

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

На правах рукописи



Вафина Лейсан Фаритовна

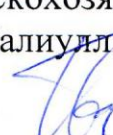
**ЭСТЕТИЧНОСТЬ И РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ НА
ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ
ГОРОДА АЛЬМЕТЬЕВСК**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.09 Ландшафтная архитектура
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль)
Ландшафтный дизайн

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



Казань
2019

ОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА.....	6
1.1. Изученность объектов ландшафтного дизайна в населенных пунктах	6
1.2. Постановка вопроса	15
2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	17
3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФИТОЦЕНОЗОВ АЛЬМЕТЬЕВСКОГО ЛАНДШАФТНОГО РАЙОНА	22
3.1. Общая характеристика района исследования	22
3.2. Климат и гидрология	24
3.3. Рельеф Закамья	25
3.4. Геологическое строение и почвообразующие породы	28
3.5. Растительность и антропогенное влияние на состояние природных систем Закамья	30
4. СОСТОЯНИЕ И ДЕКОРАТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ.....	33
4.1. Сведения о функциональном использовании объекта.....	33
4.2. Характеристика экологической ситуации местности, уровень антропогенного влияния на объект проектирования.....	35
4.3. Характеристика имеющейся дорожно-транспортной сети	37
5. ОЦЕНКА ЭСТЕТИЧЕСКОГО И САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ФИТОЦЕНОЗОВ	40
6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ ТЕРРИТОРИИ	60
ВЫВОДЫ	84
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	85
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	87

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Организация рекреационной деятельности носит комплексный характер. В любой рекреационной системе во взаимодействие вступают: природные комплексы, инфраструктура, сфера обслуживания и группа отдыхающих.

Город Альметьевск в Республике Татарстан является перспективным и развивающимся городом. В городе имеются композиции из декоративных деревьев и кустарников. Здесь произрастают такие породы как береза повислая, липа мелколистная, ели европейской. На улицах можно увидеть отдельные объекты ландшафтного дизайна – цветочное оформление, малые архитектурные формы, красивое мощение.

Город развивается, строятся новые объекты, озеленяются территории административных зданий. Количество населения города увеличивается, а объекты ландшафтного дизайна в районе испытывают различное влияние и требуют мониторинга их состояния.

Важно изучить рекреационную нагрузку на объекты ландшафтного дизайна. Необходимо дать оценку видового состава растений, произрастающих на обследуемой территории. Определить виды и сорта изученных древесных и кустарниковых пород, цветочной растительности. Оценить санитарное состояние, эстетичности деревьев и кустарников. Важно также дать оценку рекреационному потенциалу территории к вытаптываемости почв.

Только научно-обоснованные мероприятия позволят сохранить устойчивых зеленых насаждений на объектах ландшафтной архитектуры города. При разработке мероприятий по созданию устойчивых зеленых насаждений целесообразно учитывать климатическим и почвенным условиям Альметьевска Республики Татарстан.

Целью исследований - оценка эстетичности и разнообразия растений на объектах ландшафтной архитектуры города Альметьевск.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить теоретико-методологические основы городского благоустройства и озеленения, современную практику благоустройства и озеленения в городах;
- проанализировать состояние благоустройства и озеленения изучаемой территории;
- заложить пробные площади, провести инвентаризацию имеющихся зеленых насаждений, дорожных покрытий, малых архитектурных форм.
- провести санитарную оценку зеленых насаждений;
- разработать мероприятия по повышению устойчивости зеленых насаждений Альметьевска.

Научная новизна работы. Научная новизна работы заключается в том, что впервые достаточно подробно изучено формирование ландшафтного дизайна в городе Альметьевск. Исследованы санитарное состояние, флористический состав растительности объекта. Дана оценка эстетического и декоративного качества насаждений.

Практическое значение результатов исследования. Материалы научной работы могут найти применение при создании устойчивых и продуктивных зеленых насаждений на объектах ландшафтной архитектуры в развивающихся городах. Результаты исследований используются в Казанском государственном аграрном университете при проведении лекционных и практических занятий по направлению подготовки 35.04.10. Ландшафтная архитектура (уровень магистратуры).

Положения, составляющие предмет защиты:

- оценка создания объектов ландшафтного дизайна в городе Альметьевск Республики Татарстан;
- оценка состояния древесных растений на объектах ландшафтной архитектуры.

Апробация. Основные результаты исследований, вошедшие в выпускную квалификационную работу, докладывались и обсуждались на Всероссийской научно-практической конференции «Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов» (Казань, 2018), на 76–й Международной студенческой научной конференции «Студенческая наука – аграрному производству» (Казань, 2018), на 77 студенческой (региональной) научной конференции «Студенческая наука – аграрному производству» (Казань, 2019).

Личный вклад автора. Автору принадлежит постановка проблемы, разработка программы и методики исследований, выбор объектов, сбор полевых материалов и их обработка в камеральных условиях, обобщение результатов исследований и изложение выводов, по улучшению состояния зелёных насаждений города, изложение выводов.

Публикации. По теме выпускной работы подготовлены 2 научные работы.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов и заключения. Рукопись содержит 81 страницу машинописного текста, таблицы, рисунки.

Автор выражает благодарность научному руководителю, кандидату сельскохозяйственных наук, доценту Галиуллину И.Р. за руководство и повседневную помощь при выполнении работы.

1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

Альметьевск расположен на берегу реки Зай, на склонах Бугульминско-Белебеевской возвышенности. Город находится всего в 40 км от крупнейшего в мире нефтяного месторождения, носящее поэтичное название Ромашкинское.

К сожалению, не сохранилось точных данных о дате основания города. Есть косвенные предположения, что произошло это в начале 18 века. В 1840 году в регионе проводилась своеобразная перепись населения, в котором альметьевцы сказали, что их селение возникло 121 год. Значит ориентировочная дата 1719 год.

Мулла Альмет считается основателем деревни. Это подтверждается историческими фактами и документами. Сохранилось письмо Альмета полковнику Татищеву, датированное 24 июня 1735 года. В нем он сообщает о фактах Башкирского восстания, которое пришлось на 1735-1740 годы. А статус города Альметьевск получил при советской власти в 1953 году.

В Альметьевске расположено много промышленных предприятий. Среди них кирпичный, шиноремонтный, автотракторремонтный заводы, фабрика по производству чулочно-носочных изделий и много других.

Как большинство населенных пунктов юго-востока республики город в сильной степени зависит от нефтяной отрасли. Здесь располагается офис компании «Татнефть». Здесь берет свое начало нефтепровод «Дружба», и, кроме того, проходят нефтепроводы в Пермь, Самару и Нижний Новгород. Город обслуживает аэропорт «Бугульма» и проходит федеральная трасса Р239 «Казань-Оренбург».

Уровень жизни в Альметьевске, несмотря на его небольшие габариты, достаточно высок. Чистые улицы, хороша развитая инфраструктура, показатели экономики. К примеру, по количеству автомобилей на тысячу населения Альметьевск не уступает не только Казани, но может сравниться с Санкт-Петербургом и даже Москвой.

Альметьевск три раза признавался самым благоустроенным городом Татарстана. А за последние 10-12 лет никогда не выходил из тройки лидеров по этому показателю. Побратимом города является Сургут.

В городе Альметьевск имеются разнообразные достопримечательности. Объект наших исследований - Каскад прудов - считается визитной карточкой города. На сегодняшний день открылась седьмая очередь каскадов, которая завершила единый водно-архитектурный комплекс. Ранее на этом месте была небольшая заболоченная местность. Сегодня сюда приходит множество горожан, причем целыми семьями. Велосипедные и пешеходные дорожки облюбовала и местная молодежь. Кстати, для романтических пар здесь есть свой мост влюбленных.

Территория набережной может делиться на следующие функциональные зоны: рекреационные зоны (сады, скверы, парки, спортивные комплексы); транспортное использование для подъезда к функциональной зоне набережной; жилые зоны, непосредственно связанные с акваторией.

Классификация набережной также зависит от её площади взаимодействия с акваторией. Бывают линейная, групповая и компактная организация набережной (конфигурация). Компактная организация пространства набережной обуславливается воздействием на водоем, у которого площадь выше длины береговой линии и он задает берегу функциональную направленность. Линейная организация имеет определенную линейную направленность и в основном осуществляет одну функцию. Групповая организация набережной предусматривает взаимодействие отдельных участков береговой линии, так как по разным причинам территория берега раздроблена.

В пояснительной записке «Дизайн-проект объекта «Каскад прудов» по ул. Белоглазова в городе Альметьевск» (2018) объект расположен по ул. Белоглазова в центральной части города, на участке между центральной мечетью по ул. Белоглазова и банным комплексом, между улицами Белоглазова, Нефтяников, Гафиатуллина. Концепция проекта - созда-

ние зоны для активного отдыха и досуга горожан, основной идеей которого является создание самой большой детской площадки в республике.

Это и легло в основу всей композиции данного пространства. Основой концепции являлось сохранение и приумножение природного и градостроительного наследия, обеспечение дополнительного функционального насыщения и привлекательности территории, улучшение эстетических и экологических характеристик городской застройки, формирование принципиально нового взгляда и отношения горожан к территории каскада прудов.

Целью благоустройства территории являлось формирование функционально насыщенной и яркой архитектурно-пространственной среды. Проектируемая территория имеет огромный потенциал для развития и может стать излюбленным местом отдыха горожан, а также новой городской достопримечательностью. За основу архитектурно-планировочного решения приняты существующие контуры водного фронта, сеть пешеходных дорожек и подъездных путей. С ландшафтной точки зрения на территории существует недостаток в зеленых насаждениях, деревьях, кустарниках. Основным принципом при проектировании является обогащение ландшафта, создание комфортных пространств для отдыха с различными функциями. Естественный рельеф позволяет организацию многоуровневого расположения площадок, что способствует разнообразию ландшафта. Основными задачами проекта являлись решение экологической проблемы данной территории и создание современного детского игрового пространства.

За счет непрерывных пешеходных связей повысится доступность территории, а создание современного рекреационного центра для горожан повысит продолжительность их времяпрепровождения на данной территории. Этому же способствует создание различных площадок для занятий спортом, в том числе и водными видами спорта. Также данная территория предполагает использование под фестивали, праздники, что является благоприятным фактором для усиления роли общественного участия в процессе жизни и развития территории, а в дальнейшем и становление в качестве нового туристического центра и знако-

вого пространства в имидже города с сохранением визуальных особенностей среды.

Прибрежные территории имеют особый влажный, прохладный микроклимат. Для этого целесообразно подбирать соответствующие посадочные и строительные материалы. Территория России характеризуется разнообразными природно-климатическими факторами. Республика Татарстан входит в нечерноземную (центральный район) и лесостепную (европейская часть) зону. В нормах посадки деревьев (1988) приводятся соотношения деревьев и кустарников в различных видах насаждений, их высаживаемое количество, плотность и густота, экологические условия произрастания зеленых насаждений.

В книге Б.Заугольнова, Т.Ю.Браславская (2010) рассматриваются основные природные процессы, в которых выражается функционирование биогеоценотического покрова малого речного бассейна как экосистемы. На основе совокупности знаний об этих процессах и их взаимодействии предлагаются методы их комплексного междисциплинарного исследования, включая натурные и дистанционные наблюдения, формирование компьютерных баз данных с первичной информацией и геоинформационных систем, количественный анализ собранной информации. Предложены параметры растительности, почв и почвенной мезофауны, информативные для оценки состояния лесных экосистем. Предложены рекомендации для разработки экологически обоснованных мероприятий лесного природопользования.

Маслова М.О., Прожорина Т.И. (2014) приводят результаты эколого-геохимической оценки пляжных зон природной зоны г.Воронеж. Данные могут быть использованы для планирования мероприятий по обеспечению безопасного рекреационного водопользования и выбора оптимальных мест купания и отдыха в летний период.

Также в городе имеются пешеходный променад на ул. Гагарина - красивая пешеходная зона, спускающаяся с улицы вниз от площади Ленина. Бульвар ук-

рашен множеством садово-парковых скульптур, изделиями художественнойковки, малыми архитектурными формами, беседками.

Усадьба помещика Пасмурова - расположена в селе Новоникольское. В годы царствования Екатерины Великой из Петербурга сюда прибыл некий ротмистр Пасмуров. Неизвестно, чем прельстили столичного жителя местные тихие места. От усадьбы сегодня остался один краснокирпичный флигель со сводчатыми окнами. На месте бывшего особняка теперь находится Новоникольская школа, где остались фотографии усадьбы неизвестного автора. Согласно этим реликвиям, усадьба Пасмурова была трехэтажным великолепным строением с белоснежными колоннами у парадного подъезда.

Памятник нефти - в августе 2007 года в городе отпраздновали добычу трехмиллиардной тонны нефти. В честь этого события был установлен памятник. Он представляет из собой высокую струю «черного золота», бьющую из недр земли. В Альметьевске также установлены памятник нефтяникам и 60-летию нефти Татарстана.

Мемориал Великой Отечественной Войны - находится за Драмтеатром, при входе в парк им. 60-летия нефти Татарстана. Посмотрев, памятник, можно отправиться в парк на променады. Здесь вы найдете множество аттракционов, кафе, теннисный корт и даже светозвуковой фонтан.

Краеведческий музей - главная тема экспозиции – история рождения города, развитие нефтяной промышленности и современная инфраструктура. Кроме того, здесь представлена этнография, уклад жизни народов этого края на рубеже 19-20 веков, их основные промыслы. Можно посмотреть интерьер настоящей татарской избы, орудия труда, предметы быта, даже действующий макет водяной мельницы 19 века.

В Альметьевской картинной галерее собрана крупнейшая коллекция работ, посвященная Татарской нефти. Именно этот музей является владельцем наиболее значительной части работ художника Кондрата Максимова (1894-

1981 гг.). Этот мастер родился на Вятке, но всю жизнь попевал природу Волги и Камы. Был заслуженным художником республики.

Также можно познакомиться с народными промыслами. Например, ичигами – татарской обувью, которая выполнена в уникальной технике кожаной мозаики. Музей села Елхово им. Х. Ахметшина - расположен в селе Нижнее Абдулово. В семи его залах представлена экспозиция природы края, предметы этнографии и археологические находки. Здесь представлены предметы бронзовой эпохи, керамические сосуды для хранения ртути, а также предметы быта татарского народа, от посуды до национальных украшений.

Тем, кто без страха входил в петербургскую Кунсткамеру интересно будет посмотреть чучела и влажные препараты птиц и животных, даже мутантов. Среди них есть гусенок с четырьмя лапами, или, например, голова барана, у которого четыре рога.

Альметьевский татарский государственный драматический театр создан в 1944 году как передвижной колхозно-совхозный коллектив. Первое время здесь даже не было профессиональных актеров. Все потому, что время совпало с началом освоения нефтяных месторождений. В репертуаре театра и в первые годы его работы, и сейчас есть множество постановок татарских драматургов. В частности, много раз на сцене ставили произведения именитого писателя Фоата Садриева.

Храмы и мечети в городе также очень красивы. Храм иконы Казанской Божьей Матери - большой и красивый двупрестольный собор напоминает Храм Христа Спасителя в Москве. Состоит из двух этажей. Верхний храм посвящен Казанской иконе Богородицы, а нижний – святым женам-мироносицам. Только верхний храм может вместить в себя около тысячи человек, а звонница собора имеет 11 колоколов. Самый большой из них весит 1350 кг.

Храм Рождества Христова - построен в память о погибших воинах и освящен в 2000 году. Храм представляет из себя небольшую кирпичную церковь, которая построена по образцу ярославской Александро-Невской часовни.

Соборная мечеть им. Р.Г. Галеева - расположена недалеко от храма Казанской иконы Божией Матери. Такое расположение символизирует мирное сосуществование и единство двух конфессий. Эта мечеть относится к типу кукольных, с главным минаретом на крыше. Стены, потолок и купол зала украшены орнаментом из цветных плиток. А окна второго уровня на барабане купола – цветными витражами.

Спортивные объекты также имеют популярностью среди населения и гостей города. Среди них Центр «Теннис-сити», Горнолыжный комплекс «Ян», Спортивный клуб «Аэронавт».

Анализ территории города свидетельствует, что Альметьевск характеризуется разнообразным ландшафтом. Однако, здесь присутствует постоянная антропогенная нагрузка. В том числе и на прибрежные участки. Влияние антропогенных факторов на состояние, рост и структуру насаждений в зелёных зонах различных промышленных городов отмечалось многими исследователями (Подзоров, 1967; Соколов, 1983; Таран, 1963, 1971; Таран и Спиридонов, 1977; Гальперин, 1972 и др.). При рекреации древостой повреждается меньше других ярусов (Зеленский, Жижин, 1974; Казанская, Ланина, 1975; Дыренков, 1983). Продуценти-консументы-редуценты поколения в устойчивых лесах находятся в состоянии 100:1:5 (Алексеев, 2000). На сильно уплотнённых почвах корни деревьев не могут развиваться полноценно. Уменьшается количество всасывающих корней. При значительных нагрузках деревья испытывают угнетение, снижая прирост по высоте и диаметру (Таранков, Бесполов, 1996 и др.).

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

во которых являются токсичными. Загрязненность многих водоемов РФ превышает предельно допустимые концентрации (ПДК) в среднем по нефтепродуктам на 47-63%, фенолам на 45-68%, легкоокисляемым органическим веществом (БПК₅) на 20-23% и т.д. (Морозов, 2001).

Теодоронский В.С. (2006) подробно раскрывает строительство и содержание садово-парковых дорожек и площадок. Автор приводит классификацию дорожек и площадок. Так, дорожно-тропиночная сеть, площадки, аллеи подразделяются на 6 классов: I класс - главные дороги и аллеи, II класс - второстепенные дороги, III класс - дополнительные дороги, IV класс - велосипедные прогулочные дороги и тропы, V класс - дороги для конной езды, в экипажах, на санях, VI класс - хозяйственные дороги и проезды. Каждому классу дорог соответствуют свои габариты (протяженность и ширина).

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

В работе Попова О.С., Попов В.П., Харахонова Г.У. "Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений" (2010) приводится классификация и описание древесных растений, таблица определения деревьев и кустарников по

листьям, сведения о возможностях использования древесных растений в практике зеленого строительства (типы зеленых насаждений, основные элементы композиции зеленых насаждений, примеры композиции, техника закладки декоративных насаждений и формирования и обрезки кустарников), данные по древоводству (лесные плоды и семена, выращивание сеянцев и саженцев, получение черенков).

Лукьянов М. (2012) дал комплексную оценку кровли из тростника благодаря уникальным качествам материала и современной технологии укладки, популярность крыш из тростника в последнее время продолжает расти, особенно в странах Западной Европы и США. Поскольку им не страшны сильные ветра и град, заморозки и жаркое солнце, строительство зданий с такой кровлей развивается даже в тех регионах, где тростник не произрастает в естественных условиях. Теперь дома с тростниковой крышей можно увидеть даже на альпийских курортах и на Сейшельских островах. Известно несколько периодов в истории, когда использование природных материалов в архитектуре свидетельствовало об изысканном вкусе. Наиболее ярко эти тенденции проявились в эпоху романтизма, которой было свойственно стремление ко всему натуральному.

Е.А.Власова, В.В.Вязовская рассматривают (2010) рекреационный потенциал урбанизированных территорий (на примере Свердловской области) в рамках территориальной рекреационной системы. Даются понятия рекреационной деятельности, рекреационных ресурсов и рекреационного потенциала. Понятие рекреации определяет сущность рекреационной деятельности, т. е. деятельности, направленной на реализацию рекреационных потребностей, восстановление и развитие физических и духовных сил человека и характеризуемой ценностью не только результатов, но и самого процесса. В рамках ТРС Среднего Урала и смежных с ним территорий выделяются различные возможности реализации рекреационного потенциала: существует обширный массив территорий, освободившихся от хозяйственной деятельности, не используемых

в хозяйственном обороте или исчерпавших свой хозяйственно-ресурсный потенциал. Указанные территории обладают потенциалом для организации различных видов рекреационной инфраструктуры. Приводится авторская классификация территорий, обладающих рекреационным потенциалом, и рекреационных потребностей населения урбанизированных территорий. Обобщаются факторы, формирующие систему рекреационного потенциала региона. Предложена принципиальная структура рекреационного потенциала урбанизированных территорий.

Вопросы исследования растительности и почв зеленых насаждений города Альметьевск на сегодняшний день становится актуальным. Данная задача нами изучается на конкретном примере, а именно изучаются прибрежные ландшафты Каскада прудов города Альметьевск. Территория исследования включает интересный в научном отношении ландшафт, где произрастают зеленые насаждения с разнообразной по составу и продуктивности растительностью.

1.2. Постановка вопроса

Территория расположения города Альметьевска Республики Татарстан и ближайшей окружающей среды охватывает лесостепную природную зону. Здесь распространены склоновые, распаханые земли, деградированные территории, происходят эрозионные процессы. С целью предотвращения неблагоприятных природных процессов создаются зеленые насаждения. Насаждения улучшают плодородие почв, гидрологический режим, увеличивают устойчивость природных ландшафтов, снижают загрязнение водных объектов, повышают лесистость региона.

Выбранная тема выпускной квалификационной работы обусловлена следующими аспектами:

- в прибрежных территориях произрастают разнообразные древесные и кустарниковые насаждения с разнообразной по составу растительностью. Растительность повышает устойчивость природных систем, способствуют сохра-

нению разнообразия почв, имеют важное санитарное, эстетическое значение в городе Альметьевск;

- видовое богатство растительного покрова обуславливает устойчивость функционирования фитоценозов, поэтому целесообразно привести характеристику видового богатства растений при инвентаризации зеленых насаждений;

- целесообразно провести исследования декоративных качеств и санитарного состояния зеленых насаждений, так как вопросы оценки эстетичности древесных и кустарниковых растений прибрежных территорий каскада прудов в городе Альметьевск остаются открытыми;

- почвенно-грунтовые условия являются важнейшим экологическим фактором, определяющим стабильное функционирование фитоценозов; на объекте слабо изучен рекреационный потенциал территории, устойчивость почв к рекреационным нагрузкам. Поэтому целесообразно наряду с изучением фитоценозов провести изыскания и почвенного покрова.

Благоустройство прибрежных территории является большим вкладом в сохранении устойчивости, эстетического составляющего городских систем. Устойчивые ландшафты способны сохранять структуру и свойства под воздействием антропогенных нагрузок. Для поддержания устойчивости природных ландшафтов необходимо проводить целесообразные мероприятия.

Объекты ландшафтной архитектуры района исследования слабо изучены, поэтому необходимо обследование состояния и условий формирования объектов ландшафтной архитектуры и зеленых насаждений. Создание объектов ландшафтной архитектуры в том или ином населенном пункте, сохранение их устойчивости требуют многолетних исследований, почвенно-экологических условий произрастания зеленых насаждений, разработки научно-обоснованных мероприятий, направленные на формирование объектов ландшафтного дизайна.

2. ПРОГРАММА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Целью исследований - оценка эстетичности и разнообразия растений на объектах ландшафтной архитектуры города Альметьевск.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить теоретико-методологические основы городского благоустройства и озеленения, современную практику благоустройства и озеленения в городах;
- проанализировать состояние благоустройства и озеленения изучаемой территории;
- заложить пробные площади, провести инвентаризацию имеющихся зеленых насаждений, дорожных покрытий, малых архитектурных форм.
- провести санитарную оценку зеленых насаждений;
- разработать мероприятия по повышению устойчивости зеленых насаждений Альметьевска.

Материал по теме выпускной квалификационной работы собирался в период с 2017-2019 годов, в соответствии с программой и методикой сбора информации, который составлен научным руководителем - доц. Галиуллиным И.Р. В ходе выполнения работы нами произведены предпроектные работы, изучены природные условия расположения изучаемого объекта.

Предпроектные работы и обследование территории предусматривали выезд на объект проектирования. Здесь проводится рекогносцировочные обследования, разрабатывается эскизный чертеж, проводится изыскательная работа. На эскизном чертеже отмечаются границы объекта, ориентация по сторонам света, подземные и надземные коммуникации, дорожные и тропиновые сети, зеленые насаждения. Записываются также данные о застройках, ведется учет численности пешеходов, его возрастную структуру.

Оценка зеленых насаждений. Таксация (учет) древесных и кустарниковых насаждений на проектируемом объекте проводится для планирования мероприятий по строительству и реконструкции, восстановления и последующей эксплуатации объектов. Инвентаризацию проводят при полевых работах сплошным перечетом всех насаждений. При этом записываются порода, диаметр, категория состояния, повреждения вредителями и болезнями, повреждения деревьев (искривления, механические повреждения, аварийные деревья).

К аварийным насаждениям относятся сухостойные, опасные для здоровья людей деревья, деревья с наклоном ствола больше 30 градусов. Они неустойчивы, ветровальны, недолговечные и старовозрастные.

При оценке зеленых массивов записывают:

1. Степень загущенности древостоя (когда кроны отдельных растений проникают своими ветвями друг в друга более чем на 1/3). Также наличие у древесных растений сухих ветвей и сучьев в нижнем ярусе крон, полноту, то есть сомкнутость по кронам - 0,8-1,0.

2. Степень деформации крон и стволов деревьев. Здесь учитываются растения с сильно наклонёнными, вытянутыми стволами и однобокими кронами.

3. Деревья, с сухими ветвями, с повреждённой древесиной, необратимо повреждённые болезнями и вредителями.

4. Совместимость видов зеленых насаждений в группах. Растительные виды биологически несовместимые, находящиеся в дисгармонии друг с другом по цветовой гамме по окраске стволов, по цвету листьев и плодов, по архитектонике крон.

5. Размещение зеленых насаждений в группе, куртины деревьев, хаотично размещённые, с разрушенной структурой, находящиеся в местах высоких рекреационных нагрузок, на вытоптанных посетителями объекта участках с нарушенной дорожно-тропиночной сетью, с низким уровнем благоустройства.

I. Состояние насаждений оценивается по шкалам приведенным в руководстве по реконструкции зеленых насаждений. Шкала оценки состояния зеле-

ных насаждений на объектах садово-парковых ансамблей состоит из следующих критерий:

1 - хорошее - Крона хорошо развита, ветви без каких либо заметных повреждений, облиствение нормальное, листья сочного зеленого цвета;

2 - удовлетворительное - Здоровые на вид, но с неправильной развитой кроной, со значительными, но не угрожающими их жизни повреждениями и ранениями, слегка искривленный ствол, ветви, имеющие сухие побеги (до 10-15%), кустарники с наличием поросли;

3 - неудовлетворительное - Не отвечают своему функциональному назначению, с деформированной кроной, наличием сухих побегов и ветвей, мелкой и бледной листвой, с искривленным стволом с поранениями и признаками грибковых заболеваний с зараженностью вредителями; кустарники имеют поросль, сухие побеги, мелкую листву, вид угнетенный.

При оценке состояния газонов учитывают: 1. Площадь, м²; 2.Количество деревьев и кустарников на участке, шт; 3.Состояние газона в баллах: 1 - хорошее - Травянистый покров из злаковых видов трав, травостой густой, сомкнутый, без "проплешин", регулярно скашиваемый, без наличия сорных широколиственных сорняков; 2 - удовлетворительное - Травянистый покров из злаковых трав, имеются участки с редким травостоем (до 40%), участки с небольшим (до 15%) наличием нежелательной широколиственной растительности; 3 - неудовлетворительное - Травянистый покров сильно деградирован, имеет большое количество широколиственных растений, проективное покрытие отсутствует на 80%, имеются "проплешины".

При оценке состояния цветников учитывают: 1.Номер цветника; 2.Площадь, м²; 3.Тип цветника (клумба, рабатка и т.д.); 4.Ассортимент (вид, сорт); 5. Состояние газона в баллах: 1 - хорошее - Компактная растительная группировка со здоровыми без наличия увядших, засыхающих растениями, контуры четко очерчены; 2 - удовлетворительное - Наличие до 40% увядших частей растений, контуры нечетко обозначены; 3 - неудовлетворительное -

Большое количество увядших и засыхающих растений, контуры цветника размыты или отсутствуют;

II. Состояние насаждений оценивается по категориям состояния деревьев, приведенные в Санитарных правилах в лесах Российской Федерации. Шкалы категорий (6 категорий) приведены для хвойных и лиственных пород. Ниже приведем основные и дополнительные признаки состояния деревьев:

Хвойные породы. 1-без признаков ослабления - Хвоя зеленая, блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий местопроизрастания и времени года

2 -ослабленные - Хвоя часто светлее обычного, крона слабо ажурная, прирост уменьшен не более чем наполовину по сравнению с нормальным. Возможны признаки местного повреждения ствола и корневых лап, ветвей.

3-сильно ослабленные - Хвоя светло-зеленая или сероватая матовая, крона ажурная, прирост уменьшен более чем наполовину по сравнению с нормальным. Возможны признаки повреждения ствола, корневых лап, ветвей, кроны, могут иметь место попытки поселения или удавшиеся местные поселения стволовых вредителей на стволе или ветвях.

4-усыхающие - Хвоя серая, желтоватая или желто-зеленая, крона заметно изрежена, прирост текущего года еле заметен или отсутствует. Признаки повреждения ствола и других частей дерева выражены сильнее, чем у предыдущей категории, возможно заселение дерева стволовыми вредителями (смоляные воронки, буровая мука, насекомые на коре, под корой и в древесине).

5 -сухостой текущего года (свежий) - Хвоя текущего года серая, желтая или бурая, крона сильно изрежена, мелкие веточки сохраняются, кора сохранена или осыпалась лишь частично. Признаки предыдущей категории; в конце сезона возможно наличие на части дерева вылетных отверстий насекомых.

6- сухостой прошлых лет (старый) - Хвоя осыпалась или сохранилась лишь частично, мелкие веточки, как правило, обломились, кора осыпалась.

На стволе и ветвях имеются вылетные отверстия насекомых, под корой — обильная буровая мука и грибница дереворазрушающих грибов.

Лиственные породы. 1-без признаков ослабления - Листва зеленая, блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий местопроизрастания и времени года

2- ослабленные (сухокронные $1/4$) - Листва зеленая, крона слабо ажурная, прирост может быть ослаблен по сравнению с нормальным, усохших ветвей менее $1/4$. Могут быть местные повреждения ветвей, корневых лап и ствола, механические повреждения, единичные водяные побеги.

3-сильно ослабленные (сухокронные до $1/2$) - Листва мельче или светлее обычной, преждевременно опадает, крона изрежена, усохших ветвей от $1/4$ до $1/2$. Признаки предыдущей категории выражены сильнее, попытки поселения или удавшиеся местные поселения стволовых вредителей, сокоотечение и водяные побеги на стволе и ветвях.

4 – усыхающие 5 (сухокронные более чем на $1/2$) - Листва мельче, светлее или желтее обычной, преждевременно опадает или увядает, крона изрежена, усохших ветвей от $1/2$ до $3/4$. На стволе и ветвях возможны признаки заселения стволовыми вредителями (входные отверстия, насечки, сокоотечение, буровая мука и опилки, насекомые на коре, под корой и в древесине), обильные водяные побеги, частично усохшие или усыхающие.

5- сухостой текущего года (свежий) - Листва усохла, увяла или преждевременно опала, усохших ветвей более $3/4$, мелкие веточки и кора сохранились. На стволе, ветвях и корневых лапах часто признаки заселения стволовыми вредителями и поражения грибами.

6- сухостой прошлых лет (старый) - Листва и часть ветвей опали, кора разрушена или опала на большей части ствола. Имеются вылетные отверстия насекомых на стволе, ветвях и корневых лапах, на коре и под корой грибница и плодовые тела грибов.

3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФИТОЦЕНОЗОВ АЛЬМЕТЬЕВСКОГО ЛАНДШАФТНОГО РАЙОНА

3.1. Общая характеристика района исследования

Согласно работе Ермолаева О.П., Игонина М.Е., Бубнова А.Ю., Павловой С.В. "Ландшафты Республики Татарстан. Региональный ландшафтно-экологический анализ (2007)", Альметьевский ландшафтный район - это Альметьевский ландшафтный возвышенный район с Приволжскими липово-дубовыми лесами и Закамско-заволжскими в сочетании липово-дубовыми и липовыми лесами на выщелоченных и типичных рендзинах.

Район относится к суббореальной северной семигумидной ландшафтной зоне, типичной и южной лесостепной ландшафтной подзоне, занимает 4311,2 км². Расположен на междуречьях Шешмы, Степного Зая, Мелли, Стерли (в их среднем течении). По генезису рельеф относится к глубоко расчлененной денудационной, ступенчатой равнине двухъярусных плато Бугульминской возвышенности, где преобладают высоты 280–360 м. Характерной особенностью рельефа является преобладание денудационных поверхностей. Аккумулятивный рельеф развит лишь по днищам и пологим левым склонам долин.

Верхний ярус Бугульмино-Белебеевской возвышенности сложен дочетвертичными породами. Водоразделы и склоны второго яруса сложены соответственно элювиальными и делювиальными средне- и верхнечетвертичными отложениями (суглинки с горизонтами погребных почв). Водоразделы и склоны долин р. Мензеля (в верхнем течении) и ее левых притоков Холодная, Камышлы сложены элювиальными и делювиальными (нерасчлененными) отложениями (суглинки с обломками и щебнем местных пород).

Характер поверхности территории определяет сочетание общего наклона территории к долине р. Кама с отрогами Бугульминской возвышенности. Общее направление спада высот склонов возвышенности наблюдается с юго-востока на северо-запад. Крутизна склонов водоразделов и пойм составляет менее 1°. Крутизна верхних частей склонов 1-2°. Большое количество поверх-

ностей с крутыми склонами (более 14%). Практически у всех рек наблюдается четко выраженная асимметрия склонов долин. В результате правобережные склоны более крутые (6° и более). Левобережные склоны, наоборот, длинные и пологие ($1-2^\circ$).

Лесистость района 26,8%. Она близка к оптимальной для данной ландшафтной подзоны. Однако с 1800, когда лесистость здесь была 67%, площадь лесов сократилась более чем в два раза. Наиболее залесены долины рек Шешма, Кичуй, Лесной Зай, Зай-Каратай, в два раза. Наиболее залесены долины рек Шешма, Кичуй, Лесной Зай, Зай-Каратай, междуречье Меля – Мензеля, Верховья р. Стерля – здесь леса занимают от 50 до 80% территории элементарных бассейнов. В б. р. Бол. Чермешан, Степной Зай, Урсала и нижнего течения р. Стерля лесистость 10 – 30%. Луга в среднем по району занимают 14,8%. В некоторых бассейнах рек Степной Зай, Стерля, Кувай залуженность очень высока и достигает до 40-60%.

Длительная и интенсивная разработка нефти не могла не сказаться на нагрузках, оказываемых на ландшафты. Здесь самая высокая среди остальных районов плотность нефтяных источников антропогенного воздействия. Антропогенное воздействие на ПТК в районе в основном оценивается как сильное и среднее. Воздействие на ландшафты идет не только со стороны нефтяной промышленности, но и со стороны агропромышленного и транспортного комплекса.

В Юго-восточном регионе Республике Татарстан, в Закамье располагается город Альметьевск. Он является четвертым по значимости и численности населения в Республике Татарстан. Нефтегазодобывающая отрасль имеет определяющее место в экономике Альметьевского муниципального района. Территория Альметьевского района составляет 2542,93 км². На севере район граничит с Сармановским, Заинским и Нижнекамским, на западе - с Новошешминским и Черемшанским, на юге - с Лениногорским и Бугульминским, на востоке - с Азнакаевским районами.

3.2. Климат и гидрология

Климат Алметьевского района Республики Татарстан характеризуется как умеренно-континентальный. Здесь теплое (иногда жаркое) лето и умеренно холодная зима.

Среднее количество осадков за год в северной части района больше 400 мм, на остальной территории меньше 400 мм. В период с температурами выше 10^0 осадков выпадает в среднем 210-220 мм. Продолжительность безморозного периода в восточной части меньше 120 дней, на остальной территории больше 125 дней. Заморозки в воздухе весной в основном заканчиваются в третьей декаде мая. Весна характеризуется быстрым повышением температуры, вызванным увеличением притока солнечной радиации, уменьшением облачности. В марте среднемесячная температура на всей территории отрицательная ($-4,9^{\circ}\text{C}$), в апреле - положительная ($+5,3^{\circ}\text{C}$). Средняя температура мая месяца составляет $+13,5^{\circ}\text{C}$, что на $9-10^{\circ}\text{C}$ выше апрельской. Лето начинается в начале июня. Среднемесячная температура равна $+19,6^{\circ}\text{C}$. Лето продолжается до начала сентября.

Район характеризуется продолжительной холодной зимой со среднемесячной температурой воздуха $-11,5^{\circ}\text{C}$. Продолжительность зимы около пяти месяцев. Первые осенние заморозки в пониженных местах наблюдаются во второй декаде сентября. Устойчивый снежный покров образуется во второй декаде ноября, средняя продолжительность залегания снежного покрова составляет 155-165 дней.

Район исследования представляет собой территорию с расчлененной сетью речных долин, балок и оврагов. Город Альметьевск располагается на левом берегу реки Зай (приток реки Камы). На территории рассматриваемого района протекают реки Степной Зай, Кичуй, Урсалбаш, Альметьевка, Нариман, Бигашка, имеются также пруды, озёра. В регионе имеются памятник природы регионального значения "Акташский провал", «Река Степной Зай» и «Река Шешма».

В местностях, сложенных отложениями с водоносными горизонтами, речная сеть более густая. Различная густота речной сети отражает геоморфологические условия данной местности. Густота речной сети также зависит от глубины расчленения территории. В восточном Закамье речные врезы отмечаются глубинами в пределах 150 м. Питание реки Степной Зай происходит за счет поверхностного стока, а в период зимней и летней межени в питании реки принимают участие грунтовые воды. На качество воды в реках, на режим рек влияют хозяйственная деятельность человека, различные экологические факторы.

Реки покрываются ледяным покровом с середины ноября. Во второй половине апреля они освобождаются от льда. Вскрытие реки происходит в конце апреля - начале марта. Летом вследствие повышенной температуры воздуха в реках наблюдается понижение уровня воды, в исследуемом регионе отмечается даже их пересыхание. Весной основным источником питания рек являются снеговые воды, летом – это грунтовые воды. Осенью после прохождения сезонных дождей уровень речного стока повышается. В зимнее время года на реках наблюдается снижение расхода воды. В питании рек играют роль также и подземные карстовые трещинные воды.

3.3.Рельеф Закамья

Благодаря возвышенному рельефу глубина эрозионного расчленения очень высока и в среднем составляет 162,3 м, определяя высокую энергию рельефа. Максимальное значение показателя – 237 м наблюдается в долине р. Стерля (н. п. Тумутук), минимальное – 53 м в долине р. Мензеля (н. п. Стар. Кашир). Современные эрозионные процессы протекают здесь своеобразно. Несмотря на большую крутизну склонов, свежие овраги встречаются редко, имеют небольшую глубину врезов и быстро проходят стадию активного развития. Вместо оврагообразования в результате в близко расположенных к дневной поверхности трудно размываемых коренных отложений преобладает плоскост-

ной смыв. Плоскостной смыв приводит к образованию узких и слабоврезанных борозд, напоминающих по внешнему виду на обнаженных крутых участках склонов барранкосы. Лишь в местах развития на склонах делювиальных шлейфов появляются свежие овраги. Средняя густота оврагов по району в три раза ниже, чем по РТ и составляет $0,1 \text{ км/км}^2$, а средняя густота балочного расчленения – $0,7 \text{ км/км}^2$. Максимальная густота оврагов $0,45 \text{ км/км}^2$ (Мензеля - Сарманово); густота балок – $3,3 \text{ км/км}^2$ (Шешма – Алтай). Минимальное балочное расчленение $0,1 \text{ км/км}^2$ наблюдается в б. р. Степной Зай (н. п. Ниж. Надырово). Дефляционноопасные почвы встречаются на 3,2% распаханых земель в бассейнах рек Шешма, Кувак, Мензеля, Урсала, Sterля, в верховьях р. Степной Зай.

Закамье Республики Татарстан представляет собой низменную ровную слаборасчлененную местность, медленно поднимающуюся к востоку. Преобладают высоты около 100 м, отдельные водоразделы поднимаются до 190-200 м (Газизуллин, Сабиров, 1995). Восточное Закамье является самой возвышенной, сильно расчлененной частью республики, где расположена Бугульминско-Белебеевская возвышенность с абсолютными высотами до 380 м. Характерной особенностью рельефа является преобладание денудационных поверхностей. Аккумулятивный рельеф развит лишь по днищам и пологим левым склонам долин. В районе исследования встречаются низкогорные формы и низменности, возвышенное плато и слабоволнистые равнины, расчлененные эрозией территории. Город Альметьевск Республики Татарстан расположен на склонах Бугульминско-Белебеевской возвышенности.

Район исследований относится к суббореальной северной семигумидной ландшафтной зоне, типичной и южной лесостепной ландшафтной подзоне. Расположен на междуречьях Шешмы, Степного Зая, Мелли, Sterли (в их среднем течении.)

Разнообразие форм рельефа совместно с эдафическими условиями выступают решающими факторами, определяющими условия мест произраста-

ния. Засушливые периоды, низкие зимние температуры, поздние весенние и ранние осенние заморозки, малоснежные зимы, пожары, высокая степень антропогенного воздействия являются основными негативными факторами для произрастания прибрежных лесов. В ложбинах условия переувлажнения способствуют развитию поверхностных корневых систем деревьев, в определенной степени понижая их ветроустойчивость. Растительность прибрежных территорий вследствие постоянного воздействия антропогенных и природных факторов изменяется во времени и в пространстве. Возрастание характера и степени антропогенного влияния на лесные экосистемы негативно сказывается на их устойчивости.

Крутизна склонов водоразделов и пойм составляет менее 1° . Крутизна верхних частей склонов $1-2^\circ$. Большое количество поверхностей с крутыми склонами (более 14%). Практически у всех рек наблюдается четко выраженная асимметрия склонов долин. В результате правобережные склоны более крутые (6° и более). Левобережные склоны, наоборот, длинные и пологие ($1-2^\circ$).

Благодаря возвышенному рельефу глубина эрозионного расчленения очень высока и в среднем составляет 162,3 м, определяя высокую энергию рельефа. Максимальное значение показателя – 237 м наблюдается в долине р. Стерля, минимальное – 53 м в долине р. Мензеля. Современные эрозионные процессы протекают здесь своеобразно. Несмотря на большую крутизну склонов, свежие овраги встречаются редко, имеют небольшую глубину врезов и быстро проходят стадию активного развития. Вместо оврагообразования в результате в близко расположенных к дневной поверхности трудно размываемых коренных отложений преобладает плоскостной смыв. Плоскостной смыв приводит к образованию узких и слабоврезанных борозд, напоминающих по внешнему виду на обнаженных крутых участках склонов барранкосы. Лишь в местах развития на склонах делювиальных шлейфов появляются свежие овраги. Средняя густота оврагов по району в три раза ниже, чем по РТ и составляет $0,1 \text{ км/км}^2$, а средняя густота балочного расчленения – $0,7 \text{ км/км}^2$. Максималь-

ная густота оврагов $0,45 \text{ км/км}^2$ (Мензеля - Сарманово); густота балок – $3,3 \text{ км/км}^2$ (Шешма – Алтай). Минимальное балочное расчленение $0,1 \text{ км/км}^2$ наблюдается в б. р. Степной Зай.

3.4. Геологическое строение и почвообразующие породы

В составе горных пород доминирует (их более 50%) глинисто-мергельные и глинисто-известняковые отложения татарского яруса белебеевской свиты и уфимского яруса верхней перми. Долины рек Бол. Черемшан, Кичуй, Зай-Каратай, Мелля, Мензеля, Лесной Зай, правый склон р. Степной Зай (в верхнем течении) сложены породами глинисто-мергельной и глинисто-известняковой пачки татарского яруса белебеевской свиты и уфимского яруса пермской и триасовой систем. Горные породы, представленные песчано-суглинистой пачкой неогена и плейстоцена, залегают на правобережье р. Степной Зай, в долинах рек Курай-Елга и Сарсаз на востоке района. В долинах рек Шешма, Кувак, на правобережье р. Степной Зай (в среднем течении), на юге района в долине р. Ютаза распространены известняки и доломиты карбона и перми.

Характер геологических отложений зависит от высоты местности над уровнем моря. Наиболее возвышенные платообразные водоразделы больше всего заняты коренными древними геологическими отложениями и продуктами их выветривания. Бугульминское плато с отметкой над уровнем моря от 340-360 до 380 м сложено плотными мергелисто-известковыми пермскими отложениями.

В геологическом строении района исследования принимают участие пермские, неогеновые и четвертичные отложения, где наиболее развиты верхнепермские. Неогеновые и четвертичные сложения менее распространены. Пермская система, представленная верхнепермским отделом включает отложения казанского и татарского ярусов. Казанский и татарский яруса включают в свою очередь нижний и верхний подъярусы. Нижнеказанский подъярус представлен сильноизвестковыми песчаниками и глинами, верхнеказанский подъя-

рус - зоной красноцветных континентальных образований. Отложения татарского яруса представлены пестроокрашенными глинами и песчаниками с прослоями глинистых известняков и мергелей.

Казанские ярусы верхнепермского отложения на Бугульминско-Белебеевской возвышенности выступают в качестве рельефообразующих. Отложения казанского яруса отличаются относительно большей стойкостью к процессам размыва, чем сложения татарского яруса. Казанский ярус в качестве почвообразующих пород выступает на относительно небольшой площади, но оказывает влияние на характер рельефа, подземные воды и следовательно заметно влияют на ход почвообразовательного процесса. Отложения татарского яруса перекрывают породы казанского, распространены весьма широко, близки к дневной поверхности.

Отложения неогеновой системы в районе представлены аллювиальными образованиями; отложения четвертичной системы встречаются повсеместно, за исключением оврагов и речных долин.

В расположении почвообразующих пород играют роль геоморфологические районы. Закамское плато делится на Закамскую плиоценовую равнину, Бугульминское плато и Закамско-Бельскую пермско-плиоценовую равнину. Закамская плиоценовая равнина сформирована толщей делювиальных суглинков четвертичного возраста, слагающими породами являются плиоценовые глины и отложения татарского яруса. Бугульминскому плато характерно двухъярусное плато, сложено отложениями казанского и татарского ярусов пермской системы. В образовании современных почв участвуют элювиальные и делювиальные глины и суглинки. Эти отложения в Восточном Закамье отличаются значительной насыщенностью карбонатами. Закамско-Бельская пермско-плиоценовая равнина представляет слабо расчлененную волнисто-низменную равнину, сложенную четвертичными суглинистыми отложениями и местами отложениями верхнепермского и верхнечетвертичного времен.

Разнообразие геологических отложений и рельефа местности, микроклиматических условий, растительности Юго-восточного региона отражаются на почвообразовательных процессах. В почвенном покрове явно преобладают черноземы выщелоченные (41,1%), и типичные (22,8%), встречающиеся практически повсеместно крупными массивами. Лишь междуречья Мензели, Лесного Зая и Урсалы заняты в основном серыми лесными почвами. Серые лесные почвы также встречаются на склонах долин рек Кувак, Кичуй, Степной Зай. Черноземы типичные приурочены к правобережью р. Бол. Черемшан, левобережью р. Степной Зай, долинами Мелли, Стерли, верховьям Лесного Зая.

Почвы дернового типа сосредоточены вдоль северной границы района мелкими ареалами на водораздельных поверхностях. Лугово-черноземные, торфяно-болотно-низинные, лугово-болотные почвы, солоди и солончаки занимают пониженные участки рельефа в долинах рек Степной Зай, Мелля, Стярле. Пойменные геокомплексы сформированы на аллювиальных дерново-насыщенных почвах. Содержание гумуса в почвах большинства бассейнов довольно высокое и составляет 7,6-7,7%. В бассейнах верховья рек Лесной Зай, Мензеля они снижаются до 3,1-5,9%. Запасы гумуса в слое почв 0-50 см в долинах рек Бол. Черемшан, Шешма, Степной Зай, Мелля максимальные по району – 343 т/га. На остальной территории запасы гумуса ниже – 141-260 т/га.

3.5. Растительность и антропогенное влияние на состояние природных систем Закамья

В геоботаническом отношении район относится к возвышенно-равнинному лесостепному региону Высокого Заволжья и имеет ярко выраженный лесостепной характер: «каменистые степи» перемножаются с остепненными лугами и широколиственными лесами на крутых склонах. Остепненные луга и луговые степи представлены различными ковыльными ассоциациями и пастбищными средне и сильно сбитыми разнотравно-типчаковыми и полынными модификациями. В составе растительности центральной части преобла-

дают кленово-липово-дубовые неморальнотравяные леса с участием в покрове видов сухих осветленных лесов. Липовые с примесью других широколиственных пород неморальнотравяные леса (табл. 6.270.) встречаются на относительно широких водораздельных поверхностях в междуречьях Шешмы и Кичуя, Степного Зая и Урсалы. Для остальной территории характерны осиновые и березовые с примесью широколиственных пород неморально травяные снытевые, злаково-разнотравные, остепненные леса. В долинах рек преобладают формации вторичных ольшаников и ивняков. В составе пойменных лугов – разнотравно-злаковые сенокосные, остроосоковые и злако-рудеральные пастбищные луга.

Закамье включено в Закамскую подпровинцию Восточно-Европейской провинции Европейско-Сибирской лесостепной области. В Закамских районах наибольшие площади занимают широколиственные леса. Древесные ярусы широколиственного леса представлены дубом, липой, вязом, ильмом, кленом и др. В геоботаническом отношении район относится к возвышенно-равнинному лесостепному региону Высокого Заволжья и имеет ярко выраженный лесостепной характер: «каменистые степи» перемежаются с остепненными лугами и широколиственными лесами на крутых склонах. Остепненные луга и луговые степи представлены различными ковыльными ассоциациями и пастбищными средне и сильно сбитыми разнотравно-типчаковыми и полынными модификациями. В составе растительности центральной части преобладают кленово-липово-дубовые неморальнотравяные леса с участием в покрове видов сухих осветленных лесов. Липовые с примесью других широколиственных пород неморальнотравяные леса встречаются на относительно широких водораздельных поверхностях в междуречьях Шешмы и Кичуя, Степного Зая и Урсалы. Для остальной территории характерны осиновые и березовые с примесью широколиственных пород неморальнотравяные снытевые, злаково-разнотравные, остепненные леса. В долинах рек преобладают формации вторичных ольшаников и ивняков. Лесистость района 26,8%.

Травяные сообщества представлены лугами с многолетними травянистыми растениями, где произрастают мятлик луговой, овсяница красная. В Закамье на крутых склонах водоразделов можно встретить степную растительность (ковыль, ксерофитные злаки). В составе пойменных лугов – разнотравно-злаковые сенокосные, остроосоковые и злако-рудеральные пастбищные луга. Луга в среднем по району занимают 14,8%.

Развитая инфраструктура, длительная и интенсивная разработка нефти, строительство промышленных зон оставляют отпечаток на состоянии природных ландшафтов Юго-восточного региона Республики Татарстан. Здесь высокая плотность нефтяных источников антропогенного воздействия. Антропогенное воздействие на природные территориальные комплексы в районе в основном оценивается как сильное и среднее (Ермолаев и др., 2007). Воздействие на ландшафты идет не только со стороны нефтяной промышленности, но и со стороны агропромышленного и транспортного комплекса. Интенсивное земледелие в регионе сказывается на почвообразовании. Следует снизить виды антропогенного влияния на окружающую среду, использовать экологически приемлемые технологии в отраслях производства, в земледелии применять почвозащитные севообороты, щадящие способы обработки почвы. Целесообразно регулярно проводить мониторинг природных экосистем, научно-исследовательские работы по изучению растительного и почвенного покрова, животного мира, водных источников региона.

Развитие города Альметьевск требует формирования пригородной рекреационной зоны из продуктивных и разнообразных лесных насаждений, устойчивого функционирования прилегающих к городу природных ландшафтов. Создаваемые защитные лесные насаждения на склоновых землях около города способствуют формированию благоприятной пригородной зеленой зоны, которая со временем будет составлять ландшафтно-рекреационные системы около развивающегося города Альметьевск.

2. ПРОГРАММА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Целью исследований - оценка эстетичности и разнообразия растений на объектах ландшафтной архитектуры города Альметьевск.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить теоретико-методологические основы городского благоустройства и озеленения, современную практику благоустройства и озеленения в городах;
- проанализировать состояние благоустройства и озеленения изучаемой территории;
- заложить пробные площади, провести инвентаризацию имеющихся зеленых насаждений, дорожных покрытий, малых архитектурных форм.
- провести санитарную оценку зеленых насаждений;
- разработать мероприятия по повышению устойчивости зеленых насаждений Альметьевска.

Материал по теме выпускной квалификационной работы собирался в период с 2017-2019 годов, в соответствии с программой и методикой сбора информации, который составлен научным руководителем - доц. Галиуллиным И.Р. В ходе выполнения работы нами произведены предпроектные работы, изучены природные условия расположения изучаемого объекта.

Предпроектные работы и обследование территории предусматривали выезд на объект проектирования. Здесь проводится рекогносцировочные обследования, разрабатывается эскизный чертеж, проводится изыскательная работа. На эскизном чертеже отмечаются границы объекта, ориентация по сторонам света, подземные и надземные коммуникации, дорожные и тропиновые сети, зеленые насаждения. Записываются также данные о застройках, ведется учет численности пешеходов, его возрастную структуру.

Оценка зеленых насаждений. Таксация (учет) древесных и кустарниковых насаждений на проектируемом объекте проводится для планирования мероприятий по строительству и реконструкции, восстановления и последующей эксплуатации объектов. Инвентаризацию проводят при полевых работах сплошным перечетом всех насаждений. При этом записываются порода, диаметр, категория состояния, повреждения вредителями и болезнями, повреждения деревьев (искривления, механические повреждения, аварийные деревья).

К аварийным насаждения относятся сухостойные, опасные для здоровья людей деревья, деревья с наклоном ствола больше 30 градусов. Они неустойчивы, ветровальны, недолговечные и старовозрастные.

При оценке зеленых массивов записывают:

1. Степень загущенности древостоя (когда кроны отдельных растений проникают своими ветвями друг в друга более чем на 1/3). Также наличие у древесных растений сухих ветвей и сучьев в нижнем ярусе крон, полноту, то есть сомкнутость по кронам - 0,8-1,0.

2. Степень деформации крон и стволов деревьев. Здесь учитываются растения с сильно наклонённые, вытянутыми стволами и однобокими кронами.

3. Деревья, с сухими ветвями, с повреждённой древесиной, необратимо повреждённые болезнями и вредителями.

4. Совместимость видов зеленых насаждений в группах. Растительные виды биологически несовместимые, находящиеся в дисгармонии друг с другом по цветовой гамме по окраске стволов, по цвету листьев и плодов, по архитектонике крон.

5. Размещение зеленых насаждений в группе, куртины деревьев, хаотично размещённые, с разрушенной структурой, находящиеся в местах высоких рекреационных нагрузок, на вытоптанных посетителями объекта участках с нарушенной дорожно-тропиночной сетью, с низким уровнем благоустройства.

I. Состояние насаждений оценивается по шкалам приведенным в руководстве по реконструкции зеленых насаждений. Шкала оценки состояния зеле-

ных насаждений на объектах садово-парковых ансамблей состоит из следующих критерий:

1 - хорошее - Крона хорошо развита, ветви без каких либо заметных повреждений, облиствение нормальное, листья сочного зеленого цвета;

2 - удовлетворительное - Здоровые на вид, но с неправильной развитой кроной, со значительными, но не угрожающими их жизни повреждениями и ранениями, слегка искривленный ствол, ветви, имеющие сухие побеги (до 10-15%), кустарники с наличием поросли;

3 - неудовлетворительное - Не отвечают своему функциональному назначению, с деформированной кроной, наличием сухих побегов и ветвей, мелкой и бледной листвой, с искривленным стволом с поранениями и признаками грибковых заболеваний с зараженностью вредителями; кустарники имеют поросль, сухие побеги, мелкую листву, вид угнетенный.

При оценке состояния газонов учитывают: 1. Площадь, м²; 2.Количество деревьев и кустарников на участке, шт; 3.Состояние газона в баллах: 1 - хорошее - Травянистый покров из злаковых видов трав, травостой густой, сомкнутый, без "проплешин", регулярно скашиваемый, без наличия сорных широколиственных сорняков; 2 - удовлетворительное - Травянистый покров из злаковых трав, имеются участки с редким травостоем (до 40%), участки с небольшим (до 15%) наличием нежелательной широколиственной растительности; 3 - неудовлетворительное - Травянистый покров сильно деградирован, имеет большое количество широколиственных растений, проективное покрытие отсутствует на 80%, имеются "проплешины".

При оценке состояния цветников учитывают: 1.Номер цветника; 2.Площадь, м²; 3.Тип цветника (клумба, рабатка и т.д.); 4.Ассортимент (вид, сорт); 5. Состояние газона в баллах: 1 - хорошее - Компактная растительная группировка со здоровыми без наличия увядших, засыхающих растениями, контуры четко очерчены; 2 - удовлетворительное - Наличие до 40% увядших частей растений, контуры нечетко обозначены; 3 - неудовлетворительное -

Большое количество увядших и засыхающих растений, контуры цветника размыты или отсутствуют;

II. Состояние насаждений оценивается по категориям состояния деревьев, приведенные в Санитарных правилах в лесах Российской Федерации. Шкалы категорий (6 категорий) приведены для хвойных и лиственных пород. Ниже приведем основные и дополнительные признаки состояния деревьев:

Хвойные породы. 1-без признаков ослабления - Хвоя зеленая, блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий местопроизрастания и времени года

2 -ослабленные - Хвоя часто светлее обычного, крона слабо ажурная, прирост уменьшен не более чем наполовину по сравнению с нормальным. Возможны признаки местного повреждения ствола и корневых лап, ветвей.

3-сильно ослабленные - Хвоя светло-зеленая или сероватая матовая, крона ажурная, прирост уменьшен более чем наполовину по сравнению с нормальным. Возможны признаки повреждения ствола, корневых лап, ветвей, кроны, могут иметь место попытки поселения или удавшиеся местные поселения стволовых вредителей на стволе или ветвях.

4-усыхающие - Хвоя серая, желтоватая или желто-зеленая, крона заметно изрежена, прирост текущего года еле заметен или отсутствует. Признаки повреждения ствола и других частей дерева выражены сильнее, чем у предыдущей категории, возможно заселение дерева стволовыми вредителями (смоляные воронки, буровая мука, насекомые на коре, под корой и в древесине).

5 -сухостой текущего года (свежий) - Хвоя текущего года серая, желтая или бурая, крона сильно изрежена, мелкие веточки сохраняются, кора сохранена или осыпалась лишь частично. Признаки предыдущей категории; в конце сезона возможно наличие на части дерева вылетных отверстий насекомых.

6- сухостой прошлых лет (старый) - Хвоя осыпалась или сохранилась лишь частично, мелкие веточки, как правило, обломились, кора осыпалась.

На стволе и ветвях имеются вылетные отверстия насекомых, под корой — обильная буровая мука и грибница дереворазрушающих грибов.

Лиственные породы. 1-без признаков ослабления - Листва зеленая, блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий местопроизрастания и времени года

2- ослабленные (сухокронные $1/4$) - Листва зеленая, крона слабо ажурная, прирост может быть ослаблен по сравнению с нормальным, усохших ветвей менее $1/4$. Могут быть местные повреждения ветвей, корневых лап и ствола, механические повреждения, единичные водяные побеги.

3-сильно ослабленные (сухокронные до $1/2$) - Листва мельче или светлее обычной, преждевременно опадает, крона изрежена, усохших ветвей от $1/4$ до $1/2$. Признаки предыдущей категории выражены сильнее, попытки поселения или удавшиеся местные поселения стволовых вредителей, сокоотечение и водяные побеги на стволе и ветвях.

4 – усыхающие 5 (сухокронные более чем на $1/2$) - Листва мельче, светлее или желтее обычной, преждевременно опадает или увядает, крона изрежена, усохших ветвей от $1/2$ до $3/4$. На стволе и ветвях возможны признаки заселения стволовыми вредителями (входные отверстия, насечки, сокоотечение, буровая мука и опилки, насекомые на коре, под корой и в древесине), обильные водяные побеги, частично усохшие или усыхающие.

5- сухостой текущего года (свежий) - Листва усохла, увяла или преждевременно опала, усохших ветвей более $3/4$, мелкие веточки и кора сохранились. На стволе, ветвях и корневых лапах часто признаки заселения стволовыми вредителями и поражения грибами.

6- сухостой прошлых лет (старый) - Листва и часть ветвей опали, кора разрушена или опала на большей части ствола. Имеются вылетные отверстия насекомых на стволе, ветвях и корневых лапах, на коре и под корой грибница и плодовые тела грибов.

3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФИТОЦЕНОЗОВ АЛЬМЕТЬЕВСКОГО ЛАНДШАФТНОГО РАЙОНА

3.1. Общая характеристика района исследования

Согласно работе Ермолаева О.П., Игонина М.Е., Бубнова А.Ю., Павловой С.В. "Ландшафты Республики Татарстан. Региональный ландшафтно-экологический анализ (2007)", Альметьевский ландшафтный район - это Альметьевский ландшафтный возвышенный район с Приволжскими липово-дубовыми лесами и Закамско-заволжскими в сочетании липово-дубовыми и липовыми лесами на выщелоченных и типичных рендзинах.

Район относится к суббореальной северной семигумидной ландшафтной зоне, типичной и южной лесостепной ландшафтной подзоне, занимает 4311,2 км². Расположен на междуречьях Шешмы, Степного Зая, Мелли, Стерли (в их среднем течении). По генезису рельеф относится к глубоко расчлененной денудационной, ступенчатой равнине двухъярусных плато Бугульминской возвышенности, где преобладают высоты 280–360 м. Характерной особенностью рельефа является преобладание денудационных поверхностей. Аккумулятивный рельеф развит лишь по днищам и пологим левым склонам долин.

Верхний ярус Бугульмино-Белебеевской возвышенности сложен дочетвертичными породами. Водоразделы и склоны второго яруса сложены соответственно элювиальными и делювиальными средне- и верхнечетвертичными отложениями (суглинки с горизонтами погребных почв). Водоразделы и склоны долин р. Мензеля (в верхнем течении) и ее левых притоков Холодная, Камышлы сложены элювиальными и делювиальными (нерасчлененными) отложениями (суглинки с обломками и щебнем местных пород).

Характер поверхности территории определяет сочетание общего наклона территории к долине р. Кама с отрогами Бугульминской возвышенности. Общее направление спада высот склонов возвышенности наблюдается с юго-востока на северо-запад. Крутизна склонов водоразделов и пойм составляет менее 1°. Крутизна верхних частей склонов 1-2°. Большое количество поверх-

ностей с крутыми склонами (более 14%). Практически у всех рек наблюдается четко выраженная асимметрия склонов долин. В результате правобережные склоны более крутые (6° и более). Левобережные склоны, наоборот, длинные и пологие ($1-2^\circ$).

Лесистость района 26,8%. Она близка к оптимальной для данной ландшафтной подзоны. Однако с 1800, когда лесистость здесь была 67%, площадь лесов сократилась более чем в два раза. Наиболее залесены долины рек Шешма, Кичуй, Лесной Зай, Зай-Каратай, в два раза. Наиболее залесены долины рек Шешма, Кичуй, Лесной Зай, Зай-Каратай, междуречье Меля – Мензеля, Верховья р. Стерля – здесь леса занимают от 50 до 80% территории элементарных бассейнов. В б. р. Бол. Чермешан, Степной Зай, Урсала и нижнего течения р. Стерля лесистость 10 – 30%. Луга в среднем по району занимают 14,8%. В некоторых бассейнах рек Степной Зай, Стерля, Кувай залуженность очень высока и достигает до 40-60%.

Длительная и интенсивная разработка нефти не могла не сказаться на нагрузках, оказываемых на ландшафты. Здесь самая высокая среди остальных районов плотность нефтяных источников антропогенного воздействия. Антропогенное воздействие на ПТК в районе в основном оценивается как сильное и среднее. Воздействие на ландшафты идет не только со стороны нефтяной промышленности, но и со стороны агропромышленного и транспортного комплекса.

В Юго-восточном регионе Республике Татарстан, в Закамье располагается город Альметьевск. Он является четвертым по значимости и численности населения в Республике Татарстан. Нефтегазодобывающая отрасль имеет определяющее место в экономике Альметьевского муниципального района. Территория Альметьевского района составляет 2542,93 км². На севере район граничит с Сармановским, Заинским и Нижнекамским, на западе - с Новошешминским и Черемшанским, на юге - с Лениногорским и Бугульминским, на востоке - с Азнакаевским районами.

3.2. Климат и гидрология

Климат Алметьевского района Республики Татарстан характеризуется как умеренно-континентальный. Здесь теплое (иногда жаркое) лето и умеренно холодная зима.

Среднее количество осадков за год в северной части района больше 400 мм, на остальной территории меньше 400 мм. В период с температурами выше 10^0 осадков выпадает в среднем 210-220 мм. Продолжительность безморозного периода в восточной части меньше 120 дней, на остальной территории больше 125 дней. Заморозки в воздухе весной в основном заканчиваются в третьей декаде мая. Весна характеризуется быстрым повышением температуры, вызванным увеличением притока солнечной радиации, уменьшением облачности. В марте среднемесячная температура на всей территории отрицательная ($-4,9^{\circ}\text{C}$), в апреле - положительная ($+5,3^{\circ}\text{C}$). Средняя температура мая месяца составляет $+13,5^{\circ}\text{C}$, что на $9-10^{\circ}\text{C}$ выше апрельской. Лето начинается в начале июня. Среднемесячная температура равна $+19,6^0\text{C}$. Лето продолжается до начала сентября.

Район характеризуется продолжительной холодной зимой со среднемесячной температурой воздуха $-11,5^0\text{C}$. Продолжительность зимы около пяти месяцев. Первые осенние заморозки в пониженных местах наблюдаются во второй декаде сентября. Устойчивый снежный покров образуется во второй декаде ноября, средняя продолжительность залегания снежного покрова составляет 155-165 дней.

Район исследования представляет собой территорию с расчлененной сетью речных долин, балок и оврагов. Город Альметьевск располагается на левом берегу реки Зай (приток реки Камы). На территории рассматриваемого района протекают реки Степной Зай, Кичуй, Урсалбаш, Альметьевка, Нариман, Бигашка, имеются также пруды, озёра. В регионе имеются памятник природы регионального значения "Акташский провал", «Река Степной Зай» и «Река Шешма».

В местностях, сложенных отложениями с водоносными горизонтами, речная сеть более густая. Различная густота речной сети отражает геоморфологические условия данной местности. Густота речной сети также зависит от глубины расчленения территории. В восточном Закамье речные врезы отмечаются глубинами в пределах 150 м. Питание реки Степной Зай происходит за счет поверхностного стока, а в период зимней и летней межени в питании реки принимают участие грунтовые воды. На качество воды в реках, на режим рек влияют хозяйственная деятельность человека, различные экологические факторы.

Реки покрываются ледяным покровом с середины ноября. Во второй половине апреля они освобождаются от льда. Вскрытие реки происходит в конце апреля - начале марта. Летом вследствие повышенной температуры воздуха в реках наблюдается понижение уровня воды, в исследуемом регионе отмечается даже их пересыхание. Весной основным источником питания рек являются снеговые воды, летом – это грунтовые воды. Осенью после прохождения сезонных дождей уровень речного стока повышается. В зимнее время года на реках наблюдается снижение расхода воды. В питании рек играют роль также и подземные карстовые трещинные воды.

3.3.Рельеф Закамья

Благодаря возвышенному рельефу глубина эрозионного расчленения очень высока и в среднем составляет 162,3 м, определяя высокую энергию рельефа. Максимальное значение показателя – 237 м наблюдается в долине р. Стерля (н. п. Тумутук), минимальное – 53 м в долине р. Мензеля (н. п. Стар. Кашир). Современные эрозионные процессы протекают здесь своеобразно. Несмотря на большую крутизну склонов, свежие овраги встречаются редко, имеют небольшую глубину врезов и быстро проходят стадию активного развития. Вместо оврагообразования в результате в близко расположенных к дневной поверхности трудно размываемых коренных отложений преобладает плоскост-

ной смыв. Плоскостной смыв приводит к образованию узких и слабоврезанных борозд, напоминающих по внешнему виду на обнаженных крутых участках склонов барранкосы. Лишь в местах развития на склонах делювиальных шлейфов появляются свежие овраги. Средняя густота оврагов по району в три раза ниже, чем по РТ и составляет $0,1 \text{ км/км}^2$, а средняя густота балочного расчленения – $0,7 \text{ км/км}^2$. Максимальная густота оврагов $0,45 \text{ км/км}^2$ (Мензеля - Сарманово); густота балок – $3,3 \text{ км/км}^2$ (Шешма – Алтай). Минимальное балочное расчленение $0,1 \text{ км/км}^2$ наблюдается в б. р. Степной Зай (н. п. Ниж. Надырово). Дефляционноопасные почвы встречаются на 3,2% распаханых земель в бассейнах рек Шешма, Кувак, Мензеля, Урсала, Sterля, в верховьях р. Степной Зай.

Закамье Республики Татарстан представляет собой низменную ровную слаборасчлененную местность, медленно поднимающуюся к востоку. Преобладают высоты около 100 м, отдельные водоразделы поднимаются до 190-200 м (Газизуллин, Сабиров, 1995). Восточное Закамье является самой возвышенной, сильно расчлененной частью республики, где расположена Бугульминско-Белебеевская возвышенность с абсолютными высотами до 380 м. Характерной особенностью рельефа является преобладание денудационных поверхностей. Аккумулятивный рельеф развит лишь по днищам и пологим левым склонам долин. В районе исследования встречаются низкогорные формы и низменности, возвышенное плато и слабоволнистые равнины, расчлененные эрозией территории. Город Альметьевск Республики Татарстан расположен на склонах Бугульминско-Белебеевской возвышенности.

Район исследований относится к суббореальной северной семигумидной ландшафтной зоне, типичной и южной лесостепной ландшафтной подзоне. Расположен на междуречьях Шешмы, Степного Зая, Мелли, Sterли (в их среднем течении.)

Разнообразие форм рельефа совместно с эдафическими условиями выступают решающими факторами, определяющими условия мест произраста-

ния. Засушливые периоды, низкие зимние температуры, поздние весенние и ранние осенние заморозки, малоснежные зимы, пожары, высокая степень антропогенного воздействия являются основными негативными факторами для произрастания прибрежных лесов. В ложбинах условия переувлажнения способствуют развитию поверхностных корневых систем деревьев, в определенной степени понижая их ветроустойчивость. Растительность прибрежных территорий вследствие постоянного воздействия антропогенных и природных факторов изменяется во времени и в пространстве. Возрастание характера и степени антропогенного влияния на лесные экосистемы негативно сказывается на их устойчивости.

Крутизна склонов водоразделов и пойм составляет менее 1° . Крутизна верхних частей склонов $1-2^\circ$. Большое количество поверхностей с крутыми склонами (более 14%). Практически у всех рек наблюдается четко выраженная асимметрия склонов долин. В результате правобережные склоны более крутые (6° и более). Левобережные склоны, наоборот, длинные и пологие ($1-2^\circ$).

Благодаря возвышенному рельефу глубина эрозионного расчленения очень высока и в среднем составляет 162,3 м, определяя высокую энергию рельефа. Максимальное значение показателя – 237 м наблюдается в долине р. Стерля, минимальное – 53 м в долине р. Мензеля. Современные эрозионные процессы протекают здесь своеобразно. Несмотря на большую крутизну склонов, свежие овраги встречаются редко, имеют небольшую глубину врезов и быстро проходят стадию активного развития. Вместо оврагообразования в результате в близко расположенных к дневной поверхности трудно размываемых коренных отложений преобладает плоскостной смыв. Плоскостной смыв приводит к образованию узких и слабоврезанных борозд, напоминающих по внешнему виду на обнаженных крутых участках склонов барранкосы. Лишь в местах развития на склонах делювиальных шлейфов появляются свежие овраги. Средняя густота оврагов по району в три раза ниже, чем по РТ и составляет $0,1 \text{ км/км}^2$, а средняя густота балочного расчленения – $0,7 \text{ км/км}^2$. Максималь-

ная густота оврагов $0,45 \text{ км/км}^2$ (Мензеля - Сарманово); густота балок – $3,3 \text{ км/км}^2$ (Шешма – Алтай). Минимальное балочное расчленение $0,1 \text{ км/км}^2$ наблюдается в б. р. Степной Зай.

3.4. Геологическое строение и почвообразующие породы

В составе горных пород доминирует (их более 50%) глинисто-мергельные и глинисто-известняковые отложения татарского яруса белебеевской свиты и уфимского яруса верхней перми. Долины рек Бол. Черемшан, Кичуй, Зай-Каратай, Мелля, Мензеля, Лесной Зай, правый склон р. Степной Зай (в верхнем течении) сложены породами глинисто-мергельной и глинисто-известняковой пачки татарского яруса белебеевской свиты и уфимского яруса пермской и триасовой систем. Горные породы, представленные песчано-суглинистой пачкой неогена и плейстоцена, залегают на правобережье р. Степной Зай, в долинах рек Курай-Елга и Сарсаз на востоке района. В долинах рек Шешма, Кувак, на правобережье р. Степной Зай (в среднем течении), на юге района в долине р. Ютаза распространены известняки и доломиты карбона и перми.

Характер геологических отложений зависит от высоты местности над уровнем моря. Наиболее возвышенные платообразные водоразделы больше всего заняты коренными древними геологическими отложениями и продуктами их выветривания. Бугульминское плато с отметкой над уровнем моря от 340-360 до 380 м сложено плотными мергелисто-известковыми пермскими отложениями.

В геологическом строении района исследования принимают участие пермские, неогеновые и четвертичные отложения, где наиболее развиты верхнепермские. Неогеновые и четвертичные сложения менее распространены. Пермская система, представленная верхнепермским отделом включает отложения казанского и татарского ярусов. Казанский и татарский яруса включают в свою очередь нижний и верхний подъярусы. Нижнеказанский подъярус представлен сильноизвестковыми песчаниками и глинами, верхнеказанский подъя-

рус - зоной красноцветных континентальных образований. Отложения татарского яруса представлены пестроокрашенными глинами и песчаниками с прослоями глинистых известняков и мергелей.

Казанские ярусы верхнепермского отложения на Бугульминско-Белебеевской возвышенности выступают в качестве рельефообразующих. Отложения казанского яруса отличаются относительно большей стойкостью к процессам размыва, чем сложения татарского яруса. Казанский ярус в качестве почвообразующих пород выступает на относительно небольшой площади, но оказывает влияние на характер рельефа, подземные воды и следовательно заметно влияют на ход почвообразовательного процесса. Отложения татарского яруса перекрывают породы казанского, распространены весьма широко, близки к дневной поверхности.

Отложения неогеновой системы в районе представлены аллювиальными образованиями; отложения четвертичной системы встречаются повсеместно, за исключением оврагов и речных долин.

В расположении почвообразующих пород играют роль геоморфологические районы. Закамское плато делится на Закамскую плиоценовую равнину, Бугульминское плато и Закамско-Бельскую пермско-плиоценовую равнину. Закамская плиоценовая равнина сформирована толщей делювиальных суглинков четвертичного возраста, слагающими породами являются плиоценовые глины и отложения татарского яруса. Бугульминскому плато характерно двухъярусное плато, сложено отложениями казанского и татарского ярусов пермской системы. В образовании современных почв участвуют элювиальные и делювиальные глины и суглинки. Эти отложения в Восточном Закамье отличаются значительной насыщенностью карбонатами. Закамско-Бельская пермско-плиоценовая равнина представляет слабо расчлененную волнисто-низменную равнину, сложенную четвертичными суглинистыми отложениями и местами отложениями верхнепермского и верхнечетвертичного времен.

Разнообразие геологических отложений и рельефа местности, микроклиматических условий, растительности Юго-восточного региона отражаются на почвообразовательных процессах. В почвенном покрове явно преобладают черноземы выщелоченные (41,1%), и типичные (22,8%), встречающиеся практически повсеместно крупными массивами. Лишь междуречья Мензели, Лесного Зая и Урсалы заняты в основном серыми лесными почвами. Серые лесные почвы также встречаются на склонах долин рек Кувак, Кичуй, Степной Зай. Черноземы типичные приурочены к правобережью р. Бол. Черемшан, левобережью р. Степной Зай, долинами Мелли, Стерли, верховьям Лесного Зая.

Почвы дернового типа сосредоточены вдоль северной границы района мелкими ареалами на водораздельных поверхностях. Лугово-черноземные, торфяно-болотно-низинные, лугово-болотные почвы, солоди и солончаки занимают пониженные участки рельефа в долинах рек Степной Зай, Мелля, Стярле. Пойменные геокомплексы сформированы на аллювиальных дерново-насыщенных почвах. Содержание гумуса в почвах большинства бассейнов довольно высокое и составляет 7,6-7,7%. В бассейнах верховья рек Лесной Зай, Мензеля они снижаются до 3,1-5,9%. Запасы гумуса в слое почв 0-50 см в долинах рек Бол. Черемшан, Шешма, Степной Зай, Мелля максимальные по району – 343 т/га. На остальной территории запасы гумуса ниже – 141-260 т/га.

3.5. Растительность и антропогенное влияние на состояние природных систем Закамья

В геоботаническом отношении район относится к возвышенно-равнинному лесостепному региону Высокого Заволжья и имеет ярко выраженный лесостепной характер: «каменистые степи» перемножаются с остепненными лугами и широколиственными лесами на крутых склонах. Остепненные луга и луговые степи представлены различными ковыльными ассоциациями и пастбищными средне и сильно сбитыми разнотравно-типчаковыми и полынными модификациями. В составе растительности центральной части преобла-

дают кленово-липово-дубовые неморальнотравяные леса с участием в покрове видов сухих осветленных лесов. Липовые с примесью других широколиственных пород неморальнотравяные леса (табл. 6.270.) встречаются на относительно широких водораздельных поверхностях в междуречьях Шешмы и Кичуя, Степного Зая и Урсалы. Для остальной территории характерны осиновые и березовые с примесью широколиственных пород неморально травяные снытевые, злаково-разнотравные, остепненные леса. В долинах рек преобладают формации вторичных ольшаников и ивняков. В составе пойменных лугов – разнотравно-злаковые сенокосные, остроосоковые и злако-рудеральные пастбищные луга.

Закамье включено в Закамскую подпровинцию Восточно-Европейской провинции Европейско-Сибирской лесостепной области. В Закамских районах наибольшие площади занимают широколиственные леса. Древесные ярусы широколиственного леса представлены дубом, липой, вязом, ильмом, кленом и др. В геоботаническом отношении район относится к возвышенно-равнинному лесостепному региону Высокого Заволжья и имеет ярко выраженный лесостепной характер: «каменистые степи» перемежаются с остепненными лугами и широколиственными лесами на крутых склонах. Остепненные луга и луговые степи представлены различными ковыльными ассоциациями и пастбищными средне и сильно сбитыми разнотравно-типчаковыми и полынными модификациями. В составе растительности центральной части преобладают кленово-липово-дубовые неморальнотравяные леса с участием в покрове видов сухих осветленных лесов. Липовые с примесью других широколиственных пород неморальнотравяные леса встречаются на относительно широких водораздельных поверхностях в междуречьях Шешмы и Кичуя, Степного Зая и Урсалы. Для остальной территории характерны осиновые и березовые с примесью широколиственных пород неморальнотравяные снытевые, злаково-разнотравные, остепненные леса. В долинах рек преобладают формации вторичных ольшаников и ивняков. Лесистость района 26,8%.

Травяные сообщества представлены лугами с многолетними травянистыми растениями, где произрастают мятлик луговой, овсяница красная. В Закамье на крутых склонах водоразделов можно встретить степную растительность (ковыль, ксерофитные злаки). В составе пойменных лугов – разнотравно-злаковые сенокосные, остроосоковые и злако-рудеральные пастбищные луга. Луга в среднем по району занимают 14,8%.

Развитая инфраструктура, длительная и интенсивная разработка нефти, строительство промышленных зон оставляют отпечаток на состоянии природных ландшафтов Юго-восточного региона Республики Татарстан. Здесь высокая плотность нефтяных источников антропогенного воздействия. Антропогенное воздействие на природные территориальные комплексы в районе в основном оценивается как сильное и среднее (Ермолаев и др., 2007). Воздействие на ландшафты идет не только со стороны нефтяной промышленности, но и со стороны агропромышленного и транспортного комплекса. Интенсивное земледелие в регионе сказывается на почвообразовании. Следует снизить виды антропогенного влияния на окружающую среду, использовать экологически приемлемые технологии в отраслях производства, в земледелии применять почвозащитные севообороты, щадящие способы обработки почвы. Целесообразно регулярно проводить мониторинг природных экосистем, научно-исследовательские работы по изучению растительного и почвенного покрова, животного мира, водных источников региона.

Развитие города Альметьевск требует формирования пригородной рекреационной зоны из продуктивных и разнообразных лесных насаждений, устойчивого функционирования прилегающих к городу природных ландшафтов. Создаваемые защитные лесные насаждения на склоновых землях около города способствуют формированию благоприятной пригородной зеленой зоны, которая со временем будет составлять ландшафтно-рекреационные системы около развивающегося города Альметьевск.

4. СОСТОЯНИЕ И ДЕКОРАТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

4.1. Сведения о функциональном использовании объекта

Объектом проектирования являются зеленые насаждения, которые располагается на улицах Альметьевска (Республика Татарстан).

В планировке улиц имеются:

- проезжая часть,
- аллеино-зелёная зона,
- зелёные насаждения,
- зона со стеной почета и памяти,
- асфальтированные площадки.

На территории улиц располагаются административные здания, жилые дома и офисы, частный сектор, гаражи. Работы по реконструкции и благоустройства будут проводиться на площади 12396,6 га.

После предпроектных изысканий и проведения необходимых измерительных работ, нами составлен баланс территории, который представлен в таблице и рисунке.

Таблица 4.1

№ пп	Название объекта	Площадь	
		м ²	%
1.	Сооружения:	252	2,04
	в том числе:		
	памятник	90	0,73
	открытая площадка со скамейками и урнами	162	1,31
2.	Зеленая зона	7767,7	62,65
3.	Цветники	71,3	0,58



Рис.4.1.Архитектурные композиции растений на улицах г. Альметьевск



Рис.4.2.Сочетание лиственных и хвойных пород повышает декоративность объектов ландшафтной архитектуры



Рис.4.3.Береза повислая с декоративной кроной в придорожной полосе



Рис.4.4.Липа мелколистная на объектах озеленения



Рис.4.5. Тополь пирамидальный с декоративной кроной



Рис.4.6. Рябина обыкновенная повышает эстетичность придорожных территорий

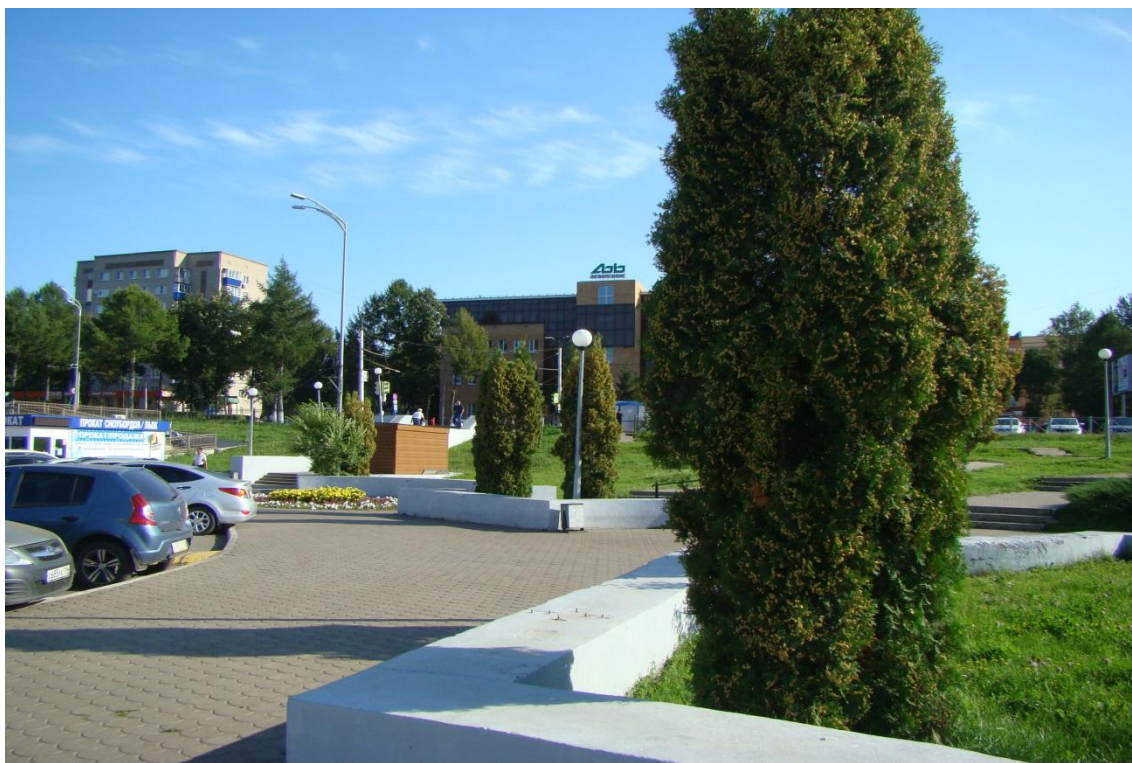


Рис.4.7. Туя западная на объектах ландшафтного дизайна г. Альметьевск



Рис.4.8. Лиственница сибирская возле дороги в г.Альметьевск

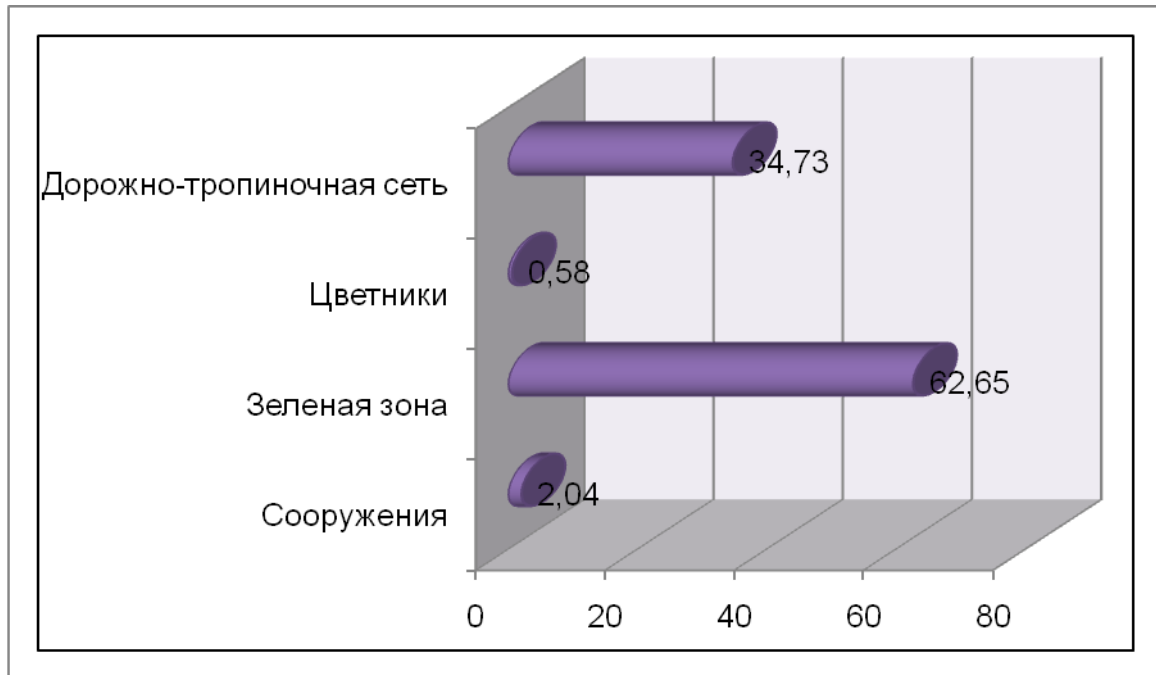


Рис.4.26. Баланс территории

4.2. Характеристика экологической ситуации местности, уровень антропогенного влияния на объект проектирования

На территории площади имеются остановочные площадки для автомобилей, что говорит о многолюдности объекта. Объект является как местом для отдыха, так и транзитной площадкой для населения, живущих и работающих рядом с площадью. Территория испытывает рекреационную нагрузку, как в благоустроенной зоне, так и в зеленой зоне, где вытаптывается живой напочвенный покров.

Рельеф на исследуемой территории равнинный. Имеются микропонижения и микроповышения. Имеется ЮЗ склон. Поэтому ранее архитекторами было сооружены подпорные стенки, которые сегодня аккуратно вписываются в ландшафт города.

Почвы на участке - серые лесные среднесуглинистые. На данных почвах хорошо произрастают зеленые насаждения города.

4.3. Характеристика имеющейся дорожно-транспортной сети

Территория включает асфальтобетонные автомобильные и пешеходные дороги, а также грунтовые пешеходные тропы.

Из имеющихся малых архитектурных форм можно перечислить следующие: подпорная стенка, урна, скамейка. Малые архитектурные формы на участке в удовлетворительном состоянии. Требуется текущий ремонт, и в дальнейшем проектировать дополнительные МАФы.

Таблица 4.2

Характеристика дорожно-тропиночной сети

№	Дорожное полотно	Ширина, м	Длина, м	Состояние, заключение
1	дороги автомобильные асфальтобетонная	12	213	Хорошее
2	дороги пешеходные асфальтобетонная	4,5-6,5	213	Хорошее, частичная замена поребриков
3	дороги пешеходные из бетонных блоков 1,5х1,5	1,5	46	Хорошее,
4	тропы пешеходные грунтовые	0,7-4,5	310	строительство дорожной сети из тротуарной плитки

5.ОЦЕНКА ЭСТЕТИЧЕСКОГО И САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ФИТОЦЕНОЗОВ

После полевого сбора материала составляется ведомость состояния, газонов, цветников, растительных группировок и древесно-кустарниковых пород на территории.

Растительный покров на улицах города разнообразный и богатый.

На зеленые массивы негативно воздействуют загрязнение мусором (банки из-под бутылок, окурки из под попирос, различные бумаги, пакеты и др.). Наиболее уязвимыми частями являются кромка массива, потому что она более доступная.

Анализ ведомости инвентаризации зеленых насаждений показывает, что на участке произрастают различные зеленые растения разнообразных пород:

- ель европейская - *Picea abies*;
- сосна обыкновенная - *Pinus sylvestris*
- береза повислая - *Betula pendula*;
- липа мелколистная - *Tilia cordata*;
- лиственница сибирская - *Larix sibirica*;
- тополь белый - *Populus alba*;
- тополь бальзамический - *Populus balsamifera*;
- клён ясенелистный - *Acer negundo*;
- клён остролистный - *Acer plantanoides*;
- яблоня - *Malus sylvestris*;
- рябина обыкновенная - *Sorbus aucuparia*.

Всего на территории были выявлены 168 древесных и кустарниковых растений. Из них 131 древесные, 34 кустарниковые растения, а также куртины клёна американского. В таблице 4.3 приведена перечетная ведомость, где указываются наименование породы, количество, диаметр растения, характеристика состояния.

Таблица 5.1

Характеристика состояния и основных показателей деревьев на ПП1

№ ПП	Наименование породы	Санитарное состояние	Заключение	Высота, м	Диаметр, см
1	2	3	4	5	6
1	Береза повислая	хорошее	сохранение		48
2	Береза повислая	хорошее	сохранение		32,0
3	Береза повислая	хорошее	сохранение		32,0
4	Береза повислая	хорошее	сохранение		30,0
5	Береза повислая	хорошее	сохранение		36,0
6	Береза повислая	хорошее	сохранение		34,0
7	Береза повислая	хорошее	сохранение		34,0
8	Береза повислая	удовлетворительно	сохранение		34,0
9	Береза повислая	удовлетворительно	сохранение		20,0
10	Береза повислая	удовлетворительно	сохранение		22,0
11	Береза повислая	удовлетворительно	сохранение		18,0
12	Береза повислая	неудовлетворительное	удаление		18,0
13	Береза повислая	хорошее	сохранение		20,0
14	Береза повислая	хорошее	сохранение		22,0
15	Береза повислая	хорошее	сохранение		20,0
16	Береза повислая	хорошее	сохранение		20,0
17	Береза повислая	хорошее	сохранение		32,0
18	Береза повислая	хорошее	сохранение		34,0
19	Береза повислая	хорошее	сохранение		20,0
20	Береза повислая	хорошее	сохранение		20,0
21	Береза повислая	хорошее	сохранение		18,0
22	Береза повислая	хорошее	сохранение		26,0
23	Береза повислая	хорошее	сохранение		28,0
24	Береза повислая	удовлетворительно	сохранение		24,0
25	Береза повислая	удовлетворительно	сохранение		24,0
26	Береза повислая	удовлетворительно	сохранение		22,0
27	Береза повислая	удовлетворительно	сохранение		24,0
28	Береза повислая	удовлетворительно	сохранение		22,0

<i>Лиственничные зеленые насаждения</i>					
1	Лиственница сибирская	хорошее	сохранение		40,0
2	Лиственница сибирская	хорошее	сохранение		40,0
3	Лиственница сибирская	хорошее	сохранение		36,0
4	Лиственница сибирская	хорошее	сохранение		28,0
5	Лиственница сибирская	хорошее	сохранение		34,0
<i>Еловые зеленые насаждения</i>					
1	Ель обыкновенная	хорошее	сохранение		36,0
2	Ель обыкновенная	хорошее	сохранение		32,0
3	Ель обыкновенная	хорошее	сохранение		28,0
4	Ель обыкновенная	хорошее	сохранение		24,0
5	Ель обыкновенная	хорошее	сохранение		38,0
6	Ель обыкновенная	хорошее	сохранение		28,0
7	Ель обыкновенная	хорошее	сохранение		18,0
8	Ель обыкновенная	хорошее	сохранение		18,0
9	Ель обыкновенная	удовлетворительное	текущий уход		20,0
10	Ель обыкновенная	удовлетворительное	текущий уход		18,0
11	Ель обыкновенная	удовлетворительное	текущий уход		18,0
12	Ель обыкновенная	неудовлетворительное	удаление		16,0
13	Ель обыкновенная	неудовлетворительное	удаление		18,0
14	Ель обыкновенная	удовлетворительное	текущий уход		20,0
15	Ель обыкновенная	удовлетворительное	текущий уход		12,0
<i>Сосновые зеленые насаждения</i>					
1	Сосна обыкновенная	хорошее	сохранение		36,0
2	Сосна обыкновенная	хорошее	сохранение		36,0
3	Сосна обыкновенная	хорошее	сохранение		34,0
4	Сосна обыкновенная	хорошее	сохранение		32,0
5	Сосна обыкновенная	удовлетворительное	текущий уход		22,0
6	Сосна обыкновенная	удовлетворительное	текущий уход		24,0
7	Сосна обыкновенная	удовлетворительное	текущий уход		18,0
8	Сосна обыкновенная	сухостой	удаление		16,0
9	Сосна обыкновенная	удовлетворительное	текущий уход		26,0
10	Сосна обыкновенная	удовлетворительное	текущий уход		24,0

11	Сосна обыкновенная	удовлетворительное	текущий уход		24,0
12	Сосна обыкновенная	сухостой	удаление		18,0
13	Сосна обыкновенная	хорошее	сохранение		38,0
14	Сосна обыкновенная	хорошее	текущий уход		34,0
15	Сосна обыкновенная	хорошее	сохранение		34,0
16	Сосна обыкновенная	хорошее	сохранение		36,0
17	Сосна обыкновенная	неудовлетворительное	удаление		6,0
18	Сосна обыкновенная	неудовлетворительное	удаление		14,0
19	Сосна обыкновенная	неудовлетворительное	удаление		10,0
20	Сосна обыкновенная	неудовлетворительное	удаление		8,0
21	Сосна обыкновенная	неудовлетворительное	удаление		16,0
22	Сосна обыкновенная	удовлетворительное, ослабленное	текущий уход		14,0
23	Сосна обыкновенная	удовлетворительное	текущий уход		14,0
24	Сосна обыкновенная	хорошее	сохранение		18,0
25	Сосна обыкновенная	хорошее	сохранение		16,0
26	Сосна обыкновенная	удовлетворительное	текущий уход		40,0
27	Сосна обыкновенная	удовлетворительное	текущий уход		24,0
28	Сосна обыкновенная	удовлетворительное	текущий уход		20,0
29	Сосна обыкновенная	удовлетворительное	текущий уход		20,0
30	Сосна обыкновенная	удовлетворительное	текущий уход		18,0
31	Сосна обыкновенная	удовлетворительное	текущий уход		20,0
32	Сосна обыкновенная	хорошее	сохранение		28,0
33	Сосна обыкновенная	хорошее	сохранение		32,0
34	Сосна обыкновенная	хорошее	сохранение		30,0
35	Сосна обыкновенная	хорошее	сохранение		30,0
36	Сосна обыкновенная	хорошее	сохранение		28,0
37	Сосна обыкновенная	хорошее	сохранение		26,0
<i>Топольные зеленые насаждения</i>					
1	Тополь дрожащий	хорошее	сохранение		56,0
2	Тополь дрожащий	хорошее	сохранение		по- рос- левое
3	Тополь дрожащий	хорошее	сохранение		36,0
4	Тополь бальзамический	неудовлетворительное	удаление		18,0

5	Тополь бальзамический	неудовлетворительное	удаление		18,0
6	Тополь бальзамический	неудовлетворительное, усыхающее	удаление		18,0
7	Тополь дрожащий	хорошее	сохранение		48,0
8	Тополь дрожащий	хорошее	сохранение		18,0
9	Тополь дрожащий	хорошее	сохранение		52,0
10	Тополь дрожащий	хорошее	сохранение		66,0
11	Тополь дрожащий	хорошее	сохранение		50,0
12	Тополь бальзамический	хорошее	сохранение		68,0
13	Тополь пирамидальный	хорошее	сохранение		46,0
14	Тополь пирамидальный	удовлетворительно	сохранение		4,0
15	Тополь пирамидальный	удовлетворительно	сохранение		4,0
16	Тополь пирамидальный	удовлетворительно	сохранение		5,0
17	Тополь пирамидальный	удовлетворительно	сохранение		4,0
18	Тополь пирамидальный	удовлетворительно	сохранение		4,0
19	Тополь пирамидальный	удовлетворительно	сохранение		4,5
20	Тополь пирамидальный	удовлетворительно	сохранение		5,0
21	Тополь пирамидальный	удовлетворительно	сохранение		34,0
22	Тополь пирамидальный	хорошее	сохранение		32,0
23	Тополь пирамидальный	хорошее	сохранение		32,0
24	Тополь пирамидальный	хорошее	сохранение		52,0
<i>Липовые зеленые насаждения</i>					
1	Липа мелколистная	удовлетворительно	сохранение		4,5
2	Липа мелколистная	удовлетворительно	сохранение		4,6
3	Липа мелколистная	удовлетворительно	сохранение		5,0
4	Липа мелколистная	удовлетворительно	сохранение		4,7
5	Липа мелколистная	удовлетворительно	сохранение		4,0
6	Липа мелколистная	удовлетворительно	сохранение		5,5
7	Липа мелколистная	удовлетворительно	сохранение		14,0
8	Липа мелколистная	удовлетворительно	сохранение		12,0
9	Липа мелколистная	удовлетворительно	сохранение		5,2
10	Липа мелколистная	удовлетворительно	сохранение		5,0
11	Липа мелколистная	удовлетворительно	сохранение		14,0
12	Липа мелколистная	удовлетворительно	сохранение		14,0

13	Липа мелколистная	удовлетворительно	сохранение		12,0
14	Липа мелколистная	удовлетворительно	сохранение		14,0
15	Липа мелколистная	удовлетворительно	сохранение		5,0
16	Липа мелколистная	удовлетворительно	сохранение		4,0
17	Липа мелколистная	удовлетворительно	сохранение		5,0
18	Липа мелколистная	хорошее	сохранение		18
19	Липа мелколистная	хорошее	сохранение		16
20	Липа мелколистная	хорошее	сохранение		10
21	Липа мелколистная	удовлетворительное	уборка сухостойных веток		22
22	Липа мелколистная	удовлетворительное	уборка сухостойных веток		20
Вязовые зеленые насаждения					
1	Вяз шершавый	удовлетворительное	уборка сухостойных, искривленных веток		12
2	Вяз шершавый	удовлетворительное	сохранение		12
3	Вяз шершавый	удовлетворительное	сохранение		10
Клён остролистный представлен в виде куртин. Состояние хорошее и удовлетворительное. Диаметр клёна варьирует от 8 до 36 см.					

Таблица 5.2

Перечетная ведомость кустарников на проектируемом участке

№ ПП	Наименование породы	Санитарное состояние	Заключение	Высо- та, м	Диа- метр, см
1	Рябина обыкновенная	хорошее	сохранение		6,0
2	Рябина обыкновенная	хорошее	сохранение		6,0
3	Рябина обыкновенная	хорошее	сохранение		12,0
4	Рябина обыкновенная	хорошее	сохранение		18,0
5	Рябина обыкновенная	хорошее	сохранение		6,0

	ная				
6	Рябина обыкновенная	хорошее	сохранение		9,0
7	Рябина обыкновенная	хорошее	сохранение		6,0
8	Рябина обыкновенная	хорошее	сохранение		6,0
9	Рябина обыкновенная	хорошее	сохранение		9,0
10	Рябина обыкновенная	удовлетворительно	сохранение		10,0
11	Рябина обыкновенная	удовлетворительно	сохранение		6,0
12	Рябина обыкновенная	удовлетворительно	сохранение		8,0
13	Рябина обыкновенная	удовлетворительно	сохранение		10,0
14	Рябина обыкновенная	удовлетворительно	сохранение		10,0
15	Рябина обыкновенная	хорошее	сохранение		6,0
16	Рябина обыкновенная	хорошее	сохранение		9,0
17	Рябина обыкновенная	хорошее	сохранение		9,0
18	Рябина обыкновенная	хорошее	сохранение		6,0
19	Рябина обыкновенная	хорошее	сохранение		6,0
20	Рябина обыкновенная	хорошее	сохранение		6,0
21	Яблоня лесная	хорошее	сохранение		9,0
22	Яблоня лесная	хорошее	сохранение		9,0
23	Яблоня лесная	хорошее	сохранение		12,0
24	Яблоня лесная	хорошее	сохранение		10,0
25	Яблоня лесная	хорошее	сохранение		10,0
26	Яблоня лесная	хорошее	сохранение		9,0
27	Яблоня лесная	хорошее	сохранение		10,0
28	Рябина обыкновенная	хорошее	сохранение		6,0
29	Рябина обыкновенная	хорошее	сохранение		9,0
30	Рябина обыкновенная	хорошее	сохранение		9,0

31	Рябина	обыкновенная	хорошее	сохранение		6,0
32	Рябина	обыкновенная	хорошее	сохранение		9,0
33	Рябина	обыкновенная	хорошее	сохранение		6,0
34	Рябина	обыкновенная	хорошее	сохранение		9,0

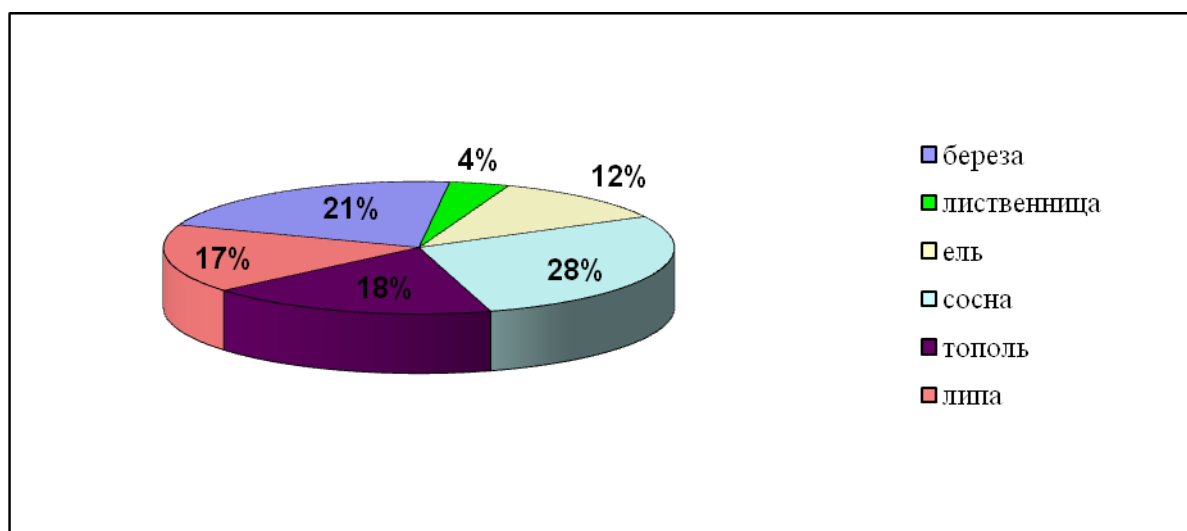


Рис. 5.1. Распределение деревьев на территории объекта по видам, %

Из рисунка 4.9 видно, что наибольшей долей на участке обладают деревья сосны обыкновенной (28%), далее следуют береза - 21%, тополь - 18%, липа - 17%. Наименьшей доле обладают деревья лиственницы сибирской и составляют всего 4 %.

В таблице представлены сводные данные о состоянии зеленых насаждений на объекте проектирования.

Таблица 5.3

Состояние зеленых насаждений на объекте проектирования

состояние шт/%	Без признаков ослабления	Ослабленный	Сильноослабленный	Усыхающий	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет
Вяз шершавый						
3	-	3	-	-	-	-
100	-	100	-	-	-	-
Лиственница сибирская						
5	5	-	-	-	-	-
100	100					
Ель обыкновенная						
15	7	4	1	2	-	1
100	46,7	26,6	6,7	13,3	-	6,7
Сосна обыкновенная						
37	15	10	2	5	1	4
100	40,5	27,0	5,4	13,5	2,7	10,9
Тополь						
24	11	7	3	2	-	1
100	45,8	29,2	12,5	8,3	-	4,2
Липа мелколистная						
22	13	5	1	3	-	-
100	59,2	22,7	4,5	13,6	-	-
Береза повислая						
28	11	7	8	1	1	-
100	39,3	25,0	28,5	3,6	3,6	-

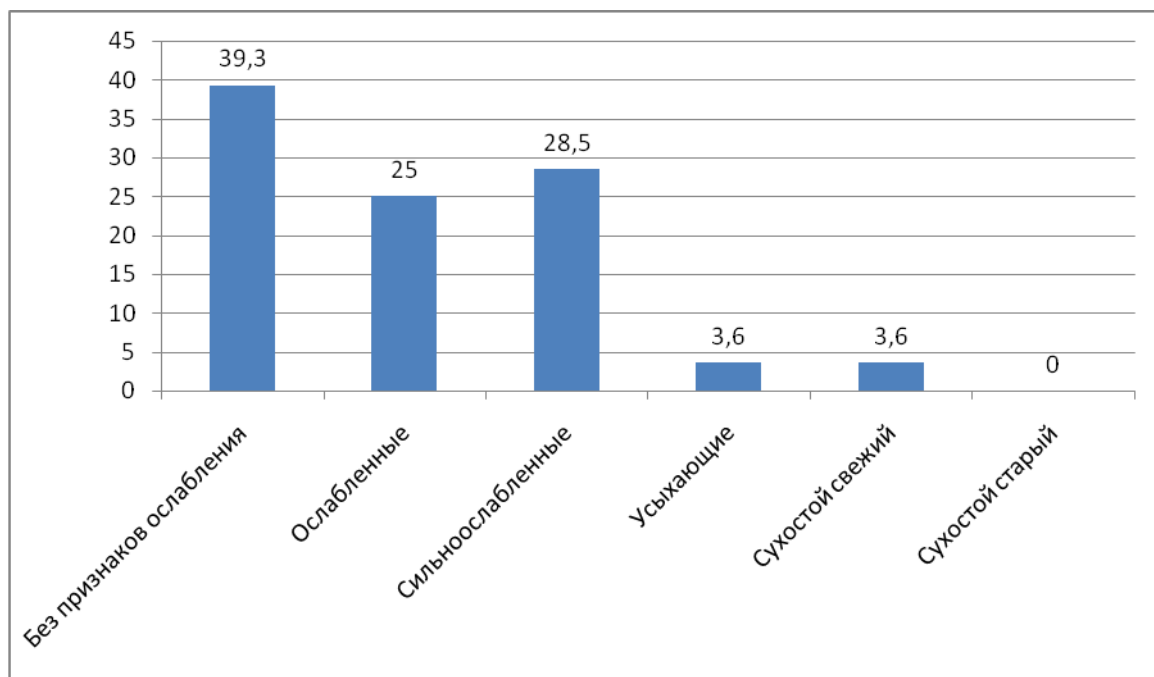


Рис.5.2. Состояние насаждений березы повислой на объекте проектирования, %

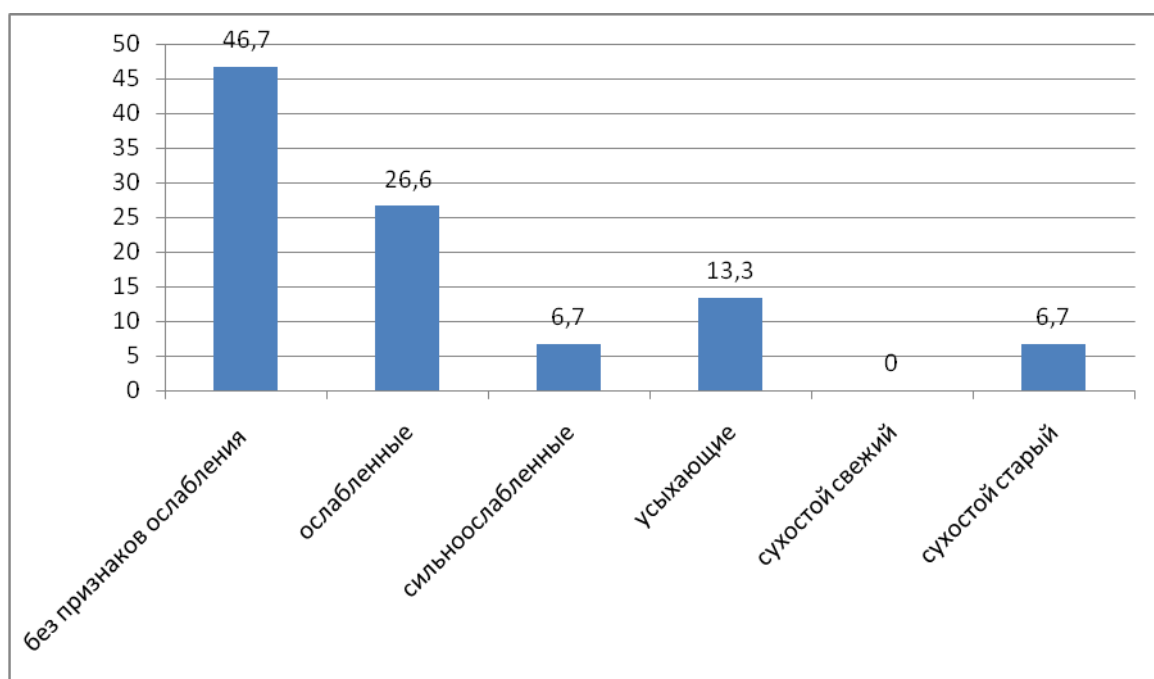


Рис.5.3. Состояние насаждений ели европейской на объекте проектирования, %

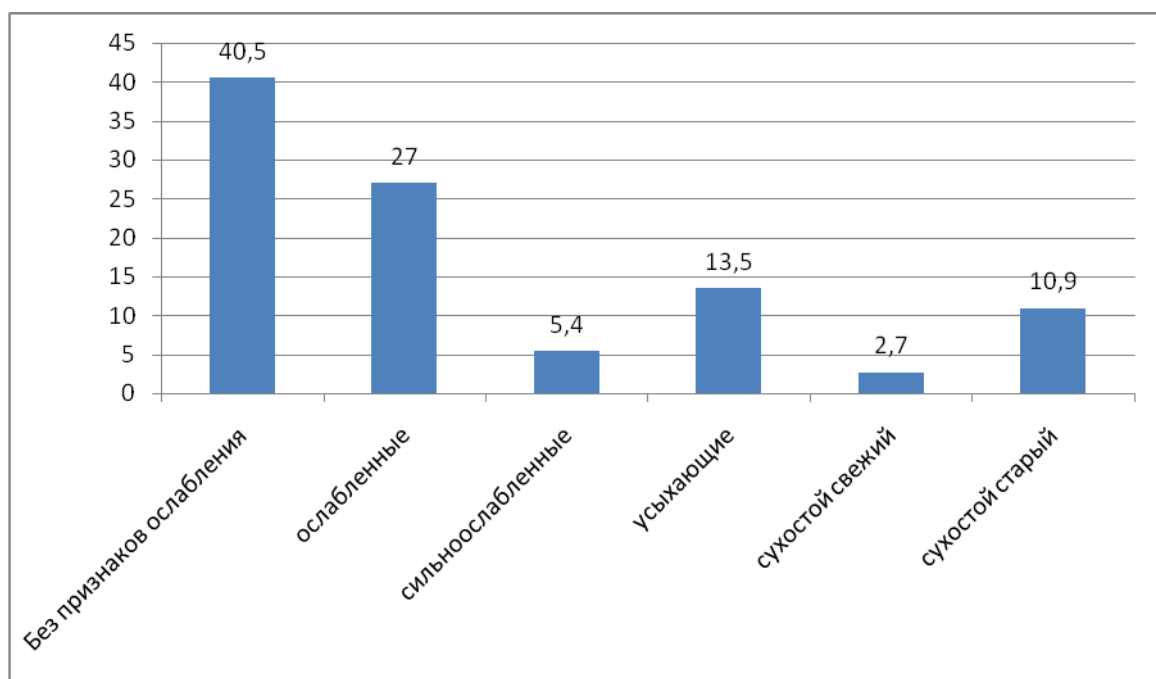


Рис.5.4. Состояние насаждений сосны обыкновенной на объекте проектирования, %

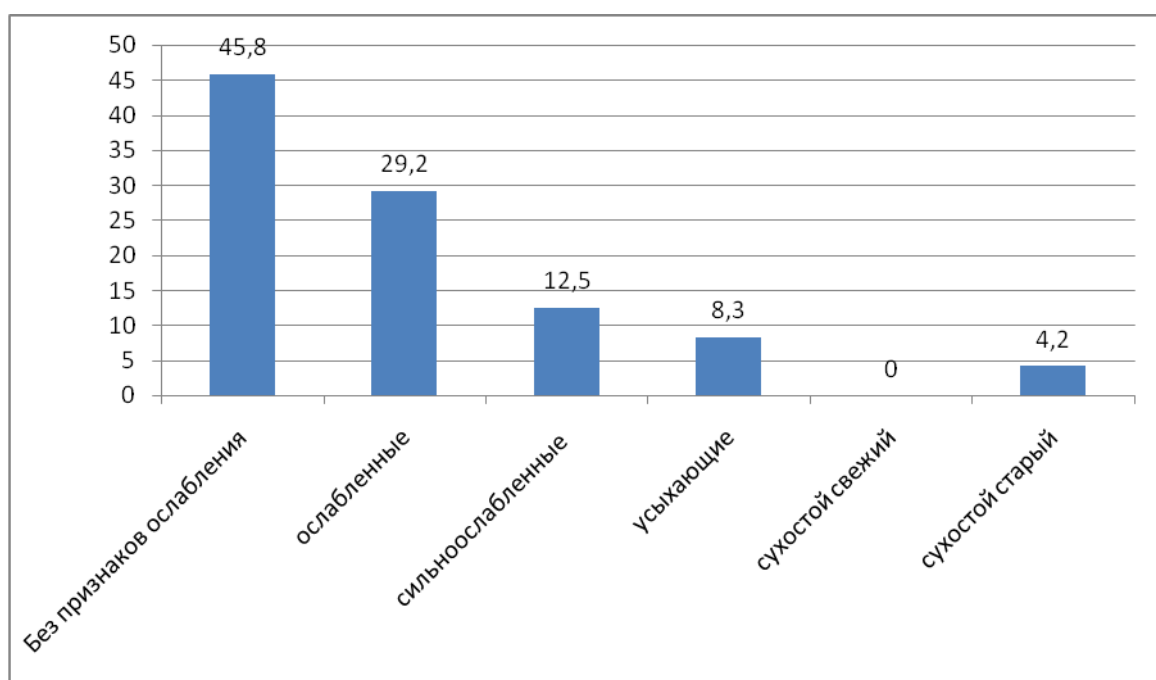


Рис.5.5. Состояние насаждений тополя на объекте проектирования

По результатам анализа состояния насаждений можно констатировать, что они произрастают в удовлетворительном состоянии. Среди них присутствуют породы, требующие удаления, санитарной обрезки, химической обработки.

Опасные деревья на территории представлены сухостойными насаждениями сосны обыкновенной (рис.8 и рис.9), аварийными и с наклоном ствола больше 30 градусов - клён остролистный, рябина обыкновенная, тополь. Встречаются зеленые насаждения с неправильно развитой кроной, с ранениями различного рода. Целесообразно провести санитарные рубки, декоративную обрезку, уборку сухостойных деревьев.

Таким образом, по результатам сводного анализа состояния зеленых насаждений на объекте проектирования можно сделать следующие выводы:

- деревья березы повислой представлены в основном здоровыми деревьями - 39,3%; однако значительную долю составляют также и сильноослабленные - 28,5% и ослабленные - 25,0%.
- деревья лиственницы сибирской представлены здоровыми деревьями.
- деревья ели обыкновенной в основном без признаков ослабления (46,7%) и ослабленные (26,6%).
- деревья сосны обыкновенной также имеют большую долю здоровых деревьев (40,5%); однако на участке наблюдаются сухостойные деревья, которые составляют 10,9%.
- тополя на участке в хорошем состоянии, имеются сухостойные деревья, которых целесообразно заменить.
- липа мелколистная представлена в основном здоровыми деревьями (59,2%), но имеются также угнетенные деревья, за которыми следует провести уход.
- насаждения вяза шершавого представлены на участке небольшим количеством и произрастают в удовлетворительном состоянии.

Возраст зеленых насаждений в среднем:

- тополь пирамидальный - 40-50 лет;

- ель европейская - 40-65 лет;
- сосна обыкновенная - 20-45 лет;
- береза повислая - 30-45 лет ;
- липа мелколистная -50-55 лет ;

По категории долговечности зеленые насаждения подразделяются н:

- долговечные,
- среднедолговечные,
- недолговечные.

Данные анализа по группе долговечности зеленых насаждений, произрастающих на территории показывают, что долговечными являются хвойные породы - ель, сосна; к среднедолговечным относятся липа, береза и из кустарников - рябина обыкновенная.

Таблица 5.4

Живой напочвенный покров в исследуемом объекте

№ пп	Наименование травянистого растения на латинском языке	Наименование травянистого растения на русском языке
1	Poa	Мятлик обыкновенный
2	Cirsium oleraceum	Бодяк огородный
3	Anemone	Ветренница
4	Pulmonaria obscura	Медуница неясная
5	Taraxacum officinale	Одуванчик лекарственный
6	Urtica dioica	Крапива двудомная
7	Geum urbanum	Гравилат городской
8	Arctium lappa	Лопух большой
9	Arctium minus	Лопух малый
10	Plantago major	Подорожник большой

11	Plantago	Подорожник малый
12	Artemisia vulgaris L.	Полынь обыкновенная
13	Capsella bursa-pastoris	Пастушья сумка
14	Tussilago	Мать и мачеха обыкновенная
15	Artemisia absinthum	Полынь горькая
16	Chelidonium majus L.	Чистотел большой
17	Pimpinella saxifraga	Бедренец камнеломка
18	Glechoma hederacea	Будра плющевидная
19	Galium molugo	Подмаренник мягкий
20	Ornothera biennis	Ослинник двулетний
21	Tanacerum vulgare	Пижма обыкновенная
22	Stellaria graminea	Звездчатка злаковая
23	Mercurialis perennis	Пролесник многолетний

Состояния газонной травы на территории оценивается как "хорошее", травянистый покров на участке состоит из злаковых видов, сомкнутый, без проплешин. В таблице приводится ведомость состояния газонов на участке.

Таблица 5.5

Ведомость состояния газонов на участке

№ участка с газоном	Площадь, м ²	Количество деревьев на участке, шт	Количество кустарников на участке, шт	Состояние газона	Примечание
1	1080	8	-	хорошее	своевременный уход
2	2300	3	9	хорошее	своевременный уход
3	216	5	-	хорошее	своевременный

					уход
--	--	--	--	--	------

Состояния цветников на территории оценивается как "неудовлетворительное", растения на участке отсутствуют, клумба заросла сорным травяным покровом. В таблице приводится ведомость состояния цветников на участке.

Таблица 5.6

Ведомость состояния цветников на участке

№ цветника	Площадь, м ²	Тип цветника	Ассортимент	Состояние цветника	Рекомендации
1а	35,65	Клумба	Сорная трава	неудовлетворительное	Проектирование клумбы
1б	35,65	Клумба	Сорная трава	неудовлетворительное	Проектирование клумбы

Таблица 5.7

Перечётная ведомость деревьев лиственницы сибирской объекта 4

№ ПП	Наименование породы	Санитарное состояние	Заключение	Высота, м	Диаметр, см
1	Лиственница сибирская	Здоровое	однобокое	17,2	26
2	Лиственница сибирская	Здоровое	однобокое	17,3	26
3	Лиственница сибирская	Здоровое	однобокое	17,0	26
4	Лиственница сибирская	Сильно ослабленное	однобокое	15,0	14
5	Лиственница сибирская	Здоровое	однобокое	17,5	25
6	Лиственница сибирская	Здоровое	однобокое	17,2	24
7	Лиственница сибирская	Старый сухостой	однобокое	10,0	9

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

Лиственничник разнотравный (пробная площадь 4) выделен в аллейных посадках зелёной зоны. Данная аллейная посадка является частью общего ландшафтного ансамбля внутренней территории города, где также произ-

растают ель колючая, липа мелколистная, вяз шершавый, тополь пирамидальный. Возраст лиственницы сибирской - 45 лет. Средний диаметр 18,7 а средняя высота 16,4м. Деревья лиственницы сибирской почти все однобокие. Плотное примыкание лиственничной аллеи к аллеям составленным из других пород негативно сказывается на её эстетических характеристиках, что выражается в однобокости кроны. Так же отрицательно воздействует на данное насаждение присутствие обильного подлеска из клена ясенелистного - происходит быстрое отмирание нижних ветвей и смещение кроны в верхнюю часть дерева, значительно снижая эстетическую ценность данного насаждения. Имеются единичные сухостойные деревья. Фитоценоз объекта 4 представлен следующим флористическим составом:

Древесная растительность:

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 растительность:

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 узколистный
25. Пижма обыкновенная
26. Цикорий обыкновенный
27. Подорожник большой
28. Сумочник обыкновенный (пастушья сумка)
29. Щитовник ланцетогребенчатый

Степень покрытия почв травами 65-70%.

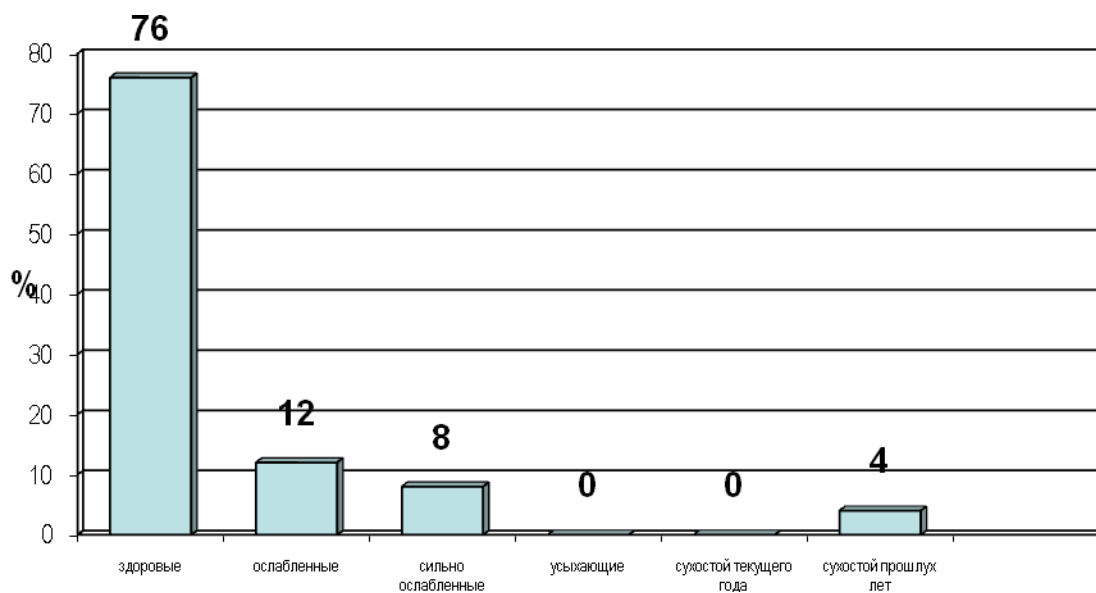


Рис.5.7. Распределение деревьев лиственницы по санитарному состоянию на объекте 4, %

Таблица 5.8

Распределение деревьев лиственницы сибирской по ступеням толщины и категориям состояния на объекте 4.

Д, см			Категория состояния						
	Количество		без призна- ков ослабле- ния	ослаб- ленные	сильно- ослаб- ленные	усы- хающие	сухостой текущего года	сухостой прошлых лет	
									шт
9	1	4,0						1	
10	0	0,0							
11	1	4,0			1				
12	0	0,0							
13	0	0,0							
14	1	4,0			1				
15	1	4,0	1						
16	0	0,0							
17	1	4,0	1						
18	0	0,0							
19	1	4,0		1					
20	0	0,0							
21	0	0,0							
22	4	16,0	4						
23	2	8,0		2					
24	4	16,0	4						
25	1	4,0	1						
26	3	12,0	3						
27	0	0,0							
28	2	8,0	2						
29	1	4,0	1						
30	1	4,0	1						
36	1	4,0	1						
все го	25	100	шт	19	3	2	0	0	1
	100		%	76,0	12,0	8,0	0,0	0,0	4,0

Таблица 5.9

Распределение деревьев лиственницы сибирской
на ПП4 по категориям состояния

№ ПП	Категория состояния деревьев, их количество в %					
	без при- знаков ос- лабления	ослаблен- ные	сильно ос- лабленные	усыхаю- щие	сухостой текущего года (свежий)	сухостой прошлых лет (старый)
4	76,0	12,0	8,0	0,0	0,0	4,0

Насаждения лиственницы сибирской объекта 4 относится к II классу устойчивости. После обработки и анализа полевых данных, проводят камеральные работы по проектированию территории.

ВЫВОДЫ

1. Изученные зеленые насаждения на объектах ландшафтной архитектуры города Альметьевск представлены различными древесными и кустарниковыми породами. Наибольшей долей обладают деревья липы мелколистной, лиственницы сибирской, далее следуют береза повислая, ель европейская. Наименьшей долей обладают деревья ели колючей, клёна ясенелистного, тополя пирамидального.

2. Деревья березы на объекте озеленения представлены в основном здоровыми деревьями - 39,3%; однако значительную долю составляют также и сильноослабленные - 28,5% и ослабленные - 25,0%. Деревья сосны имеют большую долю здоровых деревьев (40,5%); однако наблюдаются сухостойные деревья, которые составляют 10,9%. Доля деревьев ели европейской без признаков ослабления равна 46,7% и ослабленных - 26,6%. Фитоценозы лиственницы сибирской представлены преимущественно здоровыми деревьями.

3. При возрастании антропогенного пресса на экосистемы сохранение биологического разнообразия растений становится важнейшей экологической задачей. Список растительности на объекте 1 представлен 23 видами трав, на объекте 2 – 8 видами, на объекте 3 – 19 видами, на объекте 4 – 7 видами трав. Состояние газонной травы на территории оценивается как "хорошее", травянистый покров на участке состоит из злаковых видов, сомкнутый, без проплешин. Состояния цветников на территории оценивается как "довлетворительное", однако требуют увеличения ассортимента цветов.

4. На территории встречаются зеленые насаждения с неправильно развитой кроной, с ранениями различного рода. Целесообразно провести санитарные рубки, декоративную обрезку, уборку сухостойных деревьев. С целью повы-

шения эстетического составляющего зеленых насаждений, улучшения состояния древесных и кустарниковых пород нами предлагается проект создания зоны отдыха.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проектирование - это разработка плана оформления открытого пространства с подготовкой необходимой рабочей документации. Здесь рассматриваются функциональные назначения проектируемого объекта, рекреационная нагрузка, произрастающие на участке зеленые насаждения. Проект разрабатывается в соответствии со строительными нормами и правилами (СНиП). Любой разработанный проект реализуется только после утверждения.

Мониторинг состояния городских зеленых насаждений имеет важное значение. Особенно актуально, если насаждения произрастают на территории скверов, парков, площадей. Они относятся к насаждениям общего пользования, выполняют средозащитную, средообразующую роль. В улучшении климата также приносят свой вклад цветочные растения. На участке нужно было провести очистку территории, спланировать планы цветников, удаление сухостояных деревьев, посадку древесно-кустарниковых пород, устроить дорожно-тропиночную сеть.

Учет зеленых насаждений на объекте проектирования показал, что породный состав древесно-кустарниковых растений различен. По результатам сводного анализа состояния зеленых насаждений на объекте проектирования можно сделать следующие выводы:

- деревья березы повислой представлены в основном здоровыми деревьями - 39,3%; однако значительную долю составляют также и сильноослабленные - 28,5% и ослабленные - 25,0%.
- деревья лиственницы сибирской представлены здоровыми деревьями.

- деревья ели обыкновенной в основном без признаков ослабления (46,7%) и ослабленные (26,6%).

- деревья сосны обыкновенной также имеют большую долю здоровых деревьев (40,5%); однако на участке наблюдаются сухостойные деревья, которые составляют 10,9%.

- тополя на участке в хорошем состоянии, имеются сухостойные деревья, которых целесообразно заменить.

- липа мелколистная представлена в основном здоровыми деревьями (59,2%), но имеются также угнетенные деревья, за которыми следует провести уход.

- насаждения вяза шершавого представлены на участке небольшим количеством и произрастают в удовлетворительном состоянии.

Нами составлен пакет рабочей документации: генплан, дендроплан, разбивочная схема, посадочная схема. К дендроплану прилагается ассортиментная ведомость, которая нами была подобрана.

В проектной части работы приведены технологии создания цветников, газона, посадки зеленых насаждений, устройства мощения и малых архитектурных форм и строительства лестницы. В конце выпускной квалификационной работы проведены экономические расчеты по проекту. Общая стоимость проекта реконструкции зеленых насаждений и создания зоны отдыха составляет 2167107,04 рублей.

Стоимость проекта на 1 м² равен 174,81рублей.

Проект реконструкции зеленых насаждений и создания зоны отдыха в городе Альметьевск позволит повысить эстетический вид городской среды, декоративность зеленых насаждений, омолодить и улучшить состояние древесных и кустарниковых пород. Фитоценозы в городских условиях со здоровыми и декоративными растениями повышают комфортность окружающей среды, улучшают условия жизнедеятельности и отдыха городского населения.

Библиографический список

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

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

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

Марковский, Ю.Б. Современный цветник. Миксбордер. М.ЗАО "Фитон ", 2004. - 144 с.

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

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

Генеральный план муниципального образования г.Казань. Положение о территориальном планировании муниципального образования г.Казани.

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

Герасимова, М.И. Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация. Учебное пособие / М.И.Герасимова, М.Н.Строганова, Н.В.Можарова, Т.В.Проковьева. Под редакцией академика РАН Г.В.Добровольского. - Смоленск: Ойкумена, 2003. - 268 с.

ГОСТ 16128-70. Пробные площади лесоустроительные. Метод закладки: Введ. 01.01.71.– М.:Изд-во стандартов, 1971.– 23 с.

Государственный реестр особо охраняемых природных территорий в Республике Татарстан. Издание второе. – Казань, Издательство «Идел-Пресс», 2007. – 408 с.

Добровольский, Г.В. Лекции по истории и методологии почвоведения: Учебник / Г.В.Добровольский. МГУ имени М.В.Ломоносова (Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова). 2010. – 232 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

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

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

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

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

Костиков. Ю.Б. Мощение / Практическое руководство. Заказчику, архитектору, проектировщику и строителю. Составитель Ю.Б. Костиков. ОАО “Ленстройдеталь”, Санкт-Петербург. 2009. 80 с. / электронный ресурс

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

Карпач А. Новые, модные, оригинальные. Ж.Ландшафтный дизайн. - 2/2016. - С.64-70.

Карепанов С. С цветами под парусом. Ж.Ландшафтный дизайн. - 1/2014. - С.55-60.

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

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

Мерзликина М. Посевная, посевной, посевние. Ж.Ландшафтный дизайн. - 1/2013. - С.50-55.

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

Николайкин, Н.И. Экология: учеб для вузов. – 4-е изд., испр. и доп./ Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П.Мелехова – М.: Дрофа,2005.– 622 [2] с.

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

Попова, О.С. Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений: учебное пособие / О.С.Попова, В.П.Попова, Г.У.Харитонов. –СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 192 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. Рекомендации по созданию защитных лесных насаждений в агроландшафтах Предкамья Республики Татарстан/А.Т. Сабиров, И.Р. Галиуллин, Р.Ф. Хузиев, С.Г.Глушко. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2009.-38 с.

Самсонова Наталья. Сад длиною в жизнь. Ж.Ландшафтный дизайн.- 2/2016. - С.38-42.

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

Султангареева А.Х. Экологические особенности биологических систем в условиях антропогенной нагрузки: Учебно-методическое пособие. -Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015.-97 с.

Султангареева А.Х., Гибадуллин Р.З. Инженерная экология (часть I): Учебно-методическое пособие. -Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015.-91 с.

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

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

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

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

Федорук, А.Т.Экология: учебное пособие / А.Т.Федорук "Вышэйшая школа". 2013. – 462 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

Френкина Т. Клумба из многолетников снова в тренде. Ж.Ландшафтный дизайн. - 4/2014. - С.37-42.

Феклистов П.А. Насаждения деревьев и кустарников в условиях урбанизированной среды г.Архангельска - Архангельск, изд-во АГТУ, 2004.- 112 с. / электронный ресурс

Хакимова З.Г. Основы инженерной подготовки территорий: Методические указания.- Казань: Казанский ГАУ, 2012. – 20 с.

Хакимова З.Г. Основы вертикальной планировки территории объектов ландшафтной архитектуры. Методические указания для практических занятий. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2013.–20 с.

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

Alexander S. Alekseev. Human impact on forest health status: estimations with the data from European forest monitoring (ICP-forest) program/ Disturbance in Boreal Forest Ecosystems: Human Impacts and Natural Processes. – St.Paul, Minnesota, 2000. – P. 221-233.

Dang Q.L, Patterson T.B. and. Guy R.D. Ecophysiological response to interacting effects of drought and nitrogen, and reversibility of drought effect in peatland and up-land boreal spruce / Disturbance in Boreal Forest Ecosystems: Human Impacts and Natural Processes. – St.Paul, Minnesota, 2000. – P. 187-203.