ср. клена}} = 90/7 = 12,8 \text{ см}$$

$$d_{\text{ср. ивы}} = 72/3 = 24 \text{ см}$$

$$d_{\text{ср. вяз}} = 56/3 = 18,6 \text{ см}$$

Таблица 4.8

**Определение статистических показателей диаметра
сосны обыкновенной на пробной площади №1**

X_i	$X_{\text{ср}}$	$X_i - X_{\text{ср}}$	$(X_i - X_{\text{ср}})^2$
16	29	-13	117
20	29	-9	81
22	29	-7	49
24	29	-5	25
28	29	-1	1
28	29	-1	1
28	29	-1	1
28	29	-1	1
28	29	-1	1
32	29	3	9
32	29	3	9
32	29	3	9
36	29	7	49

40	29	11	121
40	29	11	121
434		-1	595

$$\text{Варианса} - G^2 = 595/14 = 42,5 \text{ см}^2$$

$$\text{Ошибка средней} - S_{x_{cp}} = \sqrt{42,5/15} = 1,68 \text{ см}$$

$$\text{Коэффициент вариации} - V = 100 * \sqrt{42,5/28,9} = 22,6\%$$

Средний диаметр на пробной площади №2:

$$d_{\text{ср. сосны об.}} = \sum d_i / n = 1192/41 = 31 \text{ см.}$$

$$d_{\text{ср. липы}} = 34/3 = 11,3 \text{ см}$$

$$\text{Варианса} - G^2 = 3481/40 = 87 \text{ см}^2$$

$$\text{Ошибка средней} - S_{\bar{x}} = \frac{G}{\sqrt{n}} = \sqrt{87/41} = 1,45 \text{ см}$$

$$\text{Коэффициент вариации} - V = 100 * \sqrt{87/41} = 30 \%$$

Таблица 4.9

Определение статистических показателей диаметра
сосны обыкновенной на пробной площади №2

X_i	X_{cp}	$X_i - X_{cp}$	$(X_i - X_{cp})^2$
12	31	-19	361
16	31	-15	225
20	31	-11	121
20	31	-11	121
20	31	-11	121
20	31	-11	121
22	31	-9	81
22	31	-9	81
22	31	-9	81
24	31	-7	49
24	31	-7	49
24	31	-7	49
24	31	-7	49
28	31	-3	9
28	31	-3	9
28	31	-3	9

28	31	-3	9
28	31	-3	9
28	31	-3	9
28	31	-3	9
32	31	1	1
32	31	1	1
32	31	1	1
32	31	1	1
32	31	1	1
32	31	1	1
32	31	1	1
32	31	1	1
32	31	1	1
32	31	1	1
36	31	5	25
40	31	9	81
42	31	11	121
44	31	13	169
44	31	13	169
44	31	13	169
44	31	13	169
44	31	13	169
44	31	13	169
44	31	13	169
48	31	17	289
40	31	9	81
48	31	17	289
1272		1	3481

Таким образом, средний диаметр (d_{cp}) сосны обыкновенной составили на пробной площади №1 – $d_{cp} = 29 \pm 1,68$ см, на пробной площади №2 – $d_{cp} = 31 \pm 1,45$ см. Изменчивость диаметра на обоих пробных площадях высокая, так как коэффициент вариации больше 20% и составляет 22,6 и 30 % соответственно.

5. БИОРАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ, ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОСТОЯНИЕ НАСАЖДЕНИЙ

Приведём характеристику биоразнообразия растительности сосновых биогеоценозов пробных площадей.

Пробная площадь 1 заложена в сосняке липово-разнотравном. Пробная площадь заложена в Биклянском участковом лесничестве, квартале 8. Это культуры сосны 68-летнего возраста. Класс бонитета I. Состав древостоя 5С1Д2Лп2Б. Средний диаметр составляет 28,1 см, средняя высота 26,8 м. В подросте произрастают вяз шершавый, липа мелколистная, ель европейская. В подлеске произрастают рябина обыкновенная, бересклет бородавчатый, крушина ломкая, жимолость обыкновенная. В травяном покрове произрастают: телипторез болотный, купена многоцветковая, хвощ полевой, сныть обыкновенная, звездчатка ланцетолистная, подмаренник настоящий, гравилат городской, чистотел обыкновенный, копытень европейский, звездчатка злаковидная, мятлик обыкновенный. Почва - серая лесная среднесуглинистая на лессовидных суглинках. Тип лесорастительных условий – Д₂.

Пробная площадь 2 заложена в квартале 8 Биклянского участкового лесничества. Пробная площадь заложена в сосняке разнотравном. Площадь пробы составляет 0,3 га. Макрорельеф – слабоволнистая равнина. Мезорельеф – равнина. Микрорельеф выражен в виде возвышений и понижений 15-20 см. Состав древостоя 9С1Б+Лп+Д. Это культуры сосны 76 летнего возраста. Класс бонитета сосны I. Средний диаметр составляет 31,6 см, средняя высота 26,7 м. В подросте произрастают вяз шершавый, ель европейская, липа мелколистная, пихта сибирская. В подлеске произрастают бересклет бородавчатый, крушина ломкая, жимолость обыкновенная. В травяном покрове произрастают злаковые, щитовник мужской, малина обыкновенная, крапива двудомная, копытень европейский, звездчатка ланцетовидная, лопух, земляника, чистотел.

Пробная площадь 3 заложена в сосняке-разнотравном, расположенном в квартале 10 Биклянского участкового лесничества. Возраст сосновых насаждений 64 лет. Класс бонитета Ia. Состав древостоя 6С2Лп2Б. Средний диаметр сосны составляет 24,8 см, средняя высота 23,4 м. В подросте произрастают липа мелколистная, вяз шершавый. В подлеске произрастают рябина обыкновенная, бересклет бородавчатый, крушина ломкая. В травяном покрове произрастают: купена многоцветковая, телипторез болотный, хвощ полевой, перловник поникший, мятлик гигантский, сныть обыкновенная, борец высокий, пролесник многолетний, какалия копьевидная, яснотка крапчатая, малина лесная, крапива двудомная, мятлик обыкновенный, чина гороховидная. Почва - серая лесная среднесуглинистая на лессовидных суглинках. Тип лесорастительных условий – Д₂.

Характеристика биогеоценозов показывает, что сосновые культуры имеют высокую продуктивность. В лесных биогеоценозах имеется богатый подлесок, подрост и травяной покров. Изученные лесные насаждения произрастают на богатых почвах и являются местом хранения биологического разнообразия в Закамье.

Флористический состав сосняков изученных пробных площадей (табл.5.1) представлен: 7 видами древесных растений, 8 видами кустарниковых, 21 видами травянистых растений.

Таблица 5.1

Флористический состав изученных сосновых биогеоценозов

№ п/п	Русское название	Латинское название
Древесная растительность		
1	Береза бородавчатая	<i>Bétula péndula</i>
2	Вяз шершавый	<i>Úlmus glábra</i>
3	Ель европейская	<i>Pícea ábies</i>
4	Липа мелколистная	<i>Tília cordáta</i>
5	Осина	<i>Pópulus trémula</i>

6	Пихта сибирская	<i>Ábies sibírica</i>
7	Сосна обыкновенная	<i>Pínus sylvéstris</i>
Кустарниковая растительность		
8	Бересклет бородавчатый	<i>Euonymus verrucosus</i>
9	Жимолость обыкновенная	<i>Lonicera xylosteum</i> L.
10	Клён остролистный	<i>Ácer platanoídes</i>
11	Крушина ломкая	<i>Frangula alnus</i> Mill.
12	Лещина обыкновенная	<i>Corylus avellana</i> L.
13	Рябина обыкновенная	<i>Sórbus aucupária</i>
14	Черемуха обыкновенная	<i>Pádus avium</i>
15	Малина обыкновенная	<i>Rubus idaeus</i>
Травянистая растительность		
16	Борец высокий	<i>Aconitum septentrionale</i> Koelle
17	Гравилат городской	<i>Geum urbannum</i> L.
18	Звездчатка ланцетовидная	<i>Stellaria holostea</i> L.
19	Звездчатка злаковая	<i>Stellaria graminea</i>
20	Земляника лесная	<i>Fragaria vesca</i> L.
21	Какалия копьевидная	<i>Cacalia hastata</i> L.
22	Копытень европейский	<i>Asarum europium</i> L.
23	Крапива двудомная	<i>Urtica dioica</i> L.
24	Купена мелкоцветковая	<i>Polygonátum multiflórum</i> (L.)
25	Лопух обыкновенный	<i>Arctium lappa</i> L.
26	Мятлик гигантский	<i>Poa bulbosa</i> L.
27	Мятлик обыкновенный	<i>Poa trivialis</i>
28	Перловник поникший	<i>Melica</i>
29	Подмаренник настоящий	<i>Galium verum</i>
30	Пролесник многолетний	<i>Mercuriális perénis</i>
31	Сныть обыкновенная	<i>Aegopódium podagrária</i>
32	Чина гороховидная	<i>Láthyrus</i>
33	Чистотел обыкновенный	<i>Chelidonium majus</i>
34	Хвощ полевой	<i>Equisétum arvénsе</i>
35	Щитовник мужской	<i>Dryopteris filix-max</i>
36	Яснотка крапчатая	<i>Lamium maculatum</i>

Из данных таблицы видно, что изученные сосновые насаждения имеют IV класс возраста (64-76 лет), произрастают по I- Ia классу бонитета. Сосновые древостои высокопродуктивные, одноярусные,

В составе насаждений встречаются вяз шершавый, деревья березы бородавчатой, осины, липа. Подлесок представлен рябиной обыкновенной, лещиной обыкновенной, жимолостью обыкновенной, крушиной ломкой, черемухой обыкновенной.

Средний диаметр насаждений варьирует в пределах от 24,8 до 31,6 см, средняя высота изменяется в пределах от 23,4 до 26,8 м.

При проведении пересчёта по диаметру на пробных площадях, согласно Санитарным правилам в лесах Российской Федерации, деревья липы мелколистной были распределены по категориям состояния: без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года (свежий), сухостой прошлых лет (старый).

Таблица 5.3

Характеристика сосновых насаждений ППЗ
по категориям состояния деревьев

№ ПП	Категория состояния деревьев, их количество в %					
	без признаков ослабления	ослаблен- ные	сильно ос- лабленные	усыхаю- щие	сухостой текущего года (свежий)	сухостой прошлых лет (старый)
3	56,4	16,1	10,4	6,7	4,3	6,1

В насаждениях всех пробных площадей абсолютно преобладают здоровые деревья – без признаков ослабления. Количество здоровых деревьев составляет – 57-81 %, количество ослабленных деревьев – 10-33%, сильно ослабленных 4-7%.

Менее устойчивыми являются сосновые насаждения пробной площади 1 и 3. Наибольшей устойчивостью обладает сосняк липово-разнотравный

пробной площади 2. Следует отметить, что на состояние сосновых деревьев региона сильное влияние оказала рекреационная нагрузка и погодные условия (засуха лета 2010 года). Это в дальнейшем может привести к развитию в сосновых насаждениях энтомовредителей.

6. ПРОЕКТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ И ЕГО ЛЕСВОДСТВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Одна из важнейших задач, стоящих сейчас перед нашим обществом – это сохранение биологического разнообразия. Для этого необходимо знать основные закономерности и принципы формирования природных сообществ. И важно, чтобы об этом знали не только специалисты, но и широкие слои населения. Именно поэтому необходима такая система экологического просвещения, в которую входили бы не только средства массовой информации и экологические курсы в различных учебных заведениях, но и экологические тропы, способствующие непосредственному общению с природой широкой массы населения. Очень актуальна их организация в местах стационарных исследований академических учреждений. В этом случае проблема сохранения биоразнообразия воспринимается посетителями особенно остро.

Решающими условиями для выбора маршрута экологических троп являются: доступность для посещения, привлекательность и эстетическая выразительность окружающего ландшафта. Проектируемая экологическая тропа отвечает всем вышеперечисленным требованиям.

Доступность. Лесной массив «Корабельная роща» является лесопарковой зоной вокруг г. Нижнекамска (кв. 1-19, 23-39, 57 Биклянского участкового лесничества). По своей значимости, произрастающие здесь естественные сосновые насаждения, являются уникальными. Живописные ландшафтообразующие лесные массивы, близко расположенные от г. Нижнекамска, привлекают местное население для отдыха и прогулок, сбора ягод и грибов. Здесь

проложены лыжные трассы, тропы для пешеходов. Поэтому экскурсанты и отдыхающие города могут посещать тропу по мере надобности.

Привлекательность и эстетическая выразительность заключается в большом растительном разнообразии местности.

Выделяют следующие виды троп: лечебные (теренкуры), природные и учебные (экологические).

Лечебные тропы являются наиболее благоустроенными и предназначены для безопасных прогулок и лечебной ходьбы по живописной более или менее пересеченной местности.

Природные и учебные (экологические) тропы проектируются для ознакомления отдыхающих с интересными природными, историческими или культурными объектами, различными видам экосистем с целью экологического воспитания и просвещения туристов, расширения у них знаний об окружающей природной среде.

Природные и учебные (экологические) тропы по назначению подразделяются на: прогулочно – познавательные, познавательно-туристские и учебные экологические.

Прогулочно - познавательные тропы называются так же «тропами выходного дня». Их протяженность обычно колеблется от 1 до 10 км., т.е. весь маршрут должен быть пройден максимум за 4 часа со скоростью 2,5 км/час. Группы отдыхающих передвигаются по таким тропам без экскурсовода. На всем протяжении маршрута установлены информационные щиты, аншлаги, тропа должна быть промаркирована. Имеются бункеры и карты-схемы тропы. На тропе имеются площадки отдыха, оборудованы видовые точки (точки на местности, с которых открывается самый живописный вид на окружающую местность).

На исторических прогулочно - познавательных тропках группы рекреантов передвигаются под руководством экскурсовода. Площадка отдыха отсутствует.

Познавательны – туристские тропы могут быть тропами выходного дня (с ночлегом), длиной 15-30км или тропами туристов-отпускников (с присутствием на тропах элементов туристской инфраструктуры), длиной до нескольких сотен километров. Такие тропы прокладывают в лесах преимущественно рекреационного назначения, в национальных парках и т.п.

Учебные - экологические тропы имеют протяженность не более 1,5-3 км. Они предназначены для учебных экскурсий продолжительностью от двух до четырех часов. На таких тропах могут обучаться от учащихся школ до студентов высших учебных заведений. Эти тропы доступны так же для местного населения.

Проектируемая нами тропа может быть прогулочной – познавательной и учебно - экологической. Прокладывая тропу, выбирая маршрут и места остановок, мы старались более тесно увязывать их со сложившейся рекреационной ситуацией, т. е. существующей системой наиболее привлекательных для посетителей объектов. В настоящее время в лесном массиве «Корабельная роща» из элементов благоустройства есть только дорожно-тропиночная сеть. Информацию о природе, непосредственно на экологической тропе, в ходе организованных экскурсий пояснения будет давать экскурсовод. Он сможет предложить посетителям необходимые сведения о природных и культурно-исторических достопримечательностях, пояснить им правила поведения на экологической тропе и ее отдельных объектах и контролирует соблюдение этих правил. А для одиночных посетителей роль гида будут играть указатели, аншлаги и информационные стенды.

В начале экологической тропы мы планируем установить входной стенд, так как именно здесь туристы получают общую информацию о форме и длине маршрута, об основных природных и культурных достопримечательностях и правила поведения на тропе. Так же здесь планируется помещать новости экотропы, касающуюся именно данного сезона, сведения о наличии особых сложностей в прохождении маршрута и т.д.

На самой экологической тропе мы устанавливаем информационные стенды, аншлаги, щиты. Их мы устанавливаем вертикально (они будут держаться на одном или двух столбиках). На них будут даваться лаконичный текст с рисунками или фотографиями, о природных и исторических достопримечательностях данного места. Либо посетители смогут найти информацию в буклетах, буклет-путеводителях. Также можно дать латинские названия растений, помочь посетителям увидеть необычное в обычном – рассказать о грибах-трутовиках.

Известно, что обязательным элементом обустройства любых экологических троп, особенно на пересеченной местности, являются обзорные (видовые) точки. Они повышают информативность экологических тропы, способствуют ее большей привлекательности. Обзорные точки можно устраивать на естественных возвышениях: вершинах холмов, над склонами оврагов и балок, откуда открывается более или менее широкая панорама.

Своеобразными объектами местной флоры могут быть не только живые растения, но и отжившие свой век деревья, дупло и даже пни. При этом желательно, чтобы для показа был выбран пень не только большого диаметра, но и значительной высоты спила. Спил делается под наклоном к экологической тропе: так удобнее осматривать его поверхность. Преимущества такого подхода очевидны: пень сохраняет мощный облик, никто не топчет его поверхность, желая сфотографироваться, не превращает его в стол (или стул), не кидает в его отжившую сердцевину всякий мусор и т.д.

Беседки – это один из самых популярных элементов любого дизайна. На сегодняшний день существует большое разнообразие форм и конструкций беседок. От классических, напоминающих своим видом утончённые элементы Возрождения, до современных, которые поражают нас своей задумкой и применением таких материалов, как стекло (толстое, иногда с подсветкой или цветное), пластик, инертные материалы. Лесная беседка служит укрытием, местом отдыха и вместе с тем ярким декоративным элементом сада.

Точка 1. Начало маршрута. В начале экотропы устанавливаются информационные щиты с названием, карто-схемой экотропы и краткой информацией о маршруте и правилами для посетителей. На всех основных пунктах маршрута размещают небольшие таблички или столбики-указатели с номерами и названиями точек. Здесь проводится вводная беседа и начинается экскурсия с рассказа о лесном массиве «Корабельная роща», его ценностей и свойствах.

Точка 2. Знакомство с «Лесным массивом». На данной территории экскурсанты могут познакомиться лесными компонентами такими, как, главная порода, древостой, подлесок, подрост, живой напочвенный покров. Типами леса. Особенности морфологии растений.

Основной признак леса - древесная растительность. В зависимости от различий в характере древостой растительности лес можно разделить на участки, примерно однородные внутри и заметно отличающиеся друг от друга.

Элементарные однородные участки растительного покрова в геоботанике называют – фитоценозами, в данном случае это лесные фитоценозы. В лесоводственной практике эти фитоценозы принято называть – насаждениями. Сравнительно однородная в границах насаждения совокупность деревьев называется – древостоем. Молодые древесные растения, входящие в лесной фитоценоз, в зависимости от их возраста и развития в естественном лесу называются – подростом или самосевом. Самое юное поколение – всходами.

В лесном насаждении на ряду с древесной растительностью могут быть кустарники. Лесной фитоценоз характеризуется так же напочвенным покровом. Следовательно, насаждение - это участок леса, однородный по древесной, кустарниковой растительности и живому напочвенному покрову. Древостой – является основным компонентом насаждения.

Таким образом, компонентами лесного фитоценоза являются: древостой, подрост, подлесок, живой напочвенный покров, которые составляют

наземную часть. Есть еще и подземная часть леса, в которой располагаются корни наземных лесных растений и, кроме того, обитают многочисленные микроорганизмы.

Древостой основной компонент насаждения и объект хозяйственного использования. Древостои различают по многим признакам, и прежде всего по составу. Если древостой состоит из одной породы он называется чистым, если из нескольких он называется смешанным.

Формирование древостоя связано с подрастанием молодого поколения древесных растений. Молодое поколение, способное в будущем войти в верхний ярус и занять место старого древостоя, называется подростом. Подрост семенного естественного происхождения в раннем возрасте (но старше года), имеющий небольшую высоту называется самосевом или налетом. Растения семенного происхождения до 1 года относятся к всходам. Возрастные придержки для самосева установлены до 2-5 лет.

Подгон – древесная порода или кустарник, способствующий ускорению роста и улучшению формы ствола главной породы путем создания бокового отенения. В подгоне нуждаются породы медленно растущие, например дуб, который, как говорят лесоводы «любит расти в шубе, но с открытой головой».

Подлесок - кустарники, реже древесные породы, произрастающие под пологом леса и не способные образовать древостой в данных условиях. Чаще состоит из теневыносливых пород, но при сильной изреженности яруса в подлеске встречаются и светолюбивые виды.

Компонентом лесного фитоценоза является так же живой напочвенный покров, представляющий собой совокупность мхов, лишайников, травянистых растений и полукустарников, покрывающих почву под пологом леса, на вырубках и гарях. Нами предлагается ознакомиться с компонентами насаждения в двух типах лесорастительных условиях, это, в сосняке липовом С₂ и

дубово- кленово-липовом Д₂. Здесь кроме того можно оценить видовые особенности липы, сосны, бересклета, лещины, клена, осоки, рябины и т.д.

Здесь учащиеся знакомятся с видовым составом деревьев, кустарников, живым напочвенным покровом, с приспособлением их к совместному произрастанию, а также с биологическими особенностями и их значением в жизни человека. В разнообразие в точке живой напочвенный покров входят: ветреница, медуница, сочевичник, хвощ; папоротник, сныть обыкновенная. В табл.6.1. приведена характеристика основных видов древесных и кустарниковых пород на территории точки 2.

Таблица 6.1

Характеристика основных видов древесных и кустарниковых пород
на территории точка 2

<i>Название</i>	<i>Биологические особенности</i>	<i>Их значение в жизни человека</i>
<i>Сосна обыкновенная</i>	Сосна светолюбива, малотребовательна к влажной почве относится ксерофитам. Сосна растёт с широким интервалом реакции почвенного раствора (от кислого до нейтрального)	У сосны широкий применение в народном хозяйстве: в жилищном и других строительствах, судо-, вагоностроении, столярно-, мебельном производстве. Из древесины добывают живицу идущую на получение скипидара, канифоля. Хвоя применяется в витаминном промышленности
<i>Дуб черешчатый.</i>	Дуб светолюбивый, растёт на богатых влажных почвах. Он относится к ксеромезофитам. Дуб долговечный, он привлекает множество птиц	У дуба широкое применение в модельном, столярном производствах, а также в вагоно- и судостроении. Желуди идут на изготовление суррогатного кофе.
<i>Клён остролистный</i>	Хорошо растёт на чернозёме с мощным перегноем. Теневынослив, умеренна требовательна к влажной почве, относится к мезофитам.	Выращивают в декоративных целях. Создают аллеи. Идёт на различные подделки, применяется в столярном, токарном деле, в мебельном производстве. Из кроны делают краску.

<i>Липа сердцелистная</i>	Исключительно теневыносливая, растет на плодородной почве.	Используют в токарном производстве, фанеры. Кора идёт на лубяные изделия.
<i>Клен американский</i>	Очень неприхотливое растение	Является сорным деревом.
<i>Черемуха</i>	Средне требовательна к свету. Не требовательна к почве.	Лекарственное.
<i>Боярышник</i>	Средне требователен к свету. Любит плодородную почву.	Лекарственное.
<i>Рябина обыкновенная</i>	Светолюбивое.	Лекарственное.
<i>Лещина обыкновенная</i>	теневыносливое	Орехи -ценный продукт питания

Точка 3. Место куртинно-котловинных вырубок. Здесь посетители ознакомятся с проведенными мероприятиями для сохранения хвойных насаждений сотрудниками лесничества совместно с сотрудниками ТатЛос . Площадь котловинных вырубок изменяется от 5 до 7 га. Куртинно-котловинные вырубки проводили в квартале 8, выделе 7. Нами был проведен учет возобновления сосны обыкновенной в двух куртинах.

На первой куртинно-котловинной вырубке после валки деревьев проводилось снятие живого напочвенного покрова, а на второй нет. На первой пробной площади возобновление представлено сосной, ивой и березой. Кроме того, самосев дополняли культурами ели и сосны.

Естественное и искусственное возобновление пород в процентном соотношении представлены ниже в диагр.1.

На пробной площади №1 доля сосны обыкновенной в культурах – 17,24%. Доля ели обыкновенной в культурах – 27,58%. Доля сосны обыкновенной между рядами (самосев) – 10,34% . Доля ивы козьи между рядами(самосев) –31,03%. Доля березы между рядами (самосев) – 13,8%.

На пробной площади №2 самосев сосны единично. Вся площадь занята ивой. Подрост можно охарактеризовать как неблагонадежный.

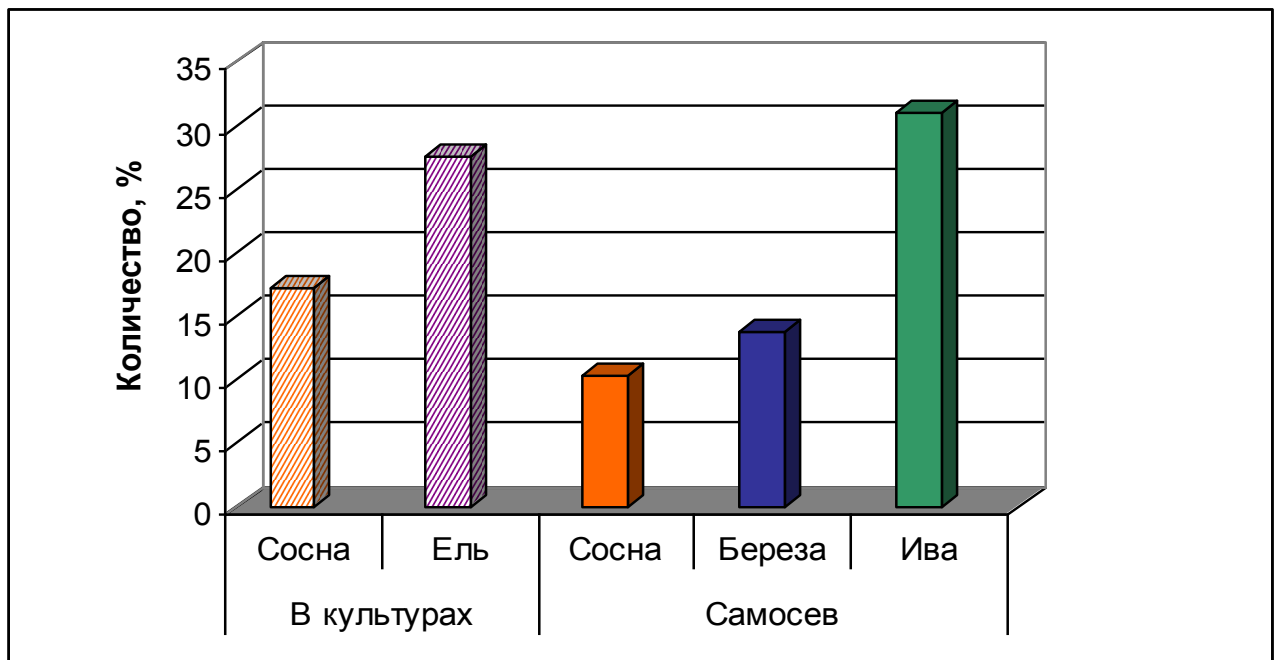


Рис. 6.3. Количество деревьев, возобновляемых на пробной площади №1

Тропиночный маршрут проходит по квартальной просеки. В соседнем квартале №7, выдел 4 посетители могут увидеть несколько древесных пород, в том числе познакомиться с болезнями этой породы. А на щитах могут по подробнее прочесть нужную им информацию.

Меры борьбы со стволовыми вредителями осины еще недостаточно разработаны. Из применяемых мер следует отметить создание культур по теневому способу, своевременность рубок ухода, корчевку заселенных пней в очагах, вырезку и уничтожение заселенных частей растений, химическую обработку ценных культур или насаждений системными инсектицидами. Зачастую стволовые вредители являются причиной возникновения комлевых и корневых гнилей, так как открывают ворота инфекции дереворазрушающим грибам. Осина поражается многими грибами, вызывающими болезни семян, листьев, коры и луба, древесины стволов и корней.

Таблица 6.2

Характеристика осины (тополь дрожащий) около точки 3

Название	Биологические особенности	Распространение	Хозяйственное значение
Тополь дрожащий, или осина — <i>Populus tremula</i> L (Класс <u>Двудольные</u> <u>Dicotyledoneae</u> , Семейство <u>Ивовые</u> — <u>Salicaceae</u> , Род <u>Тополь</u> — <i>Populus</i> L.)	Колонновидный ствол, достигает 35 м высоты и 1 м в диаметре. Живёт 80-90, редко до 150 лет. Растёт очень быстро, подвержен заболеваниям	Встречается на границе леса и тундры, растёт в лесной и лесостепной зонах, можно встретить по берегам водоёмов, в лесах, по опушкам, распространена по всей территории России. За пределами России распространена в Казахстане, Крыму, Европе, Китае, Монголии, на полуострове Корея.	Кора, почки и листья содержат углеводы, ароматические кислоты, фенолгликозиды, дубильные вещества, Обладает противомикробным, противовоспалительным, противокашлевым и антигельминтным действием.

Таблица 6.3

Характеристика болезней осины (тополь дрожащий) около точки 3

Болезни	Поражения
1. Серая пятнистость листьев осины-возбудитель <i>Gloeosporium tremulae</i> Pass	На листьях осины появляются большие неправильной формы желто-серые пятна с коричневой каймой. Листья преждевременно опадают.
2. Ржавчина листьев осины вызывается грибом <i>Melampsora pinitorqua</i> Rostk	Гриб паразит образует на листьях бурые пятна с конидиальным плодоношением гриба. Листья опадают, происходит искривление побегов, отмирание ветвей, кустистости, снижению роста и зачастую гибели растений
3. Ложный осиновый трутовик -- <i>Phellinus tremulae</i> (Bond.) Bond et Boriss. Распространен в ареале произрастания осины.	Гриб вызывает центральную гниль стволов деревьев, которая может занимать все протяжение ствола до уровня живой кроны

4. Черный рак осины - <i>Huroxylon pruinatum</i> Pon	Поражаются тонкая кора и луб, в которых грибница образует строму. На пораженных участках коры появляются вздутия, кора растрескивается и шелушится
5. Опенок осенний - <i>Armillariella mellea</i> (Vahl. ex Fr.) Karst.	Вызывает периферическую, иногда смешанную белую волокнистую гниль коррозионного типа, отделяющуюся от здоровой части черными извилистыми линиями.
6. Ложный трутовик - <i>Pheliinus igniarius</i> (L. ex Fr.) Quel.	Поражает живые деревья, но большого распространения не имеет

Также на перекрестке будут указатель маршрута тропы для ориентирования в лесу туристов.

Точка 4. «Муравейник - защита леса!» Необходимо помнить, что лесные муравьи нуждаются и в нашей защите. Не допускайте разорения муравейников. Лес здоров, если на каждый его гектар приходится, по крайней мере, 4 муравейника. Если бы лес оставался без муравьев, то урон, нанесенный вредителями, мы бы сравнивали с пожаром. Муравьи - самые трудолюбивые санитары леса. Только за один день они приносят в муравейник около 20 тысяч насекомых. Биологическая особенность муравьев такова, что они питаются всегда преобладающими видами насекомых. В истреблении вредителей леса, они не уступают вредителям леса; одна муравьиная семья уничтожает за день 7200 гусениц, дубовой листовертки, 3500 гусениц, сосновой совки и тысячи других. Они также уничтожают куколок, личинок у самой земли, куда птицы не спускаются. Муравьи разносят семена, рыхлят почву; часто спасают лес от пожаров: они быстро гасят непотушенную спичку или окурок, брошенные около муравейника. Вставляйте на защиту лесных санитаров, если увидите варварское истребление муравьиных семей.

Точка 5. Пункт остановки на маршруте экологической тропы – «знакомство с животным миром». На этом участке будет спроектирована беседка, скамейки сделанные из поваленных деревьев, щиты с надписями о

животных. Так, учащиеся экскурсии могут отдохнуть и поближе ознакомиться с богатством и разнообразием животного мира лесного массива.

Здесь обитают лось, кабан, барсук, куница, белка. В бору гнездятся беркут, могильник, тетерев, глухарь.

Постоянными обитателями бора считаются барсук, лисица, светлый хорек, горностай, ласка, белка, заяц-беляк, реже — куница, много глухарей и тетеревов-косачей.

Точка 6. Развилка. В данной точке посетители могут отдохнуть и принять решение либо идти к концу маршрута к точке 8, либо посетить точку 7 и посмотреть сосновый бор. На развилке будет стрелка-указатель.

Точка 7. «Сосновый бор». Посетители здесь смогут узнать все о сосновом бору, с ярусами лесной растительности, характеристиками внешнего и внутреннего строения растений, позволяющими им обитать в том или ином ярусе. Обсуждаются изменения, которые могут произойти.

На этом участке будет спроектирована беседка и будут поставлены различные щиты с полезной информацией, рецептами, интересными высказываниями и историями, связанные непосредственно с сосновым бором.

Сосна обыкновенная является одним из самых популярных фитонцидных растений (практически все виды, входящие в род сосновых, обладают антимикробными свойствами). Пробы воздуха и почвы соснового леса показали, что в них содержится в 10 раз меньше патогенных микроорганизмов, чем в аналогичных пробах, взятых в березовом лесу. Поэтому многие санатории и больницы построены именно в сосновых борах. Фитонциды сосны не только уничтожают вредные микроорганизмы, они увеличивают защитные силы организма и оказывают тонизирующее действие. Замечено, что дети, прожившие хотя бы несколько лет в местности, богатой сосновыми борами, меньше подвержены простудным заболеваниям. Оформление щита о полезностях сосны обыкновенной приведено в табл. 3.4.

Полезности сосны обыкновенной

Ингаляции	Ванны	Кофе из сосны	Эфирные масла
Для профилактики гриппа и ОРЗ полезно вдыхать сосновый аромат. Можно принести в дом веточки сосны и поставить их в воду. Можно воспользоваться ароматическим сосновым маслом. Настой сосновой хвои очень богат витамином С, поэтому его можно принимать круглый год при гиповитаминозе	При нервном возбуждении, бессоннице, для восстановления сил после болезни. Успокаивающие хвойные ванны готовятся следующим образом: берут 1 брикет сосновой хвои (можно взять 100 г порошка хвои или 30 г жидкого экстракта) и растворяют в 1 л горячей воды. Настаивают в течение часа, а затем выливают в ванну. Принимают такую ванну в течение 10-15 минут. Курс лечения — 10 процедур	Иглы хвои промойте и мелко нарежьте, опустите в кипящую воду, добавьте сахар и измельченную цедру лимона. Полученную смесь варите примерно час, снимите с огня, процедите через мелкое ситечко и остудите. Влейте в отвар лимонный сок. В чашку положите растворимый кофе, залейте небольшим количеством кипятка и добавьте полученную смесь. Необходимы: кофе растворимый -2 ч. л., вода - 250 г, сахар-2 ч.л., сосновая хвоя-100 г, сок и цедра одного лимона	Спиртовым раствором эфирного масла, известным под названием «Лесная вода», обрызгивают жилые, лечебные и школьные помещения. При этом погибают практически все бактерии и вирусы. Сосновое эфирное масло применяется в саунах для ароматизации и оздоровления воздуха; его также используют для втираний при ревматизме и для ингаляций при заболеваниях органов дыхания

Точка 8. Конечная точка - Площадка для отдыха «У дупла». Данная площадка будет служить для посетителей конечным пунктом, местом для отдыха и обсуждений.

На этой территории местные жители самовольно пытались создать полянки для отдыха, захламляли лес. Мы предлагаем спроектировать здесь места для отдыха, декоративные столы, очаги, специально оборудованные для разведения костра, а также щиты с информацией и о соблюдении правил пожарной безопасности в лесу.

В каждой точке тропы будут установлены урны для мусора.

Таким образом, данный проект экологической тропы позволит создать одну форму природоохранной организации рекреационной территории. Она выполнит основное своё назначение - это воспитание у подрастающего поколения любви к природе, заинтересованности в её сохранении и личной ответственности каждого за её судьбу.

6.2. Экономическое обоснование проектируемых мероприятий при создании экологической тропы

При благоустройстве территории туристско – рекреационных зон применяют ландшафтные рубки, целевые лесоводственные и лесохозяйственные меры. Важное значение имеет стабилизация на стояночных полянах рекреационных элементов (мест под палатки, кострища, проходы к воде и т. д.).

К основным работам по благоустройству относится прежде всего устройство дорог и подъездных путей к наиболее живописным участкам и содержание существующих проезжих дорог, пешеходных троп и мостов в хорошем состоянии, создание дорожно-тропиночной сети, строительство объектов, обслуживающих отдых, установка малых архитектурных форм и других элементов оборудования. Особое внимание в этом комплексе мероприятий по благоустройству уделяют дорожно-тропиночной сети.

Отсутствие благоустроенной дорожно-тропиночной сети влечет за собой полную вытоптанность живого напочвенного покрова территории обеднение его видового состава на сохранившихся участках, оголение корневой системы деревьев не только на склонах, но и на равнине и, наконец, эрозию пол стилки и верхних горизонтов почвы.

Усиление рекреационной нагрузки приводит к нарушению сложения лесной подстилки, разрушаются и измельчаются составляющие ее компоненты: ветки, шишки, листья, хвоя, другие органические остатки. Сокращение запасов лесной подстилки, уменьшение поступления питательных веществ в почву снижает ее плодородие.

Дорожно-тропиночная сеть не только рассредоточивает посетителей и улучшает условия их отдыха, но и предохраняет почвенный покров от вытаптывания. С другой стороны, и сама посещаемость насаждения всецело зависит от густоты дорожно-тропиночной сети и ее благоустройства.

В настоящее время в лесном массиве «Корабельная роща» из элементов благоустройства есть только дорожно –тропиночная сеть. Мы предлагаем

при создании экологической тропы обустроить дорожно-тропиночную сеть следующим образом:

- оборудовать две поляны для отдыха в точках 5 и 8, обустроить место для кострищ на поляне в точке 8;

- установить беседки в точках 5 и 7, а также скамейки, биотуалеты, мусорные бочки, аншлаги, щиты, направляющие знаки (указатели) на всей протяженности экологической тропы. С учетом намеченных мероприятий по благоустройству экологической тропы нами составлена расчетно - технологическая карта и выполнена выборка затрат. Они приведены в табл. 6.5. и 3.6.

Таблица 6.5

Затраты на благоустройство территории экологической тропы

№ п.п	Виды работ	Ед. изм.	Объем работ	Применяемые машины и орудия	Норма выработки	Затраты на 1 га	
						м/с	Чел.дн/разряд
1	Изготовление мебели: -столы -скамейки - беседки - урны для мусора 1 тип - урны для мусора 2 тип	шт	3 9 2 2 6	вручную	3 5 0,6 0,7 4	-	1,0/10 1,8/10 3,3/10 2,8/10 1,5/10
2	Установка: -столы -скамейки - беседки - урны для мусорки (1 тип) - урны для мусорки (2 тип)	шт	3 9 2 2 6		4 7 0,6 9 4,7		0,75/10 1,3/10 3,3/10 0,2/10 1,3/10
3	Установка био-туалета	шт	4		6		0,6/10
4	Изготовление щитов, указателей и установка	шт	16	вручную	8,2	-	1,9/10
5	Погрузка, разгрузка, переноска изделий	шт	42	вручную	17,1	-	2,5/9
6	Выкашивание трав, кустарников (3-х кратное)	га	2,1	Секор – 3	0,6	-	3,5/9
7	Доставка и привоз рабочих	км	40	ГАЗ – 66		2	2/10

Таблица 6.6

Стоимость благоустройства территории экологической тропы

Наименование элементов затрат	Ед.изм	Количество единиц	Стоимость единицы, руб	Стоимость руб. коп
ГАЗ – 66	м/с	2	1400	2800
Лесохозяйственные рабочие:				
9 разряда	ч/дн	6,0	166,76	1000,6
10 разряда	ч/дн	39,8	182,93	7280,6
Итого:		45,8		8281,2
Материалы:				
Доски	м ³	7	350	2450
Краска	кг	6	105	630
Гвозди	кг	4	120	480
Био – туалет	шт	4	18000	72000
Итого:				86641,2

Таблица 6.7

Расчёт общего фонда заработной платы на создание экологической тропы

Статьи затрат	Ед. изм..	Сумма
Тарифный фонд	руб.	8281,2
Премии, 40%	руб.	3312,48
Дополнительная заработная плата, 10%	руб.	828,12
Общий фонд заработной платы	руб.	12421,8
Отчисления на соц. Страхования, 26,2%	руб.	3254,5
Итого	руб.	15676,31

Таблица 6.8

Сводные экономические показатели
при создании экологической тропы

Статьи затрат	Ед. изм.	Сумма затрат
Заработная плата с начислениями	руб.	15676,31
Содержание машин и механизмов	руб.	2800
Стоимость материалов		86641,2
Итого	руб.	105123,51
Трудоемкость работ	ч/дней	45,8
Количество машино-смен	м/см.	2

Из таблицы 6.8 видно, что общие затраты на создание экологической тропы длиной 2,951 км составляет 105,123 тыс. руб. При этом

- заработная плата с начислениями равна 15,676 тыс.руб.;
- содержание машин и механизмов равна 2,8 тыс.руб.;
- стоимость материалов равна 86,641 тыс.руб.

Создание экологической тропы позволяет сохранить уникальность и устойчивость лесного массива «Корабельная роща». При этом уменьшится антропогенное влияние на лесные экосистемы, больше сохранится биологическое разнообразие в особо охраняемой природной территории. Поэтому, необходимая сумма в размере 105,123 тыс. руб. является приемлемой для создания экологической тропы длиной 2,951 км, столь важной для защиты уникального лесного комплекса от деградации.

ВЫВОДЫ

К особо охраняемым лесным массивам в ГКУ «Нижекамское лесничество» относят «Корабельную рощу», расположенную вдоль побережья р. Камы, являющейся лесопарковой зоной вокруг г. Нижнекамска (кв. 1-19, 23-39, 57 Биклянского участкового лесничества). По своей значимости, произрастающие здесь естественные сосновые насаждения, являются уникальными. Из-за высокой посещаемости населением эти леса ценны во всех отношениях.

Изученные сосновые насаждения имеют IV класс возраста (64-76 лет), произрастают по I- Ia классу бонитета. Сосновые древостои высокопродуктивные. В составе древостоя к сосне обыкновенной примешивается липа, и появляются такие породы, как ива, вяз и клен. Подлесок представлен рябиной обыкновенной, лещиной обыкновенной, жимолостью обыкновенной, крушиной ломкой, черемухой обыкновенной.

Средний диаметр насаждений варьирует в пределах от 24,8 до 31,6 см, средняя высота изменяется в пределах от 23,4 до 26,8 м.

В насаждениях всех пробных площадей абсолютно преобладают здоровые деревья – без признаков ослабления. Количество здоровых деревьев составляет – 57-81 %, количество ослабленных деревьев – 10-33%, сильно ослабленных 4-7%.

Менее устойчивыми являются сосновые насаждения пробной площади 1 и 3. Наибольшей устойчивостью обладает сосняк липово-разнотравный пробной площади 2. Следует отметить, что на состояние сосновых деревьев региона сильное влияние оказала рекреационная нагрузка и погодные условия (засуха лета 2010 года). Это в дальнейшем может привести к развитию в сосновых насаждениях энтомовредителей.

Территорию лесного массива пронизывает разветвленная нерегулируемая тропиочная сеть. Выявлены участки разной степени вытоптанности.

Площадь сильно вытоптанных участков (до минерализации) составляет около 3 % (от общей площади), средней степени вытоптанности – 9%, слабой степени – 17%. Наличие высокой доли нетронутых участков способствует сохранению разнообразия лесной растительности на уровне видов и экосистем. Проведение санитарных рубок в лесных насаждениях, уборка сухостояных деревьев и валежника, а так же санитарную обрезка деревьев будет способствовать повышению устойчивости и декоративности зеленых насаждений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вышеприведенные данные свидетельствуют, о высоком рекреационном влиянии на Корабельную рощу. Важно развивать систему экологического просвещения, в том числе создавать экологические тропы, способствующие непосредственному общению с природой широкой массы населения. Решающими условиями для выбора маршрута экологических троп являются: доступность для посещения, привлекательность и эстетическая выразительность окружающего ландшафта. Проектируемая экологическая тропа отвечает всем вышеперечисленным требованиям.

Для того, чтобы перераспределить количество рекреантов, следует обустраивать места отдыха. Для борьбы с низовыми пожарами древесных насаждений, от рук самих же отдыхающих, следует проводить агитационно-массовые разъяснения правил пожарной безопасности, устанавливать предупреждающие знаки.

Следует наладить сбор и вывоз бытового мусора с данной территории, возможно с привлечением волонтеров, школьников и самих местных жителей, которые составляют наибольший процент среди отдыхающих.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Абаимов, В.Ф. Дендрология: учебное пособие / В.Ф.Абаимов.-3-е изд., перераб. - М: Изд-кий центр Академия, 2009. - 368 с.

Алексеев, И.А. Защита растений: болезни цветочных растений: Учебно-справочное пособие / И.А.Алексеев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. - 304 с.

Алексеев, И.А. Защита растений: болезни газонных трав: Учебно-справочное пособие / И.А.Алексеев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. - 336 с.

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.

Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник/ Н.Е.Булыгин, В.Т.Ярмишко 3-е изд., стереотип. – М.:МГУЛ, 2002. – 528 с.

Бурдин, К.С. Основы биологического мониторинга/ К.С.Бурдин. – М.: Изд-во МГУ, 1985.-143 с.

Верхунов, П.М. Таксация леса: учебное пособие / П.М.Верхунов, В.Л.Черных. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. - 396 с.

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

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.

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

Данилина, Д.М. Меры сохранения биоразнообразия в условиях промышленного лесопользования на юге Сибири/ Д.М.Данилина, В.В.Солдатов,

Д.И.Назимова, Н.В.Степанов, А.А.Гостева, С.Д.Бабой, М.Н.Ягунов
//Лесоведение. - №4.- 2014.- С.12-21.

Деградация и восстановление лесных почв: Сб. науч. тр. / Ин-т почвоведения и фотосинтеза АН СССР. – М.: Наука, 1991. – 280 с.

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

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

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

Заугольнова, Л.Б. Методические подходы к экологической оценке лесного покрова в бассейне малой реки. / Л.Б. Заугольнова, Т.Ю. Браславская (отв.ред.). Москва: Товарищество научных изданий КМК 2010. - 383 с.

Закамский В.А. Рекреационное лесоводство: Практикум/ В.А. Закамский, Н.В. Андреев – Йошкар – Ола: МарГТУ, 2005. – 128 с.

Зонн С.В., Базилевич Н.И. Изучение почвы как компонента биогеоценоза / Программа и методика биогеоценологических исследований. – М.: Наука, 1966. – С. 229 – 268.

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

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.

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

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

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

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

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

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

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

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.

Колесов А.В. Экологический туризм / А.В. Колесов, Л.А. Терентьева – Йошкар – Ола: МарГТУ, 2005. – 178 с.

Котов М.М.Применение биологических методов в лесной селекции.Учебное пособие/Котов М.М., Лебедева Э.П.-Горький,1977. – 120 с.

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

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

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

Лесной кодекс Российской Федерации. Комментарии: изд. 2-е, доп./ Под общ. Ред. Н.В. Комаровой, В.П. Рощупкина.– М.: ВНИИЛМ, 2007. - 856 с.

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

Маслова М.О. Эколого-геохимическая оценка вод в местах рекреации пригородной зоны г.Воронежа / М.О. Маслова, Т.И.Прождина // Российская академия наук. Всероссийский институт научной и технической информации

(ВИНИТИ). Реферативный журнал. 83.Охрана и улучшение городской среды. Отдельный выпуск. Москва. - 2016. - С.49.

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

Методические рекомендации по обследованию к картографированию почвенного покрова по уровням загрязненности промышленными выбросами / Сост. И.Г.Важенин. – М.: 1987. – 26 с.

Москальчук, Н.М. Туристическо-рекреационная оценка рек Ивано-Франковской области / Н.М.Москальчук // Российская академия наук. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). Реферативный журнал. 83.Охрана и улучшение городской среды. Отдельный выпуск. Москва. - 2016. - С.49.

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.

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 [2] с.

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.

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.

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

Петров, В.Н. Организация, планирование и управление в лесном хозяйстве: Учебное пособие / В.Н.Петров. - СПб.: Наука, 2010. - 416 с.

Полякова, Г.А. Динамика широколиственных и сосново-широколиственных лесов в долине реки Москвы/ Г.А.Полякова, П.Н.Меланхолин, А.Б.Лысиков//Лесоведение. - №3.- 2012.- С.12-18.

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.

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.

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

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

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.

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

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

Соколова Т.А., Дронова Т.Я. Изменение почв под влиянием кислотных выпадений: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1993. – 64 с.

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

Соколова Т.А., Дронова Т.Я. Изменение почв под влиянием кислотных выпадений: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1993. – 64 с.

Справочник лесничего. Под. общ. Ред. А.Н.Филипчука. 7-е изд., перераб. И доп. М.: ВНИИЛМ, 2003. 640 с

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

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

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.

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

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

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

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.

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

Холявко, В.С. Дендрология и основы зеленого строительства. – 3-е изд., перераб. и доп / В.С.Холявко, Д.А.Глоба-Михайленко. – М.: Агропромиздат, 1988. – 288 с.

Царев, А.П. Генетика лесных древесных пород: Учебник / А.П.Царев, С.П.Погиба, В.В.Тренин. Изд. 3-е, стер.-М.: МГУЛ, 2002. - 340 с.

Экология и экономика природопользования. Учебник / под ред. Э. В.Гирусова. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 591 с.