

МИНИСТРЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра лесоводства и лесных культур

На правах рукописи

**Аскарова Гульнара Камиловна**

**ДЕКОРАТИВНОСТЬ И РЕКРЕАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ПРИГОРОДНЫХ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА КАЗАНИ**

**Выпускная квалификационная работа**

Направление подготовки 35.04.09  
Ландшафтная архитектура  
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) программы  
«Ландшафтный дизайн»

Научный руководитель:  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор Мусин Х.Г.

Казань 2018

МИНИСТРЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра лесоводства и лесных культур

Допускается к защите:  
Заведующий Кафедры лесоводства  
и лесных культур  
\_\_\_\_\_ Н.М. Ятманова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г.

Разработала \_\_\_\_\_ / Аскарова Г.К. / \_\_\_\_\_  
Подпись (Ф.И.О.) дата

Руководитель \_\_\_\_\_ / Мусин Х.Г. / \_\_\_\_\_  
Подпись (Ф.И.О.) дата

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ПО ЛИТЕРАТУРНЫМ ДАННЫМ.....	6
2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	17
3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕКОРАТИВНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА .....	24
3.1. Физико–географическое расположение района исследования .....	24
3.2. Климат .....	26
3.3. Рельеф и гидрология .....	26
3.4. Почвообразующие породы и почвы .....	30
4. ЛАНДШАФТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИГОРОДНЫХ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА КАЗАНИ.....	33
4.1. Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев пробных площадей.....	33
4.2. Стадии дигрессии.....	36
4.3. Эстетическая оценка ландшафтов и декоративность.....	39
4.4. Устойчивости и жизнеустойчивость насаждений.....	45
4.5. Проходимость насаждения. Просматриваемость древостоя.....	47
5. МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОЗДАНИЮ УСТОЙЧИВЫХ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ.....	50
ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	52
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	55
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	60

## ВВЕДЕНИЕ

Роль лесных массивов, в качестве рекреационного ресурса не заменимо, так как он оказывает оздоровительное и релаксирующее действие, благодаря ионизационным и фитонцидным свойствам растений. Роль лесов огромна, именно они способствуют очищению, обеззараживанию и увлажнению воздуха. Оптимальной ионизацией обладают смешанные леса и чисто сосновые боры, а из древесных пород помимо сосны, – берёза бородавчатая, липа мелколистная, рябина обыкновенная, дуб красный и черешчатый, лиственница сибирская, ель обыкновенная, пихта сибирская.

Существуют условно два критерия, по которым лесные массивы можно отнести к рекреационным. Первый подход - леса многофункциональные, которые наряду с хозяйственными, средообразующими и природоохранными функциями, выполняют рекреационные санитарно-гигиенические и оздоровительные функции.

Второй подход, когда рекреационными считаются только те участки леса, для которых рекреационная функция определяет цели и задачи ведения хозяйства, а именно лесные массивы прилегающие к черте города. В данный момент именно этот подход наиболее реально отражает представление о рекреационных лесах и будет исследован в моей магистерской работе.

Таким образом, мы можем выделить две категории рекреации лесов, используемых для отдыха населения. В первую категорию отнесем леса, которые частично используются в рекреационных целях, здесь их предназначение может быть совершенно разным (эксплуатационным, водоохраным, почвозащитным и др).

Вторая категория - леса, выполняющие преимущественно рекреационные функции - парки и лесопарки в городах и пригородных зонах, отдельные участки природных национальных парков, предназначенные для отдыха посетителей, объекты отдыха и др. Важнейшим отличием этих рекреационных лесов от первой категории является их качественная подготовленность к массовому отдыху. Это как правило достигается путем

общего благоустройства территории, установленной указателями, дорожно-тропиночной сетью, беседками для отдыха или пикника, парковочной зоной, и т.д. Рекреационную функцию этой категории лесов нужно закрепить за определенными участками леса, где следует вести целевое хозяйство, направленное на поддержание лесного массива в чистоте и порядке, сохранение лесной растительности и животного мира в целостности. Собственно это и есть рекреационные леса.

Рекреационные функции леса на этом не заканчиваются, кроме улучшения санитарно-гигиенической обстановки, лесные массивы очищают от различных видов загрязнений, в том числе и шумового, а шум, как известно разрушает нервную систему человека. Поэтому очень важно наличие зелёного леса вдоль автомагистралей и вокруг различных рекреационных объектов.

Леса также оказывают благотворное влияние на радиационный и термический фон атмосферы, формирует климат, регулируя баланс солнечной энергии на земной поверхности, циркуляцию тепла и влаги, режим воды в озерах и реках. В летний жаркий сезон они снижают теплоощущение человека примерно от 1 до 5 градусов в зависимости от площади лесного массива: площадь в 1 га снижает на 1 градус, площадь в 15–20 га – на 5 градусов.

И нельзя не упомянуть об эстетической функции лесов, они радуют взор, расслабляют глаза, повышают настроение и самочувствие, улучшают кожу, ежедневные прогулки способствуют долголетию и здоровью населения.

Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, выделены в следующие категории: (Лесной план Республики Татарстан от 23 октября 2015 года № УП-1014 )

1. Защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования, автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации.

2. Зеленые зоны, устанавливаются в целях обеспечения защиты населения от неблагоприятных природных и техногенных воздействий, сохранения и оздоровления окружающей среды.

3. Лесопарковые зоны, устанавливаются в целях организации отдыха населения, сохранения санитарно-гигиенической, оздоровительной и эстетической ценности природных ландшафтов.

При установлении границ и площадей лесопарковых зон и зеленых зон следует руководствоваться Положением об определении функциональных зон в лесопарковых зонах, площади и границ лесопарковых зон, зеленых зон, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 14.12.2009 № 1007.

4. Леса, расположенные в первой, второй и третьих зонах округов санитарной охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов.

С целью повышения эффективности использования пригородных лесов, а также минимизации нанесения вреда окружающей среде, было выполнено исследование пригородных зеленых насаждений города Казани Республики Татарстан. Для написания научной работы я использовала материалы лесоустройства, результаты собственных исследований, нормативные документы и различные литературные данные, а также данные из источников массового пользования (интернет). Для проведения научно-исследовательской работы, сбора полевых и камеральных данных, выполнения выпускной квалификационной работы по выбранной теме диссертации была проделана огромная работа.

В соответствии с темой магистерской работы, выполненное исследование будет способствовать оптимизации рекреационного использования лесопарковых зон города Казани.

Объем магистерской работы составил 63 печатных страниц, 5 таблиц, 11 рисунков и графиков, 4 приложений и библиографический список.

## 1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ПО ЛИТЕРАТУРНЫМ ДАННЫМ

Рост благосостояния населения в условиях ускорения научно-технического прогресса и урбанизации, обострение экологической ситуации - породили необходимость в удовлетворении возрастающих потребностей населения в лесной рекреации. Соответственно это вызвало необходимость в создании определенных условий для их отдыха, выявить дополнительные рекреационные ресурсы, организовать поток рекреантов, охарактеризовать функциональные подсистемы и на этой основе разработать программу целевого использования (Бобров, 1977, 1981, 1987; Боговая, Фурсова, 1988; Генсирук и др. 1987; Гордиенко, 1977, Грищенко и др., 1985; Гусев, 1982; Косова, Трещинский, 1981, 1985, 1987; Курамшин, 1988; Реймерс, 1990; Тарасов, 1986).

Вопросам изучения рекреационного использования лесов уделено много времени и ресурсов как у нас в стране, так и за рубежом. На основе полученных данных, сделаны многоаспектные обобщения и выводы, которыми можно руководствоваться при организации исследований в этой области. Конечной целью должны быть рекомендации по оптимизации рекреационного лесопользования. Непременно они должны основываться на разностороннем изучении природы лесных экосистем, а не на голых фактах. В любом случае необходимо решить комплекс проблем, взаимосвязанных друг с другом. Для этого первым делом необходимо начинать работу с исследования природы лесов, ставших местами рекреации и предназначенных для отдыха. Данное знание должно опираться на лесотипологическую основу, то есть типологической классификации лесных сообществ, поскольку каждый тип леса имеет особые, только ему присущие свойства. Необходимо выделить главные типы лесных биогеоценозов, что не всегда удается, поскольку леса к настоящему времени сильно нарушены многолетним хозяйственным воздействием. Под влиянием рекреации лесные экосистемы со временем меняют состав и структуру и в процессе деградации, теряют способность к самовоспроизводству. Этот процесс был многократно описан, накоплен

обширный фактический материал, но тем не менее тему нельзя считать полностью исчерпанной - реакция на одну и ту же форму рекреационного воздействия у лесных сообществ разных типов может быть совершенно различно.

Задачи рекреационной деятельности как процесса целенаправленного создания необходимых экономических, организационных и материально-вещественных предпосылок для развития рекреационных систем характеризуется большим объемом информации качественных и количественных показателей. К рекреационным ресурсам относится сочетание различных компонентов и факторов природной среды и антропогенного происхождения, создающих благоприятные условия для рекреационной деятельности. Под природными рекреационными ресурсами следует понимать природные и природно-технические геосистемы, тела и явления природы (включая ее территориальное разнообразие), которые обладают комфортными свойствами для рекреационной деятельности и могут быть использованы для организации отдыха и оздоровления некоторого контингента людей в течение некоторого времени" (География...1980).

Рекреационные ресурсы по М.Я. Лемешев и О.А. Щербине (1985) характеризуется численной оценкой аттрактивности (привлекательности), временем осмотра (воздействия), площадью (объемом), занимаемой ресурсом, его качеством, условиями освоения и эксплуатации, количеством рекреантов, которые смогут воспользоваться этим ресурсом в единицу времени без его истощения и нарушения экологического равновесия. Так, основными характеристиками курортологических ресурсов является дебит источников минеральной воды, запасы лечебной грязи, территории и акватории, обладающие целебными свойствами, качество ресурса, оцениваемое по степени его целебных свойств и степени его дефицитности, условия освоения ресурса - сумма капитальных затрат на освоение, условия и эксплуатаций ресурса - продолжительность эксплуатаций ресурсов по природно-

климатическим условиям, ориентированные эксплуатационные расходы на единицу ресурса, пропускная способность.

Данные оценки рекреационного потенциала служат первоосновой для составления лесного кадастра, в котором должны содержаться достоверные сведения о природном, хозяйственном и правовом положениях лесного фонда и лесопользования. В рыночных условиях при различных формах собственности на леса, оценка рекреационного потенциала является необходимым условием стимулирования лесохозяйственного производства, при передаче лесов в аренду и смене собственности на леса.

К примеру, страны с развитой индустрией отдыха, доходы получаемые от удовольствия общения с природой в денежном выражении многократно превышает средства, если бы использовались при целевом назначении. Так сумма, получаемая от реализации рекреационных проектов, в 20 раз превышает доход от заготовления древесины. Рекреационное лесопользование в США дает 46долларов на 1 доллар затрат, что по экономическому эффекту превосходит любую промышленную отрасль, кроме электроники. В Германии этот показатель приходится в соотношении 20 к 1, (Генсирук,1979), в Эстонии и Японии цена использования рекреационного леса в 50 раз выше, нежели использовать в хозяйственных целях.

При энергетическом подходе стоимость 1га пригородного леса оценивается в 1,6 млн.руб. (Кожевников и др., 2009), где доля социально-защитный функций составляет 3/4, что придает большое значение природоохранной деятельности в лесном хозяйстве (Степин, 1990). Повторюсь, по своим защитным свойствам леса представляют собой большую ценность как элемент биосферы (Долгошеев, 1982; Мезенина, 2006).

В рекреационной деятельности сложилось два основных направления:

1. При оценке типов лесных биогеоценозов (БГЦ) устанавливаются стадии рекреационной дигрессии насаждений лесов (Чижиков, 1977; Рожков 1978; Курамшин, 1988; Репшас, 1988)

2. При оценке территории на ландшафтной основе (Волков и Громцев, 1933), разрабатываемой географией (Исаченко, 1980), ведущими признаками приняты контрастность форм рельефа, мозаичность и типологический спектр лесов, их эстетические качества, наличие водных объектов, угодий. В географии ландшафтов конкретная территория характеризуется общностью происхождения и значительностью внешнего облика, обусловленного единым геологическим строением, общим климатом, однообразным сочетанием гидротермических условий, почв и биоценозов.

Выделяют 4 категории рекреационных качеств ландшафта:

1. Низкие ландшафты (эталон рекреационной "непривлекательности") Для этой категории характерен однообразный равнинный, часто пониженный рельеф со сравнительно малым количеством водоисточников. Массивы сомкнутых лесов редко чередуются с открытыми пространствами болот и озер. Рекреационное использование таких лесов возможно в ограниченных масштабах.

2. Средние ландшафты - возможности рекреаций ограничиваются площадями заболоченных лесов и массивами открытых болот. Они пригодны для рекреации выходного дня. Использование таких территорий также ограничено.

3. Высокие ландшафты. Здесь преобладают хвойные леса с выходами горных пород на холмисто-рядовом рельефе, пресекающиеся небольшими болотами.

4. Очень высокие ландшафты (эталон рекреационной привлекательности) характерны массивы хвойных пород, богатых угодьями на сухих и свежих почвах в условиях мелко-рядово-холмистого рельефа. Для рекреационного использования такие ландшафты идеальны.

В Республике Татарстан накоплен ценный опыт ведения лесного хозяйства. Имеют место инновации, особенно в практике лесного хозяйствования. Положительные нововведения подтверждаются многочисленными фактами, отражёнными в материалах лесоустройства,

результатах учёта лесного фонда, в научных данных. Лесной наукой систематизируются последствия нововведений, разрабатываются технические приёмы мероприятий дающих положительный эффект, в частности разработана оригинальная по порядку назначения и технике исполнения система рубок леса. Идя вслед за практикой, лесная наука пытается вскрыть причины способствовавшие достижению наличного лесохозяйственного результата. В имеющейся литературе часто отмечается, что природные условия Татарстана «благоприятствуют» и «способствуют» высокой эффективности выполняемых лесохозяйственных мероприятий.

Пригородные зеленые насаждения города Казани нуждаются в проведении ряда исследований. Основные тенденции роста и развития лесных массивовна сегодняшний день могут быть оценены в результате сопоставления показателей в прошлом, и в современных условиях, те есть в динамике. В результате моих исследований была получена информация об особенностях роста и развития сосновых насаждений искусственного происхождения относящихся к соснякам кустарниковым, а также березовым и дубовым насаждениях. Исследовательская часть магистерской работы включает анализ и интерпретацию особенностей хода роста пригородных лесов, их рекреационные функции, эстетичность и декоративность.

Обследование всех лесонасаждений Столбищенского участкового лесничества позволило выявить участки лесных массивов, требующиеся в улучшении рекреационной обстановки, провести лесотаксационное обследование насаждений на пробных площадях, увязать тему исследований с практическими рекомендациями по улучшению системы мероприятий по оптимизации рекреационного использования лесов в Пригородном лесничествах Республики Татарстан. Собран материал для составления необходимых рекомендаций по улучшению рекреационной обстановки и улучшения декоративности в пригодных зеленых массивах города Казани.

Нами исследованы изменения растительности разных типов сосновых и широколиственных лесов пригородных зеленых зон Казани, выявлены и охарактеризованы основные дигрессионные стадии, составлены соответствующие диагностические таблицы, позволяющие устанавливать степень нарушенности лесных фитоценозов [Полякова, Малышева, Флеров, 1981, 1983]. В монографиях и статьях [Балашова, 1973; Полякова, 1975, 1980; и др.] Детально описана рекреационная реакция древостоев, подростов древесных пород и подлеска. Рассмотрена шкала антропопотолерантности лесных травянистых растений, т.е. влияние на флористический состав растений появления в лесу "человека отдыхающего". Это служит неким индикатором степени рекреационной нарушенности биогеоценоза в целом. Как показывают исследования, некоторые растения исчезают в короткое время даже при сравнительно небольших рекреационных нагрузках, другие же удерживаются в течение относительно длительного периода, для третьих, напротив, создается благоприятная обстановка - они вселяются в лес, где ранее отсутствовали или были очень малочисленны, и становятся обширнее, обретая все большее ценотическое значение. [Полякова, Малышева, Флеров, 1981, 1983].

Необходимость развития и оптимизации рекреации в лесопарковой зоне города Казани обусловлены:

- высокой степенью урбанизации (население 1, 089,5 тыс.чел., это 73,6% городского населения РТ;)
- высокой плотностью населения(56 чел./км против 8,6 чел./км по РФ);
- концентрацией промышленного производства ;
- положительной динамикой социальных показателей,
- близостью к городу водных акваторий и лесных массивов;
- малой лесистостью территории (17,8%, т.е. на одного жителя республики приходится 0,3 га лесной площади, тогда как по РФ эти показатели равны 46% и 5,3 соответственно);

- относительно невысоким показателем зеленых насаждений на душу населения (общая площадь зеленых насаждений в г.Казани составляет 9,631тыс.га - 88,3м<sup>2</sup>, в том числе насаждений общего пользования 1,562тыс.га - 14,3м<sup>2</sup>).

Для лесов Республики Татарстана должны быть составлены региональные таблицы с характеристиками роста и развития основных типов леса, с распределением насаждений по происхождению и интенсивности антропогенного воздействия, а именно для антропогенных лесовестественного происхождения, лесов естественно растущих - коренных.

В современных условиях необходимы региональные таблицы хода роста современных лесов искусственного происхождения, а также в целом для лесов антропогенных включая производные насаждения, возникшие в результате вырубок и гарей.

Если окунуться в историю, первым составителем детальной таблицы хода роста насаждений в России считается А.Р. Варгас де Бедерман и др. В последующем большой вклад в изучении хода роста насаждений внесли работы А.В. Тюрина, М.М. Орлова, Н.П. Анучина, Н.В. Третьякова, В.К. Захарова и других исследователей. Таблицы хода роста лесонасаждений, которые получили широкое применение в производстве, В.Б. Козловским и В.М. Павловым сведены в справочник «Ход роста основных лесобразующих пород СССР» (1967). Множество методов составления таблиц представлены в популярных учебниках по таксации леса (Анучин, 1977; Захаров, 1967; Тюрин, 1945; и др.) Сами таблицы хода роста опубликованы в различных справочниках (Лесотаксационный справочник, 1962, 1980 гг. и др.) и активно используются в лесном хозяйстве.

Действующие на сегодняшний день таблицы хода роста, составленные для условно - коренных лесов оказались слабо пригодными для оценки тенденций динамики современных лесов. Особенно неблагоприятно положение с таблицами хода роста хвойных и твердолиственных насаждений. Условно-коренные леса, для которых подобные таблицы составлялись,

существовали в Республике Татарстан в XIX - первой половине XX века. В настоящее время таких лесов практически нет, сохранились лишь на особо охраняемых природных территориях и промышленного значения не имеют.

Региональные особенности лесного фонда в Республике Татарстан, специфика лесохозяйственной деятельности отражены в работах сотрудников Татарской лесной опытной станции, других научных и образовательных учреждений.

Итоги таблиц классов возраста, бонитета, полноты, хода роста древостоев в объекте лесоустройства активно используются при описании характеристик лесов и оптимизации рекреационного использования. Особенно важно знать особенности хода роста лесов при проведении рубок ухода. Согласно Основным положениям по рубкам ухода в лесах России (1993), различают следующие степени интенсивности рубок:

- очень слабая - до 10% запаса до рубки;
- слабая - 11-20%; умеренная - 21-30%;
- умеренно-сильная - 31-40%;
- сильная - 41-50%;
- очень сильная - 51% и выше.

Выбор той или иной рубки зависит от целевого назначения лесов, типа леса, состава, возраста, класса бонитета, строения, состояния насаждений и целевой установки ухода. В молодых лесах как правило проводятся более интенсивные рубки ухода по сравнению с насаждениями старших возрастов. В смешанных насаждениях, которые состоят из пород, отличающихся быстротой роста, требованиями в уходе, интенсивность рубок выше, чем в чистых лесах. В насаждениях быстрорастущих, светолюбивых пород, размер вырубки запаса более высокий, чем в медленнорастущих и теневыносливых. В древостоях высших классов бонитета рубки ухода более интенсивны, чем в низших классах бонитета. Все эти моменты необходимо учитывать при составлении сводных таблиц. В региональных наставлениях по рубкам ухода за лесом представлены данные по размерам выборки в процентах от запасов полных

насаждений для отдельных видов рубок ухода. Основной придержкой для определения количества древесины, извлекаемого рубками ухода, могут служить данные по естественному отпаду в таблицах хода роста нормальных насаждений. Эти данные получают в лесоустройстве путем закладки постоянных пробных площадей на рубки ухода, а также из материалов прошлого ведения хозяйства в лесхозах.

В Республике Татарстан основные работы в этом направлении велись и ведутся учёными Татарской лесной опытной станции. Важной задачей лесного хозяйства является эффективность и продуктивность выращивания леса на всех этапах развития насаждений, именно этих целей и составляются таблицы хода роста лесов. За последние десятилетия рекомендации в этом направлении при рубках ухода разработаны проф. Л.А. Кайрюкштитсом (1969), проф. К.Б. Лесицким, проф. В.С. Чуенковым, проф. В.Г. Антрохиным, П.П. Изюмским, проф. С.С. Сенновым, А.В. Давыдовым, а также Газизуллиним А.Х.

Как показали исследования отечественных и зарубежных ученых, рубки ухода повышают общую производительность в чистых одновозрастных насаждениях до 5-10%, в смешанных насаждениях регулярный уход позволяет довести этот показатель до 20-30%. Проведением рубок ухода достигается вовлечение в хозяйственный оборот дополнительной древесины, которая при других обстоятельствах шлана естественный отпад. Так, по общим таблицам хода роста проф. А.В. Тюрина эта величина в процентах к запасу остающихся на корню деревьев к возрасту спелости составляет по породам: сосна - 63%, осина - 45%, береза - 39%, ольха - 33%. Это значит, промежуточное пользование от рассматриваемых видов рубок за лесом в интенсивных хозяйствах может достигнуть значительных размеров в общем объеме использования. Учитывая, что большая часть молодняков сосны в Республике Татарстан искусственного происхождения, большое значение имеет составление таблиц хода роста именно для этих культур.

Многие исследователи видят здесь большую проблему, когда без соответствующей организации и благоустройства, лесные массивы могут перейти грань, где начинается их необратимая деградация.

Таким образом, воспроизводство лесов, повышение их продуктивности и устойчивости - проблема широкого плана, теоретические основы и практические приемы которые разрабатывались в течение длительного времени и требуют дальнейшей доработки в соответствии с настоящими природными условиями и антропогенными факторами. Некоторые приемы решения данной проблемы следующие: воспроизводство и повышение природной продуктивности лесов путем рубок главного пользования, выращиванием быстрорастущих пород, осушением лесных земель, лесовосстановительными мероприятиями.

Влияние отдельных лесохозяйственных мероприятий (рубки ухода, очистка мест рубок, система мелиорации, обработка почв, внесение удобрений, меры борьбы с вредителями)представляют особую ценность с точки зрения повышения эстетических, санитарно-гигиенических свойств леса и его продуктивности. Несколько обособленно, но в то же время важны вопросы районирования и организации территории, благоустройство лесов, социально-экономической оценки, ландшафтной архитектуры и дизайна.

Обобщает эти вопросы и одновременно доминирует над ними проблема оптимизации рекреационного лесопользования как крупных регионов, так и локальных лесных массивов, зеленых зон и лесопарков.

В то же время, несмотря на безусловную важность проблемы рекреационного лесопользования, как и в теории, так и в практике ведения хозяйства в рекреационных лесах существует множество нерешенных вопросов, нет единства в подходах к определению критериев оценки проводимых лесохозяйственных мероприятий, анализа деградации лесов, в том числе лесонарушениями.

В связи со складывающимися природными, в нашем случае лесорастительными условиями необходимо особое внимание обратить на

факторы современного лесообразовательного процесса. Теоретизирование в данном случае практически оправдано, так как направлено в первую очередь на прогнозирование ожидаемого лесорастительного эффекта, его позитивных и негативных сторон, а также даёт научное (объективное) объяснение оригинального опыта ведения лесного хозяйства в ряде передовых лесничеств республики. Быстрый рост лесонасаждений в республике достаточно очевиден, однако этот факт должен быть проиллюстрирован соответствующими таблицами хода роста. Требуется научное объяснение проблема антропогенного ускорения роста лесов. Необходимо, обратить внимание на следующие практические последствия ускорения роста леса:

1. Больше формовое разнообразие деревьев, что, например, позволяет находить крупномерные деревья в средневозрастных насаждениях;

2. Изменение структуры, физических свойств древесины, её «рыхлость». Как следствие быстрого роста и развития деревьев отмечается изменение комплекса физических, биохимических качеств древесины. Изменение функциональных особенностей стволовой древесины способствующее широкому повреждению деревьев энтомовыми вредителями, болезнями (корневая губка), морозами (гибель дубняков) и другими факторами;

3. Сбой стадийности онтогенетического развития деревьев;

4. Быстрое старение - перестойность деревьев и связанное с этим ускоренное накопление «продуктов старения», фаутиность леса;

5. Сбой стадийности восстановительно-возрастного развития лесонасаждений. Формирование устойчивых насаждений с преобладанием серийных и даже пионерных лесообразующих пород.

## 2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования моей магистерской работы являются пригородные зеленые насаждения города Казани. К пригородным лесам Казани относятся Столбищенское (7657га), Высокогорское (8580га), Иске-Казанское (7139га) и Матюшиское (7025га) Участковые лесничества. Расположение данных лесничеств можно посмотреть на карте-схеме в приложении 1 данной работы.



Рис.1. Общий вид объекта исследования

Для закладки пробных площадей были выбраны участки лесного массива с наиболее характерными свойствами, произрастающим на территории пригородного лесничества. При этом учитывались следующие требования отраслевого стандарта и методические указания для закладки пробных площадей:

1. ОСТ 56-69-83. Пробные площади лесоустойчивые. Методы закладки. - М.: ЦБНТИ лесхоз, 1984. - 60 с.

2. ОСТ 56-66-83. Вилки мерные лесные: Технические условия. - М.: ЦБНТИ лесхоз, 1984. - 9 с.

3. ГОСТ 23753-79. Высотомеры лесные: Типы и основные параметры. - М.: Стандартгиз, 1979. - 2 с.

4. Руководство для закладки пробных площадей (Глушко, Казанский ГАУ, 2006).

5. Расчёт основных таксационных показателей древостоя (Глушко, Казанский ГАУ, 2013).

Для обработки материалов использовалась справочная литература (Лесотаксационный справочник, Глушко С.Г., Исмагилов Ш.Х., 2006, и др.), а также возможности компьютерных программ.

Очень важно правильно выбрать пробную площадь, потому как от этого будет зависеть результаты исследования всего массива. Пробная площадь - это часть всего насаждения, но по этой «части» судят о «целом» лесном массиве. Поэтому, при определении пробной площади необходимо соблюдать следующие условия:

- правильно выбирать место для закладки пробной площади;
- четко определять необходимый размер пробной площади.
- типичность и высокая однородность насаждения в пределах пробной площади. До того как точно определиться с закладкой пробной площади, необходимо обойти и тщательно ознакомиться с участком, затем выбрать такой участок, который будет полностью отражать характерные особенности исследуемого лесного массива. Нужно постараться исключить попадание в пробную площадь опушек, дорог, просеки и полян. Не допускается примыкание пробной площади к просекам, дорогам и другим, открытым или не характерным для данного насаждения участкам, ближе чем на 20 м.
- однородность по условиям местопроизрастания, составу, возрасту, бонитету, полноте. Не надо включать в пробную площадь различные по экспозиции, крутизне и положению части склона. Размер пробной площади зависит от количества деревьев на единицу площади и степени однородности

древостоя, в котором она закладывается. Для определения таксационных показателей с точностью до 3-5% необходимо пилить на пробных площадках, заложенных в спелых насаждениях не менее 200 деревьев главной породы, находящихся в основном ярусе. В приспевающих и средневозрастных насаждениях желательно брать 300 деревьев главной породы, в молодняках - 400 деревьев главной породы.

По требованиям научно - исследовательской работы размеры пробных площадей составляют 1 га, это независимо от количества деревьев главной породы. Для получения здесь точных таксационных показателей допускается снижение количества деревьев главной породы до 150 штук на пробную площадь, что и было сделано нами. По форме пробные площади могут быть квадратными или прямоугольными. Количество деревьев на пробной площади определяется при их перече́те, при этом вначале отграничиваются три стороны пробной площади, а после учета требуемого количества деревьев замыкается последняя четвертая сторона пробной площади.

Для определения размера пробной площади (ПП) можно использовать различные способы. Например, можно в древостое определить площадку размером 20 на 20 м., а ней подсчитывают количество деревьев, а затем требуемый размер пробной площади (га) определить по формуле:

$$S_{п.п} = (0,04 * N)/n,$$

где:  $S_{п.п}$  - размеры пробной площади, га;

$N$  - требуемое количество деревьев, шт.,

$n$  - количество деревьев на площадке 20 на 20 м.

При составлении лесоводственного описания пробной площади указывается ее положение, например: вблизи ручья, дороги, средняя, верхняя часть склона и т.д. и рельеф местности.

Подлесок описывается с указанием встречаемости пород в порядке убывания их в составе, густоты и высоты. К подросту относятся молодые экземпляры древесных пород с диаметром на высоте груди до 6 см включительно, если перече́т древостоя производится по ступеням толщины в 4

см. если пересчет деревьев проведен по 2 см ступеням, то тогда к подросту относятся экземпляры с диаметром до 3 см.

Подрост описывается с указанием породы, категории крупности (мелкий - до 50 см, средний - от 51 до 150 см, и крупный - более 151 см), возраста, степени жизнеспособности, характера размещения по площади. Количество подроста определяется путем заложения учетных площадок, расположенных по углам пробной площади и отграниченных кольями. Обычные размеры площадок:  $5 \times 5 \text{ м} = 25 \text{ м}^2$ . Общая площадь, на которой производится учет подроста равна  $100 \text{ м}^2$  на пробную площадь.

Растительный покров характеризуется описанием произрастающих на данной территории растений, степенью их встречаемости (густоты, средней густоты, редкий). На глаз определяется процент покрытия, используются шкалы обилия.

Почвенно-грунтовые описания получаем после закладки почвенного разреза. Разрез закладывается на глубину до материнской породы в наиболее типичном месте на пробной площади. Направление разреза располагаем на сторону, обращенную к солнцу. При описании почвенного разреза по каждому горизонту указывается глубина залегания, цвет, механический состав, структура, сложение, характер перехода между горизонтами.

По таксационным показателям насаждения, подроста, результатам описания подлеска, живого напочвенного покрова, рельефа, почвы и другим признакам определяется тип леса и тип лесорастительных условий.

Материал, составивший основу настоящей работы, собран в период учебных и производственных практик в период с 2017 по 2018 годы. Используются данные лесоводственных исследований района содержащиеся в материалах лесоустройства Пригородного лесхоза (лесничества), а также в научных публикациях. Используются лесоустроительные материалы, отчетная документация лесничества, справочно-информационные данные и техническая литература обобщающая характеристики лесов, выявляющая закономерности их динамики и особенности размещения. Для выполнения

расчётов использовались методические указания по лесной таксации и лесоустройству. Использовались также учебники, учебные пособия, справочно-информационные материалы и научная литература, приведённая нами в списке литературных источников. Часть сведений получена при проведении маршрутных исследований, и на временных пробных площадях, на лесосеках с использованием данных таксации и отвода лесосек, выполненных сотрудниками лесничества.

Работы по получению, обработке и анализу сведений по теме научно - исследовательской работы велись под руководством к.с.х.н., профессора кафедры таксации леса и экономики лесной отрасли ФЛХиЭ Казанского ГАУ Мусина Х.Г., а также при содействии сотрудников данного ВУЗа.

В написании магистерской диссертации были поставлены следующие задачи:

- анализ состояния лесного фонда ГКУ "Пригородное лесничество";
- определение экологической продуктивности и рекреационной емкости насаждений;
- определение декоративности и эстетическая оценка лесопользования;
- оптимизация рекреационного лесопользования пригородных лесов города Казани.

В соответствии с целью работы были поставлены следующие вопросы:

1. Анализ научной и ведомственной литературы о влиянии рекреации на лесные фонды.
2. Изучение природных условий и лесного фонда обследуемой территории.
3. Натурное обследование насаждений, подверженных интенсивной рекреации.
4. Выборка пробных площадей для изучения влияния рекреации на средообразующие факторы насаждений.

В основу исследований положен метод пробных площадей (ПП), заложенных в соответствии с ОСТ 56-69-83, где выполнен весь комплекс

лесоводственно-таксационных исследований (Молчанов, Смирнов, 1967; Сеннов, 1972, Анучин, 1984; Атрохин, 1985 и др.)

В качестве экспериментальных объектов для натуральных исследований нами были выбраны ключевые участки, на которых заложены 3 ПП в зоне высокой антропогенной нагрузки.

Ландшафтная характеристика насаждений дана на основе таксационных описаний и планов лесонасаждений Пригородного лесничества 2001 года.

Оценка экологической продуктивности насаждений проводилась по разработанным шкалам, где учитывались состав, возраст, бонитет, полнота древостоя, прирост по запасу, тип лесорастительных условий и привлекательность. Здесь значимость параметров экологической продуктивности по коэффициентам, возраст - по стадиям, норма плотности отдыхающих по Шефферу, привлекательность насаждений - по классу совершенства, определяемого как средневзвешенного по классу совершенства по классу бонитета, устойчивости, эстетической оценки, санитарно-гигиенической оценки и степени ценности преобладающей породы.

При этом класс санитарно-гигиенической оценки определяла по следующим коэффициентам: сосна, ель, лиственница, пихта, дуб, береза - 1, липа, ясень, клен - 2, тополь, осина, ива - 3, а степень ценности преобладающей породы: сосна, лиственница, дуб - 1, ель, пихта, береза, ясень, клен, ильм, липа - 2, осина, тополь, ива - 3.



Рис.2. Оценка декоративности древостоя сосновых насаждений

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ

#### 3.1. Физико–географическое расположение района исследования

Характеристику объекта исследования приведем на примере Матюшинского участкового лесничества, расположено в Пригородном лесничестве Волго-Мешинского возвышенного района с восточноевропейскими сосново-широколиственными и сосновыми частично остепененными лесами.

Зеленые насаждения представлены хвойно-широколиственным подтаежным лесами. Можно встретить как чистые так и смешанные леса. Наибольшей рекреационной ценностью обладают сосновые и смешанные с примесью липы.

Сосновые леса в прошлом занимали обширные площади. В настоящее время они доминируют в Матюшинском участковом лесничестве.

Еловые леса занимают 254,4га. Основные их массивы представлены культурами разного возраста и приурочены к сложным типам лесорастительных условий.

Площадь лиственницы незначительна и оставляет 56,5га. Имеющиеся небольшие участки лиственницы представляют особую ценность в поддержании биологического разнообразия.

В лиственных лесах преобладает береза - 2 698,га. Укрепила свои позиции липа, перейдя за последние 15 лет с третьего места на второе. Её площади значительны и составляют 1 992,6га.

Площади твердолиственных пород за последние годы имеют тенденцию к сокращению, что связано со сменой пород, незначительной долей их в искусственном лесоразведении и неблагоприятными климатическими условиями. Их площадь сократилась и составляет 932,2га

Общая площадь лесного фонда в описываемых границах равна 18 472,0га в том числе покрытая лесной растительностью 17 179,0га (93,0%), из которой 27,4% (по Республике 27,5%) занимают искусственно созданные леса, запас на 1га соответственно 264м и 110м.

Из покрытой лесом площади сосна занимает - 62,0%, ель - 1,5%, лиственница - 0,3%; твердолиственные (дуб) - 5,3%; мягколиственные - 5%(388,6га), из них береза - 15,8%, осина - 2,6%, липа - 11,7%. В связи с этим проектирование мероприятий для выбора породного состава необходимо выбирать преобладающие породы.

Вышеизложенные показатели использованы из материалов лесоустройства 2011 года Государственного казенного учреждения Республики Татарстан "Пригородное лесничество" Матюшинского участкового лесничества Министерства лесного хозяйства РТ.

Волго-Мешинский район находится в регионе Западного Предкамья. Он занимает левобережье Волги от города Казани на севере и донаселенного пункта Атабаево на юге, вплоть до места слияния двух рек - Камы и Волги. Западная граница проходит по левобережью Куйбышевского водохранилища, на северо-востоке она граничит с южным пригородом города Казани, междуречью Казанки, Ноксы и устья реки Меша на юге. Общая площадь занимаемая ландшафтами Волго-Мешинского района составляет 787,9 км<sup>2</sup> (Ермолаев О.П. и др.2007). Основная часть ландшафтов этого района приходится на Лаишевский район.

Волго-Мешинский ландшафтный район по геоботаническому районированию расположен в Волжско-Камском возвышенно-равнинном регионе северных широколиственных лесов с елью и долинных сосново-широколиственных и сосновых травяных лесов. Естественная растительность состоит из сосновых, сосново-березовых и березово-широколиственных лесов. Лесная растительность в виде неширокой полосы покрывает склоны и высокие участки второй надпойменной террасы реки Волги. Здесь следует выделить большой лесной массив - это Матюшинский лес. В Матюшинском лесу встречаются смешанные сосново-березовые, липово-дубовые, осиново-березовые леса и сосновые боры различного возраста и состава.

При организации рекреационной деятельности тесно переплетаются проблемы охраны и воспроизводства лесов и животного мира. Регулирование

этих взаимоотношений позволит повысить не только социальную эффективность рекреации, но и лесопользования во всех его аспектах.

Общеизвестна их красота и высокие санитарно-гигиенические свойства. Из них нетрудно с минимальными затратами сформировать пейзажи экстра класса.

### 3.2. Рельеф и гидрология

Большая часть территории лесничества представлена равниной, высота которой колеблется в среднем от 170 до 180 метров над уровнем моря. На фоне общей равнины имеется значительная расчлененность рельефа. К таким участкам можно отнести юго-восточную часть лесничества, которая в сильной степени изрезана овражно-балочной сетью.

Рельеф территории представлен слабо расчлененной равниной, где хорошо развит комплекс террас. Террасы расположены полосами, уступами, очерчивая контуры русла реки Волги и ее притоков. На границе с Казанью они пересекаются обширной долиной реки Казанка. В настоящее время пойма реки Волга затоплена водами Куйбышевского водохранилища.

99% геологической основы района составляют песчано-суглинистая пачка неогена и плейстоцена. Остальная часть представлена пачкой татарского яруса белебеевской свиты и уфимского яруса пермской и триасовой систем. Как видно из таблицы 7, надпойменная терраса в основном представлена песками, глинами и суглинками. Именно это способствовало формированию ровной поверхности, с очень слабо расчлененной надпойменной террасой.

Немногочисленные широкие лещины делят эту равнину на едва заметные увалы с очень пологими склонами. В центральной части находится понижение, которое открывается к юго-востоку р. Меши. В северо-восточной части расположилась погребенная долина, которая проходит через центральное понижение с юго-запада на северо-восток. Поверхность террасы имеет следы древней речной сети.

Структура четвертичных отложений

Типы четвертичных отложений	Состав отложений	Площадь, %
Аллювиальные лихвинские и днепровские отложения	Пески, глины, в основании галечник	51,0
Озерно-аллювиальные одинцовские и московские отложения третьей надпойменной террасы	Глины, пески, суглинки	28,2
Аллювиальные мологошексинские и осташковские отложения первой надпойменной террасы	Пески, глины, суглинки	11,0
Аллювиальные апшеронские-нижнечетвертичные отложения	Пески с галечниками в основании	4,8
Аллювиальные отложения пойменных террас	Пески, глины с прослоями торфа	2,2
Элювиальные и делювиальные средне и верхнечетвертичные отложения	Суглинки с горизонтами погребенных почв	1,6
Болотные отложения	Глина, торф	1,1

На большей части территории (51,5%) высотные отметки колеблются в интервале 80-140м., что свидетельствует от отношении данного района к подклассу низменных равнинных ландшафтов. На 64% территории крутизна уклонов не превышают 1%, крутые склоны занимают около 5-6% территории. Преобладающими являются короткие склоны (от 0 о 50 метров) - 46,2%, склоны средней длины (от 50 о 500 метров) - 47%.

Наиболее широкое распространение в этом районе получили суффозионные и карстовые формы рельефа. Суффозионное формы связаны с присутствием покровных элювиальных, делювиальных и солифлюкционных

лессовидных суглинков. Образование данных карстов обусловлено наличием глубоких эрозионных врезов палеодолин и движением поверхностных и подземных вод, которые растворяют карбонатные, сульфатно-карбонатные пермские отложения. К образованию карстово-суффозионных и суффозионных форм приводит миграция алевритового материала в карстующиеся карбонаты и гипсы. Такие формы распространены в центральном понижении, а именно в Ковалинско-Тарлашинском и Саламыково-Столбищенская зоны, в северной части и на самом юге района. С карстом связано появление большинства озерных котловин, это система Ковалинских и Тарлашинских озер и другие. Здесь плотность карстовых проявлений составляет  $0,1 \text{ шт/км}^2$ , поэтому данную территорию относим к классу удовлетворительного состояния геологических условий.

Если брать средние значения для данной территории, то глубина расчленения равна 80м, густота овражного расчленения- $0,5 \text{ км/ км}^2$ , балонного- $0,3 \text{ км/ км}^2$ . Относительно слабая эрозионная расчлененность выражается небольшими уклонами поверхности, отсутствием бокового стока к реке Волга и сохранностью лесных массивов в западной оврагоопасной зоне.

Интенсивность почвенной эрозии формируется следующим образом: к категории эрозиоопасных относится территория в пределах н.п. Тат.Саралы, к слабой почвенной эрозии относится территория в б.р. Волга-Давликеево, б.р. Меша-Габишево. Доля смытых почв в районе составляет 7,5%, из них слабосмытые- 6,1%, среднесмытые 1,4%, сильносмытых практически нет.

Дефляционноопасные почвы занимают в пределах 56,6% территории бассейна. В б.р. Волга -Давликеево доля почв, подверженная дефляции самая низкая и составляет 1,2%.

На участках, где подмываются берега, сложенные глинистыми породами, наблюдаются оползневые процессы. Это берега рек Меша и Казанка, Куйбышевского водохранилища. Наблюдения за интенсивностью переработки берегов на данной территории проводились Центром государственного мониторинга ЭГП " Татарстангеология". По их данным, на

территории абразионный процесс происходит по обвальнo-осыпнoму типу. На абразионном уступе обнажаются супеси и суглинки.

Водные ресурсы района очень разнообразны, потенциальные запасы их значительны. Территория участка характеризуется гидрографической сетью из рек, реек и ручьев, относящихся к бассейну реки Волга с общим склоном стока вод на юго-запад.

Уровень грунтовых вод на территории лесничества находится в пределах от 5 до 10 метров.

Гидромелиоративной сети на территории лесничества нет.

Водные ресурсы, в прочем как и везде, находятся в неудовлетворительном экологическом состоянии. Загрязнение и заражение большинства рыбопромысловых водоемов промышленными и сточными водами, отходами животноводческих ферм, ядохимикатами и гербицидами усугубило гидробиологические условия основных водных артерий республики. Что в свою очередь, для поддержания рекреационной пригодности водных объектов, требуется проведение ряда мероприятий по оздоровлению и улучшению экологического состояния рек и водоемов.

Современная речная сеть в Волго-Мешинском районе практически отсутствует. Грунтовые речные воды залегают на большой глубине. Также встречаются сухие реки. Центральная пониженная часть района представляет из себя бессточную территорию, где расположено более 10 озер. Озерные ванны осложнены карстовыми провалами. Большинство озер находятся на стадии зарастания. Питание озер снеговое, дожди легко просачиваются в грунт, тем самым обеспечивая постоянный уровень воды в них.

### 3.3. Климат

Климатические условия территории имеют умеренно-континентальный характер, с довольно суровой и снежной зимой, с незначительными оттепелями, а также поздней прохладной и сравнительно сухой весной, коротким жарким летом и влажной прохладной осенью.

Теплый период со среднесуточной температурой 0°C и выше продолжается в среднем 206 дней, продолжительность вегетационного периода (со среднесуточной температурой 5°C и выше) 172дн, из них в около 140 дней температура воздуха превышает 10°C. Поздние весенние заморозки могут быть даже в первой декаде июня, температура воздуха иногда опускается до -3°C. Ранние осенние заморозки наступают в конце августа. От поздних весенних заморозков страдают очень побеги, которые находятся на высоте 2 метра над почвой. Ранние осенние заморозки приводят к выжиманию саженцев в лесокультурах и к повреждению лесных семян. Интенсивность заморозков зависит от особенностей рельефа местности, характера почвы и растительности. наиболее сильным заморозкам подвержены низменные и плохо проветриваемые глубокие долины, это нужно учитывать при планировании и производстве лесным посадочных культур.

Глубина и характер промерзания почвы зависит от температуры воздуха зимой, влажности почвы в предзимний период, толщины снежного покрова, тип почв. Глубина промерзания почвы колеблется от 30 до 150 см, в среднем эта цифра составляет 90 см.

В целом, климатические факторы оцениваемого района благоприятны для роста и развития древесной растительности.

#### 3.4. Почвообразующие породы и почвы

Литологический состав почвообразующих пород района представлен преимущественно песками пылеватыми, супесями и легкими суглинками (табл. 2). На востоке можно встретить участки с глинами и тяжелыми суглинками.

В целом по району гранулометрический состав почв преимущественно легкосуглинистый, занимаемая ей площадь 40% территории района.

В почвенном покрове преобладают дерново-подзолистые почвы, затем в примерно одинаковом соотношении подтипы серых лесных почв (табл. 3).

Таблица 2

## Состав пород почв

Почвообразующие породы	Площадь, %
Пески пылеватые, супеси и легкие суглинки	85,1
Глины и тяжелые суглинки	14,7
Суглинки	0,2

Таблица 3

## Структура почвенного покрова

Подтипы почв	Площадь, %
Дерново-подзолистые	62,5
Темно-серые лесные	13,1
Серые лесные	12,2
Светло-серые лесные	10,2
Черноземы оподзоленные	1,3
Аллювиальные лугово-болотные	0,5
Лугово-черноземные	0,2

По влажности почвы лесничества относятся к свежим, очень редко к влажным и мокрым. Эрозионные процессы на территории выражены хорошо.

## 4. ЛАНДШАФТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИГОРОДНЫХ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА КАЗАНИ

### 4.1. Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев пробных площадей

Ландшафтная характеристика рекреационных лесопарковых зон города Казани включает в себя следующие показатели:

- типах ландшафта;
- степень устойчивости насаждений;
- стадия рекреационной дигрессии территории;
- проходимость и просматриваемость участков;
- санитарно - гигиеническая, эстетическая и декоративная ценность ландшафтов.

Каждая из этих показателей будет более подробно рассмотрена и изучена на объектах исследования.

Вид участка, его структурная форма, степень заполнения территории растительностью, характер размещения, состояние древостоя, сомкнутость полога, всё это характеризует лесопарковый ландшафт.

С целью изучения лесоводственно-таксационных характеристик объекта исследования нами было заложено 3 пробные площади (далее - ПП), приведены в приложении 1 и 2. Характеристика пробных площадей приведена в таблице № 4. На ПП №1 было изучено состояние насаждения сосны 49-летнего возраста, в №49 квартале, в.1 в Матюшинском участковом лесничестве ГКУ "Пригородное лесничество" (рис. 1). Состав древостоя - 10С+Б. Данная пробная площадь обладает следующими характеристиками: подрост отсутствует, подлесок представлен кленом, березой и рябиной, травяной покров представлен преимущественно из мать-и-мачеха, зверобой, тысячелистник, осока волосистая, смыть, зверобой, чистотел, чистец лесной, бор развесистый, вороний глаз, тысячелистник, малина, калина обыкновенная,

брусника, бересклет бородавчатый. Толщина лесной подстилки в среднем равна 3,2см.



Рис. 3. Выдел 49 Матюшинского пригородного участкового лесничества

Пробная площадь №2 заложена в насаждениях сосны также в квартале 49, только на расстоянии 160м от источников загрязнения. Здесь состав древостоя -10С+Б. Характеристики выдела: подрост отсутствует, подлесок представлен такими насаждениями как береза, осина, рябина, бересклет бородавчатый, калины обыкновенная. Здесь травяная растительность более различна, имеется орляк, бор развесистый, осока волосистая, ландыш майский, сныть обыкновенная, зверобой, чистотел, копытень европейский, бор развесистый, малина обыкновенная, ежевика. Толщина лесной подстилки составляет в среднем 2,45см. (Табл. 4).

Таблица 4

## Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев

п / п	Место-расположение	Тип почв	Состав древостоя	Класс бонитета	Отн. Полнота	Возраст, Лет	Высота, м	Ширина, см	Запас древостоя м <sup>2</sup> /га
1	Матюшинскоеу частк. лес-во Квартал №49, выдел №1	Дерново-подзолист супесчан	10С+Б	1	0,9	49	21	21	26
2	Матюшинскоеу частк. лес-во Квартал №49, выдел №2	Дерново-подзолист супесчан	10С+Б	1	0,8	55	20	24	31
3	Матюшинскоеу частк. лес-во Квартал №46, выдел №1	Дерново-подзолист супесчан	10С+Б	1А	0,8	51	20	22	29

ПП №3 заложена в насаждениях сосны в квартале 46 уже на расстоянии 200 м от источников загрязнения в том же квартале. Состав древостоя представлен - 10С+Б (Табл.4). Травяной состав представлен следующими видами растений: чистотел осока волосистая, бор развесистый, орляк, ландыш

майский, сныть обыкновенная, копытень европейский, лапчатка трехлистная, колокольчик большой, зверобой, малина, ежевика, злаковые. На данном выделе толщина лесной подстилки равна в среднем 1,8 см.

#### 4.2. Стадии дигрессии

Рекреационная дигрессия - характеризует прошлое и настоящее состояние лесной среды под влиянием рекреационной нагрузки.

Поврежденные поломанные деревья, плохой подрост, вытоптанная площадь, исчезновение лесных трав и смена их на сорные травы говорят о рекреационной дигрессии.

Поломанные ветки и деревья, уничтоженный подрост, смена лесной растительности на луговые и сорные травы, вытоптанная площадь - основные признаки рекреационной дигрессии. Часто встречаются участки совершенно лишённые растительности, за счет увеличенной освещенности под пологом трава полностью выгорает, подрост исчезает, деревья становятся больными, корни деревьев обнажаются и выступают на поверхность земли.

В теории и практике классифицируется пять стадий дигрессии. Рассмотрим каждую из них по отдельности.

При первой стадии рекреационной дигрессии мы можем наблюдать следующую картину: лесная подстилка хорошая, без признаков нарушенности, все виды травянистых растений, присущих этому типу насаждений, присутствуют, подрост разновозрастной, повреждение подлеска и подроста на более 5%. Процент общей площади почв, вытоптаных до минерального слоя, около 1% всей площади насаждений.

При второй стадии дигрессии появляются тропинки, наблюдаем начальную стадию вытаптывания подстилки, появляются опушечные виды растений не свойственных данному участку леса. Минеральный слой почвы обнажается на 1,1-5,0 % территории.

Третья стадия - площадь с вытоптанной до минерального горизонта почвой достигает 5,1-10,0%, древостой изреживается до 10%, площадь поврежденного подроста и подлеска увеличивается до 50-90%, среди растительности появляются луговые и даже сорные травы.

Четвертая стадия характеризуется дальнейшим изреживанием древостоя, подрост и подлесок ослаблен, появляются многочисленные тропинки и открытые полянки, лесная подстилка нарушена, разрастаются луговые травы, происходит задернение почвы. Площадь с вытоптанной до минерального слоя почвой достигает высоких отметок - 10,1-25,0%.

И наконец, пятая стадия рекреационной дигрессии имеет следующие признаки: на лицо полное ослабление древесной растительности - большинство деревьев имеют механические повреждения, больные, тусклые, их корни обнажены и выступают на поверхность земли. Растительность отсутствует на большей части территории (25-80%), наблюдается только небольшие участки травяного покрова. Доля минерализованной поверхности почвы - более 25%.

По результатам проведенного нами исследования, к первой стадии рекреационной дегрессии можно отнести 3561,7га или 50,7 % от общей площади Матюшинского пригородного лесничества (табл.5). Насаждения имеют здоровые хорошие красивые деревья, подрост разновозрастной, подстилка не нарушена, травянистый покров представлен всеми характерными для данного типа леса растениями.

Ко второй стадии отнесем 36,0% или же 2529,0 га. Наблюдается небольшое вытаптывание подстилки, появляются тропинки (не более 5% площади), полог леса проникают опушечные виды растительности.

Третья стадия дигрессии занимает площадь 449,6 (6,4%). Подстилки значительно уменьшена. С постоянным увеличением освещенности насаждений, наинаетсызреживание верхнего полога, подроста и подлеска, появляются луговые и сорные растения.

Четвертая стадия - площадь 393,4 (5,6%) происходит чередование куртин, подроста, подлеска, подстилка разрушается, луговые травы начинают засорять поляны. Площадь тропинок увеличивается до 15-20%.

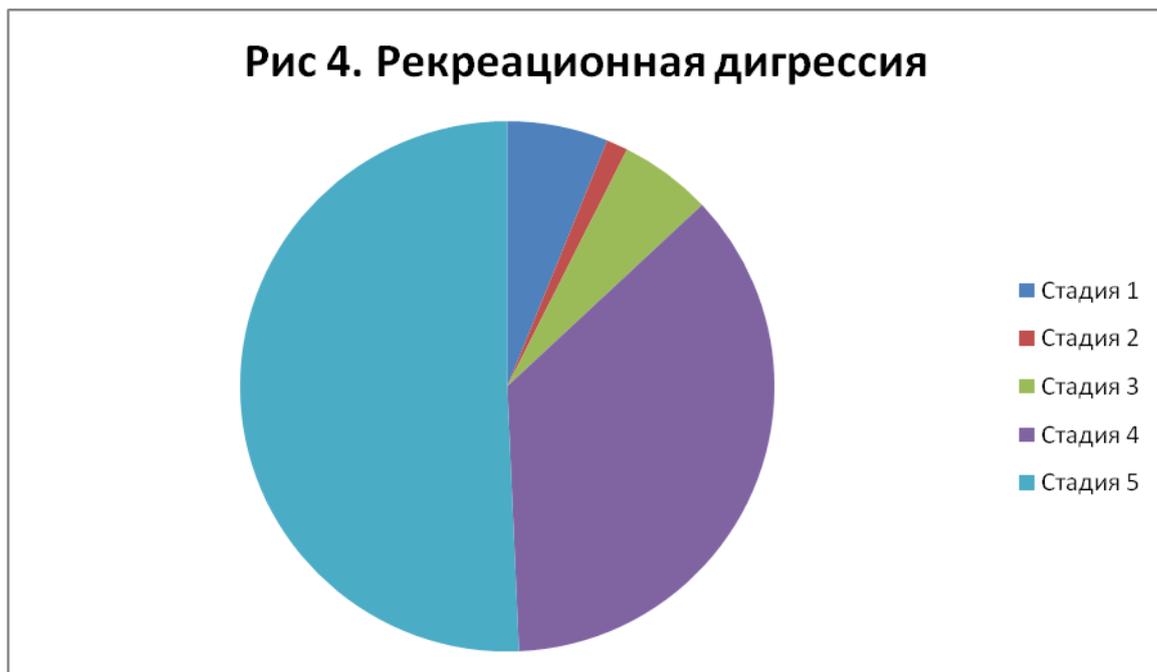
Таблица 5

Стадии дигрессии	Площадь, га	Площадь, в %
1 стадия	3561,7	50,7
2 стадия	2529,0	36,0
3 стадия	449,6	6,4
4 стадия	393,4	5,6
5 стадия	91,3	1,3
Итого	7025,0	100%

И наконец, площадь участков с пятой степенью дигрессии равна - 91,3 га или 1,3%. Данные площади характеризуются нарушенной лесной подстилкой, сильно засорены луговыми и злаковыми травами, повсеместно тропинки, происходит задернение почв, деревья сильно повреждены, подрост отсутствует.

По этим данным можем сделать вывод, территории пригородной зеленой зоны и лесопарки находятся в хорошем состоянии, стадии рекреационной дигрессии 1 и 2, занимаемая большую часть площади лесничества свидетельствуют об удовлетворительном состоянии лесной среды. Диаграмма рекреационной дигрессии представлена на рис.3

**Рис 4. Рекреационная дигрессия**



Вышеизложенные показатели использованы из материалов лесоустройства 2011 года Государственного казенного учреждения Республики Татарстан "Пригородное лесничество" Матюшинского участкового лесничества Министерства лесного хозяйства РТ.

#### 4.3. Эстетическая оценка ландшафтов и декоративность

Эстетическая оценка ландшафтов необходима для определения степени красоты и качества лесного ландшафта или лесопаркового пейзажа, всех компонентов растительности, которая воспринимается людьми эмоционально и отражается в степени психологического восприятия человеком. Однако эстетическая оценка ландшафта весьма субъективное понятие, потому как восприятие прекрасного у каждого свое, изменчиво и непостоянно. По В.С. Теодоронскому существует следующая классификация эстетической оценки:

Класс 1(1 балл "хорошее") - насаждения обладают высокими декоративными качествами, деревья здоровые, с хорошо развитой кроной, без механических повреждений, листья густые сочно зеленого цвета, растительность соответствует типу лесопаркового ландшафта. Такие таксационные выделы, как правило расположены на сухих, хорошо

дренированных и плодородных почвах. Такие насаждения имеют хорошую проходимость, не захламленные, чистые, рельеф ровный, имеются декоративные опушки.



Рис.5 Пример 1-го класса эстетической оценки насаждений

Класс 2 (2 балла "удовлетворительное") - насаждения, имеющие средние декоративные качества, деревья на вид здоровые, но с неправильными кронами, повреждениями, ранениями, стволы могут быть искривлены, ветки иметь сухие побеги. Здесь требуется меры по уходу за лесопарковым ландшафтом, необходимо проведение хозяйственных мероприятий, рубок ухода. Подрост и подлесок хоть и густой, но требующий ухода и изреживания, растительный покров малодекоративен, захламленность может достигать 5-6м<sup>3</sup> на 1га леса.

Класс 3 - таксационные выделы с низкими декоративными качествами. Сюда относятся насаждения с преобладанием осины и ольхи, кроны деревьев плохо развиты. Наблюдается сильная захламленность территории, сухостой больше чем на 6 м<sup>3</sup> на 1га. Для того, чтобы проектируемый здесь лесопарковый ландшафт соответствовал нужному уровню необходимо проведение сложных хозяйственных мероприятий. К данному классу

эстетической привлекательности относятся все таксационные выделы, не попавшие в 1 и 2 классы, пашни, болота и другие территории с низкой декоративностью.



Рис.6 Пример 2-го класса эстетической оценки насаждений



Рис.7. Пример 3-го класса эстетической оценки насаждений

Таким образом, при оценке декоративных качеств ландшафтов учитывались рельеф местности, здоровье, красота и внешний вид деревьев и разнообразие надпочвенной растительности, проходимость насаждений, доступность и удобство для населения отдыха в данных пригородных зеленых зонах.

Подытожив, можно сказать, доля насаждений с высокой эстетической оценкой (1 балл) составил 51,6% площади пригородных лесов, это подтверждает красота и живописность исследуемых зон (рис.1). Это насаждения, обладающие высокими декоративными качествами, эстетическими функциями, находящиеся на хорошо дренированных, плодородных почвах. класс бонитета 1 и 2.

43,2% занимают насаждения 2-го класса эстетической привлекательности, они расположены на слабодренированных почвах, обзорность и проходимость ухудшена, присутствует захламенность, не превышающая 5 куб.метров на 1 га. В этих насаждениях необходимо смена на иной тип ландшафта.

К 3-му классу (3 балла) мы отнесли 3,2% насаждений. Здесь требуется комплекс мер по улучшению эстетического состояния насаждений, необходимо проведение ряда мероприятий по благоустройству территории, омоложению насаждений, рубке ухода и т.д.(диаграмма распределения пригодных зеленых насаждений пригородных лесов приведена в рисунке 10 ниже).

Наибольшая рекреационная нагрузка отмечается, вблизи к городу. В связи с большей антропогенной нагрузкой наблюдается повреждение подроста, деревья поломаны, имеют механические повреждения, больные, заражены болезнями и вредителями, надпочвенный покров представлен сорной растительностью (цикорий обыкновенный, пырей ползучий, мать-и-мачеха, одуванчик обыкновенный, бодяк полевой). Участки захламенены и покрыты мусором и пищевыми отходами(Рис 9 и 10).

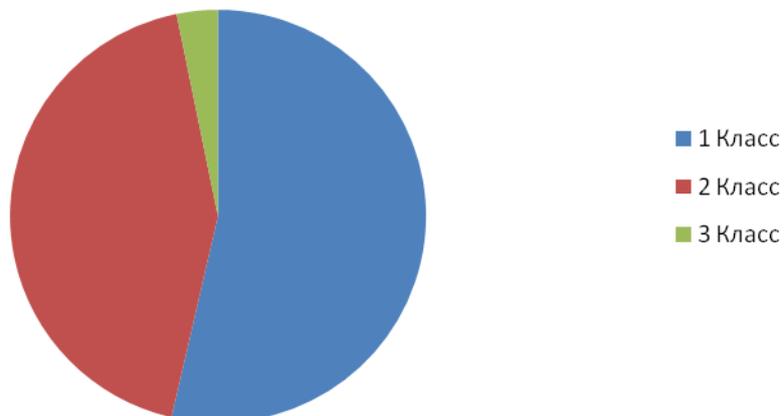


Рис.8. Участки пригодных лесопарков захламленных мусором



Рис.9. Участки насаждений подверженные антропогенной нагрузке

**Рис.10. Распределение лесов ГКУ  
"Пригородное лесничество" по  
категориям эстетической оценки**



Тогда как наибольшая нагрузка на насаждения является вблизи к черте города (2-4 чел./га), наименьшая рекреационная нагрузка (0,3-0,7 чел./га) приходится на территории удаленные от населенных пунктов, водоемов.

#### 4.4. Устойчивости жизнеустойчивость насаждений

Способность насаждений противостоять неблагоприятным условиям роста и развития, которые влекут за собой преждевременный распад древостоя, ухудшение качества и смену породы называют устойчивостью насаждений. Данный показатель характеризует общее состояние насаждения, рост и развитие древостоя, уровень естественной возобновляемости.

Если брать леса нашей республики, здесь степень устойчивости насаждения достигает 84%, что говорит о хорошем росте древостоя зеленых насаждений.

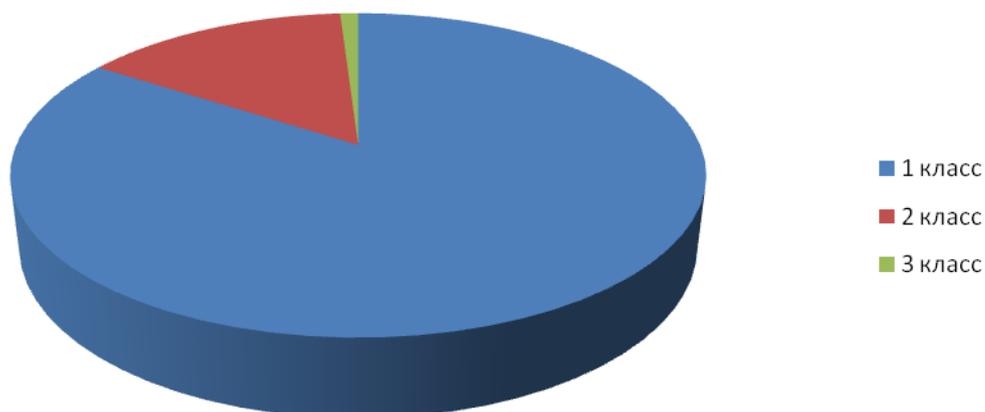
Жизнеустойчивость древостоя считается важнейшим условием для древостоя зеленых насаждений, характеризуется общим состоянием деревьев, качеством их роста и развития, возобновления.

На жизнеустойчивость древостоев влияют следующие факторы:

- ✓ плохие метеорологические условия;
- ✓ повреждения, полученные в результате пожаров;
- ✓ влияние болезни, вредителей, домашнего скота при пастьбе, а также диких животных;
- ✓ изреживание полога деревьев от ветра;
- ✓ загазованность, выброс в атмосферу вредных отходов химических заводов, расположенных рядом с зелеными зонами.

Здесь, согласно классификации жизнеустойчивости древостоев следующее: первому классу относятся 1523,18 га (84,2%), ко второму классу - 267,73 га (14,8%), к третьему классу - 18,09 га (1,0%). (схема распределения по классам жизнеустойчивости приведена ниже)

**Рис 11. Распределение по классам жизнеустойчивости древостоя в Мешинском лесопарке**



#### 4.5. Проходимость насаждения. Просматриваемость древостоя

Проведенный нами анализ состояния зеленых зон пригорода Казани показал, что лесопарковая зона характеризуется хорошей и средней проходимостью. Существует следующая шкала определения проходимости лесов:

1. Хорошая проходимость, здесь передвижение комфортное в любом направлении;
2. Средняя проходимость, передвижение имеет некоторые ограничения;
3. Плохая проходимость, передвижение затруднено.

Важной чертой эстетико-художественного восприятия зеленой растительности человеком считается просматриваемость, то есть на каком расстоянии возможно распознавание окраски коры и листвы деревьев.

Оценка просматриваемости по типам леса и преобладающим породам колеблется в значительных пределах: чем больше открытых пространств, тем больше участков с хорошим обзором. Наилучшей просматриваемостью обладают низкополостные насаждения, которые расположены рядом с открытыми и обширными пространствами, а наименьшая считается в высокополостных сосновых и березовых лесопарках. Не смотря на это, плохая просматриваемость не считается признаком, который снижает рекреационные свойства зеленых зон. Уединенные тихие уголки важны наряду с открытыми пространствами. В лесах просматриваемость так же зависит от качества и количества подроста и подлеска. Иногда густые подрост и подлесок снижает просматриваемость. Критерии оценки просмтриваемости следующие:

- ❖ если кора деревьев различима на расстоянии 20 метров, просматриваемость считается плохой;
- ❖ если кору деревьев возможно различить на расстоянии 20-40 метров, просматриваемость - средняя;

- ❖ если же кора деревьев реально различить на расстоянии 40 метров и больше- просматриваемость хорошая.

В нашем случае, анализ состояния лесов рекреационной зеленой зоны города Казани показал, что лесопарковая часть имеет среднюю просматриваемость.

Оценка просматриваемости насаждений позволяет определить такие места, откуда открываются красивые пейзажи, панорамы, объекты. Выделение "видовых точек" важно при планировании и проектировании схемы дорожно-тропиночной сети лесопарка, расположении точек привала, отдыха, беседок, скамеек.

Здесь также важно рассчитать рекреационная емкость зеленых зон, т.е. способность данной площади обеспечивать определенному количеству отдыхающих людей психофизический комфорт и спортивно-укрепляющую деятельность без ухудшения экологической обстановки.

Допустимая рекреационная нагрузка вычисляется в определении количестве людей (или человеко-дней) на единицу площади. Здесь очень важной условие, чтобы отдыхающим, посетителям пригородных лесных массивов было комфортно и уютно, чтобы они могли одохнуть от городской суеты, расслабились, возможно и не видели друг друга. Если при оценке рекреационной нагрузки учитывается лишь выносливость лесных комплексов и рекреационных объектов, то при оценке рекреационной емкости нужно учесть воздействие на отдыхающего других посетителей лесопарка. По рекомендациям, существующим в Р.Ф., рекреационная емкость - 2,5-5 человек на 1га считается оптимальной. В нашем примере, емкость рекреации составляет 2 человек на 1га, что указывалось пунктом выше.

Отдельной категорией следует выделить экологическую продуктивность лесопарков, она выражается в кислородно-продуцирующей, водоохранно-водорегулирующей функциях зеленых насаждений, а также способностью нейтрализовать техногенные и нагрузки.

Выделяют зоны интенсивного (активного), умеренного (тихого отдыха) и неполного рекреационного использования лесов. В первую зону относится прибрежная полоса, расположенная рядом с базой отдыха, (квартала по линии 26-31, 41-49, 58-59, 67-69 Матюшинского участкового лесничества). Эти зоны подвергаются повышенным рекреационным нагрузкам. В этих зеленых зонах дальнейшее расширение рекреационной деятельности не возможно. В данном случае, мы можем предложить вести лесопарковое хозяйство в подеревневом уходе, а также посадку крупномерных саженцев небольшими участками с обязательным огораживанием, это увеличит сроки распада древостоя.

## 5. МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОЗДАНИЮ УСТОЙЧИВЫХ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Варианты расширения рекреационной деятельности в зеленых насаждениях города Казани довольно ограничены. Декоративность и эстетическую привлекательность можно получить путем:

1-увеличение рекреационной емкости насаждений, т.е. совершенствованием имеющихся насаждений;

2- ландшафтные рубки.

При планировании ландшафтных рубок с целью улучшения эстетических качеств, пейзажей и ландшафтной архитектуры, а также закона равновесия, необходимо четко определить количество деревьев, которые следует вырубить.

При этом существует ряд правил, которых следует придерживаться при осуществлении ландшафтных рубок:

➤ в насаждениях сосны, ели, березы недопускать дифференциации деревьев по высоте и диаметру, так как главным достоинством чистых сосняков и березняков на данном возрастном диапазоне является единообразие насаждений, а отдельные деревья, отличающиеся внешними признаками, будут вносить диссонанс. Следовательно, при отборе деревьев в рубку такие деревья в первую очередь попадают к категории нежелательных. Это будут деревья в диапазоне 0,7-0,8 и 1,3-1,4 относительного диаметра, вырубка которых позволит выровнять распределение стволов по диаметрам и создать равновесие;

➤ использование закона равновесия, т.е., чтобы сохранить основу, во всех участках вырубается самосев подростка и подлеска, чуждых основному древесному пологу;

➤ использование закона контраста. Здесь главным моментом считается сохранение наиболее толстых и одновременно тонких деревьев одной породы на фоне выровненных стволов другой. Контраст лиственницы и березы яркий тому пример. В результате ландшафтные характеристики

улучшаются у обеих пород. Резко выраженная противоположность диаметров стволов, их высот, цвета листьев и коры приводит к субъективному преувеличению воспринимаемых насаждений и отдельных его участков полем зрения при пространственной и временной смежности. Такие рубки ухода с использованием законов ландшафтной архитектуры позволяют улучшить класс совершенства насаждений на 0,1-0,3 ед., то приведет к увеличению рекреационной емкости на 10-15% во всех кварталах участкового лесничества, где произрастают лесные культуры основных лесообразующих пород.

Второй вариант расширения рекреационной деятельности - создание и увеличение инфраструктуры. В первую очередь это относится к совершенствованию дорожно-тропиночной сети. Доля благоустроенных дорог и тропинок в местах наибольшей рекреационной нагрузки должна составлять около 10% от общей территории. Наибольшей устойчивостью в условиях рекреационных нагрузок обладает такой тип насаждений, где плотные биогруппы деревьев и кустарников разделяются благоустроенными дорогами и тропинками и чередуются (Тимирязевская лесная опытная дача, г.Москва): дорожно-тропиночная сеть принимает на себя основную массу отдыхающих, а биогруппы (блоки) сохраняют жизненный потенциал сообщества в целом и создают специфический микроклимат.

С некоторыми допущениями объем такого расширения в Матюшинском лесничестве может составить - 4,5 тыс.чел.дней.

Важно создать необходимую инфраструктуру для отдыха населения, облагораживание объектов туризма, установка мусорных контейнеров, наличие в скамеек, лавочек, беседок, где посетители лесопарков могли бы присесть отдохнуть, в жаркую погоду могли спрятаться от солнца, в пасмурную - укрыться от дождя.

## ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Геополитическое положение и природные условия зеленой зоны города Казани благоприятствуют рекреационной деятельности, однако отсутствие разработок по ее оптимизации сдерживает дальнейшее развитие индустрии рекреации, особенно в лесных массивах, примыкающих к водным акваториям Куйбышевского водохранилища.

Лесные насаждения лесничества уникальны, имеют хорошие лесоводственно-таксационные показатели. Уникальность их состоит в соотношении средообразующих факторов, структурным показателям, природным особенностям, характеру архитектурно-пространственного построения, освещению, эмоциональному воздействию на человека, а главное - по удобству организации массового отдыха населения.

Таким образом, в связи с увеличением городского населения и возросшим рекреационным воздействием на леса пригородных зон, зеленых зон и парков городов, необходимо проведение ряда мероприятий по улучшению декоративности и рекреационного использования пригородных зеленых насаждений города Казани.

На сегодняшний в Республике Татарстан состояние лесных насаждений в связи с рекреационным лесопользованием недостаточно изучено. Поэтому основной целью исследования было выявление характера рекреационного воздействия на лесные экосистемы (и их элементы) в пригородной зоне города Казани. В ходе работы использовались приемы и методы, принятые в лесоводстве, экологии и других смежных областях науки.

Тем самым, ограниченность рекреационных ресурсов в определенном радиусе транспортной доступности вызвала необходимость их сохранения, как природных феноменов, и вызвала озабоченность многих исследователей в этой области.

Интенсивное освоение и чрезмерное использование природных ресурсов, которое характеризуется стихийным вовлечением в рекреационную деятельность всего рекреационного потенциала региона повлекло активное

изнашивание природы и загрязнение живописных мест отдыха. Что в свою очередь породило необходимость устранения негативных последствий антропогенного воздействия, поскольку лишь обеспечив условия сохранения и поддержания природных систем и ресурсов, мы можем получить высокий уровень качества жизни и здоровья населения.

Пригородные леса, защитные лесополосы, заповедники, саморегулирующиеся биологические системы, но и они требуют определенного режима ведения хозяйства на отдых, нужной формы организации территории и регулярного контроля за исполнением и состоянием растительности. И здесь очевидно, что лесам, не подготовленным к отдыху, наносится огромный ущерб.

Для развития рекреации влияют многие факторы: географическое положение, близость к водным объектам, удобное расположение по отношению к потоку отдыхающих, транспортным магистралям и другие.

По результатам проделанной работы можно сделать следующие выводы:

Экологическое равновесие при интенсивном рекреационном лесопользовании достигается путем формирования сбалансированного рекреационного леса непрерывного пользования, составной частью которого является регулирование численности рекреантов в соответствии с рекреационной емкостью, внедрение системы мероприятий по повышению устойчивости и продуктивности насаждений, предусматривающая функциональное зонирование, ландшафтные рубки, создание лесных культур с улучшенными свойствами и благоустройство территории.

Каждое из рассматриваемых направлений обеспечивает достижение поставленной цели, однако экологическое равновесие в рекреационном лесу может быть достигнуто лишь при совокупном проявлении, когда леса, ставшие местами массового отдыха, будут сохранены, потребности человека в отдыхе на природе удовлетворены, а само рекреационное лесопользование станет экономически выгодным и экономический потенциал рекреационного лесопользования станет сопоставимым с потенциалом агропромышленного

комплекса и машиностроения. Решение этой проблемы должно идти одновременно по двум путям: оптимизированной системной организации рекреационного лесопользования и экологического воспитания населения.

Для обеспечения эффективного развития, сохранения и повышения жизнеустойчивости, улучшения эстетических свойств лесных биоценозов рекреационного назначения, необходимы следующие мероприятия:

- рубки ухода для формирования лесопарковых ландшафтов;
- улучшение состава, декоративных качеств древостоя и пространственного размещения деревьев по площади;
- рубки ухода за подростом и подлеском;
- рубки формирования опушек;
- санитарные рубки, уборка валежника, хвороста, гниющих пней и прочие работы, направленные на оздоровление древостоев;
- индивидуальный уход за отдельными деревьями;
- защита деревьев и кустарников от вредителей и болезней;
- посадка деревьев и кустарников для создания новых закрытых и полуоткрытых территорий в зонах активного и прогулочного отдыха;
- посадка деревьев и кустарников в древостое с целью обогащения его видового состава декоративными породами;
- посадка деревьев и кустарников для восстановления уничтоженных ландшафтов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абаимов, В.Ф. Дендрология: учебное пособие / В.Ф.Абаимов.-3-е изд., перераб. - М: Изд-кий центр Академия, 2009. - 368 с.
2. Алексеев, И.А. Защита растений: болезни цветочных растений: Учебносправочное пособие / И.А.Алексеев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. - 304 с.
3. Алексеев, И.А. Защита растений: болезни газонных трав: Учебносправочное пособие / И.А.Алексеев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. - 336 с.
4. 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.
5. Булыгин Н.Е. Дендрология: учебник/ Н.Е.Булыгин, В.Т.Ярмишко 3-е изд., стереотип. – М.:МГУЛ, 2002. – 528 с.
6. Верхунов, П.М. Таксация леса: учебное пособие / П.М.Верхунов, В.Л.Черных. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. - 396 с.
7. Газизуллин, А.Х. Почвообразование, почвы и лес: Монография / А.Х.Газизуллин. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – 540 с.
8. Гимадеев, М.М. Экологический энциклопедический словарь / М.М. Гимадеев, А.И.Щеповских. Под ред. М.М.Гимадеева. – Казань: Природа, 2000. - 544 с.
9. Государственный реестр особо охраняемых природных территорий в Республике Татарстан. Издание второе. – Казань, Издательство «ИделПресс», 2007. – 408 с.
10. Дроздов, И.И. Лесная интродукция: Учебное пособие / И.И.Дроздов, Ю.И.Дроздов. – М.: МГУЛ, 2003. - 135 с
11. Дьяков, Б.Н. Основы геодезии и топографии: Учебное пособие / Б.Н. Дьяков, В.Ф.Ковязин, А.Н.Соловьев. – СПб.:Издательство «Лань»,2011.–272 с.

12. Егорова, Т.А. Основы биотехнологии / Т.А.Егорова. - М.: Издательский центр «Академия». 2003. – 208 с.
13. 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.
14. Карасев, В.Н. Физиология растений: Учебное пособие / В.Н.Карасев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001. - 304 с.
15. Колбовский, Е.Ю. Ландшафтоведение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.Ю.Колбовский. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 480 с.
16. 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.
17. Курамшин В.Я. Ведение хозяйства в рекреационных лесах. - М.:Агропромиздат. 1988, 208с.
18. Лебедева, Н.В. Биологическое разнообразие / Н.В.Лебедева, Н.Н.Дроздов, Д.А.Кривошукский. – М.: ВЛАДОС, 2004 - 432с.
19. Лесной кодекс РФ.
20. Мозолевская Е.Г. Задачи и пути сохранения и повышения устойчивости рекреационных лесов// Актуальные проблемы рекреационного лесопользования. М.: Т-во научных изданий КМК, 2007. - с.96-98.
21. Моисеев, Н.А. Экономика лесного хозяйства: Учебное пособие / Н.А.Моисеев. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. - 384 с.
22. 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.
23. Николаенко В.Т. Формирование лесов рекреационного назначения и повышения устойчивости // Лесное хозяйство. 1987. - №9. - с.51-54.
24. 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.

25. 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.

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

27. 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.

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

29. Репшас Э.А. Рекреационное лесопользование в Литовской ССР// Лесное хозяйство. 1985.-№5.- с.31-34.

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

31. Рысин Л.П. Рекреационные леса и проблема оптимизации рекреационного лесопользования // Рекреационное лесопользование в СССР. - М.: Наука. 1983. - с.5-16.

32. Рысин Л.П. Основные положения концепции современного рекреационного лесопользования. //Актуальные проблемы рекреационного лесопользования. М.: Т-во научных изданий КМК, 2007. - с.3-8.

33. Рысин С.Л. Перспективы рекреационного использования искусственных насаждений в пригородных лесах.//Актуальные проблемы рекреационного лесопользования. М.: Т-во научных изданий КМК, 2007. - с.98-102.

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

35. Сабиров, А.Т. Рекомендации по созданию защитных лесных насаждений в агроландшафтах Предкамья Республики Татарстан / А.Т. Сабиров, И.Р. Галиуллин, Р.Ф. Хузиев, С.Г. Глушко – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2009. – 38 с.
36. Силаев, Г.В. Система машин в лесном хозяйстве. Машины и механизмы: Учебное пособие / Г.В.Силаев, А.А.Золотаревский. - М.:МГУЛ, 2003. - 97 с.
37. 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.
38. Сухих, В.И. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве: Учебник / В.И.Сухих. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. – 392 с.
- 39 Сычева, А.В. Ландшафтная архитектура. Учебное пособие для вузов / А.В.Сычева.-4-е изд.-М.: Изд-во Оникс, 2007. - 87 с.
40. Теодоронский, В.С. Озеленение населённых мест. Градостроительные основы / В.С. Теодоронский. – М. : Академия, 2010. – 256 с.
41. Тарасов А.И. Рационализация рекреационного лесопользования.// Лесное хозяйство. 1987. - №1. - с.60-61.
42. Теодаронский В.С. Садово-парковое строительство: учебник / В.С.Теодоронский. -2-е изд. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. - 336 с.
43. 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.
44. Шаповалова Н.В. Оценка рекреационного потенциала лесопарковых ландшафтов и пути ее повышения.//Актуальные проблемы рекреационного лесопользования. М.: Т-во научных изданий КМК, 2007. - с.141-143.
45. Шарапа Т.В. Методы и результаты оценки и прогноза динамики состояния насаждений г. Москва.//Актуальные проблемы рекреационного лесопользования. М.: Т-во научных изданий КМК, 2007. - с.135-138.

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

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

48. 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.

49. Чумаченко С.И. Пентелькина О.С. Динамика рекреационного потенциала насаждений при разных сценариях рекреационного лесопользования. //Актуальные проблемы рекреационного лесопользования. М.: Т-во научных изданий КМК, 2007. - с.128-129.

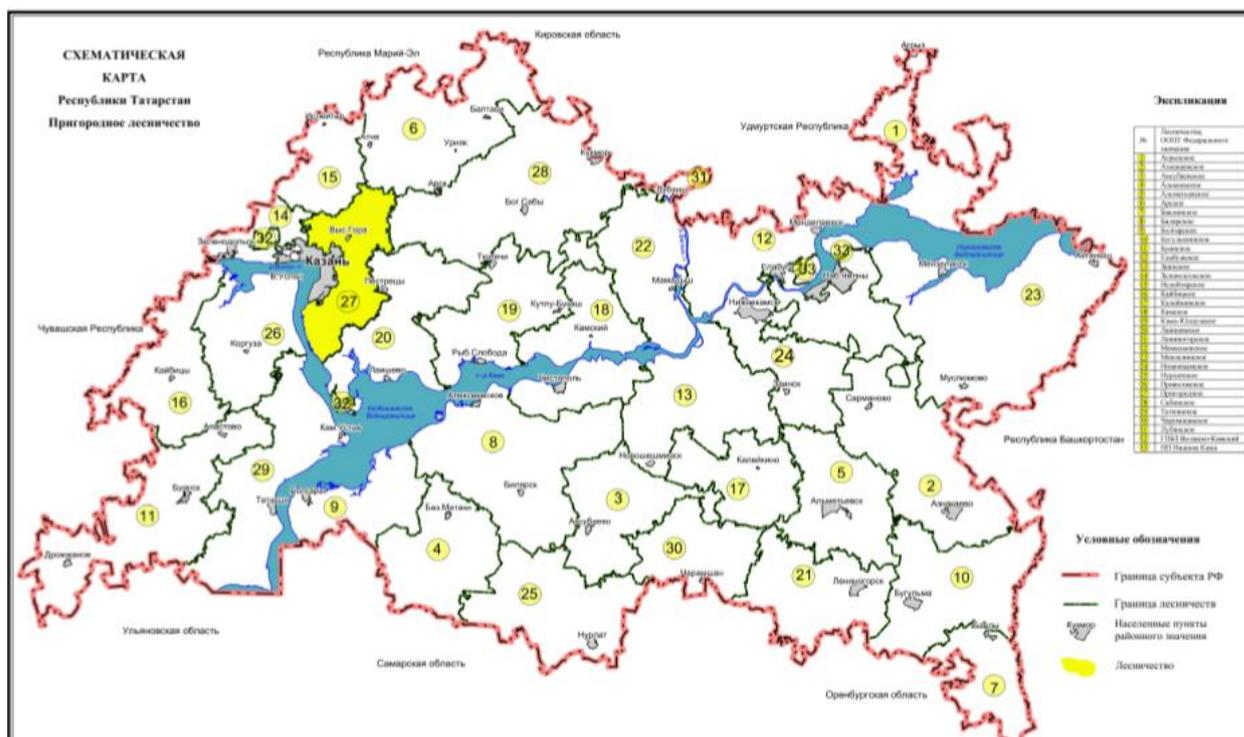
50. Царев, А.П. Генетика лесных древесных пород: Учебник / А.П.Царев, С.П.Погиба, В.В.Тренин. Изд. 3-е, стер.-М.: МГУЛ, 2002. - 340 с.

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

52. Якушкина, Н.И. Физиология растений: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 «Биология» / Н.И.Якушкина, Е.Ю.Бахтенко. - М.: Гуманитар.изд. центр ВЛАДОС, 2005. - 463 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

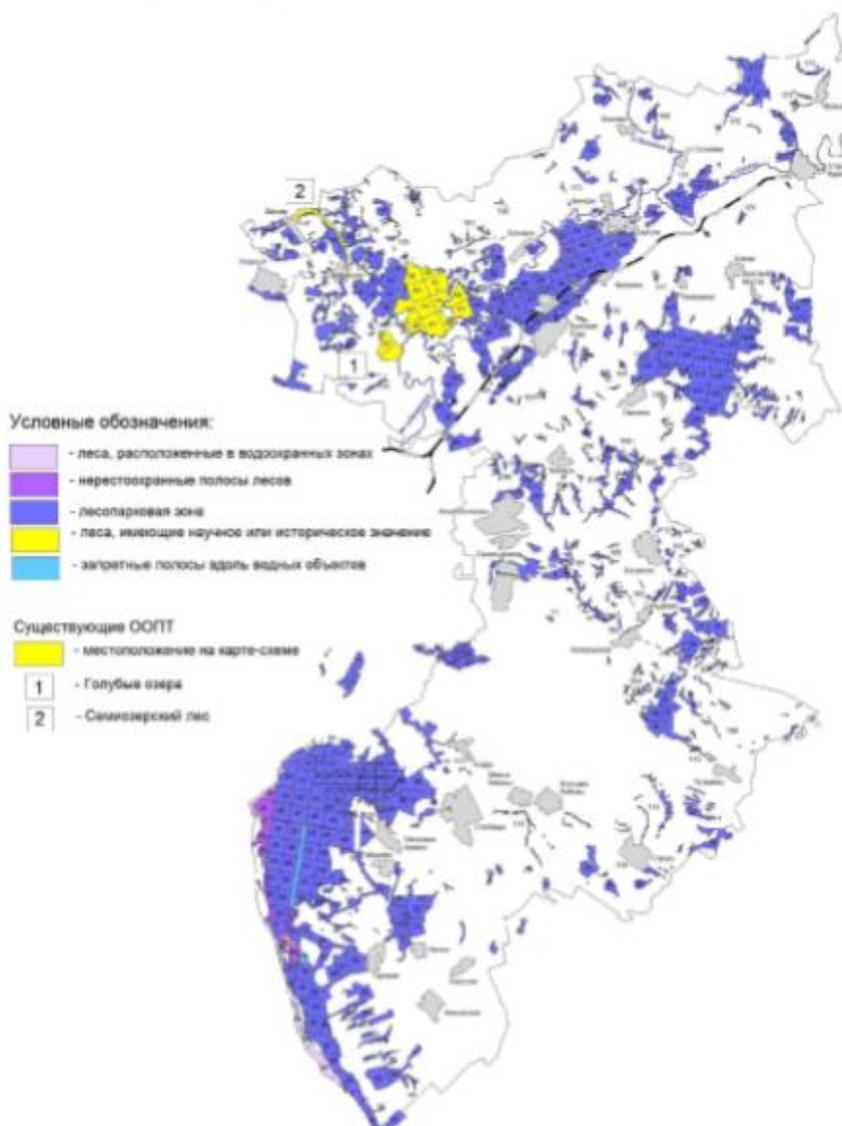
Карта-схема №1



Приложение 1. Схематическая карта расположения ГКУ "Пригородное лесничество"

## Карта-схема №3

Карта-схема №3. Подразделение лесов по целевому назначению с нанесением местоположения существующих и проектируемых особо охраняемых природных территорий и объектов.



Приложение 2. Схематическая карта подразделения лесов по целевому назначению ГКУ " Пригородное лесничество"

РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН

### ПЛАНШЕТ 5

лесоустройство 2011

для служебного пользования  
ПРИГОРОДНОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО  
МАТЮШИНСКОЕ УЧАСТКОВОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО



Вятский филиал ФГУП «РОСЛЕСНИФОРТ»  
Лицензия № МОГ - 04870К от 23 августа 2007 года

1:10000  
В одном сантиметре 100 метров  
**Общая площадь 570 га**  
Ориентирован по основному меридиану

Директор  
Главный инженер  
Таксатор

С.Н. Шабалин  
А.А. Шубин

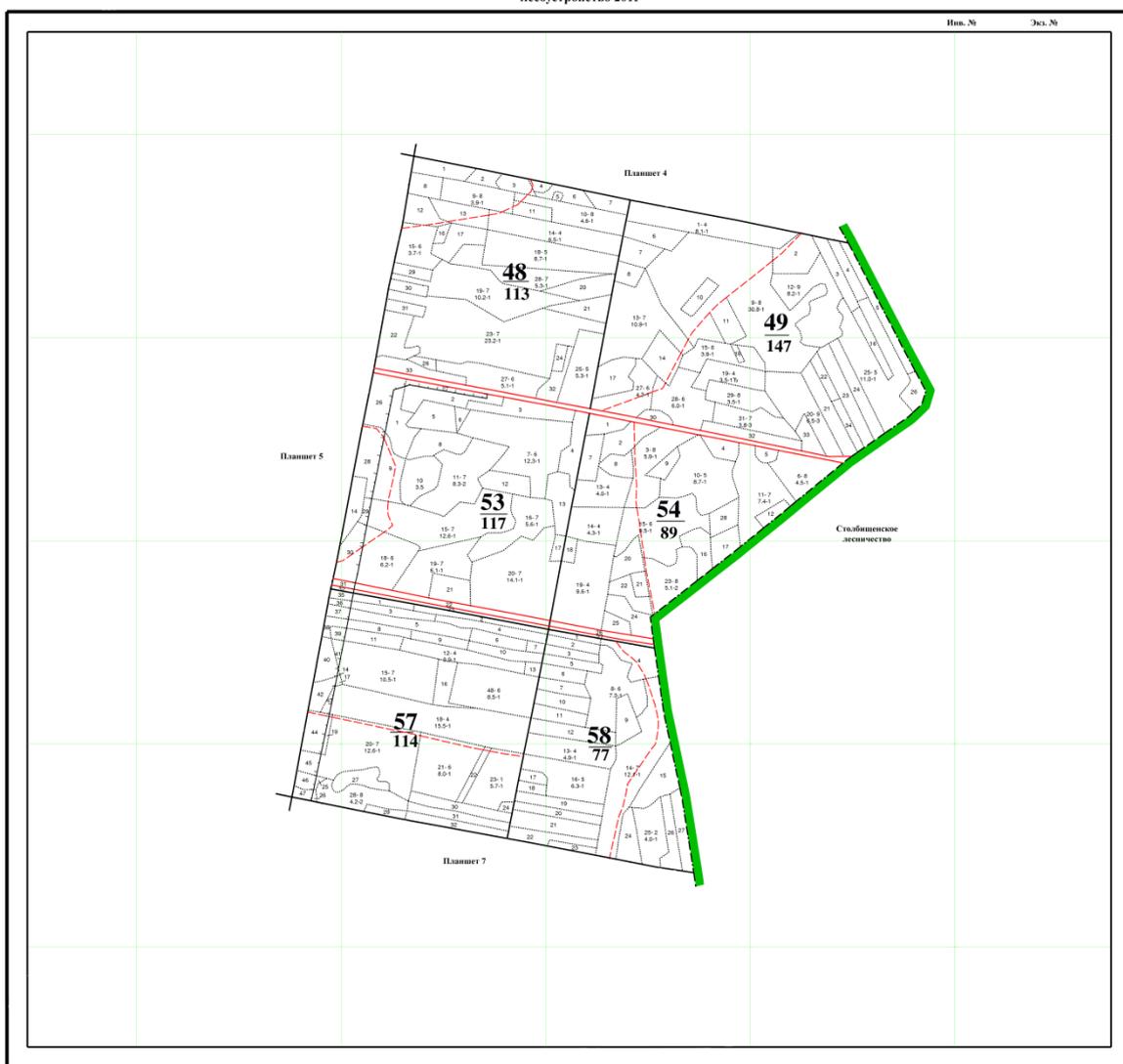
Приложение 3. Картографическое изображение квартала №46 выдел №1

РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН

**ПЛАНШЕТ 6**  
 лесоустройство 2011

 для служебного пользования  
 ПРИГОРОДНОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО  
 МАТЮШИНСКОЕ УЧАСТКОВОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО

Изм. № Экз. №


 Вятский филиал ФГУП "РОСЛЕСНИФОРТ"  
 Лицензия № МОГ - 048706 от 23 августа 2007 года

 1:10000  
 В одном сантиметре 100 метров  
**Общая площадь 657 га**  
 Ориентирован по осевому меридиану

 Директор  
 Главный инженер  
 Таксатор

 С.Н. Шабалин  
 А.А. Шубин

Приложение 4. Картографическое изображение квартала №49 выдел №1,2