

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

На правах рукописи

Идрисова Айсылу Айратовна

**ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ФИТОЦЕНОЗОВ
НА ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЯХ ЦАС «ТАТАРСКИЙ»**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.09 Ландшафтная архитектура
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль)
Ландшафтный дизайн

Научный руководитель:
доктор биологических наук,
профессор Сабиров А.Т.

Казань-2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ	6
1.1. Обзор литературы по изучению состояния зеленых насаждений в ландшафтном строительстве	6
1.2. Постановка вопроса по изучению зелёных насаждений НА ПРИ- ЛЕГАЮЩИХ территориях ЦАС «Татарский».....	16
2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	18
3.ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗРАСТАНИЯ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЦАС «ТАТАРСКИЙ».....	24
3.1. Климатические и гидрографические условия.....	24
3.2. Рельеф и почвы.....	27
3.3. Характеристика растительности района	29
4.ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФИТОЦЕНОЗОВ ЦАС «ТАТАРСКИЙ» РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН.....	32
4.1. Общая характеристика объекта.....	32
4.2.Биологическое разнообразие растений на объекте	33
5.ДЕКОРАТИВНЫЕ КАЧЕСТВА И САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ	56
6. 6. СОЗДАНИЕ ЗОНЫ ОТДЫХА НА ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ТЕРРИ- ТОРИИ ЦАС «ТАТАРСКИЙ»	67
ВЫВОДЫ	81
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	83
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	84

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В городе Казани имеются множество исторических зданий, на территории которого произрастают зеленые насаждения. Природные экосистемы в городской среде обладают не только эстетическими показателями, они также имеют источник органического вещества и кислорода, выполняют санитарно-гигиенические функции. Архиерейская дача Республики Татарстан является одним из исторических объектов ландшафтной архитектуры.

На прилегающих территориях ЦАС «Татарский» имеются декоративные растений, а также Архиерейская дача, которая характеризует монастырский комплекс с регулярным садовым парком. Объект исследования включает ценные древесные насаждения с разнообразной по составу растительностью. Здесь имеются аллеи из липы мелколистной, произрастают дуб черешчатый, клён, береза повислая, вековая сосна обыкновенная. Наблюдаются места с разнообразным обилием живого напочвенного покрова. В парке имеются кованые ограды на столбах, памятники, тропилочные сети. С точки зрения благоустройства и озеленения современное состояние территории ЦАС «Татарский» с декоративными древесными насаждениями является неудовлетворительным. Здесь имеются сухостойные деревья, насаждениям требуется формовочная и санитарная обрезка, отсутствует дорожно-тропилочная сеть и полноценные малые архитектурные формы, клумбы.

Однако зеленые насаждения, произрастающие на прилегающих территориях ЦАС «Татарский» требуют постоянного контроля их состояния. Необходим комплексный экологический мониторинг флористического состава, состояния растительности на видовом и экосистемном уровнях. Изучить вопросы произрастания зеленых насаждений в различных элементах рельефа и почвенных условиях, рекреационного потенциала территории и устойчивости почв к вытаптыванию. Это поможет разработать практические предложения по улучшению состояния зеленых насаждений, элементов ландшафтной

архитектуры. Благоустройство и улучшение территории является большим вкладом в сохранении устойчивости, эстетического составляющего зеленых насаждений. Создание проекта организации ландшафта в различных зонах прилегающих территорий ЦАС «Татарский» позволит функционировать архитектурно-ландшафтному объекту ещё много лет.

Цель исследований - изучение декоративных качеств и санитарного состояния зелёных насаждений на прилегающих территориях ЦАС «Татарский».

В программу исследования входило решение следующих вопросов:

1. Изучение научной, нормативной литературы по исследуемому вопросу;
2. Натурное обследование участков с последующей закладкой пробных площадей;
3. Ландшафтная характеристика территории;
4. Изучение и оценка санитарного состояния зеленых насаждений;
5. Изучение и оценка декоративного качества древесных и цветочных растений;
6. Изучение почвенных условий произрастания зеленых насаждений;
7. Разработка мероприятий по улучшению показателей и повышению устойчивости зеленых насаждений на прилегающих территориях ЦАС «Татарский»

Научная новизна работы. Научная новизна заключается в том, что впервые достаточно подробно изучены санитарное состояние, декоративные и эстетические показатели, флористический состав растительности на прилегающих территориях ЦАС «Татарский». Дана современная оценка ландшафтно-рекреационных систем дачи. Анализированы современное благоустройство и рекреационный потенциал объектов.

Практическое значение результатов исследования. Материалы выпускной квалификационной работы могут найти применение при создании устойчивых и продуктивных зеленых насаждений на объектах ландшафтной архитектуры. На основе проведенных исследований даны рекомендации по повышению устойчивости зеленых насаждений на прилегающих территориях ЦАС «Татарский». Результаты исследований используются в Казанском госу-

дарственном аграрном университете при проведении лекционных и практических занятий по направлению подготовки 35.04.09 Ландшафтная архитектура (уровень магистратуры).

Положения, составляющие предмет защиты:

-видовой состав зеленых насаждений на прилегающих территориях ЦАС «Татарский;

-санитарное и эстетическое состояние зеленых насаждений

Апробация. Основные результаты исследований, вошедшие в выпускную квалификационную работу, докладывались и обсуждались на 77 и 78 студенческих (региональных) научных конференциях «Студенческая наука – аграрному производству» (Казань, 2019,2020). По материалам диссертации автором подготовлены научные работы.

Личный вклад автора. Автору принадлежит постановка проблемы, разработка программы исследований, выбор объектов, выполнение полевых и камеральных работ, обработка фактических данных, обобщение результатов исследований и изложение выводов, разработка мероприятий.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов и заключения. Рукопись содержит 87 страниц машинописного текста. Библиографический список включает 34 работы.

Автор выражает благодарность научному руководителю, доктору биологических наук, профессору Сабирову А.Т. за руководство и повседневную помощь при выполнении данной работы.

1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

1.1 Обзор литературы по изучению состояния зеленых насаждений в ландшафтном строительстве

Современная городская среда представляет собой неустойчивую искусственную экосистему и зависит от природных ресурсов. Природные экосистемы в городской среде являются источником энергии, органического вещества и кислорода. Природе присущи саморегуляция, самоочищение и самовосстановление. Однако, урбанизация изменяет структуру природных систем, загрязняет и деградирует природную среду.

Оценка декоративности деревьев и кустарников во многом определяется тем, как они выглядят в конкретном окружении в композиции парка, сада, лесопарка. В процессе многолетнего развития, в течение вегетационного периода и под воздействием внешних условий растения изменяют свои габариты до непредсказуемости. Это придает огромное многообразие зеленым насаждениям, делает их незаменимым элементом эстетического облика города.

Ослабление роста и преждевременное усыхание деревьев в лесопарках и жилых кварталах различных городов отмечалось многими исследователями (Зеликов, Пшонова, 1961; Федорова, 1970; и др.). И.В. Таран и В.Н. Спиридонов (1977) провели большую научную работу по выявлению устойчивости рекреационных лесов.

Флористический состав - важнейший признак растительных сообществ. Его установлению всегда придавалось первостепенное значение. Флористический состав фитоценозов обусловлен воздействием на растения как экотопических, так и ценобиотических условий (Работнов, 1995).

В выпускной работе нами исследованы зеленые насаждения, произрастающие на территории Казанского Воскресенского Новоиерусалимского мужского монастыря. Монастырь основан в 1665 году. Он располагается в Приволжском районе города Казани, "в дачах деревни Горки". Здесь произраста-

ют различные виды древесной растительности, преобладают липа мелколистная и сосна обыкновенная. В кустарниковом ярусе произрастают лещина обыкновенная, рябина обыкновенная.

Липа мелколистная, или сердцевидная - *Tilia Cordata* - дерево до 28 м высотой и 1,5 м в диаметре ствола, с шатровидной кроной, верхние ветви которой направлены вверх, средние – горизонтально, а нижние свисают, завершаясь свисают, завершаясь приподнятыми кверху концами побегов (Булыгин, Ярмишко, 2002). Кора стволов в молодости гладкая или слаботрещиноватая, в старости – неглубоко продольно-бороздчатая и темная. Побеги красновато-бурые или желтоватые, с мелкими чечевичками. Почки косояйцевидные, желто-буровато-карминные, чешуи по краю реснитчатые. Листья у липы мелколистной округлые или слегка продолговатые. Длина у них 5-9 см, ширина - 5-8 см, с сердцевидным, реже с несимметричным и усеченным основанием. По краю мелкозубчатые, сверху темно-зеленые, голые, снизу светлее, с бородками рыжих волосков в углах жилок).

Соцветие поникающее, с 3-8 и более свисающими на цветоножке желтыми цветками, темнеющими после отцветания. Цветет липа в июне-июле, около 2-2,5 недель. Время ее зацветания служит общепризнанным индикатором наступления середины фенологического лета. Плоды созревают в конце лета – осенью, через 70-80 дней после зацветания. Орешки шаровидные, бывают слегка продолговатые, 5-7 мм в диаметре, серо-коричневые, с тонким войлочным опушением. Семядоли всходов 5-7 пальчато-лопастные.

Липа мелколистная распространена в европейской части России от 62-63° с.ш. до южных границ лесостепи, а также в Каспатах, в Крыму, на Кавказе и Урале, местами заходит в Западную Сибирь (до р. Иртыша), где рассматривается как липа сибирская (*Tilia sibirica*). На северном пределе своего ареала липа растет в подлеске южно-таежных лесов, обычно принимая кустовидную форму. В широколиственных лесах выходит в первый ярус. Живет до 500-600 лет. Дерево зимостойка, редко повреждается морозами, исключительно теневынослива, к почвам требовательна.

Состояние и теоретические основы формирования липняков раскрывает в своей работе проф. Соколов П.А (1978).

В книге О.С.Попова, В.П.Попов, Г.У.Харахонова "Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений" (2010) приведена таблица декоративных качеств древесных растений. Здесь рассматриваются порода древесного растения, класс высоты, крона свободнорастущего дерева (форма, густота), окраска листьев (весной, летом, осенью). Так, деревья и кустарники подразделяют на III класса высоты. Форма кроны бывают зонитиковидные, коллоновидные, конические, неправильные, обратнойцевидные, овальные, округлый, пирамидальные, ползучие, плакучие, розетковидные, раскидистые, стелющиеся, удлиненные, узкие, шаровидные и др. Густота также подразделяется на густая, средняя густота и сквозистая. Окраска листьев в разные сезоны также оценивается по определенным показателям.

Ефимова Т. (2007) дала комплексную оценку представителям древесных пород выращенные в питомниках Германии в условиях, приближающихся по своим климатическим условиям средней полосы России, и со всей тщательностью, что присуща немецкой культуре. Древесные растения несут в ландшафтной композиции столь колоссальную функциональную нагрузку. Представители древесных пород защищают наш сад от шума и пыли, ветров и нескромных взглядов. В этом случае рекомендованы такие растения как: липа крупнолистная, клен остролистный, тисс остроконечный, сосна веймутова, ель обыкновенная, сосна горная, тсуга канадская, можжевельник чешуйчатый.

Станиславский К.С.(2012) дал комплексную оценку во дворе разместился настоящий вишневый сад, и высажен он необычно и очень стильно: несколько прямых линий образовали деревья в прямых линиях образовали деревья в приподнятых над землей конструкциях, создающих иллюзию бесконечности, бесконечно число деревьев, бесконечно искусство, бесконечна жизнь. Во дворах садовые культуры подобраны согласно садовые культуры подобраны согласно погодным условиям – они сохраняют цвет и форму в любое время года. Особое внимание уделено зимней графике с учетом значительного

снежного покрова. Именно поэтому в зоне жилых домов высажен дерен белый «Sibirica»- структурный кустарник с ярко- красными побегами. Который шикарно смотрится на фоне белизны снега. Этот удивительный сад поглощает посетителя целиком. Здесь невероятно интересно бродить, открывая для себя новые пространства, изучая оригинальные ландшафтные решения. В нем присутствуют и популярный ржавый металл, и эффектные посадки массивом, и четко выстроенное террасирование, Здесь так легко забыть о времени и географии, ведь сад, будто ковер- самолет, переносит вас из московского центра в далекую Европу.

В пособии "Лесомелиорация ландшафтов" (2002) авторы излагают основы лесомелиорации и рекультивации антропогенных ландшафтов; рассматриваются вопросы создания защитных насаждений, борьбы с эрозией почв и формирования лесопарковых ландшафтов.

Теодоронский В.С. в учебники "Садово-парковое строительство" приводит мероприятия по сохранению ценных насаждений. В первую очередь автор предлагает выполнять изыскания, выявлять на объектах ценных растительных группировок, уточнять участие существующей растительности в общем объемно-пространственном решении парка. Целесообразно проводить изыскания методом ландшафтной таксации, для этого необходим план геодезической съемки территории с опорными линиями по дорогам, тропинкам, просекам. Малоценные деревья и кустарники, которые потеряли декоративность, усыхающие и сухие нужно удалять. Ценные деревья должны быть сохранены.

Воронина С. дает обзор разнообразия меконопсисов - рода, богатого видами и сложный в систематике. Сложный в систематике, потому что не все виды определены, они изменчивы, склонны к гибридизации и в природе, и в культуре. Среди них есть значительное количество монокарпиков. Их продолжительность жизни растений различная - от двух до пяти лет. Они очень декоративны, их целесообразно применять в оформлении садов, парков, скверов. По результатам исследований сосны и лиственницы в типе леса сосняк

травяной В.В. Костышевым (2014) написана научная публикация. Запас древесины в культурах сосны превосходит аналогичный показатель в культурах лиственницы. Береза оказывает благоприятное действие на культуры сосны и лиственницы, являясь подгоном для главной породы, и способствует повышение плодородия почвы и биологической устойчивости лесных культур.

Соколовым А.И. с соавторами написана публикация (2015) "Сохранность и рост культур сосны, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой в условиях Карелии". В северотаёжной подзоне на вырубках сосняков воронично-брусничных и воронично-черничных основной отпад культур отмечен в первые три года после посадки. Причинами гибели сосны являлись повреждения большим сосновым долгоносиком и снежное шютте. В среднетаёжной подзоне на вырубках сосняков брусничных в первое десятилетие культуры сосны имели высокую приживаемость и сохранность. На вырубках сосняков и ельников черничных снижение приживаемости посадок на дренированных супесчаных почвах было вызвано большим сосновым долгоносиком, на суглинистых и влажных супесчаных – вымоканием культур, посаженных в микропонижения. На отдельных участках до 38% посадок были повреждены почковым побеговым, что повлекло существенное снижение прироста сосны в высоту. Сохранность в культурах старше 10 лет варьировала в широких пределах – от 0 до 88%. В основном она зависела от почвенного плодородия и качества лесоводственных уходов. Для выращивания высокопродуктивных хвойных древостоев необходим своевременный и качественный уход за культурами сосны на всех этапах лесовыращивания.

Создание чистых культур лиственницы в лесорастительных условиях сосняка травяного не позволяет достичь превосходства в продуктивности над чистыми культурами сосны, традиционно создаваемыми в этих лесорастительных условиях. Культуры лиственницы, в отличие от культур сосны, к 60-летнему возрасту не достигли количественной и технической спелости; срок выращивания лиственницы продлить на один класс возраста.

Сверлова Л.И. (2009) в своей работе приводит результаты изучения закономерности пространственно-временной изменчивости продуктивности хвойно-широколиственных лесов. В работе даны методы оценки биологической продуктивности лесообразующих пород. Методы основаны на основе тепло- и влагообеспеченности территории с учетом продуктивности почв и геоморфологической изменчивости. Метод рассмотрен на примере основных видов лесообразующих пород: кедр корейский, ель аянская, ясень, дуб монгольский, бархат амурский, липа маньчжурская, клён приречный, из ореховых деревьев и кустарников - орех маньчжурский и лещина разнолистная. Для каждой древесной породы проведено районирование территории по биологической продуктивности, составлены карты.

В журнале Ландшафтный дизайн Шевырева Н. (2006) дала оценку новым сортам спирее японской. Спиреи - красивоцветущие кустарники. Цветут они обильно с ранней весны до поздней осени. Сорта, специально выведенные для демонстрации лиственного наряда, все чаще прибывают на наш рынок. Преобладающее количество новых сортов с декоративной листвой принадлежит спирее японской (*Spiraea japonica*), ее высота около 1,5 м, обладает яйцевидными листьями до 10 см. Но есть сорта, нарушающие этот стандарт: одни отличает интересная форма листа, а другие – размеры куста. Широкую популярность у наших дизайнеров приобрели карликовые сорта, отлично вписывающиеся в структуру миксбордера. Особенность этих сортов с окрашенными листьями- способность давать реверсии, то есть обычные зеленые побеги, в стремлении повысить жизнеспособность.

В журнале Ландшафтный дизайн (Богаева, 2015) дают анализ оформления современных садов. Современные сады - это сады индивидуального выбора. От стиля к концепции, от прикладного сада для насаждения - к саду как к самодостаточной единице. Автор анализирует оформление садов разных стран мира: Парк Андре Ситроена, Сад Сэнор-Хауз, Сад "Маленькая спарта", арт-сад "Юпитер", Сад "Атлантис", Сад Хидкот-Мэнор, Сад в Живерни. Из-за

плотности городской застройки сад перебирается на крыши домов, этому свидетельствует сад "Атлантик" на крыше вокзала Монпарнас.

В лесах зелёных зон, лесопарках и парках на рост, состояние и долговечность отдельных деревьев и участков леса большое влияние оказывают антропогенные факторы, к которым относятся загазованность, запылённость воздуха, уплотнение почвы (Кротова Н.Г. (1957, 1969), Тимофеев В.П. (1963), Машинский Л.О. (1960), Ружицкая С.С. (1967, 1970).

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

Ерусалимский В.И. в своей работе (2014) призывает приостановить снижение площади дубрав. Приостановить сокращение площади дубрав можно не только восстановлением на вырубках главенствующей роли дуба, но и увеличением его площади за счет корневой реконструкции насаждений мягколиственных пород, которые часто занимают коренные дубовые типы леса. В рассматриваемых автором лесорастительных зонах значительная площадь занята мягколиственными насаждениями, которые в перспективе необходимо заменить более ценными насаждениями дуба. Значительный потенциальный резерв расширения площади дубрав это млн. га неиспользованных сельскохозяйственных земель. Основываясь на имеющихся почвенных картах или результатах несложных почвенных обследований, можно определить пригодные для выращивания дуба земли. На землях, где уже происходит естественный процесс зарастания древесной и кустарниковой растительностью, если они пригодны для дуба, необходимо лесоводственными приемами обеспечить выращивание насаждений с дубом как главной породы.

Е.М.Рунова и П.С.Гнаткович (2015) оценили перспективы рекреационного использования городских лесов селитебной территории Братска. Иссле-

дования 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.

Нестеров В.Г. и Ишин Ю.Д. (1969) установили, что комплекс городских условий отрицательно влияет на рост и состояние насаждений в парках и лесопарках Москвы. Влияние антропогенных факторов на состояние, рост и структуру насаждений в зелёных зонах различных промышленных городов отмечалось разными исследователями (Подзоров, 1967; Соколов, 1983; Таран, 1963, 1971; Таран и Спиридонов, 1977; Гальперин, 1972). При рекреации древесный ярус повреждается меньше других (Зеленский, Жижин, 1974; Казанская, Ланина, 1975; Дыренков, 1983). Однако, на сильно уплотнённых почвах корни деревьев не могут развиваться нормально, уменьшается количество всасывающих корней. При значительных нагрузках деревья испытывают угнетение, снижая прирост по высоте и диаметру (Таранков, Бесполенько, 1996; Щербина, Щербина, Рубанов, 1995).

В научных работах учёных рассмотрены актуальные вопросы состояния деревьев, отмечено воздействие антропогенных факторов на свойства почв. Однако, вопросы современного состояния зеленых насаждений в городской среде необходимо непрерывно изучать.

Проектирование зеленых насаждений производится для того, чтобы благоустроить и оформить территорию с помощью древесно-кустарниковой и цветочной растительностью. В зависимости от объекта создаются новые насаждения или проводится реконструкция участка с уже существующими насаждениями. Одновременно ведутся проектирование зданий и сооружений, озеленение и благоустройство.

Благоустройство территории – это комплекс мероприятий по содержанию и проектированию территории, направленных на обеспечение и повышение комфортности условий проживания населения, поддержание и улучшение санитарного и эстетического состояния территории.

В ландшафтном дизайне имеются множество стилей и направлений. Самыми наиболее часто используемыми стилями являются регулярный и пейзажный. Данные стили применялись при оформлении садов и парков в далекой древности. Так, в Древней Греции сады были при учебных заведениях, в Японии сады для чайной церемонии, во Франции сады для романтических прогулок. Сады отражали отношение человека к природе и статус хозяина сада.

Система озеленения современного города включает три группы насаждений: общего пользования, ограниченного пользования и специального назначения. В насаждения общего пользования входят зеленые насаждения, доступные всем жителям города. К насаждениям ограниченного пользования относятся зеленые насаждения, располагающиеся на территории учреждений и предприятий, а именно насаждения при учебных заведениях, детских учреждениях, дворцах культуры, при научно-исследовательских учреждениях, больницах. Эта категория зеленых насаждений используется для занятий на открытом воздухе физкультурой, для проведения игр детей, лечебных и профилактических процедур, специальных исследований и отдыха людей в перерывах от работы.

Насаждения специального назначения включает защитные зоны при промышленных предприятиях, защищающие от неблагоприятных природных явлений; водоохранные зоны; противопожарные насаждения защитного и мелиоративного назначения; насаждения вдоль улиц, автомобильных дорог.

К основным формам организации насаждений относятся древесные массивы, древесно-кустарниковые группы, деревья-солитеры, аллеи, живые изгороди, уличные посадки, газоны и цветники. В зависимости от господствующей древесной породы массивы подразделяются на хвойные и лиственные, а

по составу на чистые и смешанные. Важной характеристикой массива является его структура. Одноярусные массивы, когда полог крон расположен примерно в одной плоскости, и многоярусные - с расположением крон на разной высоте.

Оценка декоративности деревьев и кустарников во многом определяется тем, как они выглядят в конкретном окружении в композиции парка, сада, лесопарка. В процессе многолетнего развития, в течение вегетационного периода и под воздействием внешних экологических факторов растения могут значительно изменить свой габитус. Это придает огромное многообразие зеленым насаждениям, делает их незаменимым элементом эстетического облика города. Зеленая зона любого здания характеризует красоту и общий облик ландшафта. Поэтому в оформлении данной части очень важно уделить ей особое внимание. Здесь мы планируем проект создания сквера.

По месторасположению скверы подразделяются на: скверы на площадях; скверы на городских улицах; скверы между красной линией улиц и магистралей и линией застройки. В балансе территории сквера основу должны составлять зелёные насаждения (до 75-80%), в том числе - цветники (до 2-3%); под дорожки и площадки отводится до 25%, в том числе, под малые архитектурные формы не менее 5% (фонтаны). При использовании территории скверов для транзитного движения, ширина главной дорожки должна составлять не менее 4-7 м, а второстепенной - 1,5-2 м.

1.2. Постановка вопроса по изучению зелёных насаждений на прилегающих территориях ЦАС «Татарский».

На сегодняшний день в городах имеются многофункциональные сады, скверы, парки, обеспечивающие самые разнообразные виды отдыха: для массовых видов досуга, развития и развлечений. Города отличаются сложной функциональной системой озелененных территорий. Элементы структуры озелененных территорий города очень разнообразны, что требует комплексной оценки состояния объектов ландшафтной архитектуры.

Озеленение, благоустройство территории зданий и офисов создает комфортные условия для работы и жизни населения. Гармоничное сочетание элементов ландшафтного дизайна влияют на эмоциональное восприятие посетителей сквера. Зеленые насаждения, сформированные с элементами ландшафтного дизайна в городской среде, улучшают климат окружающей среды, снижают шум, оздоравливают экологию прилегающих территорий.

Объект исследования включает ценные древесные насаждения с разнообразной по составу растительностью. Зелёные насаждения, произрастающие на прилегающих территориях ЦАС «Татарский» города Казани способствуют в городе оздоровлению окружающей среды, обогащению внешнего облика города, сохранению плодородия почв, повышают лесистость территории и устойчивость природных систем, имеют важное санитарное, эстетическое значение.

Декоративные качества зелёных насаждений прилегающих территорий ЦАС «Татарский» слабо изучены. Остаются открытыми вопросы санитарного состояния и почвенных условий произрастания зеленых насаждений территории объекта. Изучаемые нами зеленые насаждения имеют естественное происхождение. Исследование зеленых насаждений требует многолетних изысканий, современной оценки их состояния и разработки научно-обоснованных мероприятий, направленные на формирование устойчивых и продуктивных зеленых насаждений.

Выбранная тема диссертации «Оценка современного состояния фитоценозов на прилегающих территориях ЦАС «Татарский» является актуальной. Она обусловлена следующими положениями:

- изучение зеленых насаждений на прилегающих территориях ЦАС «Татарский» требует более детального исследования. Поэтому нами изучались санитарное состояние, продуктивность древостоев насаждений объекта.

- характеристика видового богатства растений является неотъемлемым аспектом в изучении зеленых насаждений. Видовое богатство растительного покрова обуславливает устойчивость функционирования фитоценозов.

- на объекте не изучен рекреационный потенциал территории, устойчивость почв к вытаптыванию. Почвенно-грунтовые условия являются важнейшим экологическим фактором и определяющим в существовании фитоценозов.

- деградация почв представляет собой совокупность природных и антропогенных процессов, приводящих к изменению функций почв, количественному и качественному ухудшению их состава и свойств. Исследование степени деградации почв является актуальным и для нашего объекта.

- благоустройство и улучшение территории является большим вкладом в сохранении устойчивости, эстетического составляющего зеленых насаждений. Создание проекта ландшафтного дизайна на прилегающих территориях ЦАС «Татарский» позволит функционировать объекту ещё много лет.

Планировочное решение зоны отдыха зависит от места его размещения в городе, климатических условий. Зона отдыха может быть открытым и закрытым, занимать всю ее территорию и часть территории, быть в одном месте или состоять из нескольких частей. Это предоставляет населению возможность отдыха в природном окружении. Проект создания зоны отдыха на прилегающих территориях ЦАС «Татарский» города Казани позволит повысить эстетические аспекты территории, восстановить имеющийся экологический потенциал участка.

2. ПРОГРАММА, МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проведены комплексные исследования растительности на прилегающих территориях ЦАС «Татарский». Изучены насаждения естественного и искусственного происхождения, произрастающие на различных почвенно-экологических условиях. Были изучены лесоводственно-таксационные показатели лесных насаждений, морфологические показатели почв. Исследование и дальнейшая реконструкция насаждений на территории города является сложным творческим процессом, который включает изыскательские, проектные, инженерно-строительные, агротехнические работы.

В ходе выполнения изыскательских работ в полевых условиях работы мы учитывали и индивидуальные качества самой территории, её функциональную предназначенность и объёмно-пространственную структуру, тип насаждений и их композиционную роль на участке - у входов на территорию и т.п. По результатам исследований дана оценка продуктивности и состояния зелёных насаждений на прилегающих территориях ЦАС «Татарский». В работе приведены предложения по реконструкции и озеленению территории исследования.

Объектом исследования являются зелёные насаждения на прилегающих территориях ЦАС «Татарский» Республики Татарстан

Цель исследований - изучение декоративных качеств и санитарного состояния зелёных насаждений на прилегающих территориях ЦАС «Татарский».

Материалы по исследованиям зелёных насаждений собирались в полевой период 2018-2020 годов, в соответствии с программой и методикой сбора материала, составленного научным руководителем доктором биологическим наук, профессором Сабировым А.Т.

На основе рекогносцировочных исследований были определены объекты для изучения. В массивных зелёных насаждениях закладка пробных площадей производилось в соответствии ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесо-

устроительные, методы закладки». На пробной площади все части были однородны по таксационным показателям и интенсивности ведения хозяйства в них.

Размер пробной площади охватывал не менее 150-200 деревьев основного элемента леса. Во время исследований пробную площадь ограничили вирами с помощью угломерного инструмента, по краям ставили вешки. По периметру пробную площадь промерили мерной лентой. Затем был составлен схематический чертеж пробной площади в масштабе 1:1000. Здесь мы указали привязку к местности, румбы промеров линий, подсчитали площадь пробы.

На пробной площади провели изучение таксационных показателей насаждений. Вначале определили расстояние между рядами и в ряду, затем производился сплошной пересчет деревьев по 1 или 2 см ступеням толщины, по породам - провели инвентаризацию насаждения. При этом по каждому дереву определили диаметр и высоты.

Во время пересчёта оценивали санитарное состояние деревьев с разделением их на деревья без признаков ослабления (см.табл. 2.1), 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.) Распространённость болезней и повреждений определяли как процент поражённых (поврежденных) деревьев от всего числа учтённых на объекте.

Санитарно-гигиенические показатели могут оцениваться по 3 классам (табл.). Также оценка качественного состояния древесного растения на объекте озеленения характеризуется в баллах (Ерзин, И.В., 2003):

1 балл (высокая степень состояния) - 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.

2 балла (степень состояния на достаточно высоком уровне) - 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.

3 балла (степень качественного состояния снижается) - 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 энтомовредителей. Необходимо принятие срочных мер по устранению негативных явлений (вырезка сухих побегов, подкормка, борьба с вредителями).

4 балла (резкое нарушение жизнеспособности)- 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.

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

Таблица 2.1

Шкала санитарно-гигиенической оценки насаждений

Класс	Характеристика участка
I	Хорошее санитарное состояние, отсутствует валеж. Чистый воздух, отсутствие шума и густых зарослей, имеются древесно-кустарниковые растения с приятными запахами, присутствуют сочные краски листвы и цветов.
II	Сравнительно хорошее санитарное состояние, имеется незначительный сухостой, небольшая захламленность с общим запасом не более 3 м ³ /га. Воздух немного загрязнен. Удаленность от промышленных объектов не менее 500 м. шум периодический или отсутствует.
III	Значительная захламленность территории. Наличие сухостоя, мусора. Воздух загрязнен. Участок сильно затенен или, напротив, слишком открыт. Присутствует избыточное увлажнение.

Система показателей оценки рекреационного потенциала насаждений оценивается по привлекательности, устойчивости и комфортности. У каждой группы имеются показатели по которой оценивают насаждения (табл.)

На объекте травяной покров описывали по методу Друде в 5 баллах:

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 - сор 3 (соріосае 3) - обилие очень обильно, среднее наименьшее расстояние между особями не более 20 см, проективное покрытие 90-70%.

Таблица 2.2

Система показателей оценки рекреационного потенциала насаждений

Группа	Показатель								
Привлекательность	Породный состав	Смешение пород	Высота древостоя	Ярусность	Мозаичность	Декоративность	Рекреационная нарушенность	Замусоренность	Санитарное состояние
Комфортность	рельеф	Влажность местобитания	Состояние дорожно-тропичной сети	Доступность	Расстояние до водоема, имеющего рекреационное значение		Присутствие кровососущих и беспокоящих насекомых	Наличие шума	Загрязненность воздуха
Устойчивость	возраст	Устойчивость к вытаптыванию главной породы	Наличие подроста	Наличие подлеска	Устойчивость нижних ярусов растительности	Уклон поверхности	Гранулометрический состав почвы	Мощность подстилки, дернины, А1	Вонный режим

Одним из важнейших факторов формирования растительности является рельеф. Он оказывает большое влияние на процессы пространственной дифференциации компонентов всего географического комплекса, определяет пейзажный характер ландшафта и его эстетические характеристики. При изучении рельефа определяют имеющиеся наклоны, изучают стороны света, освещенность местоположения объекта.

В полевых условиях изучали почвенно-грунтовые условия произрастания насаждений. Лесорастительную оценку почв производили по морфологическим свойствам. Характеризовывали горизонты, гранулометрические показатели. Вначале с помощью прикопок устанавливали структуру почвенного покрова пробной площади. Дали характеристику макрорельефа, мезорельефа и микрорельефа.

Полученные данные обработаны математическими методами по формулам:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1) средняя арифметическая: | $M = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ |
| 2) среднеквадратическое отклонение | $\pm Q = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - M)^2}}{n-1}$ |
| 3) ошибка средней арифметической | $\pm m = \frac{\delta}{\sqrt{n}}$ |
| 4) показатель точности: | $\pm P\% = \frac{m}{M} * 100$ |
| 5) коэффициент варьирования: | $\pm V\% = \frac{\delta}{M} * 100$ |
| 6) критерий достоверности Стьюдента: | $t = \frac{M}{m} \geq 3$ |

Также в камеральных условиях производилось вычисление таксационных показателей насаждений пробных площадей, пределили средний диаметр, среднюю высоту. При оценке почв были использованы также полевые и лабораторные материалы проф. Сабирова А.Т. по данному району.

3.ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗРАСТАНИЯ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЦАС «ТАТАРСКИЙ»

3.1 Климатические и гидрографические условия

Климат на территории исследуемого объекта умеренно-континентальный, который характеризуется умеренно холодной зимой и теплым летом. В основном имеются северные ветра, присутствуют западные и юго-западные ветры. Зима длится 4,5 месяца. Она является продолжительным временем года в городе Казань, начинается в середине ноября и длится до конца марта.

Снег в среднем лежит 5 месяцев. Наиболее холодными месяцами являются январь и февраль. Средняя температура зимних месяцев $-14...-13^{\circ}\text{C}$. Особенностью зимы являются оттепели. Оттепели повторяются почти каждый год в середины зимы с продолжительностью в несколько дней. В это время температура воздуха поднимается выше 0°C . Конец весны и начало лета наступает приблизительно 30 мая – 2 июня.

Годовое количество осадков составляет 380 – 500 мм. Средняя продолжительность солнечного сияния составляет 1956 часа в год. К весеннему пробуждению природы приводит быстрое увеличение солнечного тепла и света. В основном погода весной зависит от воздушных масс господствующих на данной территории. Летняя погода в город приходит только после 10-15 июня и длится в среднем 3 месяца.

Среднемесячные температуры лета составляют $+19; +19,5$. За лето здесь выпадает 160мм осадков (35% годового количества). Однако из-за устойчивых антициклонов или сухих юго-восточных и южных ветров бывают и летние засухи.

От середины сентября до середины ноября длится осень (в среднем 2 месяца). Среднесуточная температура $+5$. Исходя из характеристики природных условий района можно сказать, что климат довольно благоприятен для расте-

ний естественно произрастающих в данной местности и подходит для интродуцентов приспособленных к таким природным условиям.

Территория города характеризуется очень значительной долей водных поверхностей. Полоса части акватории Волги шириной более 2 км (вдоль западной границы города), а также преимущественно мелководные окончание и новое устье реки Казанка шириной около км (полностью внутри территории города) сформировались при появлении Куйбышевского водохранилища. В число водных поверхностей города входят: озеро Кабан — Нижний (Ближний), Средний, Верхний (Дальний), оз. Лебяжье, Глубокое, Голубые, малые водоёмы в разных местах (в том числе необычные посреди кварталов многоэтажного массива Новое Савиново), оз.Изумрудное, Комсомольское, канал Булак в центре города, небольшие реки Нокса, Сухая и другие на периферии.

В акватории Волги имеются небольшие острова Маркиз и другие. В юго-восточной и восточной части Заречья у реки Казанка есть заболоченные незначительные нестабильные островки и заливные пойменные луга

Уровни Волги и Казанки в городе временами колеблются до нескольких метров в зависимости от времени года и некоторых отдельных лет в целом и очень сильно зависят от деятельности Волжской ГЭС (фактически определяются ею).

На долю родников приходится 66 %, на грунтовый и дождевой сток - соответственно 20 % и 14 %. На реках Волга и Казанка наибольшая среднемесячная температура воды наблюдается в июле (+15⁰С).

Реки питаются преимущественно от родников, а так же от грунтового, дождевого стоков и за счёт снеготаяния. Первые ледовые образования появляются на реках в первой декаде ноября. На крупных реках во второй половине ноября начинается осенний ледоход, продолжительностью 4 - 12 дней. Продолжительность ледового периода составляет в среднем 5 месяцев. В первой - второй декаде апреля наблюдается вскрытие льда.

Водный режим рек характеризуется хорошо выраженным водным половодьем, подъем уровня половодья происходит обычно в конце марта - начале

апреля, происходит быстро и интенсивно. Средняя продолжительность половодья 30 - 60 дней. Спадает уровень весеннего половодья менее интенсивно, а заканчивается - на реках Нокса и Киндерка в третьей декаде

Территория города характеризуется очень значительной долей водных поверхностей. Волга и преимущественно мелководные окончание и новое устье реки Казанка сформировались при появлении Куйбышевского водохранилища в середине XX века вместо в разы более узких природных ширин рек. В число водных поверхностей города входят: начинающаяся в центре города и идущая на юг система из трёх крупных озёр Кабан — Нижний, Средний, Верхний, меньшие озёра на Лебяжье, Глубокое, Голубые, малые водоёмы в разных местах, рукотворные озёра Изумрудное, Комсомольское, канал Булак в центре города, небольшие реки Нокса, Сухая и др. На реках Нокса и Киндерка вода поднимается на 2 - 6 м, на р. Казанке - 6 - 8 м. Спадает уровень весеннего половодья менее интенсивно, а заканчивается - на реках Нокса и Киндерка в третьей декаде апреля - первой декаде мая, на р. Казанка - в конце мая - начале июня.

Реки питаются преимущественно от родников, а так же от грунтового и дождевого стоков и за счёт снеготаяния. На долю родников приходится 66 %. На грунтовый и дождевой сток - соответственно 20 % и 14 %. По данным наблюдения за санитарным состоянием на реках Волга и Казанка наибольшая среднемесячная температура воды наблюдается в июле ($+15^{\circ}\text{C}$). Ледовые образования впервые появляются на реках в первой декаде ноября. На крупных реках во второй половине ноября начинается осенний ледоход, продолжительностью 4 - 12 дней. Продолжительность ледового периода составляет в среднем 5 месяцев. В первой - второй декаде апреля наблюдается вскрытие льда. Водный режим рек характеризуется хорошо выраженным водным половодьем, с зимней устойчивой продолжительной меженью и низкой летней меженью. Подъем уровня половодья происходит быстро и интенсивно обычно в конце марта - начале апреля. Ток половодья приходится на третью декаду апреля. Средняя продолжительность половодья 30 - 60 дней.

В юго-восточной и восточной части Заречья у реки Казанка есть заболоченные незначительные нестабильные островки и заливные пойменные луга. Вдоль берегов Волги и Казанки в ряде мест имеются дамбы гидрозащиты. Уровни Волги и Казанки в городе временами колеблются до нескольких метров в зависимости от времени года и некоторых отдельных лет в целом и очень сильно зависят от деятельности Волжской ГЭС. В частности, летом 2010 года рекордное понижение уровня воды водохранилища от средних за полвека значений сильно обнажило берега Волги и временно сузило окончание и устье Казанки практически до природных ширин.

3.2 Рельеф и почвы

Рельеф Республики Татарстан равнинная, однако сильно изрезанная речными долинами, оврагами и балками. Самые низкие участки рельефа республики равны 50-70 м (абсолютная высота), наиболее возвышенные участки достигают 180 м, а на юго-востоке республики Бугульминско-Белебеевская возвышенность характеризуется высотами 200 м. Самой высокая точка - южнее Бугульмы (367 м) (Соболева, Крылова, 1990).

Планировочная структура города Казани совпадает с линейно-полосовой или клиновидной, так как здесь русло реки Волги поворачивает на 90 градусов, а течение реки меняет направление с западно-восточного на северо-южное. Рельеф на проектируемой территории равнинный и расчлененный. По рельефу занимают ровные и слабо всхолмленные территории.

Почвы г. Казани относятся к северному почвенному району. Северный (Предкамье) – наиболее распространены светло-серые лесные (29 %) и дерново-подзолистые (21 %), находящиеся главным образом на водораздельных плато и верхних частях склонов. 18,3 % процента занимают серые и тёмно-серые лесные почвы. На возвышенностях и холмах встречаются дерновые почвы. 22,5 % занимают смытые почвы, пойменные – 6-7 %, болотные – около 2 %. Развиты преимущественно серые лесные почвы.

Иллювиальный горизонт почв уплотненный, мощность 50-80 см; горизонт оподзоливания бесструктурный, мощность до 15 см; перегнойно-аккумулятивный горизонт бесструктурный, мощность 5 - 15 см. По влажности почвы объекта относятся к свежим, очень редко к влажным и мокрым. Агрохимические свойства перегнойно-аккумулятивного горизонта: сумма обменных оснований 2 - 15 мм на 100 г почвы; степень насыщенности основаниями 48 - 90 %; содержание гумуса 0,2 - 5 %; содержание легкорастворимого фосфора до 6 мг на 100 г почвы; содержание легкорастворимого калия 2 - 5 мг на 100 г почвы.

Географические координаты Казани: 55°47' с. ш. 49°06' в. д. (G) (O). Протяжённость города с севера на юг — 29 км, с запада на восток — 31 км. Казань расположена на левом берегу реки Волги, при впадении в неё реки Казанки. Город в западной, центральной и юго-западной части выходит на реку Волгу на протяжении около 15 км. В Казани имеется один мост через Волгу — у крайней западной границы территории города.

Река Казанка протекает с северо-востока на запад через середину города и делит Казань на две соизмеримые по территории части — историческую к югу от реки и более новую заречную к северу. Две части города связаны пятью дамбами и мостами, а также линией метрополитена. На проектируемой территории развиты преимущественно серые лесные почвы. Иллювиальный горизонт почв уплотненный, мощность 50-80 см; горизонт оподзоливания бесструктурный, мощность до 15 см. По влажности почвы объекта относятся к свежим, редко к влажным и мокрым. Городу характерен рельеф равнинно-холмистый.

В центральной части города есть низменные равнины Забулачье, Предкабанье, Закабанье, возвышенная равнина Арское поле и выделяются отдельные холмы — Кремлёвский, Марусовский, Федосеевский, Первая и Вторая гора, Аметьево, Ново-Татарской слободы. В направлении на юго-восток и восток территория города в целом плавно повышается, и крупные жилые массивы Горки, Азино, а также Нагорный, Дербышки расположены на высотах 20-

40 метров и выше, чем часть исторического центра, юго-западные районы и Заречье. В Заречье выделяется Зилантова гора, а также холмы посёлков на севере города. В разных местах имеются овраги и подобные им локальные вытянутые понижения местности.

3.3. Характеристика растительности района

В 2008 году в Казани высажено 38 тыс. крупномерных деревьев и саженцев и 44 тыс. кустарников. В преддверии универсиады в 2012-2013 годах был запущен проект «Зеленый рекорд» и были посажены 48 тыс. саженцев, из них 17 тыс. - крупномерных, высотой до 6 метров. Осенью сажали примерно по 1 тыс. деревьев в день. Осенью 2013 года в городе Казани торжественно посадили миллионный саженец. Город значительно преобразился, так как в 2013 году в Казани прошла Всемирная Универсиада. К этому событию руководство Республики Татарстан тщательно подготовилась, включая и озеленение города. В ходе весенней кампании были произведены посадки 9 тыс. крупномеров, 15 тыс. кустарников и 50 тыс. цветов. Зеленая зона значительно преобладает в центральной части города.

Озеленение города улучшает санитарно-гигиенические условия жизни населения. Внутриквартальное озеленение выполняет оздоровительную функцию, изолируя дома от шума, пыли, вредных выхлопов, обеспечивая тень в летнее время, создавая условия для отдыха населения.

Ассортимент зеленых насаждений в городе представлен следующими древесно-кустарниковыми растениями:

-  береза повислая,
-  липа мелколистная,
-  каштан конский,
-  вяз голый,
-  ель европейская,
-  клен ясенелистный,

-  тополь дрожащий,
-  пузыреплодник калинолистный,
-  рябина обыкновенная,
-  дерен белый,
-  кизильник блестящий

Дополнительный ассортимент древесно-кустарниковых растений представлен такими древесно-кустарниковыми растениями как:

-  клен остролистный,
-  лиственница сибирская,
-  вяз гладкий, туя западная,
-  ель колючая,
-  ива белая,
-  дуб черешчатый,
-  ясень обыкновенный,
-  ива ломкая,
-  тис ягодный,
-  можжевельник обыкновенный и казацкий,
-  сирень обыкновенная,
-  спирея,
-  барбарис Тунберга и обыкновенный,
-  роза морщинистая,
-  сосна обыкновенная.

озеленение города улучшает санитарно-гигиенические условия жизни населения. Внутриквартальное озеленение выполняет оздоровительную функцию, изолируя дома от шума, пыли, вредных выхлопов, обеспечивая тень в летнее время, создавая условия для отдыха населения.

Цветочное оформление города является неотъемлемой частью, благоустройства города. Наибольшее распространение сейчас получают объемные

цветочные фигуры и навесные кашпо. Цветочное оформление придает городу особую торжественность и нарядность.

Республика Татарстан расположена на востоке Восточно-Европейской возвышенности в междуречье Волги и Камы. Протяженность республики с севера на юг около 270 км, а с запада на восток почти 500 км (Соболева, Крылова, 1990). Долины рек Волги и Камы делят территорию Республики Татарстана на 3 части:

- Предкамье (Заволжье);

- Закамье

- Предволжье.

Объекты исследований располагаются в Предкамье (г.Казань).

4. ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФИТОЦЕНОЗОВ ЦАС «ТАТАРСКИЙ» РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

4.1. Общая характеристика объекта

Архиерейский дом строился по образцу загородных дворцов в комплексе с регулярным парком. Парк монастыря - это памятник садово-паркового искусства и ландшафтной архитектуры второй половины XVIII века. Аллеи из липы мелколистной и кленовых насаждений расходятся лучами от центра. Они постепенно сливаются с расположенной за парком рощей. Его главная аллея ориентирована на ось центрального ризалита архиерейского дома. Парк отделен от центральной площади обители кованой оградой на столбах.

Сегодняшнее состояние парка оценивается как неудовлетворительное. Он запущенный, но по-прежнему сохраняет прорисовку аллей и тропинок в виде двух букв «И» и «Х», что означает Иисус Христос. На центральной аллее среди таких древесных пород, как дуб черешчатый, липа мелколистная, клён и берёза повислая растёт самое старое дерево города Казани - сосна обыкновенная. Диаметр дерева составляет почти в три обхвата, высота до 30 метров. Она начала расти ещё при митрополите Вениамине в 1767 году, в год приезда в город императрицы Екатерины II. Сегодня ее возраст насчитывает почти 250 лет. Таким образом, в Архиерейской даче нужно проводить научно-обоснованные мероприятия для улучшения состояния зеленых насаждений.

Общая характеристика функциональных зон:

Объект 1 – зона отдыха, располагается в центральной части территории санатория и служит для прогулок и отдыха населения, а также проведения культурно-массовых мероприятий.

Объект 2 – зона регулируемого посещения прилегает к зоне отдыха. Лесные участки представлены березой повислой, липой мелколистной, тополем дрожащим, дубом черешчатым

Объект 3 – зона рекреации, представлена лесными фитоценозами, охватывающую полосу леса шириной 1,5-2 км. Древостои этой зоны

представлены в основном липой мелколистной, березой повислой, осиной, сосной обыкновенной. Имеется ель европейская, дуб черешчатый, вяз шершавый, клен остролистный, клен ясенелистный.

На прилегающих территориях ЦАС «Татарский» имеется большое разнообразие растительных сообществ, представленных древесными, кустарниковыми и травянистыми растениями. Они являются основой для формирования архитектурных композиций из представителей флоры.. При этом можно создавать декоративные композиции из естественно растущих и искусственно выращенных деревьев и кустарников.

4.2.Биологическое разнообразие растений на объекте

На прилегающих территориях ЦАС «Татарский» в сосняке кленово-разнотравном заложена **ПП №1**. Состав древостоя 9С1Лп+Кл, возраст 180-200 лет, высота 30 м. Размеры пробной площади: 59,5х23 м, площадь 1368,5 м². Рельеф – ровная поверхность вершины холма. Присутствует подрост липы мелколистной высотой до 1,5 м.

Подлесок густой, образован кленом остролистным с участием клена ясенелистного, черемухи обыкновенной (1,5-2 м), бересклета бородавчатого (1,5-2 м). Травянистая растительность представлена осокой волосистой, крапивой двудомной, ландышем майским, звездчаткой ланцетной, пролесником многолетним, купеной лекарственной, копытнем европейским, фиалкой, щитовником ланцетогребенчатым. Живой напочвенный покров в тени полога соснового насаждения развит слабо и распределен по пробной площади неравномерно. Степень покрытия почвенного покрова травами составляет 20%. На участке обнаружена поваленная сосна диаметром 40 см. и длиной 27 м. Сосняк окаймлен липовой аллеей. Биологическое разнообразие фитоценоза пробной площади включает 16 видов сосудистых растений:

Таблица 4.1

**Характеристика состояния и основных показателей деревьев
хвойных пород на ПП1**

№ ПП	Наименование породы	Вы- сота, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Сосна обыкновенная	34	80	Здоровое	Полнокронное
2	Сосна обыкновенная	30	46	Здоровое	Полнокронное
3	Сосна обыкновенная	30	48	Ослабленное	2/3 кроны
4	Сосна обыкновенная	32	50	Здоровое	Полнокронное
5	Сосна обыкновенная	31	52	Здоровое	Полнокронное
6	Сосна обыкновенная	32	60	Усыхающее	
7	Сосна обыкновенная	33	66	Сильно ослабленное	1/3 кроны
8	Сосна обыкновенная	30	48	Ослабленное	1/2 кроны
9	Сосна обыкновенная	32	48	Здоровое	Полнокронное
10	Сосна обыкновенная	29	38	Здоровое	Полнокронное
11	Сосна обыкновенная	31,5	54	Здоровое	Полнокронное
12	Сосна обыкновенная	33	60	Здоровое	Полнокронное
13	Сосна обыкновенная	30	42	Здоровое	Полнокронное
14	Сосна обыкновенная	28	38	Ослабленное	1/2 кроны
15	Сосна обыкновенная	28	50	Здоровое	Полнокронное
16	Сосна обыкновенная	30	40	Ослабленное	1/2 кроны
17	Сосна обыкновенная	32	54	Здоровое	Полнокронное

Таблица 4.2

**Характеристика состояния и основных показателей деревьев
лиственных пород на ПП1**

№ ПП	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Липа мелколистная	27	28	Здоровое	Полнокронное
2	Липа мелколистная	17,5	22	Здоровое	Полнокронное
3	Липа мелколистная	22,5	26	Здоровое	Полнокронное
4	Липа мелколистная	25	26	Здоровое	Полнокронное
5	Липа мелколистная	29	42	Здоровое	Полнокронное
6	Вяз шершавый	12	12	Здоровое	Полнокронное
7	Вяз шершавый	14,5	14	Здоровое	Полнокронное
8	Вяз шершавый	11	12	Здоровое	Полнокронное
9	Вяз шершавый	11	13	Здоровое	Полнокронное
10	Клен остролистный	10	10	Здоровое	Полнокронное
11	Клен остролистный	14	10	Здоровое	Полнокронное
12	Клен остролистный	9	8	Здоровое	Полнокронное
13	Клен остролистный	9,5	10	Здоровое	Полнокронное
14	Клен остролистный	9	8	Ослабленное	2/3 кроны
15	Клен остролистный	12	10	Здоровое	Полнокронное
16	Клен остролистный	11	10	Здоровое	
17	Клен остролистный	11	10	Здоровое	Полнокронное
18	Клен остролистный	14	10	Здоровое	Полнокронное
19	Клен остролистный	26	28	Здоровое	Полнокронное, наклонное
20	Клен остролистный	13	10	Здоровое	Полнокронное
21	Клен остролистный	10	10	Здоровое	Полнокронное
22	Клен остролистный	14	12	Здоровое	Полнокронное
23	Клен остролистный	16	16	Здоровое	Полнокронное
24	Клен остролистный	13	10	Здоровое	Полнокронное
25	Клен остролистный	17	14	Здоровое	Полнокронное
26	Клен остролистный	11	8	Здоровое	Полнокронное
27	Клен остролистный	21	20	Здоровое	Полнокронное
28	Клен остролистный	20	18	Ослабленное	1/2 кроны
29	Клен остролистный	15	10	Здоровое	Полнокронное



а



Рис.1.Разнообразие и декоративность растений на прилегающих территориях ЦАС «Татарский»



Рис.2. Ель колючая на прилегающих территориях ЦАС «Татарский»

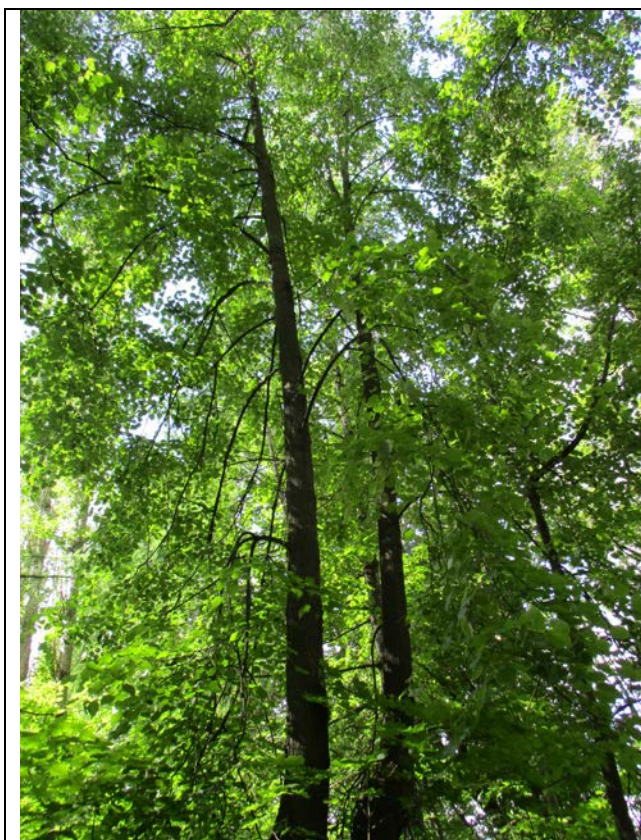


Рис.3. Деревья липы мелколистной с декоративной кроной



Рис.4. Лиственница сибирская в составе зеленых насаждений

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6
30	Клен остролистный	17	16	Здоровое	Полнокронное
31	Клен остролистный	14,5	12	Здоровое	Полнокронное
32	Клен остролистный	11	10	Здоровое	Полнокронное
33	Клен остролистный	17	18	Здоровое	Полнокронное
34	Клен остролистный	18	16	Здоровое	Полнокронное
35	Клен остролистный	15	8	Здоровое	Полнокронное, наклонное
36	Клен остролистный	11	10	Здоровое	Полнокронное
37	Клен остролистный	10	8	Здоровое	Полнокронное
38	Клен остролистный	11	10	Здоровое	Полнокронное
39	Клен остролистный	23	22	Здоровое	Полнокронное
40	Клен остролистный	10,5	8	Здоровое	Полнокронное
41	Клен остролистный	10	8	Здоровое	Полнокронное
42	Клен ясенелистный	10	8	Здоровое	Полнокронное
43	Клен ясенелистный	25	26	Здоровое	Полнокронное, наклонное
44	Клен остролистный	12	10	Здоровое	Полнокронное
45	Клен остролистный	13	12	Здоровое	Полнокронное
46	Клен остролистный	12,5	12	Здоровое	Полнокронное
47	Клен остролистный	10	8	Здоровое	1/2 кроны
48	Клен остролистный	14	10	Здоровое	Полнокронное
49	Клен остролистный	9	10	Здоровое	Полнокронное
Подрост лиственных пород					
1	Вяз шершавый	3	2	Здоровое	Полнокронное
2	Клен остролистный	8	6	Здоровое	Полнокронное
3	Клен остролистный	5	4	Здоровое	Полнокронное
4	Клен остролистный	5	4	Здоровое	Полнокронное
5	Клен остролистный	6	6	Здоровое	Полнокронное
6	Клен остролистный	6	4	Здоровое	Полнокронное
7	Клен остролистный	7,5	6	Здоровое	Полнокронное
8	Клен остролистный	7,5	6	Здоровое	Полнокронное
9	Клен остролистный	10	6	Здоровое	Полнокронное
10	Клен остролистный	3	2	Ослабленное	1/2 кроны
11	Клен остролистный	5,5	4	Здоровое	Полнокронное
12	Клен остролистный	6	4	Здоровое	Полнокронное
13	Клен остролистный	4,5	2	Сильно ослабленное	1/3 кроны

Окончание таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6
14	Клен остролистный	9	6	Здоровое	Полнокронное
15	Клен остролистный	6	4	Здоровое	Полнокронное
16	Клен остролистный	7	6	Усыхающее	
17	Клен остролистный	6	4	Здоровое	Полнокронное
18	Клен остролистный	5	4	Здоровое	Полнокронное
19	Клен остролистный	5,5	4	Здоровое	Полнокронное
20	Клен остролистный	6	6	Ослабленное	1/2 кроны
21	Клен остролистный	5,5	4	Здоровое	Полнокронное
22	Клен остролистный	7,5	6	Здоровое	Полнокронное
23	Клен остролистный	6	4	Здоровое	Полнокронное
24	Клен остролистный	7	6	Здоровое	Полнокронное
25	Клен остролистный	4	2	Здоровое	Полнокронное
26	Клен остролистный	6	4	Здоровое	Полнокронное
27	Клен остролистный	11	6	Здоровое	Полнокронное
28	Клен остролистный	8	6	Здоровое	Полнокронное
29	Клен остролистный	5	2	Здоровое	Полнокронное
30	Клен остролистный	6	2	Здоровое	Полнокронное
31	Клен остролистный	3	2	Сильно ослабленное	1/3 кроны
32	Клен остролистный	8	6	Здоровое	Полнокронное
33	Клен остролистный	6,5	4	Здоровое	Полнокронное
34	Клен остролистный	5	2	Здоровое	Полнокронное
35	Клен остролистный	5	4	Здоровое	Полнокронное
36	Клен остролистный	4	2	Сильно ослабленное	1/3 кроны
37	Клен остролистный	10	6	Здоровое	Полнокронное
38	Клен остролистный	11	6	Здоровое	Полнокронное
39	Клен остролистный	7,5	6	Здоровое	Полнокронное
40	Клен остролистный	4	4	Здоровое	Полнокронное
41	Клен остролистный	6	4	Здоровое	Полнокронное
42	Клен остролистный	5	2	Здоровое	Полнокронное
43	Клен остролистный	5	4	Здоровое	Полнокронное



Рис.5.Зеленые насаждения сосны обыкновенной с богатым подлеском



Рис.6.Декоративные композиции крон лиственных и хвойных пород

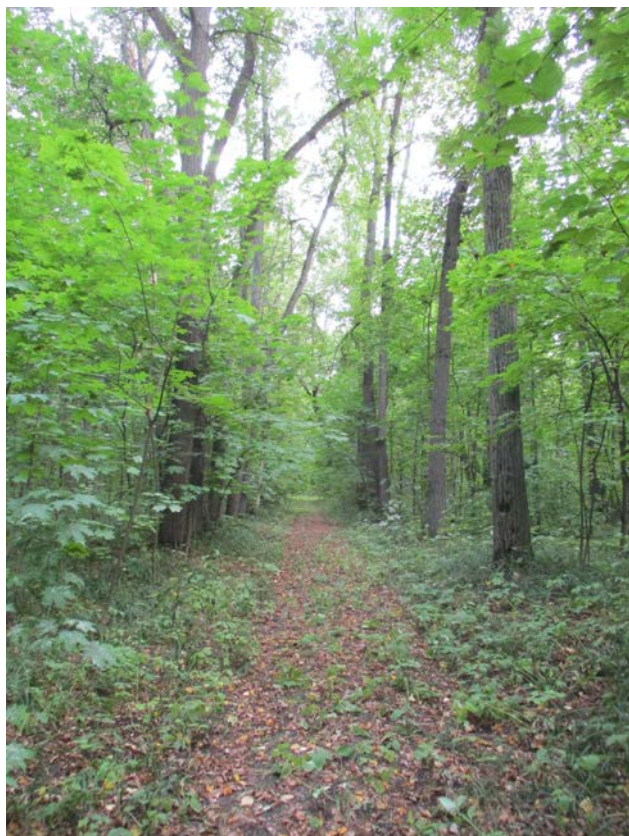


Рис.7.Аллея из деревьев липы мелколистной – зона отдыха



Рис.8.Вытопанные тропинки в зеленых насаждениях вследствие высокой рекреационной нагрузки

Древесная и кустарниковая растительность, произрастающая на ПП1:

1. Сосна обыкновенная
2. Липа мелколистная
3. Клен остролистный
4. Вяз шершавый
5. Клен ясенелистный
6. Черемуха обыкновенная
7. Бересклет бородавчатый

Травянистая растительность

1. Осока волосистая
2. Крапива двудомная
3. Ландыш майский
4. Звездчатка ланцетная
5. Пролесник многолетний
6. Купена лекарственная
7. Копытень европейский
8. Фиалка удивительная
9. Щитовник ланцетогребенчатый.

Характеристика ПП№2, липовая аллея.

Липовая аллея протяженностью 116 м **пробной площади 2**. Аллеи окаймляют и пронизывают лесной участок. Исследуемая аллея представляет собой два ряда липы мелколистной, посаженные по краям грунтовой дорожки (по одному с каждой стороны), при этом расстояние между рядами колеблется от 4,5 до 5 м. Средний диаметр 41,5 см. высота 30 м. Так же присутствует подрост липы мелколистной.

Расстояния в рядах различные (3,5 м, 3,6 м, 4,0 м, 3,3 м, 5,5 м, 1,5 м.), наименьшее выявленное расстояние в ряду – 1,5 м. Среди деревьев липы произрастают: клен остролистный, рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная и бересклет бородавчатый, образующие подлесок.

Травянистая растительность представлена следующими видами:

1. сныть обыкновенная,

2. земляника лесная,
3. мать-мачеха обыкновенная,
4. подорожник большой,
5. лопух большой,
6. крапива двудомная,
7. вейник наземный,
8. пролесник многолетний,
9. полынь обыкновенная,
10. копытень европейский,
11. осока волосистая,
12. ландыш майский,
13. звездчатка ланцетная,
14. малина лесная,
15. фиалка удивительная,
16. мокрец,
17. колокольчик.

Пробная площадь 3 заложена в молодом смешанном лесу, представляющем собой по всей видимости запущенный и заросший участок сквера, расположенный между собственно сквером и старовозрастным лесом.

Состав древостоя 5Б3С2Лп+Ос, высота 21 м. Размеры пробной площади 30х21 м, площадь 630 м². Подрост представлен осиной, вязом шершавым, липой мелколистной (1,5 м.). Подлесок густой, средняя высота 4 м, его составляют клен остролистный, клен ясенелистный, черемуха обыкновенная. Живой напочвенный покров развит слабо, представлен осокой волосистой и мхом, степень покрытия около 5%.

Таблица 4.3

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

№ ПП	Наименование породы	Вы- сота, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Липа мелколистная	31	58	Здоровое	Полнокронное, наклонное
2	Липа мелколистная	29	38	Здоровое	Полнокронное
3	Липа мелколистная	29,5	52	Здоровое	Полнокронное
4	Липа мелколистная	32	52	Здоровое	Полнокронное
5	Липа мелколистная	27,5	38	Ослабленное	1/2 кроны
6	Липа мелколистная	30	34	Здоровое	Полнокронное
7	Липа мелколистная	31	48	Здоровое	Полнокронное
8	Липа мелколистная	30	42	Здоровое	Полнокронное
9	Липа мелколистная	32	48	Ослабленное	2/3 кроны
10	Липа мелколистная	29	34	Здоровое	Полнокронное
11	Липа мелколистная	16	38	Усыхающее	Сломано
12	Липа мелколистная	30	42	Здоровое	Полнокронное
13	Липа мелколистная	28	44	Ослабленное	1/2 кроны, наклонное
14	Липа мелколистная	29,5	40	Здоровое	Полнокронное, наклонное
15	Липа мелколистная	30	38	Здоровое	Полнокронное, наклонное
16	Липа мелколистная	24	36	Ослабленное	1/2 кроны
17	Липа мелколистная	26,5	34	Здоровое	Полнокронное, наклонное
18	Липа мелколистная	29	44	Ослабленное	2/3 кроны
19	Липа мелколистная	30	42	Здоровое	Полнокронное
20	Липа мелколистная	32	46	Здоровое	Полнокронное
21	Липа мелколистная	27	42	Ослабленное	1/2 кроны
22	Липа мелколистная	32,5	56	Здоровое	Полнокронное, наклонное
23	Липа мелколистная	30	38	Здоровое	Полнокронное, наклонное
24	Липа мелколистная	31	44	Здоровое	Полнокронное, наклонное
25	Липа мелколистная	30	58	Здоровое	Полнокронное

Окончание таблицы 4.3

1	2	3	4	5	6
26	Липа мелколистная	29,5	48	Здоровое	Полнокронное, наклонное
27	Липа мелколистная	18	40	Ослабленное	1/2 кроны, сломана вершина
28	Липа мелколистная	28	32	Здоровое	Полнокронное, наклонное
29	Липа мелколистная	27	36	Здоровое	Полнокронное
30	Липа мелколистная	29	48	Здоровое	Полнокронное, наклонное
31	Липа мелколистная	31	46	Ослабленное	2/3 кроны
32	Липа мелколистная	30	50	Здоровое	Полнокронное
33	Липа мелколистная	13	32	Усыхающее	Сломано, наклонное
34	Липа мелколистная	27	36	Здоровое	Полнокронное, наклонное
35	Липа мелколистная	32	50	Здоровое	Полнокронное
36	Липа мелколистная	29	46	Здоровое	Полнокронное, наклонное
37	Липа мелколистная	31	40	Здоровое	Полнокронное
38	Липа мелколистная	30	40	Здоровое	Полнокронное
39	Липа мелколистная	29	38	Здоровое	Полнокронное, наклонное
40	Липа мелколистная	29	38	Здоровое	Полнокронное
41	Липа мелколистная	31	42	Здоровое	Полнокронное
42	Липа мелколистная	28	32	Здоровое	2/3 кроны
43	Липа мелколистная	27	32	Здоровое	Полнокронное, наклонное
44	Липа мелколистная	31,5	42	Здоровое	Полнокронное
45	Липа мелколистная	28	28	Здоровое	Полнокронное, наклонное
46	Липа мелколистная	32	36	Здоровое	Полнокронное
47	Липа мелколистная	30	42	Здоровое	Полнокронное, наклонное
48	Липа мелколистная	28	36	Здоровое	1/2 кроны
49	Липа мелколистная	39	40	Здоровое	Полнокронное
50	Липа мелколистная	31	42	Здоровое	Полнокронное
51	Липа мелколистная	30	40	Здоровое	Полнокронное
52	Клен остролистный	10	8	Здоровое	Полнокронное

Таблица 4.4

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

№ пп	Наименование породы	Вы- сота, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Береза бородавчатая	7	8	Усыхающее	
2	Береза бородавчатая	14	14	Здоровое	Полнокронное
3	Береза бородавчатая	11	10	Здоровое	Полнокронное
4	Береза бородавчатая	11	12	Здоровое	Полнокронное
5	Береза бородавчатая	8	8	Здоровое	Полнокронное
6	Береза бородавчатая	21	22	Здоровое	Полнокронное
7	Береза бородавчатая	15	16	Здоровое	Полнокронное
8	Береза бородавчатая	18	20	Здоровое	Полнокронное
9	Береза бородавчатая	15,5	16	Здоровое	Полнокронное, наклонное
10	Береза бородавчатая	20	24	Здоровое	Полнокронное
11	Береза бородавчатая	24	28	Здоровое	Полнокронное
12	Береза бородавчатая	26	28	Здоровое	Полнокронное
13	Береза бородавчатая	27	32	Здоровое	Полнокронное
14	Береза бородавчатая	24	26	Здоровое	Полнокронное
15	Береза бородавчатая	22	24	Здоровое	Полнокронное
16	Береза бородавчатая	23	24	Здоровое	Полнокронное
17	Береза бородавчатая	11	12	Здоровое	Полнокронное, обдир коры
18	Береза бородавчатая	15	14	Здоровое	Полнокронное
19	Береза бородавчатая	14	14	Здоровое	Полнокронное, наклонное
20	Береза бородавчатая	7	8	Сильно ослабленное	1/5 кроны
21	Осина	23	24	Здоровое	Полнокронное, наклонное
22	Вяз шершавый	9	12	Ослабленное	2/3 кроны
23	Вяз шершавый	12	18	Сильно ослабленное	1/3 кроны
24	Вяз шершавый	12	18	Ослабленное	1/3 кроны
25	Вяз шершавый	18	18	Здоровое	Полнокронное
26	Вяз шершавый	13	14	Здоровое	Полнокронное
27	Вяз шершавый	12,5	12	Здоровое	Полнокронное
28	Липа мелколистная	11	10	Здоровое	Полнокронное
29	Липа мелколистная	13	14	Здоровое	Полнокронное
30	Липа мелколистная	8	10	Здоровое	Полнокронное
31	Липа мелколистная	18	18	Здоровое	Полнокронное
32	Липа мелколистная	19	20	Здоровое	Полнокронное
33	Липа мелколистная	16	16	Здоровое	Полнокронное
34	Липа мелколистная	19	22	Здоровое	Полнокронное
35	Липа мелколистная	18	19	Здоровое	Полнокронное

Окончание таблицы 4.4

1	2	3	4	5	6
36	Липа мелколистная	14	14	Здоровое	Полнокронное
37	Липа мелколистная	13	14	Здоровое	Полнокронное
38	Липа мелколистная	9	8	Здоровое	Полнокронное
39	Липа мелколистная	16	16	Здоровое	Полнокронное
40	Каштан конский	6,5	8	Ослабленное	1/2 кроны
41	Клен остролистный	7	8	Здоровое	Полнокронное
42	Клен остролистный	11	8	Здоровое	Полнокронное
43	Клен остролистный	12	10	Здоровое	Полнокронное
44	Клен остролистный	10	10	Здоровое	Полнокронное
45	Клен остролистный	10	10	Здоровое	Полнокронное
46	Клен остролистный	11	10	Здоровое	Полнокронное
47	Клен остролистный	13	14	Здоровое	Однобокое
Подрост лиственных пород					
1	Береза бородавчатая	7	6	Здоровое	Полнокронное
2	Береза бородавчатая	5	6	Здоровое	Полнокронное
3	Вяз шершавый	7	6	Здоровое	Полнокронное
4	Вяз шершавый	5	6	Здоровое	Полнокронное
5	Вяз шершавый	5	4	Ослабленное	1/2 кроны
6	Вяз шершавый	5	4	Здоровое	Полнокронное, наклонное
7	Вяз шершавый	5	4	Здоровое	Полнокронное
8	Вяз шершавый	5,5	4	Здоровое	Полнокронное
9	Липа мелколистная	7	6	Здоровое	Полнокронное
10	Липа мелколистная	7	6	Здоровое	Полнокронное
11	Каштан конский	5	4	Ослабленное	1/2 кроны
12	Клен остролистный	4	4	Здоровое	Полнокронное
13	Клен остролистный	3	2	Здоровое	Полнокронное
14	Клен остролистный	5	4	Здоровое	Полнокронное
15	Клен остролистный	6	4	Здоровое	Полнокронное
16	Клен остролистный	7	6	Здоровое	Полнокронное
17	Клен остролистный	4	4	Здоровое	Полнокронное
18	Клен остролистный	5	2	Здоровое	Полнокронное
19	Клен остролистный	5	4	Здоровое	Полнокронное
20	Клен остролистный	5	4	Здоровое	2/3 кроны
21	Клен остролистный	4	4	Здоровое	2/3 кроны
22	Клен ясенелистный	7	6	Здоровое	Однобокое, наклонное
23	Клен ясенелистный	4	4	Здоровое	Полнокронное

Таблица 4.5

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

№ пп	Наименование породы	Вы- сота, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Сосна обыкновенная	16,5	18	Здоровое	Полнокронное
2	Сосна обыкновенная	15	16	Здоровое	Полнокронное
3	Сосна обыкновенная	16	18	Здоровое	Полнокронное
4	Сосна обыкновенная	14	14	Здоровое	Полнокронное
5	Сосна обыкновенная	17	18	Здоровое	Полнокронное
6	Сосна обыкновенная	15	12	Ослабленное	2/3 кроны
7	Сосна обыкновенная	18	22	Здоровое	Полнокронное
8	Сосна обыкновенная	13	14	Ослабленное	1/2 кроны
9	Сосна обыкновенная	17	18	Здоровое	1/2 кроны
10	Сосна обыкновенная	13	12	Ослабленное	Полнокронное, наклонное
11	Сосна обыкновенная	18	24	Здоровое	Полнокронное
12	Сосна обыкновенная	18	22	Здоровое	Полнокронное

4-я пробная площадь - объект проектирования с декоративными растениями, имеет площадь 3,06 га. Объект не обеспечен малыми архитектурными формами, и можно оценить как «неудовлетворительно». Общее число зеленых насаждений произрастающих на территории объекта составляет 169 шт. Имеются хвойные и лиственные деревья, кустарники. Преобладают насаждения липы мелколистной. Возраст деревьев составляет в среднем: липы мелколистной – 35-60 лет, лиственницы сибирской – 55-69 лет, березы повислой – 50-60 лет, клёна ясенелистного 12-40 лет, ели колючей 39-50 лет, тополя пирамидального – 70-82 года. По результатам анализа древесно-кустарникового ассортимента можно сказать, что требуется исключение сухостойных деревьев липы и выкорчевывание пней. Под пологом зеленых насаждений выявлено 28 видов трав.

Ель колючая (татНИИСельхоз)
Перечётная ведомость деревьев и кустарников 1

№ ПП	Наименование породы	Высота, м	Диа- метр, см	Характеристика состояния деревьев	Заключение
1	Ель колючая	12,0	25	Здоровое	
2	Ель колючая	10,5	24	Здоровое	
3	Ель колючая	12,8	10	Здоровое	
4	Ель колючая	10,7	34	Здоровое	
5	Ель колючая	11,6	31	Здоровое	
6	Ель колючая	12,3	36	Здоровое	
7	Ель колючая	12,5	34	Здоровое	
8	Ель колючая	10,0	30	Здоровое	
9	Ель колючая	11,2	41	Здоровое	
10	Ель колючая	12,0	34	Здоровое	
11	Ель колючая	11,0	27	Здоровое	
12	Ель обыкновенная	9,0	10	Здоровое	
13	Вяз	11,0	16	Здоровое	
14	Вяз	14,5	43	Здоровое	
15	Липа мелколистная	14,0	16	Здоровое	
16	Липа мелколистная	14,0	20	Здоровое	
17	Липа мелколистная	7,0	14	Сильно ослабленное	
18	Липа мелколистная	14,8	15	Здоровое	
19	Липа мелколистная	16,0	21	Здоровое	
20	Липа мелколистная	15,8	18	Здоровое	
21	Липа мелколистная	13,6	15	Здоровое	
22	Липа мелколистная	17,0	23	Здоровое	
23	Липа мелколистная	15,0	18	Здоровое	
24	Липа мелколистная	9,0	18	Ослабленное	
25	Липа мелколистная	14,0	23	Здоровое	
26	Липа мелколистная	13,8	15	Здоровое	
27	Липа мелколистная	14,8	20	Здоровое	
28	Липа мелколистная	15,3	20	Здоровое	
29	Липа мелколистная	16,0	20	Здоровое	
30	Липа мелколистная	14,8	15	Здоровое	

Таблица 4.5

Перечётная ведомость деревьев и кустарников 4

№ ПП	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Характеристика состояния деревьев
31	Липа мелколистная	16,0	18	Здоровое
32	Липа мелколистная	18,9	28	Здоровое
33	Липа мелколистная	17,9	25	Здоровое
34	Липа мелколистная	15,0	20	Здоровое
35	Липа мелколистная	14,2	20	Усыхающее
36	Липа мелколистная	17,3	31	Здоровое
37	Липа мелколистная	13,8	18	Ослабленное
38	Липа мелколистная	14,9	16	Ослабленное
39	Липа мелколистная	11,0	16	Ослабленное
40	Липа мелколистная	12,8	28	Здоровое
41	Липа мелколистная	5,0	7	Ослабленное
42	Рябина	9,8	14	Здоровое
43	Рябина	8,8	11	Ослабленное
44	Рябина	8,5	13	Здоровое
45	Рябина	7,8	15	Старый сухостой
46	Рябина	3,0	8	Старый сухостой
47	Рябина	6,0	11	Сильно ослабленное
48	Клён американский	7,0	11	Здоровое
49	Липа мелколистная	19,0	24	Здоровое
50	Липа мелколистная	18,5	24	Здоровое
51	Липа мелколистная	16,0	23	Здоровое
52	Липа мелколистная	8,5	7	Здоровое
53	Липа мелколистная	19,0	26	Здоровое
54	Липа мелколистная	18,0	20	Здоровое
55	Липа мелколистная	16,0	16	Здоровое
56	Липа мелколистная	16,0	17	Здоровое
57	Липа мелколистная	20,8	30	Здоровое
58	Липа мелколистная	20,0	30	Здоровое
59	Липа мелколистная	10,0	11	Здоровое
60	Липа мелколистная	6,0	6	Ослабленное

Таблица 4.5

Перечётная ведомость деревьев и кустарников 4

№ пп	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Характеристика состояния деревьев
61	Липа мелколистная	23,0	34	Здоровое
62	Тополь пирамидальный	24,0	26	Здоровое
63	Берёза	9,3	7	Здоровое
64	Берёза	9,6	7	Здоровое
65	Липа мелколистная	11,3	15	Ослабленное
66	Липа мелколистная	16,0	22	Здоровое
67	Липа мелколистная	15,0	16	Здоровое
68	Липа мелколистная	6,0	6	Сильно ослабленное
69	Липа мелколистная	3,0	4	Усыхающее
70	Липа мелколистная	11,0	10	Ослабленное
71	Липа мелколистная	8,0	6	Здоровое
72	Липа мелколистная	12,0	16	Ослабленное
73	Липа мелколистная	9,0	9	Старый сухостой
74	Липа мелколистная	10,0	11	Сильно ослабленное
75	Липа мелколистная	7,8	9	Здоровое
76	Липа мелколистная	6,7	6	Ослабленное
77	Липа мелколистная	12,7	14	Здоровое
78	Липа мелколистная	12,9	12	Здоровое
79	Липа мелколистная	15,6	21	Здоровое
80	Ель колючая	11,0	27	Здоровое
81	Липа мелколистная	12,0	17	Здоровое
82	Ель колючая	11,5	33	Здоровое
83	Ель обыкновенная	9,0	10	Ослабленное
84	Вяз	13,8	22	Здоровое
85	Вяз	13,2	21	Здоровое
86	Вяз	12,6	15	Ослабленное
87	Ель колючая	12,8	30	Здоровое
88	Ель колючая	12,0	33	Здоровое
89	Ель колючая	10,0	16	Ослабленное
90	Ель колючая	13,2	25	Здоровое

Также на обследованном участке имеются:

Ель обыкновенная: d=10 (1шт. здоровая), d=10, 17, 20 (1шт. ослабленная)

Вяз: d=16,21,22,43,50 (1шт. здоровый) d=15 (1шт. 1шт. ослабленный)
d=62 (1шт. старый сухостой)

Рябина: d=8,15 (1шт. старый сухостой) d=11 (1шт. ослабленная)
d=11 (1шт. сильно ослабленная) d=13,14 (1шт. здоровая)
Клён американский : d=11,13,14,15,16,27,28 (1шт. здоровый)
Тополь пирамидальный: d=26 (2шт. здоровые)
d=37,38,55 (1шт. здоровый), Берёза: d=7 (2шт. здоровые)

Таблица 4.5

Перечётная ведомость деревьев и кустарников 4

№ пп	Наименование породы	Высота, м	Диаметр, см	Характеристика состояния деревьев
91	Ель колючая	12,9	28	Здоровое
92	Ель обыкновенная	12,0	17	Ослабленное
93	Ель колючая	14,5	36	Здоровое
94	Ель обыкновенная	12,1	20	Ослабленное
95	Вяз	20,0	62	Старый сухостой
96	Вяз	21,0	50	Здоровое
97	Вяз	20,0	62	Старый сухостой
98	Ель колючая	14,9	36	Здоровое
99	Ель колючая	13,8	32	Здоровое
100	Ель колючая	13,5	23	Здоровое
101	Ель колючая	14,9	32	Здоровое
102	Ель колючая	11,8	18	Ослабленное
103	Липа мелколистная	15,0	20	Здоровое
104	Ель колючая	13,5	31	Здоровое
105	Липа мелколистная	11,0	13	Здоровое
106	Липа мелколистная	14,0	20	Здоровое
107	Ель колючая	13,0	19	Здоровое
108	Липа мелколистная	7,0	8	Ослабленное
109	Липа мелколистная	13,0	13	Здоровое
110	Липа мелколистная	16,5	23	Здоровое
111	Липа мелколистная	25,0	40	Здоровое
112	Липа мелколистная	15,0	20	Ослабленное
113	Липа мелколистная	22,0	30	Здоровое
114	Липа мелколистная	14,0	15	Ослабленное
115	Липа мелколистная	9,0	7	Усыхающее
116	Липа мелколистная	22,0	32	Здоровое
117	Липа мелколистная	15,0	16	Здоровое
118	Тополь пирамидальный	25,3	55	Здоровое
119	Тополь пирамидальный	21,6	26	Здоровое

120	Тополь пирамидальный	22,2	38	Здоровое
-----	----------------------	------	----	----------

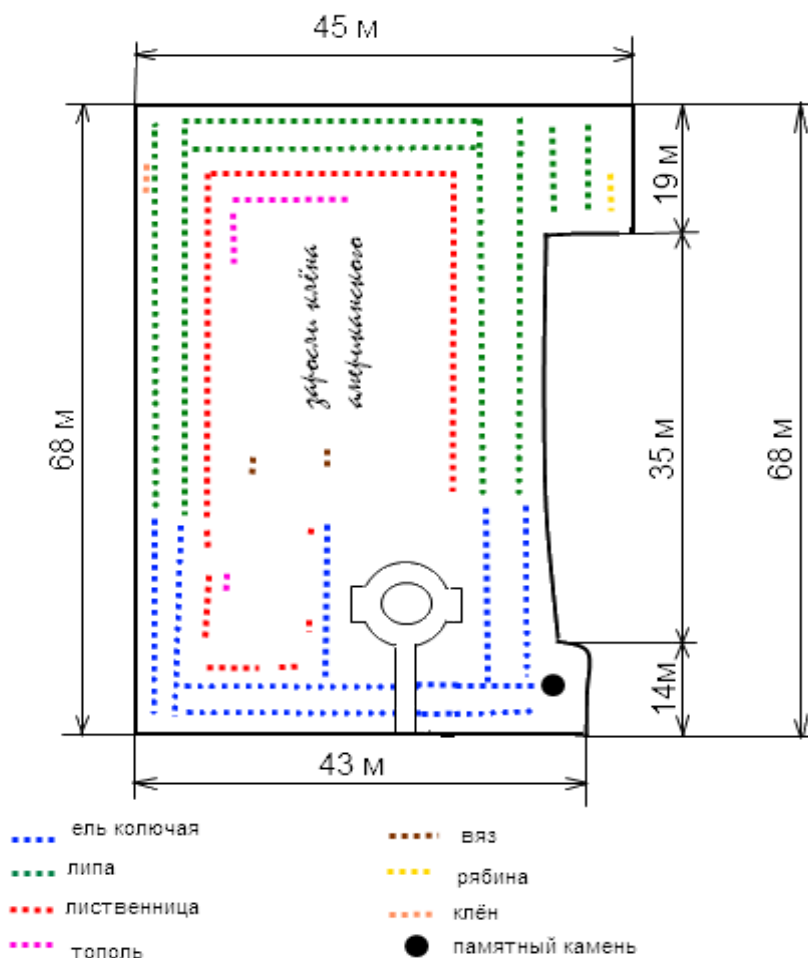


Рисунок 1. Схема расположения деревьев на обследованном участке.

Таблица 4.5

Лиственница сибирская (татНИИсельхоз)

Перечётная ведомость деревьев и кустарников 4

№ пп	Наименование породы	Высо- та, м	Диаметр, см	Характеристика состояния деревь- ев	Заключение
1	Лиственница сибирская	17,2	26	Здоровое	
2	Лиственница сибирская	17,3	26	Здоровое	
3	Лиственница сибирская	17,0	26	Здоровое	
4	Лиственница сибирская	15,0	14	Сильно ослаблен- ное	
5	Лиственница сибирская	17,5	25	Здоровое	
6	Лиственница сибирская	17,2	24	Здоровое	
7	Лиственница сибирская	10,0	9	Старый сухостой	

8	Лиственница сибирская	14,0	19	Ослабленное	
9	Лиственница сибирская	20,0	30	Здоровое	
10	Лиственница сибирская	19,0	28	Здоровое	
11	Лиственница сибирская	19,0	29	Здоровое	
12	Лиственница сибирская	23,0	36	Здоровое	
13	Лиственница сибирская	17,0	23	Ослабленное	
14	Лиственница сибирская	13,5	11	Сильно ослаблен.	
15	Лиственница сибирская	20,0	28	Здоровое	
16	Лиственница сибирская	14,0	23	Ослабленное	
17	Лиственница сибирская	14,0	22	Здоровое	
18	Лиственница сибирская	15,0	17	Здоровое	
19	Лиственница сибирская	18,0	24	Здоровое	
20	Лиственница сибирская	15,0	22	Здоровое	
21	Лиственница сибирская	15,1	22	Здоровое	
22	Лиственница сибирская	14,9	24	Здоровое	
23	Лиственница сибирская	15,0	22	Здоровое	
24	Лиственница сибирская	15,0	15	Ослабленное	
25	Лиственница сибирская	15,1	24	Здоровое	

Список растительности (ТатНИИСХ)

Древесная:

1. Ель колючая
2. Ель обыкновенная
3. Лиственница сибирская
4. Вяз шершавый
5. Тополь пирамидальный
6. Берёза повислая
7. Липа мелколистная
8. Клён американский
9. Клён остролистный (в подросте, мало)
10. Рябина обыкновенная

Травянистая:

1. Крапива двудомная
2. Чистотел большой
3. Ландыш майский
4. Одуванчик лекарственный
5. Ежа сборная
6. Полынь обыкновенная
7. Вероника дубравная
8. Лопух большой

9. Зверобой продырявленный
10. Осока шиповатая
11. Борщевик сибирский
12. Земляника лесная
13. Лапчатка серебристая
14. Сныть обыкновенная
15. Бедренец камнеломка
16. Марь белая
17. Осот огородный
18. Звездчатка ланцетовидная
19. Репешок обыкновенный
20. Фиалка удивительная
21. Подорожник средний
22. Будра плющевидная
23. Гравилат городской
24. Иван-чай узколистый
25. Пижма обыкновенная
26. Цикорий обыкновенный
27. Подорожник большой
28. Сумочник обыкновенный (пастушья сумка)

Изучение параметров характеристики деревьев показало, что наибольшим средним диаметром обладает сосна обыкновенная 80 см., далее следуют деревья липы мелколистной диаметром 58 см, далее следует береза повислая 32 см. На территории Архиерейской дачи произрастает 250-летняя сосна посаженная Екатериной II. Кривая распределения сосны имеет вид близкий к нормальному, кривая липы мелколистной имеет слабовыраженную левую асимметрию, графики деревьев лиственных пород 1-й и 3-й пробной площади имеют выраженную левую асимметрию. Состояние кроны оценивалось по объему и степени развития (полнокронные, однобокие; деревья с 2/3 кроны, 1/2 кроны и 1/3 кроны). Многие деревья однобокие. Наибольшей декоративностью отличается крона сосны обыкновенной и липы мелколистной.

5.ДЕКОРАТИВНЫЕ КАЧЕСТВА И САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ

На пробной площади был произведен сплошной пересчет деревьев, определены диаметр, высота и санитарное состояние, было отмечено развитие кроны. Полученные данные представлены в таблицах характеристики произрастающей на пробной площади древесной растительности, сухостой выделен в отдельную таблицу.

Таблица 5.1

Характеристика сухостойных деревьев на пробной площади 1

№ пп	Наименование породы	Высо- та, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Сосна обыкновенная	32	44	Старый сухостой	
2	Вяз шершавый	9	12	Старый сухостой	
3	Вяз шершавый	7	8	Старый сухостой	
4	Вяз шершавый	14	20	Старый сухостой	
5	Вяз шершавый	13	14	Старый сухостой	
6	Вяз шершавый	10	12	Старый сухостой	
7	Вяз шершавый	6	4	Старый сухостой	
8	Вяз шершавый	10	10	Старый сухостой	
9	Клен остролистный	3	4	Старый сухостой	
10	Клен остролистный	6	6	Старый сухостой	

Таблица 5.2

Статистические показатели среднего диаметра деревьев ПП 1

Порода	Статистический показатель							
	X _{min} , см	X _{max} , см	M, см	Q, см	m, см	P, %	V, %	t
Сосна обыкновенная	38,0	80,0	51,41	10,72	2,60	5,06	20,85	19,77
Клен остролистный	6,0	28,0	11,74	4,56	0,74	6,30	38,85	15,86
Клен остролистный подрост	2,0	6,0	4,33	1,53	0,24	5,54	35,19	18,04
Клен остролистный общее	2,0	28,0	7,85	4,98	0,56	7,13	63,42	14,02
Вяз шершавый сухостой	4,0	20,0	11,43	5,00	1,89	16,54	43,71	6,05

По полученным данным был произведен расчет статистических показателей среднего диаметра деревьев сосны обыкновенной, клена остролистного, произрастающих на пробной площади, а так же сухостоя вяза шершавого, результаты представлены в таблице.

Вычисление статистических параметров распределения диаметров деревьев на пробных площадях производилось по формулам:

1) средняя арифметическая:

$$M = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

2) среднеквадратическое отклонение:

$$\pm Q = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - M)^2}}{n - 1}$$

3) ошибка средней арифметической

$$\pm m = \frac{\delta}{\sqrt{n}}$$

4) показатель точности:

$$\pm P\% = \frac{m}{M} * 100$$

5) коэффициент варьирования:

$$\pm V\% = \frac{\delta}{M} * 100$$

6) критерий достоверности Стьюдента:

$$t = \frac{M}{m} \geq 3$$

По нашим исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующие выводы: ошибка среднего варьирует в пределах 0,24-2,60 см; среднеквадратическое отклонение изменяется 1,53-10,72; коэффициент изменчивости составляет 20,85-63,42%; точность опыта равна 5,06-16,54%, критерий Стьюдента говорит о достоверности.

Таблица 5.3

Распределение деревьев лиственных пород по ступеням толщины и категориям состояния

Д, см		Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
		Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет		
								шт.	%
2	6	1	3				10	9,90	
4	17					2	19	18,81	
6	14	1		1		1	17	16,83	
8	8	1				1	10	9,91	
10	17					1	18	17,82	
12	6					2	8	7,92	
14	3					1	4	3,96	
16	3						3	2,97	
18	1	1					2	1,98	
20	1					1	2	1,98	
22	2						2	1,98	
26	3						3	2,97	
28	2						2	1,98	
42	1						1	0,99	
Все го	шт.	84	4	3	1	0	9	101	100
	%	83,17	3,96	2,97	0,99	0,0	8,91	100	

Деревья сосны обыкновенной и деревья лиственных пород были разделены по ступеням толщины и категориям санитарного состояния. По результатам распределения деревьев по санитарному состоянию видно, что фитоценоз находится в удовлетворительном состоянии. Деревья сосны обыкновенной разделяются по санитарному состоянию следующим образом: без признаков ослабления – 61,11%, ослабленных – 22,21%, сильно ослабленных – 5,56%, усыхающих – 5,56%, сухостой текущего года отсутствует, сухостой прошлых лет – 5,56%.

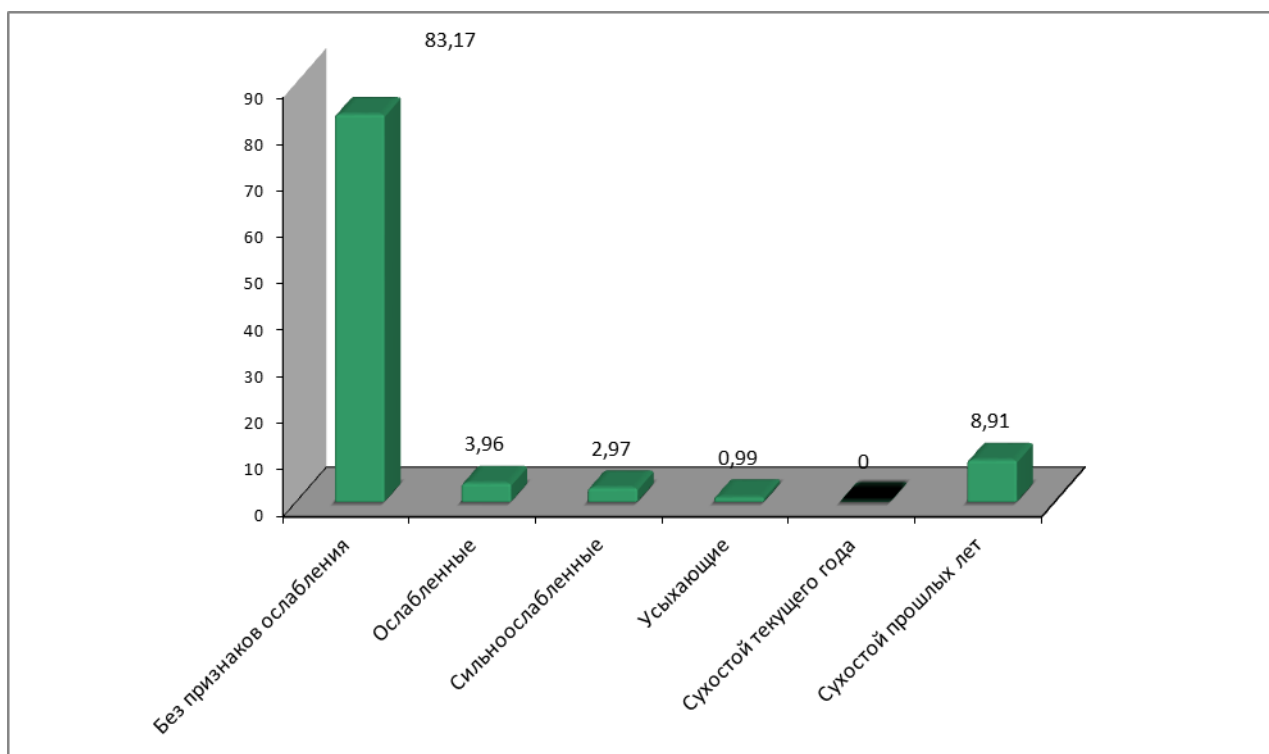


Рис.8 Распределение деревьев лиственных пород по санитарному состоянию (ПП1), %

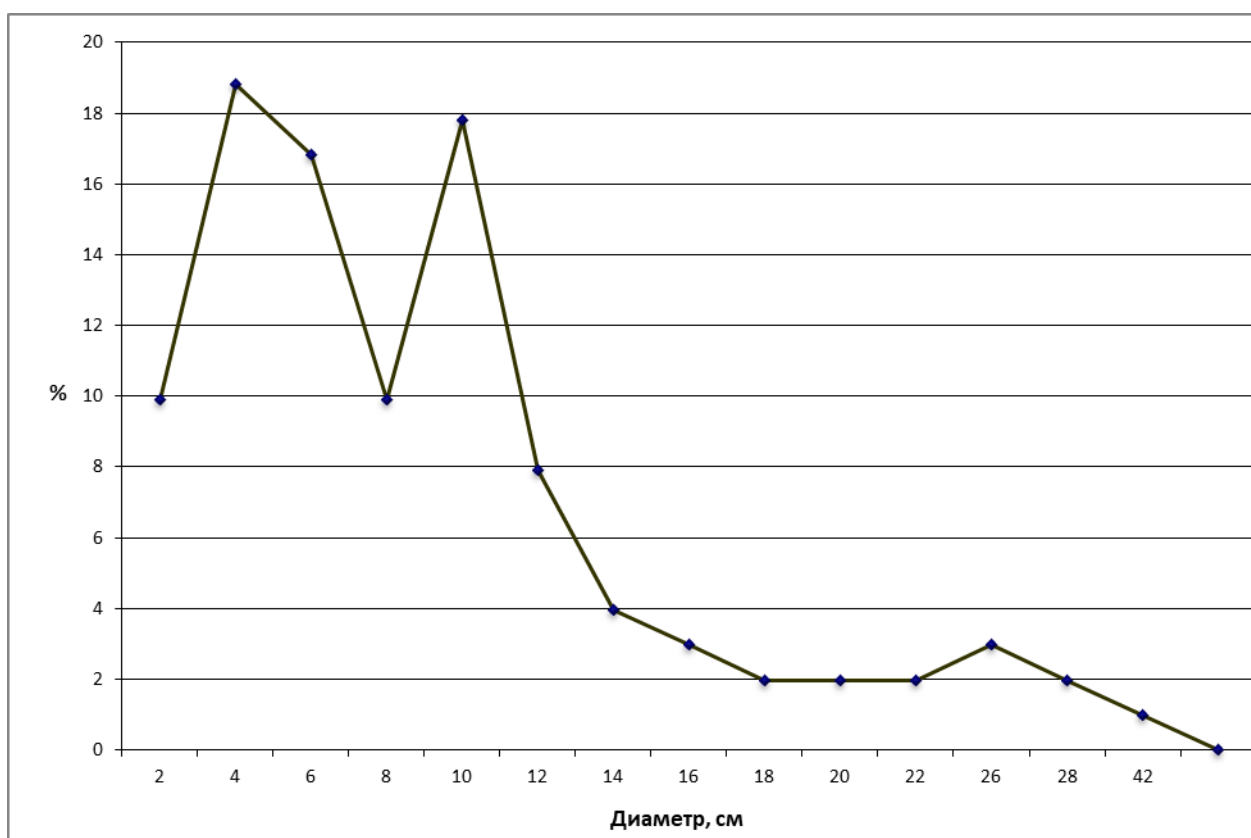


Рис.9 Распределение деревьев лиственных пород по диаметру (ПП1), %

Таблица 5.4

Распределение деревьев сосны обыкновенной по ступеням толщины и категориям состояния

Д, см		Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
		Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет		
								шт.	%
38	1	1						2	11,10
40		1						1	5,56
42	1							1	5,56
44							1	1	5,56
46	1							1	5,56
48	1	2						3	16,68
50	2							2	11,10
52	1							1	5,56
54	2							2	11,10
60	1				1			2	11,10
66				1				1	5,56
80	1							1	5,56
Все го	шт.	11	4	1	1	0	1	18	100
	%	61,11	22,21	5,56	5,56	0,0	5,56	100	

Санитарное состояние деревьев лиственных пород имеет следующий вид: особей без признаков ослабления – 83,17%, ослабленных – 3,96%, сильно ослабленных – 2,97%, доля усыхающих составляет – 0,99%, сухостой текущего года отсутствует, сухостоя прошлых лет – 8,91%.

Сложившаяся санитарная обстановка объясняется возрастом древостоя и естественными процессами старения. Отсутствие сухостойных особей говорит о своевременном проведении мероприятий по уходу за растительностью находящейся на территории сквера.

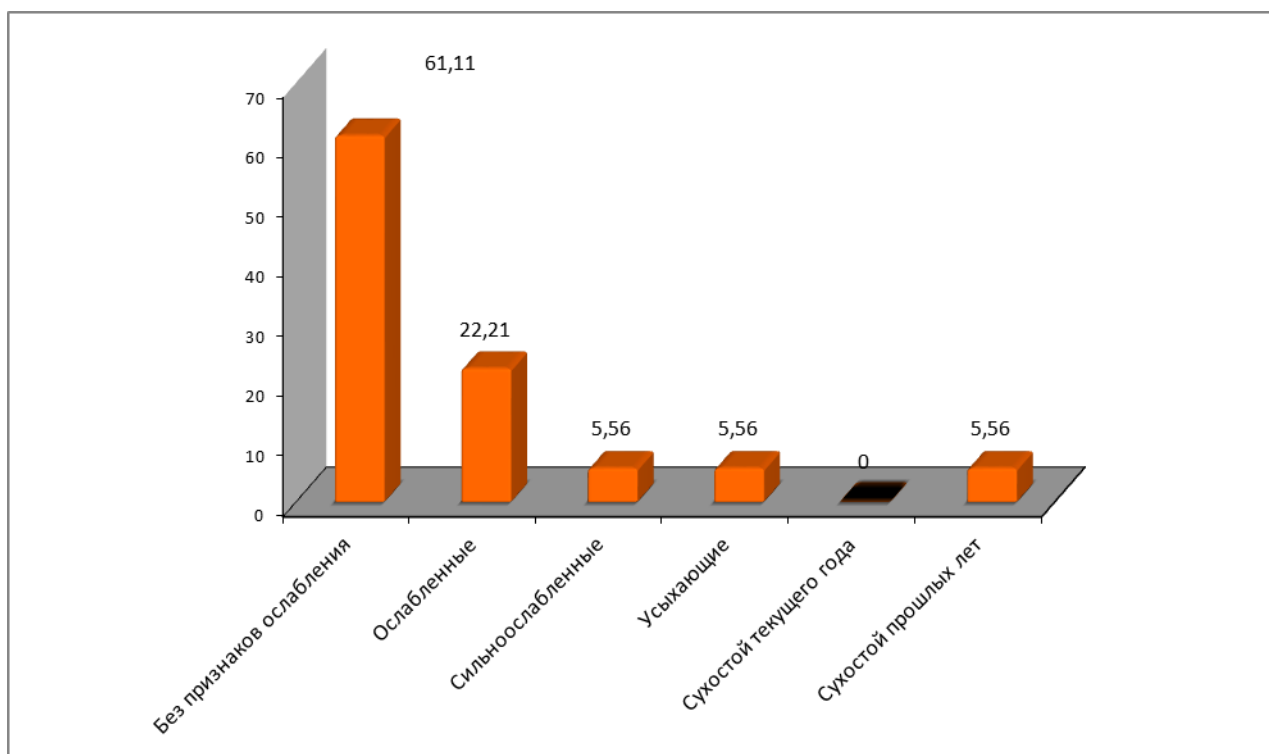


Рис.10 Распределение деревьев сосны обыкновенной по санитарному состоянию (ПП1), %

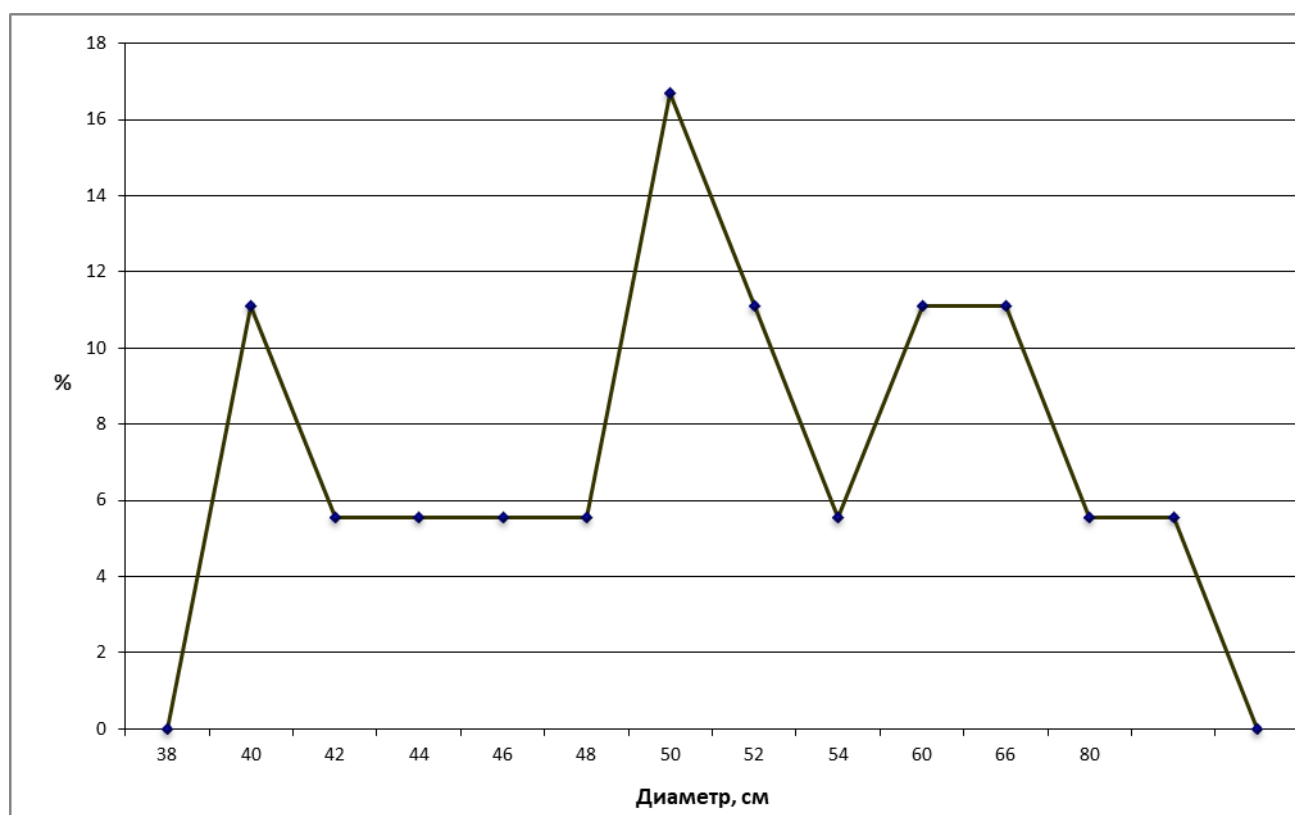


Рис.11 Распределение деревьев сосны обыкновенной по диаметру (ПП1), %

График распределения сосны обыкновенной по диаметру имеет вид близкий к нормальному. График распределения деревьев лиственных пород по диаметру имеет выраженную левую асимметрию – большая их часть формирует подлесок.

Ландшафтное обустройство на данном участке отсутствует.

Таблица 5.5

Статистические показатели среднего диаметра деревьев ПП 2

Порода	Статистический показатель							
	X _{min}	X _{max}	M	Q	m	P	V	t
Липа мелколистная	28,0	58,0	41,53	6,83	0,96	2,31	16,45	43,26

По нашим исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующие выводы: ошибка среднего 0,96 см; среднеквадратическое отклонение 6,83; коэффициент изменчивости составляет 16,45%; точность опыта равна 2,31%.

Таблица 5.6

Распределение деревьев липы мелколистной по ступеням толщины и категориям состояния

Д, см	Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
	Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет		
							шт.	%
28	1						1	1,96
32	3			1			4	7,84
34	3						3	5,88
36	4	1					5	9,81

38	5	1		1			7	13,73	
40	5	1					6	11,77	
42	7	1					8	15,69	
44	1	2					3	5,88	
46	2	1					3	5,88	
48	3	1					4	7,84	
50	2						2	3,92	
52	2						2	3,92	
56	1						1	1,96	
58	2						2	3,92	
Все го	шт.	41	8	0	2	0	0	51	100
	%	80,39	15,69	0,0	3,92	0,0	0,0	100	

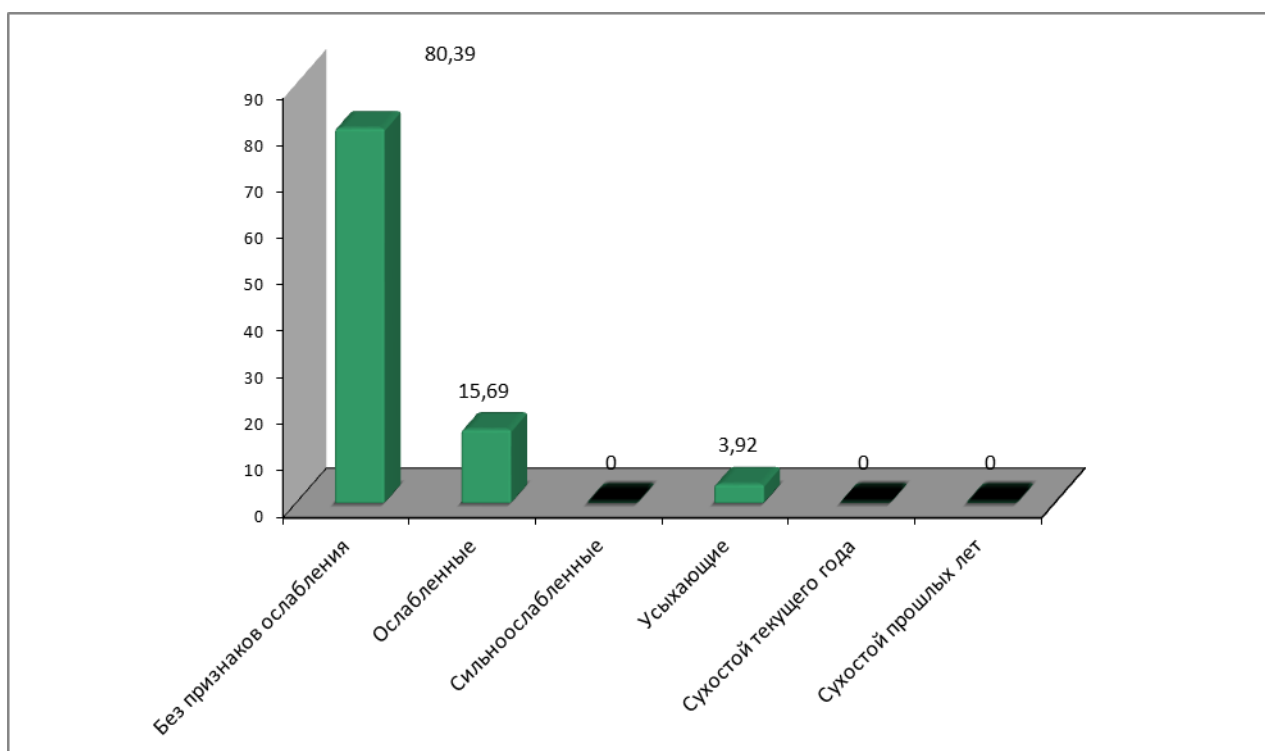


Рис.12 Распределение деревьев липы мелколистной по санитарному состоянию (ПП2), %

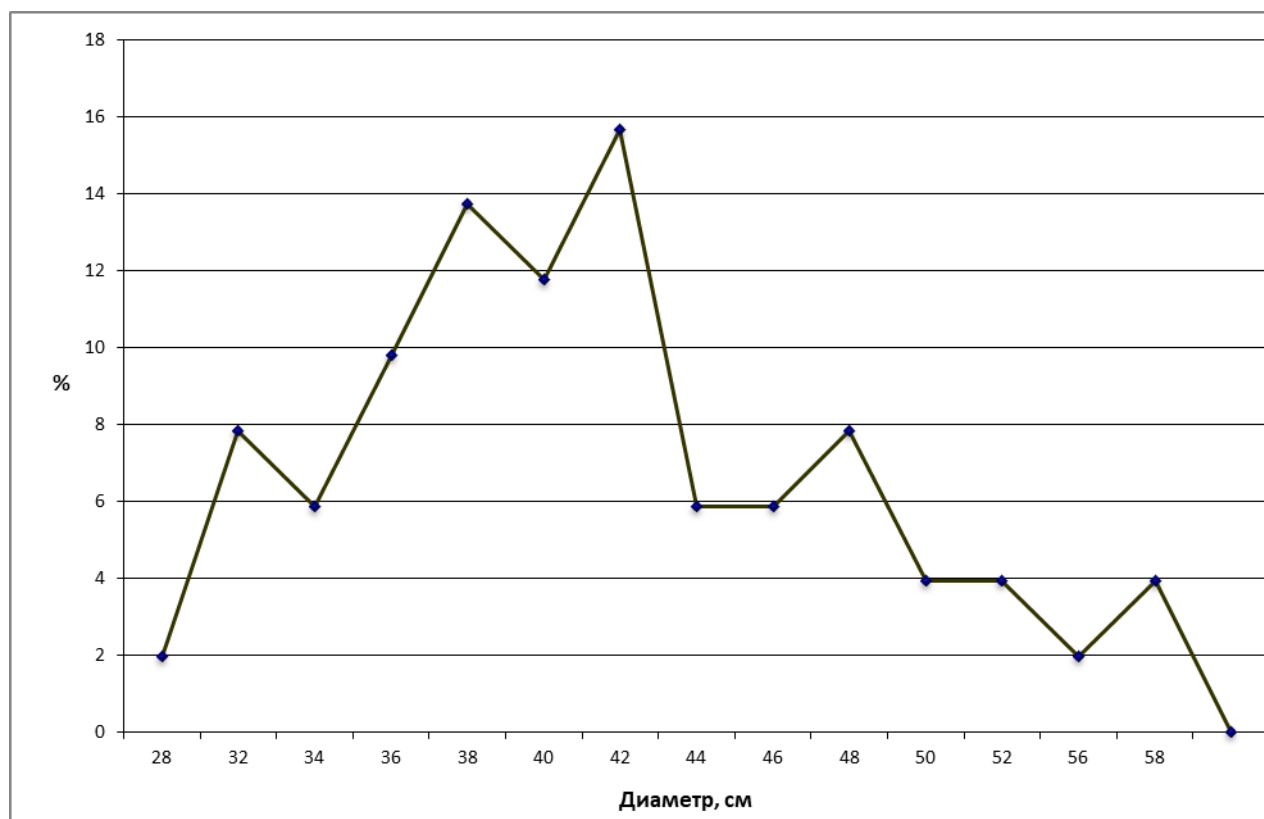


Рис.13. Распределение деревьев липы мелколистной по диаметру (ПП2), %
Таблица 5.7

Статистические показатели среднего диаметра деревьев ПП 3

Порода	Статистический показатель							
	$X_{\min}$, см	$X_{\max}$, см	M , см	Q , см	m , см	P , %	V , %	t
Сосна обыкновенная	12,0	24,0	17,33	3,94	1,14	6,58	22,73	15,20
Береза повислая	8,0	32,0	18,00	7,54	1,69	9,39	41,89	10,65
Липа мелколистная	8,0	22,0	15,08	4,30	1,24	8,22	28,48	12,16
Клен остролистный	8,0	14,0	10,0	2,00	0,76	7,60	20,00	13,16
Клен остролистный подрост	2,0	6,0	3,8	1,14	0,36	9,47	29,88	10,56

По нашим исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующие выводы: ошибка среднего варьирует в пределах 0,36-1,69 см; среднеквадратическое отклонение изменя-

ется 1,14-7,54; коэффициент изменчивости составляет 22,73-41,89%; точность опыта равна 6,58-9,39%.

Таблица 5.8

Распределение деревьев лиственных пород по ступеням толщины и категориям состояния

Д, см		Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
		Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет		
								шт.	%
2		2						2	2,67
4		11	2				3	16	21,33
6		8						8	10,67
8		4	1	1	1		1	8	10,67
10		7						7	9,34
12		3	1					4	5,33
14		8					1	9	12,00
16		4						4	5,33
18		2	1	1				4	5,33
20		3						3	4,00
22		2						2	2,67
24		4						4	5,33
26		1						1	1,33
28		2						2	2,67
32		1						1	1,33
Все го	шт.	62	5	2	1	0	5	75	100
	%	82,66	6,67	2,67	1,33	0,0	6,67	100	

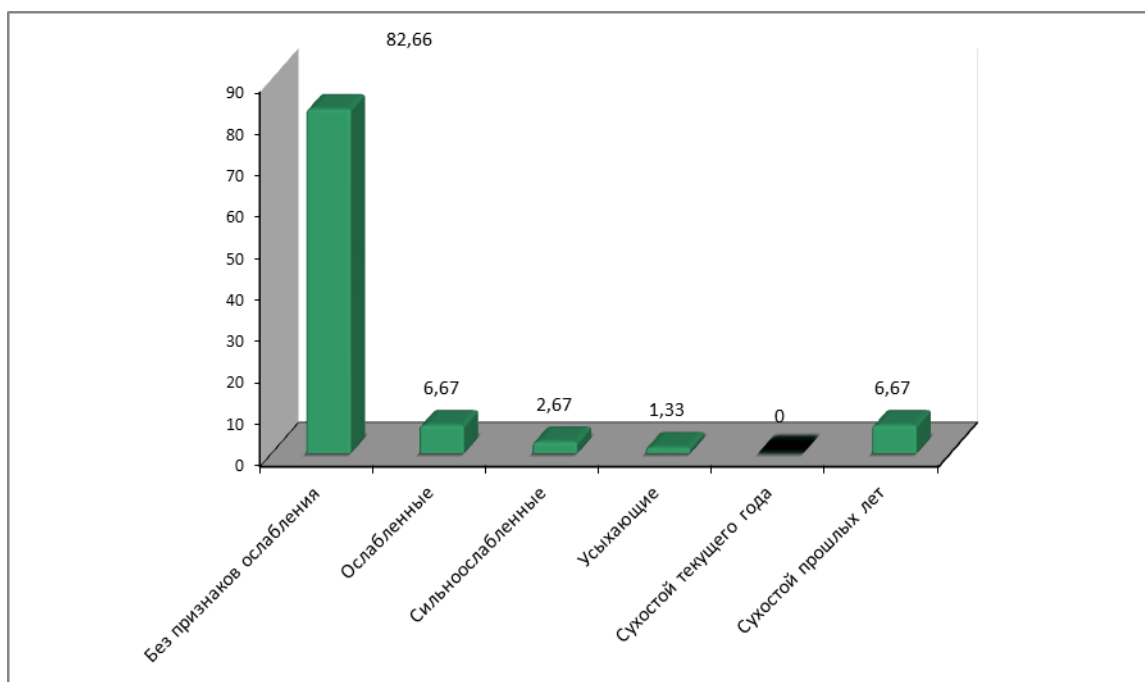


Рис.14 Распределение деревьев лиственных пород по санитарному состоянию (ППЗ), %

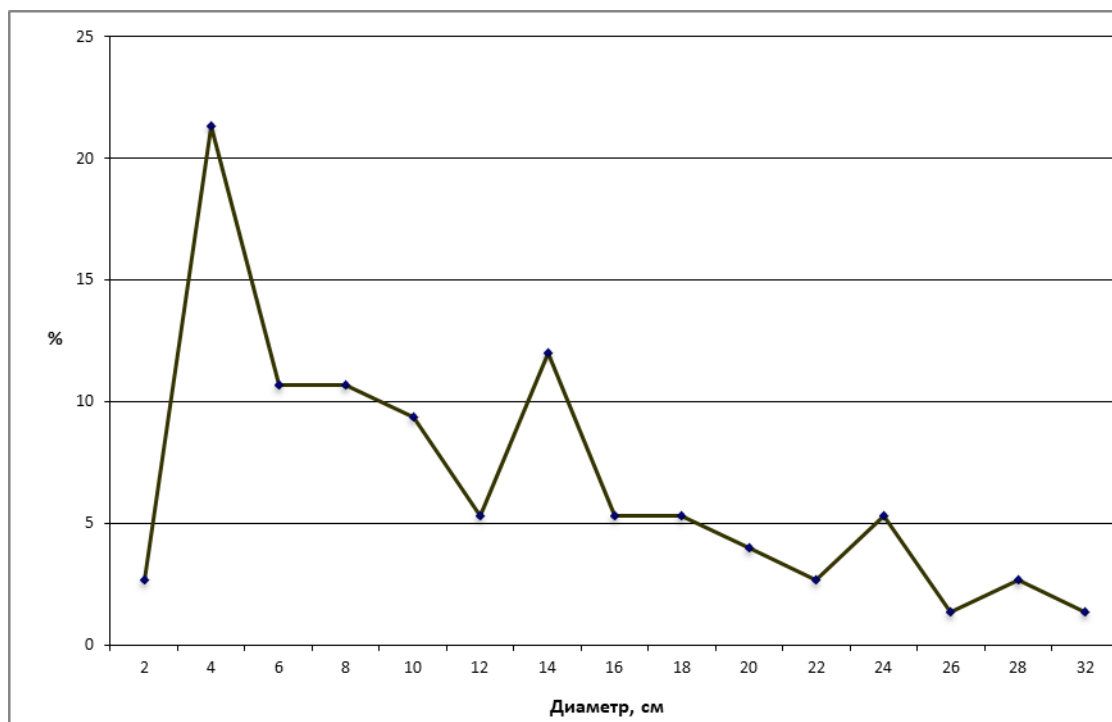


Рис.15 Распределение деревьев лиственных пород по диаметру (ППЗ), %

6.СОЗДАНИЕ ЗОНЫ ОТДЫХА НА ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ ЦАС «ТАТАРСКИЙ»

Зона кратковременного отдыха это один из основных элементов в организации эстетической и оздоровительной среды на промышленных территориях. Рационально распланированные, благоустроенные и оборудованные зоны кратковременного отдыха способствуют снижению утомляемости трудящихся и развивают у них положительные эмоции.

Проектирование зон кратковременного отдыха на территориях научных и административных зданий включает следующие стадии: определение видов отдыха, выбор мест размещения площадок отдыха (планировка), определение требуемого числа мест на площадках отдыха и размеры площадок, благоустройство, озеленение и оборудование зон кратковременного отдыха.

Виды отдыха зависят от характера труда на предприятии и контингента работающих. Предприятия по характеру труда делятся на три основные группы: основные виды работ рабочие выполняют сидя, работы выполняются в основном стоя, имеет место смешанный характер труда (сидя и стоя).

Размещение зон отдыха должно отвечать двум основным требованиям - быть максимально приближенными к рабочим местам и пунктам питания (столовым, буфетам) и размещаться на участках с относительно чистым воздухом и меньшим уровнем шума.

В организации мест отдыха нужно использовать следующие приемы:

- централизованный, когда весь комплекс площадок для различные виды отдыха сосредоточены на одном участке, образовав таким образом зону кратковременного отдыха. На больших предприятиях может быть несколько таких зон.

- рассредоточенный, когда площадки для различных видов отдыха равномерно распределяются по всей территории предприятия, вблизи от основных цехов и путей передвижения рабочих.

- комбинированный, когда на одном участке планируется комплекс спортивных и игровых площадок, а площадки для спокойного отдыха размещаются по всей территории.

Планировка мест отдыха зависит от продолжительности обеденного перерыва. При благоустройстве зон отдыха большое внимание должно быть уделено подбору покрытия площадок. Рекомендуются для покрытия бетонные плитки с газоном в швах, кирпичный бой, брекчии и другие полужесткие покрытия.

Средством благоустройства является озеленение. Его организация обусловливается природно-климатическими особенностями местности, спецификой производства, типом предприятия, застройкой его территории, характером отдыха.

Благоустройство должно также соответствовать общей системе озеленения территории предприятия. По характеру озеленения площадки для отдыха можно подразделить на три типа — закрытые, полузакрытые, открытые. Выбор типа площадки зависит от климата местности. Зеленые насаждения следует размещать с учетом их ветро-, шумо- и пылезащитных свойств, длины падающей тени от деревьев в полдень. Нельзя сажать деревья вблизи игровых площадок и между ними на расстоянии менее 5 м.

Рекомендуется между отдельными площадками создавать изгороди из мягких неколючих кустарников (бирючины обыкновенной, смородины альпийской, жимолости татарской и др.). Ассортимент деревьев, кустарников и цветов для зон кратковременного отдыха следует подбирать с учетом не только декоративных и гигиенических свойств, но и их влияния на психические реакции людей — активизирующие или тормозящие. Окраска и цветовое сочетание зеленых насаждений и цветов также важны в данном случае, т.к., воздействуя на глаза человека, приводят к перестройке его нервной системы. Важный элемент озеленения площадок отдыха — вертикальное озеленение (перголы, трельяжи), навесы, тенты с вьющимися растениями. Площадки оборудуются скамьями, столиками, урнами, светильниками, питьевыми фонтан-

чиками. Можно использовать парковую скульптуру. Декоративные бассейны, фонтаны создадут психологически комфортную среду на площадках отдыха. При необходимости защиты от ветра или визуального разделения пространства на площадках сооружают декоративные стенки из цветных пластических материалов, бетона, камня, кирпича, дерева.

Зона отдыха на предприятии представляют собой озелененные территории с малыми архитектурными формами. Зона отдыха используются рабочими предприятия для прогулок и кратковременного отдыха, зеленые насаждения при этом выполняют важную санитарно-гигиеническую и архитектурно-планировочную роль. В композициях нередко используют монументы, фонтаны, цветники, малые архитектурные формы, но сооружения на бульварах, как правило, не размещают.

В озеленении следует использовать теневыносливые растения, способные хорошо адаптироваться к городским условиям. Как прием ландшафтной архитектуры зоны отдыха давно и широко используются в улучшении условий предприятия. Посадка деревьев характерна как для регулярных и асимметричных планировок.

Посадки придают территории упорядоченность и рельефность, могут визуально раздвигать границы участка, удлиняя дорожки. Аллея будет вести к зоне отдыха, направляя взор человека на конкретный объект.

Проектируемым мероприятием в зоне отдыха является создание цветника. Данная зона выбрана для того, чтобы люди имели возможность любоваться красотой цветника и отдохнуть от повседневных дел сидя в скамейке. Цветник будет сформирован из однолетников и многолетников. Нашим решением стало создание цветника из петуний и бархатцев. Эти цветы неприхотливы и у них чуткий восхитительный аромат. Они бывают разных окрасок. Заботиться за ними несложно, они засухоустойчивые растения, которым никак не страшна жара.

Проектом планируется рядовая посадка из липы мелколистной, ели колючей. В ландшафтном дизайне рядовые посадки - это посадки деревьев, вы-

саженных в одну линию. Рядовые посадки имеют архитектурно-планировочное и санитарно-гигиеническое значение, смягчают солнечную радиацию на городских улицах, снижая температуру на 18-20 %, пыли и являются средством борьбы с шумом.

Около дороги будет установлено уличное освещение. Проекты благоустройства и озеленение будут выполняться в компьютерной программе «Наш сад Рубин 9.0».

Генеральный план отображает все главные аспекты проекта. В генеральном проекте участка будут закреплены все детали озеленения, благоустройства участка. Генплан содержит информацию о расположении существующих, а так же проектируемых элементов, озеленение и благоустройства участка: зданий, водных объектов, тропинойной сети, а также посадок деревьев, кустарников и цветников. Отмечаются дорожки, все зоны участка, цветники, водоемов, газонов размещение светильников, и других малых архитектурных форм. Растения на генеральном плане, указываются в тех размерах, какие они будут обладать во взрослом состоянии.

Все элементы благоустройства и функциональной зоны участка, входящие садовые дорожки, беседки, площадки, так же наметены с учетом их привязки к имеющимся зданиям, строгим линиям называется разбивочным чертежом. Здесь показывают все главные конструкции, зонирование участка. Детально прорисовываются схема мощения дорожек и площадок.

Чертеж, на котором отмечаются все растения высаживаемые на участке, называется дендрологическим планом. Здесь подбираются растения соответствующие его концепции.

При проектировании и благоустройстве зоны отдыха предложено спроектировать цветник, создать рядовую посадку деревьев, спроектировать брусчатку.

Технология создания цветника. Цветник является самым нужным видом цветочного оформления. Размещают цветник на открытых пространствах, а так же непосредственно в близости от края групп деревьев..

Требования к подготовке почвы: почвенный плодородный слой для произрастания цветочных растений должен быть плодороден, толщиной не менее 20-30 см. для однолетников, и 30-50 см. для многолетников.

Вначале планируется и очищается участок. Затем роют котлован размером равным площади цветника. В котлован насыпают подготовленную, хорошо просеянную, заправленную удобрениями растительную землю. В качестве удобрений используют: навоз 80-100 гр. кв.м, полное минеральное удобрение (фосфор-90, азот-100, калий-10 гр.кв.м). При отсутствии навоза вносят количество компоста. Подготовка почвы нужно проводить за 2-3 недели до посадки растений.

Посадка растений: перед посадкой многолетников почвы культивируют, выравнивают граблями. Территорию посадки разбивают на площадки, величиной от вида растений. За полчаса до высадки растения обильно поливают, затем, распутывают корни и высаживают в цветник. Почву около корней обязательно нужно уплотнять, мульчировать, тщательным образом поливать.

Уход должен быть своевременным. Полив цветника, орошение почвенного слоя, являются одним из основных процессов ухода. Интенсивным, регулярным полив должен быть в период активного роста, цветения, а также развития органов растений. Норма полива для многолетников 30-40 л./кв.м. цветника. Кратность полива роста может колебаться от 3-5 раз за сезон.

Технология создания посадки деревьев проводятся с соблюдением строгой последовательности и агротехнических требований, которые заключаются в следующем: подготовка посадочных мест растительной земли для проведения посадки; если посадка ведётся на территории с тяжёлыми глинистыми грунтами, нужно на дно ям уложить дренирующий слой из щебня (фракции в 2-4 см) и крупнозернистого песка; рекомендуется применять щебень из осколков гранита и кирпича, при этом известняковый щебень, применять не рекомендуется; подвозка посадочного материала деревьев на участки объекта озеленения и к местам посадки; установка дерева с комом с помощью автокрана в посадочное место, в процессе участвуют двое рабочих такелаж-

ников с удостоверениями, специально прошедшие обучение разгрузке и погрузке тяжелых грузов; один из рабочих регулирует направление подъема и опускания дерева, другой рабочий стоит в посадочной яме и принимает дерево, нужно следит за установкой и центровкой кома; освобождение кома от упаковки; засыпка кома растительной землей с послойным уплотнением и утрамбовыванием земли вокруг кома до его верхней части; ком тщательно, со всех сторон, подбивается растительной землей чтобы избежать образования пустот, ведущих к просадкам и наклону растения; устройство лунки площадью, равной площади сечения посадочной ямы, - круг, если ком в форме куба, - и земляного валика с целью устранения растекания воды при поливе; полив посаженного растения по установленным нормам до насыщения посадочного места влагой; устранение промоин после полива подсыпка и трамбовка земли и мульчирование поверхности лунки для нужно для закрытия влаги; в качестве мульчи в настоящее время находит широкое применение дроблёная кора деревьев (гранулы 1...3 см, слой 5...7 см); оправка и закрепление посаженных растений с поддержкой особых растяжек с регуляторами или же с поддержкой кольев; при посадках в уличные полосы, вдоль тротуаров, площадь посадочного пространства накрывается особой решеткой, играющие роль защиты растений от наружных воздействий.

Посадочный материал, будет заказывался по сети интернета, на веб-сайте горводзеленхоз Казани.

Технология укладки брусчатки. В начале проводится разметка. Для укладки материала нужно выполнить окончательную разметку. Для этого понадобятся колышки и шнур, который натягивается между сторонами участка. Следует воспользоваться строительным уровнем. Углубление наполняется. Потребуется объем песка, камня, геотекстиля. Далее производится качественная трамбовка поверхности. Для этого используется дорожный каток.

Важно обратить внимание, что укладка начинается с самой видной части территории. Необходимо каждую единицу брусчатки подбивать в грунт, для этого используется резиновая киянка. Делается все это осторожно, напри-

мер, бетонную брусчатку крайне легко повредить, даже если удары по ней были не слишком сильными. Во время подбивания брусчатки нужно следить за тем, чтобы каждая единица материала была на одном уровне, но при этом не забывать о минимальном наклоне будущего покрытия.

После укладки брусчатки необходимо заполнить зазоры между единицами материала. Для этого применяется сухая песчаная смесь, которую легко можно распределить по поверхности при помощи веника. Нужно следить за тем, чтобы песок плотно расположился между брусчаткой.

В конце поливают всю поверхность. Это необходимо чтобы брусчатка и другие материалы, которые входят в основу покрытия, совершили своеобразную адгезию. Через сутки поверхность можно использовать.

Экономическое обоснование проектируемых мероприятий

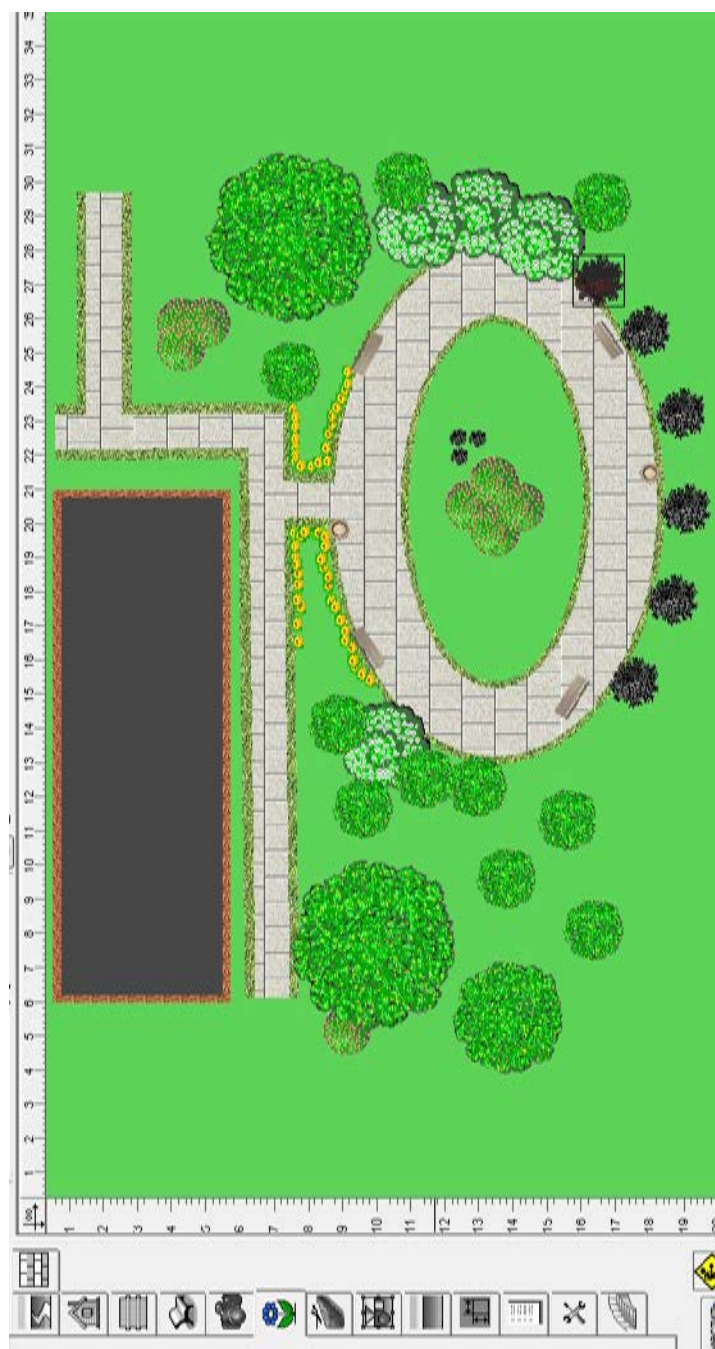
Экономическое обоснование проекта – обязательный документ для озеленения и благоустройства территории.

Разработка экономических расчетов осуществляется под заказ предприятия – инициатора проекта. Специалисты ландшафтного дизайна помогают создавать подобные документы заказчикам на этапе бизнес-планирования нового проекта или одного из его направлений.

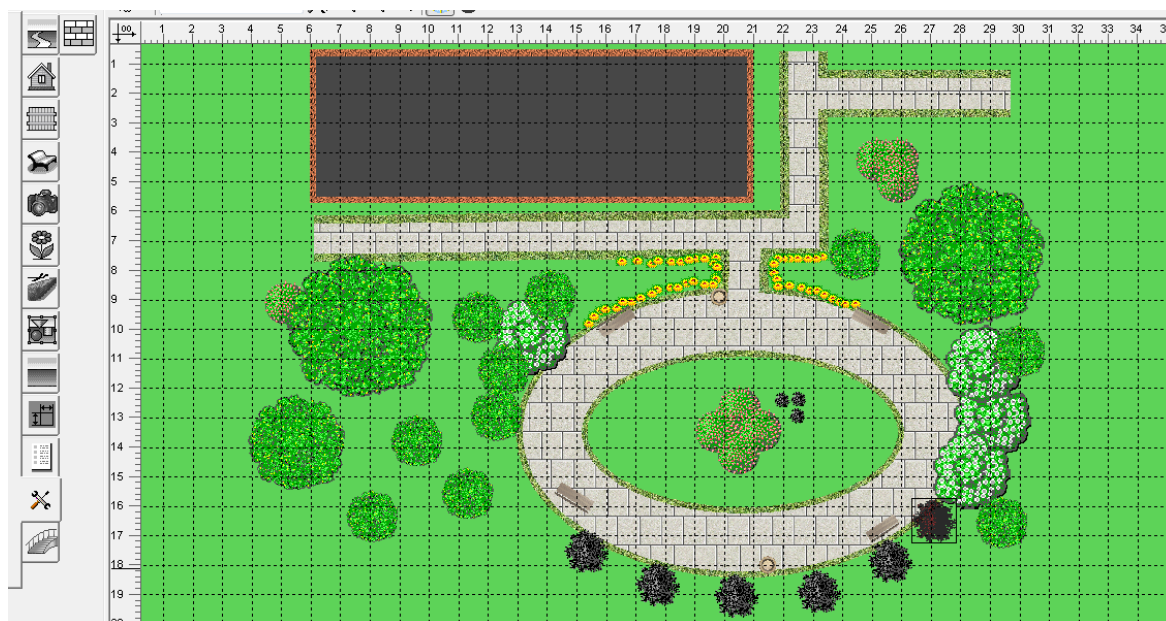


Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Да-			
Разраб.					Лит.	Лист	Листов
Провер.							
Реценз							
Н. Контр.							
Утверд.							



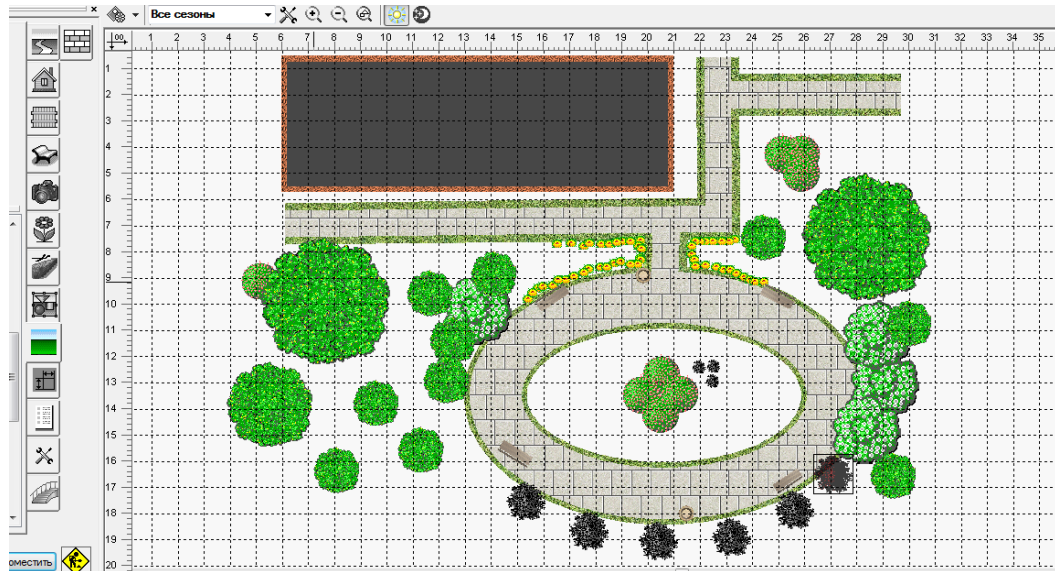


					Генеральный план							
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Да-				Лит.	Лист	Листов		
Разраб.												
Провер.												
Реценз												
Н. Контр.												
Утверд.												



№ п/п	Наименование растения	Окраска в течение года
Листопадные деревья и кустарники		
1.	Липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i>)	Зеленые листья, желтовато- белые цветы
2	Ель колючая (голубая)	Голубовато-зеленая хвоя
Цветочные культуры		
3.	Петуния садовая (<i>Petunia Bonanza</i>)	Красные цветы
4.	Бархатцы (<i>Rudbeckia</i>)	Желтые цветы

					<i>Дендрологический план</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Да-				
Разраб.						Лит.	Лист	Листов
Провер.								
Реценз								
Н. Контр.								
Утверд.								



№ п/п	Наименование	Расход
1.	Брусчатка	100 м ²
2.	Бортовой камень	1 п.м. (25 м)
3.	Скамьи	4 шт
4.	Урны	6 шт
5.	Уличный светильник	6 шт

					<i>Разбивочно-посадочный план</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Да-				
Разраб.								
Провер.								
Реценз								
Н. Контр.								
Утверд.								
					Лит.	Лист	Листов	

В таблице 6.1. приводим стоимость посадочного материала. Необходимо будет 197700 руб.

Таблица 6.1

Стоимость посадочного материала

№ п/п	Наименование рас- тения	Окраска в течение го- да	Размер кома, м	Коли- чество шт.	Цена	
					За шт. (руб)	Общ. (руб)
Листопадные деревья и кустарники						
1.	Липа мелколистная (<i>Tília cordáta</i>)	Зеленые ли- стья, жел- товато- белые цве- ты	d = 1,5; h = 20	20	4500	90000
2	Ель колючая (голу- бая, <i>Picea pungens</i>)	Голубовато- зеленая хвоя	d = 1,5; h = 20	18	5700	102600
Цветочные культуры						
3.	Петуния садовая (<i>Petunia Bonanza</i>)	Красные цветы	0,5м	75	40/касета	3000
4.	Бархатцы (<i>Rudbéckia</i>)	Желтые цветы	0,3 м	60	35/касета	2100
Итого:					197700	

В таблице 6.2. приводим стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования. На благоустройство территории необходимо будет 129500 руб.

Таблица 6.2

Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования

№ п/п	Наименование	Расход	Ст-ть ед. руб.	Стоимость, руб.
1.	Брусчатка	100 м ²	200	2000
2.	Бортовой камень	1 п.м. (25 м)	60	1500
3.	Скамьи	4 шт	9000	36000
4.	Урны	6 шт	4500	18000
5.	Уличный светильник	6 шт	12 000	72000

Итого:	129500
--------	--------

Экономическое обоснование проектируемых мероприятий также включает стоимость работ и услуг (табл.6.3.). Стоимость работ и услуг включает виды работ: выезд на объект, создание эскиз – проекта, разработка генплана, разбивочного чертежа, дендроплана с ассортиментной ведомостью.

Таблица 6.3

Стоимость работ и услуг

№	Виды работ	Ед. изм-ия	Стоимость работ	Кло-во	Итого
1	Выезд на объект, консультация специалиста, обмер участка, фотофиксация, привязка строений и растений	в черте города	1200	1	1200
2	Эскиз – проект	Свыше 35 соток	16 000	1	16000
3	Разработка генплана	100 м2	1500	750	11250
4	Разработка разбивочного чертежа	100 м2	1000	750	7500
5.	Разработка Дендроплана с ассортиментной ведомостью	100м2	1300	750	9750
6.	Очистка территории от мусора	100 м2	600	750	4500
6	Подготовка почвы под цветники толщиной слоя насыпи 20см	м2	120	30	3600
7	Устройство корыта под цветники	м2	190	30	5700
8	Подготовка посадочной ямы вручную для деревьев и кустарников комом 0,5*0,5 с дренажем и добавлением растительной земли	22 шт	140	38	5320
Итого:				64820	

Таблица 6.4

Расчет общего фонда заработной платы

Статьи затрат	Единица измерения	Сумма работ
Фонд заработной платы	Руб.	64820
Начисления по оплате труда (30,2%)	Руб.	19575,64
Премии (до 30%)	Руб.	19446
Дополнительная заработная плата (15%)	Руб.	9723
Общий фонд заработной платы	Руб.	113564,64

Таблица 6.5

Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы

Статьи затрат	Единица измерения	Сумма, руб
Заработная плата с начислениями	Руб.	113564,64
Стоимость посадочного материала	Руб.	197700
Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования	Руб.	129500
Стоимость работ и услуг	Руб.	64820
Всего	Руб.	505584,64

Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы, приобретение необходимых материалов для озеленения и благоустройства будет составлять 505584,64 руб.

ВЫВОДЫ

1. Изученные зеленые насаждения на прилегающих территориях ЦАС «Татарский». представляют высокую ценность как хранилище биологического разнообразия в условиях региона и потенциальный объект ландшафтной архитектуры города Казани. Представленный проект создания аллеи и сквера повысить рекреационную емкость территории дачи, сохраняя естественный облик леса.

3. Изучение параметров характеристики деревьев показало, что наибольшим средним диаметром обладает сосна обыкновенная 80 см., далее следуют деревья липы мелколистной диаметром 58 см, далее следует береза повислая 32 см. Кривая распределения сосны обыкновенной имеет вид близкий к нормальному, кривая липы мелколистной имеет слабовыраженную левую асимметрию, графики деревьев лиственных пород 1-й и 3-й пробной площади имеют выраженную левую асимметрию.

2. Биологическое разнообразие растений зеленых насаждений представлен 7 видами древесных, 8 видами кустарниковых и 32 видами травянистых растений. Наиболее разнообразными по видовому составу лесной растительностью выделяется смешанный фитоценоз из хвойных и лиственных пород.

4. Исследование санитарного состояния деревьев по 6 категориям показало, что доля здоровых деревьев сосны обыкновенной составляет 61,11%; липы мелколистной 80,39%, деревьев лиственных пород – 83,17 и 82,66%. В исследованных насаждениях обнаружены деревья пораженные трутовиком, присутствует сухостой и валеж. Состояние кроны оценивалось по объему и степени развития (полнокронные, однобокие; деревья с 2/3 кроны, 1/2 кроны и 1/3 кроны). Наибольшей декоративностью отличается крона сосны обыкновенной и липы мелколистной. Доля полнокронных и с 2/3 кронами деревьев сосны и липы составляют соответственно 27 и 36%.

Зеленые насаждения положительно влияют городскую среду, усиливают фактор природы в городе, играют роль рекреационной направленности, декоративности, кратковременности пребывания людей. Проектируемая территория

нуждается в реконструкции как с точки зрения озеленения, так с точки зрения благоустройства. Имеются сухостойные и аварийные деревья, в насаждениях требуется формовочная обрезка. Необходимо построить дорожно-тропиночное полотно, установить скамейки, урны и фонари. Вследствие инвентаризации зеленых насаждений территорий выявлено наличие 169 штук древесно-кустарниковых насаждений. Желательно проведение мероприятий по уходу за насаждениями (санитарных рубок), мониторинга лесопатологического состояния.

На территории проектируемого объекта площадью 3,06 га разработан генплан. Произведена экспликация ландшафтных элементов. Создана 3D-модель проектируемой территории. Подобран ассортимент кустарниковых пород и цветочной растительности для проекта: Астильба гибридная - 23 шт.; Гейхера - 44 шт, Ирис бледный - 11 шт., Лилейник желтый– 65 шт, Ромашка луговая - 14 шт. Хоста Зибольда - 14 шт., Хоста вздутая - 12 шт., Бузина обыкновенная - 4 шт., Можжевельник горизонтальный - 2 шт. В работе описаны технологии создания элементов ландшафтного дизайна:

- ✚ -технологии посадки деревьев и кустарников;
- ✚ -агротехника и устройство цветников, создания газонов;
- ✚ -технология ухода за зелеными насаждениями, газонами и цветами;
- ✚ -технология устройства дорожно-тропиночной сети;
- ✚ -технология создания малых архитектурных форм;

7. Произведены экономические расчеты по проекту:

- ✚ -стоимость посадочного материала = 28 750 руб.
- ✚ -стоимость строительного материала = 116 350 руб.
- ✚ - транспортные услуги=44200 руб.
- ✚ -стоимость выполняемых работ=220 596 руб.

Всего для реализации предлагаемого проекта необходимо 575 783 рублей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В зеленых насаждениях на прилегающих территориях ЦАС «Татарский» изучали декоративные и санитарные показатели деревьев и кустарников. Реконструктивные исследования показали различный состав растительности на рассматриваемом объекте. Для оптимизации решения поставленных задач вся изучаемая территория разделена на три функциональные зоны: зона отдыха с элементами ландшафтной архитектуры; зона регулируемого посещения с естественной луговой и лесной растительностью; зона рекреационного пользования с лесными биогеоценозами с богатым флористическим составом. Изучены флористический состав, продуктивность и санитарное состояние древостоев. Выявлено, что изученные зеленые насаждения выполняют разнообразные экологические функции в городской среде, обладают высокими декоративными качествами. Богатство флористического состава фитоценозов повышает их устойчивость и эстетическую ценность. Зеленые насаждения являются уникальными экосистемами выполняющими санитарно-оздоровительные, эстетические функции. Устойчивое функционирование зеленых насаждений требует организации качественного и своевременного ухода за насаждениями, проведения лесовосстановительных работ с применением различных лесообразующих пород, включая и декоративные древесные породы. При реализации и содержании проекта создания сквера необходимо привлекать различных квалифицированных специалистов по садово-парковому и ландшафтному строительству. Задачей ландшафтного проектирования является оценка состояния зеленого насаждения на участке, малых архитектурных форм и благоустройства. При проведении реконструкции зеленых насаждений на территории необходимо уделять внимание здоровым насаждениям. Минимальное антропогенное влияние на зеленые насаждения и проведение мероприятий по их содержанию позволит сохранить городские насаждения на долгие годы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

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

Алиев Ф.Ш., Любарский Е.Л., Никитин И.Ю. Рекомендации по озеленению нефтехимических предприятий. - Казань, 1981. - 72 с.

Атрощенко, О.А. Лесная биометрия: учеб. пособие для студентов специальности «Лесное хозяйство»/О.А. Атрощенко, В.П.Машковский. – Минск: БГТУ, 2010. – 329 с.

Атрощенко, О.А. Лесная таксация: учеб. пособие для студентов специальностей «Лесное хозяйство», «Лесоинженерное дело»/О.А. Атрощенко. – Минск: БГТУ, 2009. – 468 с.

Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2004.-501 с.

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

Газизуллин, А.Х. Почвоведение. Общее учение о почве: учеб. пособие / А.Х.Газизуллин. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.-484 с.

Гостев, В. Ф. Проектирование садов и парков: учебник / В. Ф. Гостев, Н. Н. Юскевич. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-4436-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119821> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Джикович, Ю. В. Экономика садово-паркового и ландшафтного строительства : учебник / Ю. В. Джикович. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-4064-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/114685>. Режим доступа: для авториз. пользователей.

Добровольский, Г.В. Роль почвы в формировании и сохранении биологического разнообразия / Г.В.Добровольский, И.Ю.Чернов (отв.ред.). М.: Товарищество научных изданий КМК. 2011.-273 с.

Добровольский, Г.В. Экология почв. Учение об экологических функциях почв: Учебник / Г.В.Добровольский, Е.Д.Никитин.-2-е изд.,уточн. и доп. - М.: Издательство Московского университета, 2012. - 412 с.

Дендрометрия: учебное пособие / Е. М. Рунова, С. А. Чжан, О. А. Пузанова, В. А. Савченкова. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1975-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65960> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ермолаев, О.П. Ландшафты Республики Татарстан. Региональный ландшафтно-экологический анализ//Под редакцией профессора О.П.Ермолаева / Ермолаев О.П., Игонин М.Е., Бубнов А.Ю., Павлова С.В. — Казань: «Слово». — 2007. — 411 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.

Колбовский, Е.Ю. Ландшафтоведение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.Ю.Колбовский. — 2-е изд.,стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 480 с.

Любимов, А. В. Дистанционные (аэрокосмические) методы комплексной оценки лесных ресурсов: учебное пособие / А. В. Любимов, С. В. Вавилов, А. В. Грязькин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-4426-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/139309> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Любимов, А.В. Аэрокосмические методы и геоинформационные системы в лесоведении, лесоводстве, лесоустройстве и лесной таксации. Англо-русский словарь специальных терминов: учебное пособие / А.В. Любимов, А.В. Грязькин, А.А. Селиванов. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 376 с. - ISBN 978-5-8114-3544-9. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/119627>. - Режим доступа: для авториз. Пользователей.

Пчелин В.И. Дендрология. – Йошкар-Ола: Изд-во МарГТУ, 2007 - 519 с.

Разнообразие и динамика лесных экосистем России. В 2-х кн. Кн.1 // А.С. Исаев (ред.). Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2012. - 461 с.

Разнообразие и динамика лесных экосистем России. В 2-х кн. Кн.2 // А.С. Исаев (ред.). Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2013. - 478 с.

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

Сабиров, А.Т. Взаимосвязь почв и растительности в природных ландшафтах: Учебное пособие / А.Т. Сабиров. Казань: Изд-во «ДАС», 2001. – 102 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. Выпускная квалификационная работа. Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 35.04.09 Ландшафтная архитектура / А.Т. Сабиров, З.Г. Хаимова, А.Х. Султангареева, Р.А. Ульданова, И.Р. Галиуллин, Р.З. Гибадуллин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. - 28 с.

Саби́ров, А.Т. Почвоведение. Взаимовлияние лесных фитоценозов и почв. Учебное пособие для студентов по направлениям подготовки 35.04.01 Лесное дело и 35.04.09 Ландшафтная архитектура/ А.Т. Саби́ров, Р.А. Ульда́нова.- Казань: ООО «АртПечатьСервис», 2018. – 96 с.

Саби́ров, А.Т. Почвоведение. Почвы лесных биогеоценозов Среднего Поволжья. Учебное пособие для студентов по направлениям подготовки 35.04.01 Лесное дело и 35.04.09 Ландшафтная архитектура/ А.Т. Саби́ров, Р.А. Ульда́нова.- Казань: ООО «АртПечатьСервис», 2018.–96 с.

Севко, О.А. Ландшафтная таксация с основами парколесоустройства: учеб.-метод. пособие к практическим занятиям для студентов специальности 1-75 01 02 «Садово-парковое строительство»/О.А.Севко.-Минск: БГТУ, 2012. 107 с.

Сокольская, О. Б. Ландшафтная архитектура. Основы реконструкции и реставрации ландшафтных объектов: учебное пособие/О.Б.Сокольская, В.С. Теодоронский. -2-е изд., стер.-Санкт-Петербург: Лань, 2020.-332 с. ISBN 978-5-8114-2661-4.Текст:электронный//Лань:электронно-библиот. система. URL: <https://e.lanbook.com/book/130496>.Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Теодоронский, В.С. Объекты ландшафтной архитектуры: учебное пособие/В.С.Теодоронский, И.О. Боговая. – 2-е изд.-М.:МГУЛ,2010.-210 с.

Храпач, В. В. Ландшафтный дизайн: учебник / В. В. Храпач. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-3797-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116380> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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