

Оглавление

Введение.....	8
1.Основная часть.....	8
1.1 Понятие о ландшафтно-рекреационной территории.....	10
1.2 Влияние рекреации на зеленые насаждения.....	14
1.3 Мероприятия по регулированию и благоустройству рекреационного пользования.....	19
1.4 Теоритические принципы подбора растений для озеленения рекреационных объектов.....	24
1.5 Рекреационная и эстетическая оценка ландшафтов.....	28
1.6 Выводы по главе.....	31
2 Условие и методикапроведение исследований.....	32
2.1 Характеристика района исследования.....	32
2.1.1 Географическое и административное положение.....	32

2.1.2 Экологическая обстановка.....	33
2.1.3 Климат.....	34
2.1.4 Рельеф и почва.....	37
2.1.5 Гидрология и гидрография.....	38
2.1.6 Растительный и животный мир.....	38
2.1.7 Озелененные территории.....	40
2.2 Краткая характеристика объектов исследования.....	41
2.3 Общая программа исследования.....	45
2.4 Выводы по главе.....	48
3 Эколого-биологическая характеристика объектов исследования и мероприятия по уходу и восстановлению за зелёными насаждениями.....	49
3.1 Парк Жемчужина Азова.....	49
3.2 Парк Победы.....	52

3.3 Сквер	
Строителям.....	56
3.4 Сквер	
Березка.....	58
3.5 Выводы по главе.....	60
4 Оценка уровня рекреационной нагрузки и предложения для повышения устойчивости культурных ла.....	62
4.1 Интенсивность антропогенного и рекреационного воздействия.....	62
4.2 Стадии рекреационной дигрессии насаждений.....	71
4.3 Агрохимические свойства почвы рекреационной территории.....	76
4.4 Выводы по главе.....	78
5 Диграционные процессы в парках и скверах города Азова.....	80
5.1 Воздействия рекреации на флору красивоцветущих растений.....	80
6 Безопасность жизнедеятельности в научных исследованиях.....	83
Заключение.....	86

Литературный список.....	89
Список сокращений и условных обозначений.....	99
Список терминов.....	100

ВВЕДЕНИЕ

Парки и скверы являются универсальной территорией для рекреации, дающей возможность организовать повседневный массовый отдых населения в природных условиях, в сочетании со спортивной и культурно воспитательной работой. Интенсивное использование парков и скверов нередко сопровождается негативными последствиями, в частности, рекреационной дигрессией экосистем лесов. Поэтому изучение рекреационного воздействия на лесные экосистемы имеет существенное теоретическое и практическое значение.

Изучение влияния рекреации на растительный покров имеет большое значение для решения проблем повышения устойчивости лесных зеленых насаждений, увеличения их рекреационной ёмкости, определения путей рациональной организации отдыха. При значительных рекреационных нагрузках в местах массового отдыха многие фитоценозы разрушаются, практически полностью исчезают подстилка, подлесок и подрост, изреживается древостой и создаётся ситуация, когда деревья есть, а леса нет. Материалы изучения

воздействия отдыха населения на зелёные насаждения используются при разработке рекомендаций по их восстановлению в случае рекреационной дигрессии.

Актуальность темы. На современном этапе социально-экономического развития и поступательного увеличения темпов урбанизации одной из основных задач становится повышение качества условий жизни человека. Её реализации во многом будут способствовать работы, связанные с оценкой рекреационных ресурсов местности (Н. С. Казанская, В. В. Ланина, Н. Н. Марфенин, 1977; В.М. Ивонин, И. В. Воскобойникова, Н. Д. Пеньковский, А. А. Багдасарян, 2015; В. М. Ивонин, 2016; О. И. Леневиц, Е. С. Шестакова, А. Н. Рудык, С. Е. Копыльцова, 2014) [37; 31; 33; 51].

Целью нашей работы является разработка рекреационной дегрессии зеленных насаждений и их реабилитации в городе Азове.

Задачи работы: -Провести физико-географическое изучение городских парков и скверов города Азова;

-Провести детальное фитоценологическое описание растительности городских парков и скверов города Азова и выделить основные типы насаждений.

-Изучить влияние рекреации на флору и растительность, а также другие компоненты ландшафтов леса, в частности, попытаться установить связь между эколого-экономической структурой флоры и устойчивостью ее к рекреационным нагрузкам. Установить стадии рекреационной дигрессии. Наметить пути снижения отрицательных последствий рекреации на растительный покров леса.

-Разработать рекомендации по оптимизации использования и охране зеленых насаждений и других компонентов ландшафта леса.

Объектами исследования являются озеленения территории городских парков и скверов города Азова.

Научная новизна работы. Впервые для Азовского района исследования были применены методики, позволяющие выявить интегральные показатели состояния рекреационных объектов для целей оптимизации.

Теоретическая и практическая значимость работы состоит в системном подходе к предмету исследования, дающему возможность применять полученные результаты при проектировании, итоги исследования могут быть приняты для оценки экологической составляющей ландшафтно-рекреационных территорий и использования рекреационного потенциала района исследования.

Методы исследования: флористические, геоботанические, физико-химические, эколого-лесопатологические, физико-химические, математико-статистические.

Структура и объём работы. Диссертация изложена на 116 страницах, включает 14 рисунка и 15 таблиц. Состоит из введения, пяти глав, выводов, заключения, списка сокращений, условных обозначений и терминов, библиографического списка, и 4 приложений.

1 РЕКРЕАЦИОННАЯ ДИГРЕССИЯ ОЗЕЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ (СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА)

Рекреационная дигрессия – это изменения в природных комплексах (главным образом в лесных биоценозах) под влиянием их интенсивного использования для отдыха

населения. Регулярное пребывание даже ограниченного количества рекреантов (людей) в лесу вызывает постепенные прогрессирующие изменения в сложных взаимосвязанных биологических системах, которые могут привести к разрушению природной среды. К основным видам рекреационного воздействия на лесной биоценоз относятся: механический (вытаптывание, нанесение зарубок на стволах, обламывание ветвей, заготовка дров, ожог почвы от костров, распугивание животных); вынос, отчуждение посетителями вещества и энергии (грибов, ягод, цветов и т. д.) и др.

Самым ощутимым и постоянно действующим фактором рекреационной дигрессии является механическое воздействие — вытаптывание растительного покрова и уплотнение почвы. Его действие особенно сказывается на легкоуязвимых эфемерах и эфемероидах. Для рационального использования рекреационных территорий решающее значение имеет определение устойчивости природного комплекса.

1.1 Ландшафтно-рекреационные территории (термины и определения)

Ландшафт — это конкретный природно-территориальный комплекс, являющийся неповторимым и имеющим свое точное расположение на карте и географическое название.

Лесные ландшафты представляют собой сложные природные комплексы, состоящие из динамически сопряженных и повторяющихся в пространстве лесных и нелесных земель. Их следует рассматривать как разновидность географического ландшафта. Они отличаются большим разнообразием, включают покрытые и не покрытые лесной растительностью земли, болота, водные объекты, дороги, просеки, трассы и другие категории земель лесного фонда.

Облик ландшафта формируют многие природные компоненты – климат, рельеф, растительность, воды, животный мир.

Использование территории для массового отдыха населения является одним из видов ее хозяйственного использования (Большаков, 1972; Чижова, 1977). При этом рекреационная деятельность человека, как и другие формы его воздействия, имеет свои положительные и отрицательные стороны. Отдых людей на лоне природы способствует поддержанию, развитию и укреплению их здоровья (Дубровский, 1986; Чемякина, 1975). Фитонциды, выделяемые многими деревьями и кустарниками (сосной обыкновенной, можжевельником обыкновенным, тополями и др.), благотворно влияют на процесс выздоровления больных, особенно страдающих болезнями дыхательных путей. Прогулки на лоне природы (в лесу, на лугу и т.д.) вызывают у человека положительные эмоции (Захарченко, 1986). Отдых человека на природе бывает кратковременным (отдых выходного дня) и длительным.

Однако рекреационное использование природной среды, при большом количестве отдыхающих на ограниченной территории нередко приводит к негативным последствиям; к нарушению экологического равновесия, к сильному обеднению биоразнообразия и снижению продуктивности экосистем (Хромов, 1981).

В формировании лесных ландшафтов ведущая роль принадлежит древесной растительности, лесным биогеоценозам. Структура их сложна и во многом определяется условиями местопроизрастания, составом и формой древостоев, эколого-биологическими особенностями составляющих их видов, характером смешения пород, пространственным размещением, сомкнутостью древесного полога, возрастом древостоя.

Парк — земельный участок с естественной или специально посаженной растительностью, обустроенными дорогами, аллеями, водоёмами. Предназначенная для отдыха и прогулок открытая озеленённая территория, с продуманным ландшафтным дизайном, подчиняющимся рельефу местности.

Сквер — благоустроенная и озеленённая территория внутри жилой или промышленной застройки. Он является объектом озеленения города, представляющий собой участок величиной 0,15—2 га; размещается обычно на площади, перекрёстке улиц, либо на примыкающем к улице участке квартала. Планировка сквера включает дорожки, площадки, газоны, цветники, отдельные группы деревьев, кустарников. Предназначается для кратковременного отдыха пешеходов;

Бульвар аллея или полоса зелёных насаждений вдоль (обычно посреди) улицы, вдоль берега реки, моря, предназначенная для прогулок. Бульвары также служат для пешеходного движения, кратковременного отдыха, защищают тротуары и здания от пыли и шума.

Аллея - дорога, пешеходная или проезжая (обычно в парке, саду, иногда вне их), обсаженная по обеим сторонам деревьями, иногда в сочетании с кустарниками.

Рекреация - комплекс оздоровительных мероприятий, осуществляемых с целью восстановления нормального самочувствия и работоспособности здорового, но утомлённого человека.

Городские парки и скверы относятся к рекреационным и предназначены для массового отдыха с круглогодичным циклом их использования. Под рекреационными понимают парки и скверы, предназначенные для целей рекреации. В целом под рекреацией понимают восстановление здоровья и трудоспособности людей в процессе отдыха на природе, а также - их ознакомления с интересными для обозрения

памятниками природы, истории и культуры, ассоциативными ландшафтами и другими природно-культурными комплексами.

При разработке системы природоохранных мероприятий в зоне массового отдыха наиболее важным показателем является ее проектная рекреационная емкость (Таран, Спиридонов, 1980). Величина этой емкости складывается из емкости всех учреждений отдыха, намеченных здесь к постройке, а также определенного количества самодеятельных отдыхающих, которое, зависит от природных особенностей территории и транспортной доступности зон отдыха по отношению к району постоянного места жительства основной массы отдыхающих [1]. (Чижова, 1977).

Таблица 1 - Классификация типов ландшафтов

Группа ландшафта	Типы ландшафта	Краткая характеристика ландшафтов
1. Закрытые пространства	а) закрытые древостои горизонтальной сомкнутости; $p = 0,6-1,0$	Одноярусные древостои с горизонтальной сомкнутостью всех типов леса, преимущественно одновозрастные с равномерным распределением деревьев.
	б) закрытые древостои вертикальной сомкнутости; $p = 0,6-1,0$	Двухъярусные разновозрастные древостои с групповым размещением деревьев, чем создается вертикальность строения полога
2. Полуоткрытые пространства	а) полуоткрытые древостои с равномерным	Изреженные древостои с равномерным

	размещением деревьев; р = 0,3-0,5	размещением деревьев по площади, одновозрастные
	б) полуоткрытые древостои с групповым размещением деревьев	Древостои с неравномерным размещением деревьев. Сочетание групп деревьев с полянами, равными двойной высоте деревьев в группах
3. Открытые пространства	а) рединные древостои сомкнутостью 0,1-0,2	Рединные древостои с равномерным размещением деревьев
	б) участки с единичными деревьями	Не покрытые и нелесные земли с единичными деревьями и группами кустарников
	в) участки без древесной растительности	Участки без деревьев и кустарников (лесные и нелесные земли)

В исследованных парках и скверах закрытие типы ландшафтов равен 26,9% площади, полуоткрытые типы 26,2 % от всей площади и открытые типы ландшафтов 46%.

1.2 Влияние рекреации на зеленные насаждения

Насаждение обладают устойчивостью к антропогенной нагрузке. Отдых рекреантов ведет к большим изменениям экосистемы, а потом и к гибели. Рекреационная дегрессия – это вытаптывание подлеска, подроста и механическое повреждения деревьев, снижение пористости и водопроницаемости почвы, загрязнение бытовыми отходами,

нарушение флоры и фауны. Для оценки территорий были разработаны пять стадий рекреационной дигрессии (таблица 2). При использовании этой шкалой учитывают визуальный осмотр выбранных территорий, появление травяной растительности, увеличение количества суховершинных и отмирающих деревьев, ухудшение состояния подроста и подлеска [4].

В настоящее время в нашей стране разработаны многочисленные варианты шкал для определения стадий рекреационной дигрессии лесных ландшафтов. Наиболее распространенные трех- (С. Ю. Цареградская, 1982) [84], четырёх- (С. А. Дыренков, 1983; Г. П. Кузьмина, 1980; С. Н. Савицкая, 1978) [24; 49; 67], пяти- (Н. С. Казанская, В. В. Ланина, Н. Н. Марфенин, 1977; Р. А. Карпизонова, 1967; Э. А. Репшас, Е. Е. Палишкис, 1983) [37; 38; 65] и даже, как отмечает А. И. Тарасов [79], шести- и семистадийные шкалы. Диагностическими признаками в них служат количественные и качественные показатели состояния отдельных компонентов лесного массива. Чаще всего – это процент территории, занимаемой тропами, мощность лесной подстилки, соотношение представителей различных экологических групп в составе травянистой растительности, количество и состояние подроста и подлеска, полнота насаждений, наличие механических повреждений деревьев, сокращение их радиального прироста и т. п. [44].

Стадии дигрессии	Описание лесной среды
1-ая стадия	Изменение лесной среды под влиянием антропогенных факторов не наблюдается. Подрост, подлесок и напочвенный покров не нарушены и являются характерными для данного типа леса. Покрытие мхов составляет 30-40 % травостоя из лесных видов 20-30 %. Древоустой здоров с признаками хорошего роста и развития. Регулирования рекреационного использования не требуется.
2-ая стадия	Изменение лесной среды незначительно. Покрытие мохового покрова умен. до 25 %, травянистого покрова увеличивается до 50%. Появляются в травяном районе луговые виды (5-10 %), не характерные для данного типа леса. В подросте и подлеске поврежденные и усыхающие экземпляры растений составляют 5-20 %. Больные деревья составляют не более 20 % от их общего числа. Требуется незначительное регулирование рекреационного использования путём увеличения дорожно-тропиночной сети.
3-ая стадия	Изменения лесной среды средней степени. Мхи встречаются только около стволов деревьев на 5-10 % площади. Проективное покрытие травостоя 80-90 %, из них 10-20 % луговые травы. Подрост и подлесок средней густоты, усыхающих деревьев от 20 до 50 %. Требуется значительное регулирование рекреационной нагрузки различными лесопарковыми мероприятиями.
4-ая стадия	Изменение лесной среды сильной степени. Мхи отсутствуют. Проективное покрытие травяного покрова составляет 40 %, из них 50 % луговые травы. В древоустое от 50 до 70 % больных и усыхающих деревьев. Подрост и подлесок редкий, сильно повреждённый или отсутствует. Требуется строгий режим рекреационного использования.
5-ая стадия	Лесная среда деградирована. Моховой покров отсутствует. Травяной покров занимает не более 10 % площади участка, причём состоит почти из злаков (до 80%). Подрост и подлесок отсутствуют. Древоустой изрежен, больные и усыхающие деревья составляют более 70 %. Рекреационное использование запрещается, требуется восстановление насаждения.

Для водоохранно-рекреационных лесов Азовского района Ростовской области следует применять шкалу В. М. Ивонина [5], которая позволяет выявлять потерю лесными насаждениями защитных функций (таблица 2). Для кустарниковых и травянистых фитоценозов, произрастающих на открытых ландшафтах, следует использовать классификацию стадий (таблица 3). Работы на объекте рекреации в местах массового отдыха по определению стадий дигрессии выполняются в соответствии с ОСТ 56-100-95.

Самым ощутимым и постоянно действующим фактором рекреационной дигрессии является механическое воздействие – вытаптывание растительного покрова и лесной подстилки, уплотнение почвы, повреждение стволов.

Стадии рекреационной дигрессии устанавливаются для всех участков, кроме имеющих линейный характер или не предназначенных для рекреационного использования. Для не покрытых лесом и нелесных площадей эти стадии, в основном, определяются по проценту площади, вытопанной до минерализованной части почвы, состоянию напочвенного покрова и его состава, степени уплотнения почвы.

Таблица 3 - Классификация стадий рекреационной дигрессии лесов

Класс дигрессий	Признаки дигрессии
1	Лесные насаждения обладают высокой почвозащитной и водоохранной ролью, без заметных рекреационных изменений
2	Лесные насаждения обладают высокой почвозащитной и водоохранной ролью, но с признаками рекреационных разрушений: лесная подстилка уплотнена, единичные тропинки и стволы с механическими повреждениями, отдельные пни деревьев, вырубленных с рекреационными целями
3	Лесные насаждения обладают пониженной

	почвозащитной и водоохранной ролью, развита тропиновая сеть на фоне тонкого слоя подстилки (на пикниковых площадках – подстилки нет), единичные кострища, до 3% стволов механически повреждены, значительное количество пней деревьев, вырубленных с рекреационной целью
4	Лесные насаждения лишены своих почвозащитных и водоохранных функций, пятна подстилки только вокруг некоторых стволов, много кострищ, механически поврежденных стволов и пней деревьев, вырубленных в рекреационных целях
5	Лесные насаждения являются ареной эрозионных процессов и источниками загрязнения водных объектов, подстилки нет, многочисленные кострища, механически поврежденные стволы и пни, усиленная эрозия вдоль транспортной колеи

Таблица 4 - Классификация стадий рекреационной дигрессии кустарниковых и травянистых ценозов

Класс дигрессии	Признаки дигрессии ценоза	
	кустарникового	травянистого
1	Кустарники здоровы (возраст до 30 лет), ненарушены, омоложены, сухих ветвей нет или встречаются единично	Травянистый покров не представлен травами, типичными для данного элемента ситуации
2	Омоложденные кустарники в хорошем состоянии, сухих ветвей нет или встречаются единично	Травянистый покров частично вытопан (до 5%), появляются сорные или не характерные виды для данного элемента ситуации
3	Кустарники старше 30	Травянистый покров

	лет, II и III генерации в хорошем состоянии, сухих ветвей нет	вытоптан на 6-10 %, сорные или не характерные виды составляют 11- 20 %, почва уплотнена
4	Старо возрастные, распадающиеся кустарники с большим количеством сухих ветвей	Травянистый покров вытоптан до 41-60 %, сорные и не характерные виды составляют 21- 50 %, почва сильно уплотнена, имеется мусор
5	Кустарники в состоянии полного распада (сохранилась слабая поросль на старых корнях)	Травянистый покров вытоптан на 51-100 % или представлен сорными и не характерными видами, почва очень сильно уплотнена, много мусора

Используем трансектный метод, он определяет стадии рекреационной дигрессии в зависимости отношения площади, вытоптанной до минерального горизонта поверхности почвенного покрова, к общей площади участка (таблица 5). Метод основан на измерении протяженности вытоптанной поверхности на ходовых линиях, равномерно охватывающих обследуемую территорию, и определении вышеуказанного показателя через отношение протяженности вытоптанной до минерализованного грунта поверхности к общей длине ходовых линий. Минимальная протяженность ходовых линий при требуемой погрешности 10 % и доверительной вероятности 0,95 должна составлять не менее 500 м на каждый гектар обследуемой территории.

Таблица 5 - Выделение стадий рекреационной дигрессии по доле вытоптанной поверхности

Стадии дигрессии	Вытоптанная территория, %
Первая	до 1,0
Вторая	от 1,1 до 5,0
Третья	от 5,1 до 10,0
Четвертая	от 5,1 до 10,0
Пятая	более 25

После того, как составления плана-схемы размещения природных комплексов по стадиям рекреационной дигрессии, выбирают участки и проводят закладку пробных площадей и видам лесной рекреации таксационных выделах. На территориях в соответствии с ОСТ 56-69-83 заложены пробные площади тренировочного вида.

Все предложенные шкалы позволяют выявить стадии рекреационной дигрессии и представить дополнительную информацию о состоянии лесного ландшафта. Во всех случаях при третьей и выше стадиях дигрессии полученные данные по нагрузке будут базой для назначения обоснованных лесохозяйственных и природоохранных мероприятий. Разработанный методически последовательный подход к определению единовременной и предельной нагрузок на лесные объекты массового отдыха позволяет дифференцированно устанавливать количество посетителей по видам лесной рекреации [6,7]. Для корректировки и учета наличия деградированной территории применяют коэффициенты пересчета рекреационной емкости по стадиям дигрессии ОСТ 56-100-95 и данных исследователей. Показатели составляют для I стадии - 0,99; II стадии - 0,95; III стадии - 0,90; IV стадии - 0,75; V стадии - 0,5, что согласуется с посещаемостью рекреационных объектов и критической численностью посетителей по приведенной модели ($Y=50,94+52,78 \cdot X+20,09 \cdot X^2$) [8]. Конечные результаты расчета

представляются в ведомости.

Основными видами рекреационной нагрузки и антропогенного воздействия в рекреационных лесах и на прилегающей к ним территории являются: прогулки населения летом и зимой; спортивные занятия; отдых в лесу, на берегах водоемов; заготовка грибов, ягод, дикорастущих трав; сезонный отдых в домах отдыха, турбазах; занятие садоводством и огородничеством; купание и загорание на пляжах; туристические походы; рыбная ловля; сенокосение и пастьба скота; свалка бытового мусора и промышленных отходов; неорганизованные стоянки автотранспорта.

Рекреационная нагрузка на лесные насаждения приходится на лето. Отдельные лесные территории показывает усиленную рекреацию, особенно сосновые и сосново-березовые насаждения, примыкающие к автомобильным дорогам, населенным пунктам, садоводческим товариществам, домам отдыха и другим учреждениям оздоровительного характера.

1.3 Мероприятия по благоустройству и регулированию рекреационного пользования озеленённых территорий

Объектами нормирования благоустройства на территориях рекреационного назначения являются: зоны отдыха, парки, сады, бульвары и скверы.

Проектирование благоустройства объектов рекреации должно производиться в соответствии с установленными режимами хозяйственной деятельности для территорий зон особо охраняемых природных территорий.

Планировочная структура объектов рекреации должна соответствовать градостроительным, функциональным и природным особенностям территории муниципального

образования. При проектировании благоустройства необходимо обеспечивать приоритет природоохранных факторов: для крупных объектов рекреации – не нарушение природного, естественного характера ландшафта; для малых объектов рекреации (скверы, бульвары, сады) – активный уход за насаждениями; для всех объектов рекреации – защита от высоких техногенных и рекреационных нагрузок населенного пункта [4].

При реконструкции объектов рекреации следует предусматривать [20]:

- для лесопарков: создание экосистем, способных к устойчивому функционированию, проведение функционального зонирования территории в зависимости от ценности ландшафтов и насаждений с установлением предельной рекреационной нагрузки, режимов использования и мероприятий благоустройства для различных зон лесопарка;

- для парков и садов: реконструкция планировочной структуры (например, изменение плотности дорожно-тропиночной сети), разреживание участков с повышенной плотностью насаждений, удаление больных, старых, недекоративных, потерявших декоративность деревьев и растений малоценных видов, их замена на декоративно-лиственные и красивоцветущие формы деревьев и кустарников, организация площадок отдыха, детских площадок;

- для бульваров и скверов: формирование групп со сложной вертикальной структурой, удаление больных, старых и недекоративных, потерявших декоративность деревьев, создание и увеличение расстояний между краем проезжей части и ближайшим рядом деревьев, посадка за пределами зоны риска преимущественно крупномерного посадочного

материала с использованием специальных технологий посадки и содержания.

Обязательный перечень элементов благоустройства на ЛРТ: твёрдые виды покрытия проезда, комбинированные виды дорог (плитка, утоплённая в газон); озеленение, установка питьевых фонтанчиков, скамей, урн, малых контейнеров для мусора, оборудование пляжа (навесы от солнца, лежаки, кабинки для переодевания), туалетные кабины.

При проектировании озеленения территории объектов необходимо [20]:

- произвести оценку существующей растительности, состояния древесных растений и травянистого покрова;
- произвести выявление сухих повреждённых вредителями древесных растений, разработать мероприятия по их удалению с объектов;
- обеспечить сохранение травяного покрова, древесно-кустарниковой и прибрежной растительности не менее, чем на 80% общей площади зоны отдыха;
- обеспечить озеленение и формирование берегов водоёма (берегоукрепительный пояс на оползневых и эрозируемых склонах, склоновые водозадерживающие пояса – головной дренаж и пр.);
- обеспечить недопущение использования территории зоны отдыха для иных целей (выгуливания собак, устройства игровых городков, аттракционов и т. п.).

На территории парков необходимо предусматривать систему аллей, дорожек и площадок, парковые сооружения. Обязательный перечень элементов благоустройства должен включать: твёрдые виды покрытия основных дорожек, элементы сопряжения поверхностей, озеленение, скамьи, урны и малые контейнеры для мусора, оборудование площадок, осветительное оборудование.

При разработке проектных мероприятий по озеленению в парке необходимо учитывать формируемые типы пространственной структуры и типы насаждений; в зависимости от функционально-планировочной организации территории рекомендуется предусматривать цветочное оформление с использованием видов растений, характерных для данной климатической зоны. Рекомендуется применение различных видов и приёмов озеленения: вертикального (перголы, трельяжи, шпалеры), мобильного (контейнеры, вазоны), создание декоративных композиций из деревьев, кустарников, цветочного оформления, экзотических видов растений.

Обязательный перечень элементов благоустройства на территории бульваров и скверов включает: твёрдые виды покрытия дорожек и площадок, элементы сопряжения поверхностей, озеленение, скамьи, урны или малые контейнеры для мусора, осветительное оборудование, оборудование архитектурно-декоративного освещения.

При разработке проекта благоустройства и озеленения территории бульваров необходимо предусматривать полосы насаждений, изолирующих внутренние территории бульвара от улиц, перед крупными общественными зданиями – широкие видовые разрывы с установкой фонтанов и разбивкой цветников. При озеленении скверов рекомендуется использовать приемы зрительного расширения озеленяемого пространства.

В настоящее время разработаны специальные меры по ликвидации последствий и предотвращению отрицательного воздействия рекреации на ЛРТ. Например, распределение потоков отдыхающих и регулирование рекреационных нагрузок с помощью *дорожно-тропиночной сети* (ДТС) – системы специально оборудованных или только намеченных путей

пешеходного передвижения отдельных людей или их групп с целью прогулок и экскурсий, активного отдыха и спортивных достижений, получения информации об окружающих объектах, явлениях и процессах, экологического воспитания и обучения [32].

На лесном участке, предназначенном для рекреационной деятельности, ДТС, объединяя ландшафтные поляны, пикниковые комплексы, видовые точки, площадки отдыха и спорта, интересные для обозрения места, образует систему, которую предложено характеризовать коэффициентом развития ДТС [30; 32]. Расчёт коэффициента производится с помощью следующей формулы:

$$K_p = \frac{\sum L}{S},$$

где K_p – коэффициент развития ДТС, км / кв. км;

$\sum L$ – суммарная длина ДТС в км;

S – площадь участка, кв. км.

Оптимальное значение коэффициента развития укладывается в пределах от 0,4 до 0,8. Если $K_p < 0,4$, то систему необходимо развивать, при $K_p > 0,8$ – дальнейшее развитие системы может привести к деградации рекреационной территории [35].

По коэффициенту развития можно рассчитать запас устойчивости рекреационной территории развития ДТС. Под ДТС в городских лесах обычно отводят до 8% территории. Тропы и маршруты прокладывают таким образом, чтобы их оси пересекались в одной точке, а развилки и отмыкания не образовывали острых углов. Повороты и изгибы дорожек и тропинок должны соответствовать пейзажным элементам. Ширина дорожек и тропинок изменяется в пределах: тропинки

- от 0,75 до 1,5 м; дорожки - от 1,5 до 3,0 м. В рекреационных лесах тропы различного функционального назначения прокладывают по существующей ДТС, чтобы свести к минимуму вмешательство в окружающий ландшафт. Уход за тропами включает: уборку и утилизацию мусора, засыпку почвой оттоптаных корней, перекопку приствольных кругов у деревьев-акцентов, мульчирование лесной подстилкой поверхности вытоптаных лесных площадей в зонах наследа [32].

Анализ проектных решений и натурные обследования садово-парковых территорий показывают, что дорожная сеть и площадки занимают от 10 до 15 и, в ряде случаев, до 20% от всей площади объекта, а относительная протяжённость дорог составляет 300-400 м на 1 га [23].

В монографии И. В. Тарана и В. Н. Спиридонова «Устойчивость рекреационных лесов» (1977) [78] было освещено влияние рекреационных нагрузок на некоторые физические свойства, водный и температурный режим почв. В частности, в работе установлена зависимость между показателем рекреационной нагрузки и состоянием травяного покрова. Для этого использовался похожий на формулу (1) расчёт, отличием в котором являлось то, что вместо суммарной длины ДТС в расчёт бралась общая площадь вытоптанной и уплотнённой поверхности почвенного покрова в кв. км.

Показатель отношения площади, вытоптанной до минерального горизонта поверхности к общей площади обследуемого участка, не превышающий 1,0%, соответствовал первой стадии дигрессии; находящийся в пределах от 0,1 до 5,0% - второй стадии, 5,1-10,0% - третьей, 10,1-25,0% - четвёртой, более 25,0% - пятой [30; 32; 35; 63].

Также одним из важнейших факторов долговечности и надёжности функционирования рекреационных систем, считается соответствие устойчивости природных

территориальных комплексов антропогенным нагрузкам, при которых сохраняется их способность к восстановлению возобновим ресурсов. Поэтому большое значение в решении вопросов озеленения и благоустройства территорий имеет определение их экологической рекреационной ёмкости, которая может быть выражена в предельно-допустимых рекреационных нагрузках на природный комплекс [39; 48; 72].

1.4 Теоретические принципы подбора растений для озеленения рекреационных объектов

Подбор деревьев и кустарников — один из ответственных этапов озеленения. Особенно тщательно следует подбирать растения, которые образуют основу зеленых насаждений.

Руководствуясь принципами адаптивного декоративного садоводства, нужно выбирать преимущественно местные, экологически устойчивые (в том числе и к загрязнениям), долговечные, обладающие высокими оздоровительными и декоративными качествами древесные породы.

При отборе растений для различных видов зеленых насаждений общего пользования следует учитывать: функциональное назначение объекта и соответствие этому назначению основных биологических и экологических свойств растения: скорости роста; ветро-, газо-, пыле-, дымо-, морозе-, соле-устойчивости; требований к условиям освещенности, влагообеспеченности, почвам, тепловому режиму и т.д.

При реконструкции объектов рекреации, удалении больных, старых, недекоративных, потерявших декоративность деревьев и растений малоценных видов, их замена на декоративно-лиственные и красивоцветущие формы предусматривает сложный комплекс требований, учитывающих климатические условия данного района, целевое назначение

объекта, природные особенности озеленяемой площади, архитектурно-планировочную ситуацию.

В комплексе вопросов, решаемых при подборе ассортимента, выделяются следующие принципы (И. О. Богоя, Л. М. Фурсова, 1988) [5]: экологический – требует согласования биологии растений с условиями произрастания, биоценотический – направленный на формирование жизнеспособных фитоценозов, систематический – обуславливает подбор деревьев и кустарников по определённым таксономическим рангам, декоративный – основывается на эстетических свойствах растений.

При выборе материала в ходе ландшафтного проектирования огромное значение имеют эстетические особенности деревьев и кустарников, они характеризуются изменением размеров, формы, цвета, облиственности, что обусловлено их ростом и развитием, а также сезонными циклами жизнедеятельности.

При формировании объёмно-пространственной композиции ЛРТ габитусы насаждений, их высота, долговечность и динамика развития по отношению друг к другу имеют главенствующее значение. Каждый вид растений характеризуется присущей ему высотой, формой и силуэтом кроны. Условно можно разделить деревья на три типа по высоте: высокие (20–30 м и более) – *Picea abies* (L.) Karst и *Pinus sylvestris* L., *Fagus*, *Tilia* и т. д.; средние (12–20 м) и низкие (8–12 м) – к ним относятся полудеревья-полукустарники – *Prunus*, *Elaeagnus*, *Sorbus* и др. [5].

Художественная выразительность того или иного вида растений определяется размерами, формой, оттенком, фактурой и подвижностью листвы, а также её цветовой динамикой в различные времена года, характером, фактурой и цветом коры, характером цветения и плодоношения. Деревья,

обладающие большой высотой, кряжистым толстым стволом и мощными ветвями, воспринимаются олицетворяющими силу, прочность. Тонкие стволы и ветви, свисающие ажурные кроны ассоциируются с грустью, нежностью, хрупкостью. Сообразно этому определяется их местоположение в ландшафте [5].

Характер ветвления и облиствления определяет ажурность или плотность кроны дерева или кустарника и обуславливает их художественные особенности. Крона в зависимости от своей формы, отношения к высоте штамба, плотности, цветовой окраски в большей или меньшей степени влияет на «массу» всего растения. У одиночных экземпляров, растущих на открытом месте, развивается более мощная раскидистая крона, а ствол низкий и толстый. Примером этому могут служить *Quercus robur* L. и *Ulmus*.

Архитектонические качества зелёных насаждений наиболее выражены размерами, характером ветвления, формой кроны и соотношением её со стволом. Эти факторы в значительной мере определяют возможности композиционного пространственного использования растений и условия их восприятия в парковом ансамбле.

Подбор ассортимента растений для создания композиций является сложной задачей, поэтому возникает острая необходимость в анализе их декоративных качеств и классификации по следующим признакам [76]:

- 1) высота древесных растений (1, 2, 3 величины) и форма крон (регулярная, иррегулярная),
- 2) тип ветвления и цвет ветвей,
- 3) форма стволов, структура и цвет коры,
- 4) характер облиствления (грубая, средняя, тонкая фактура) и цвет листьев,
- 5) морфология и окраска цветков и плодов.

Сложность построения паркового пейзажа заключается не только в подборе растений, но и учёте изменений их внешнего облика и цвета в течение года, а также возраста.

Принципы композиции и подбора пород для крупных парковых композиций отличаются от принципов подбора их в небольших садах и скверах. В малом саду особую роль приобретают отдельные декоративные свойства растений: форма и цвет листа, характер ветвления каждого дерева, строение и тон цветка, аромат, а в крупных парковых объектах зрителем воспринимается величина массива или группы, силуэт, цвет и т. д.

Каждое древесное растение оказывает на человека определённое эмоциональное воздействие благодаря форме кроны, характеру ветвления, форме и расположению листьев, окраске листвы, ветвей, ствола, цветам, плодам.

Современное формовое и видовое богатство древесных растений представляет потенциальную возможность для создания парковых пейзажей, но процесс отбора растений для композиции является сложной задачей, требующей учёта не только биологических свойств растений, но и их декоративности.

Декоративность определяется эстетическими качествами габитуса растений или его внешними формами, представляющими совокупность морфологических признаков. Сюда входит высота растений, форма ствола и ветвей, их соотношение между собой, архитектура кроны, характер облиствения, форма и окраска листьев, цветков, плодов, сезонная декоративность и возрастная изменчивость – словом, все те признаки, которые отличают один вид от другого. В декоративной дендрологии имеется ряд фундаментальных работ [10; 43; 66] и справочников, систематизирующих и характеризующих декоративные свойства растений.

Для определения декоративности древесных растений по совокупности перечисленных свойств Н. В. Котеловой и О. Н. Виноградовой (1974) [45] был разработан метод комплексной оценки:

$$P_{\text{ср}} = \frac{P_1 \times A_1 + P_2 \times A_2 + P_3 \times A_3 + P_n \times A_n}{P_1 + P_2 + P_3 + P_n},$$

где $P_{\text{ср}}$ – средняя оценка декоративности, балл;

A_1, A_2, A_3, A_n – баллы оценки декоративности каждого признака

P_1, P_2, P_3, P_n – переводные коэффициенты весомости, определяющие значимость каждого признака для данного вида, при установлении которых учитываются продолжительность и сила эмоционального воздействия. Коэффициенты определяют экспертным методом.

Подбор растений для объектов ландшафтного искусства – это комплексный процесс, требующий не только их эстетической оценки, но и учёта устойчивости в городских условиях и соответствия функциональному назначению объекта. Так, в защитных насаждениях, изолирующих сад от уличного движения, следует использовать виды, не только устойчивые против пыли и других вредных выбросов, но обладающие также высокими пылезадерживающими и шумозащитными свойствами. Желательно вводить быстрорастущие породы. Подпологовые кустарники должны быть теневыносливыми.

Насаждения у спортивных площадок должны обладать высокой пылезащитностью, а также отвечать следующим специфическим требованиям: быть устойчивыми к механическим повреждениям и способными к регенерации, не иметь колючек и шипов. Желательно избегать деревьев с ажурными кронами, создающими блики.

Насаждения у детских площадок, помимо их санитарно-гигиенических свойств – пылезащитности и бактерицидности, должны быть безопасными в травматическом отношении. Поэтому на детских площадках исключаются растения с колючками или ломкими жёсткими ветвями. Следует также избегать растений с плодами. Здесь можно рекомендовать различные виды клёна. Желательно вводить виды древесных и травянистых растений, типичные для данной природной зоны, встречающиеся в фольклоре, включенные в учебники по биологии, отмечающие смену времен года.

Очень важен учёт экологических условий развития растительности. Так, при озеленении промышленных предприятий, санитарно-защитных зон и защитных полос вдоль магистралей необходимо учитывать газоустойчивость растений. Нельзя допускать высаживание светолюбивых пород в затенённых дворах многоэтажных зданий. Иногда предъявляются повышенные требования к скорости роста деревьев, к их ветрозащитной или шумозащитной способности. Краткие рекомендации по подбору растений в зависимости от почвенных, инсоляционных и других условий представлены у Н. Н. Юскевича, Л. Б. Лунца [87] и И. О. Боговой и Л. М. Фурсовой [5].

При выборе ассортимента насаждений парков и садов необходимо учитывать региональный фактор, разнообразие природных условий в отдельных зонах России. Древесные и кустарниковые породы подбирают преимущественно местные, экологически устойчивые, долговечные, имеющиеся в достаточном количестве в лесных и городских питомниках с учётом конкретных возможностей каждой природной зоны. В связи с этим нужно иметь в виду границы распространения видов, сложившиеся главным образом под влиянием

климатических и почвенных условий (европейская часть страны). [74].

1.5 Рекреационная и эстетическая оценка ландшафтов

Эстетическая оценка лесных ландшафтов показывает гармоничность и красоту в сочетании всех компонентов растительности. Она важное имеет значение для установления очередности работ и также при проектировании хозяйственных мероприятий.

Эстетический индекс оценки растительности определяется с помощью ландшафтных территорий, которые содержат выделы с практически одинаковыми характеристиками. Определяющим элементом в эстетической оценке лежит декоративные качества деревьев, породный состав и кустарников, и их сочетания с другими компонентами микроландшафтов. Он показывает гармоничность взаимосвязей всех компонентов и декоративные качества растительности. Наиболее декоративные являются хвойные породы. Кроме вышеперечисленных характеристик, объективностью эстетической оценки достигается при сочетании относительно субъективного зрительного впечатления (зависит от времени года, погодных условий, степени освещенности, настроения человека) и объективных ландшафтно-таксационных признаков [1] (таблица. 6).

Выделяют следующие особенности выдела: - расположение выдела, тип леса, плодородие и влажность почвы; - оценка ландшафтно-архитектурных свойств, декоративные качества, санитарно-гигиенической оценки; - проходимости и просматриваемость участков; стадия дигрессии древостоев и их классы устойчивости; сомкнутость полога; длина и ширина кроны; - возраст, пространственное

размещение деревьев по площади, красочность крон деревьев, характер размещения деревьев;

Таблица 6 - Эстетическая оценка ландшафта

Класс эстетической оценки	Характеристика класса
1	Повышенное, дренажное местоположение, обзорность и проходимость хорошие, захламленности и сухостой нет, разнообразный живой напочвенный покров, привлекательные и доступные для отдыха берега водоемов, тип ландшафта соответствует проектируемому. Рекреационная оценка - 1.
2	Слабо дренажные влажные местоположения, обзорность и проходимость пониженные; захламленность и сухостой до 5 м ³ /га; в насаждениях требуется формирование другого типа ландшафта; на полянах и лужайках травяной покров однообразен; по увлажненным местам с кочковатой поверхностью требуется планировка. Берега водоемов низкие, но доступные; прилегающие пространства неудобны для отдыха. Рекреационная оценка - 2.
3	Пониженные заболоченные места с насаждениями IV-Va класса бонитета; требуются осушение и коренная реконструкция. Открытые пространства заболоченные или собственно болота, требующие осушения. Водоемы не доступны для посещения и отдыха. Рекреационная оценка - 3

Рекреационная оценка показывает ландшафтными территориям пригодность их к выполнению оздоровительной и рекреационной функции. Она определяется из категории воздействие на территорию для проведения отдыха рекреантов [1] (таблица. 7).

Таблица 7 - Шкала рекреационной оценки ландшафта

Категории и оценки	Критерии оценки
Высокая	Территория имеет наилучшие показатели по состоянию древесно-кустарниковой растительности и др. элементов. Возможно использование для отдыха без дополнительных мероприятий, передвижение удобно во всех направлениях
Средняя	Территория имеет хорошие показатели. Отдельные компоненты требуют проведения несложных мероприятий по улучшению условий для отдыха, передвижение ограничено на некоторых направлениях.
Низкая	Территория имеет больше плохих показателей, чем хороших. Требуется проведение восстановительных мероприятий, значительных капитальных затрат для организации отдыха, передвижение затруднено во всех направлениях

Реакционная оценка территории оценивается по трёхбалльной категории пофакторно-интегральным способом. Определяющим элементом оценки является степень благоприятности компонентов ландшафта, условий биоклимата, объектов или факторов для различных видов природоориентированного туризма.

Выводы

Рекреационная дигрессия зеленных насаждений процесс изменение негативного биогеоценоза в результате рекреационного воздействия. Главные признаки рекреационной дигрессии - уничтоженный подрост, вытоптанная площадь, поврежденные деревья, смена лесных трав на луговые и затем на сорные.

Принято различать 5 стадий дигрессии. Первая стадия -- лесная подстилка не нарушена, присутствует полный набор видов травянистых растений. Вторая стадия -- наличие тропинок, начальная стадия вытаптывания подстилки и проникновения опушечных видов растений под полог леса. При третьей стадии дигрессии, повреждение подроста и подлеска увеличивается до 50--90 %, возрастающая освещенность приводит к внедрению под полог леса луговых и даже сорных трав. Для четвертой стадии характерно дальнейшее изреживание древостоя, куртины ослабленного подроста и подлеска находятся среди полян и тропинок, на полянах полностью разрушена подстилка, разрастаются луговые травы, происходит задернение почвы. Для пятой стадии дигрессии характерно ослабление древесной растительности -- у большинства деревьев корни обнажены и выступают на поверхность, а сами деревья больны или имеют механические повреждения -- большая часть площади лишена растительности, наблюдаются только фрагменты травяного покрова, территории, полностью лишенные травяного покрова.

Изучено влияние рекреационных нагрузок на состояние зелёных насаждений, а также мероприятия по регулированию рекреационного воздействия.

2 УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Характеристика района исследования

2.1.1 Географическое административное положение

Районом исследования является территория административного центра в Азовском районе Ростовской города Азова. Город расположен в юго-западной части Ростовской области, на левом берегу реки Дон, в 12,5 км по прямой от впадения в Таганрогский залив. Площадь территории города составляет 66,2 км².

Географическое положение города исключительно выгодно, что связано, в первую очередь, с его близостью к крупнейшим городам области. Расстояние от административного центра района города Азова до Ростова-на-Дону составляет 25 км, до Таганрога – 92 км. Батайск находится в 28 км от Азова, Новочеркасск – в 66 км. Площадь территории Азовского района - 2862 км². Расстояние от Азова до Краснодара составляет 257 км, до Волгограда – 500 км, до Москвы – 1115 км. Население составляют более 82 тыс. человек.

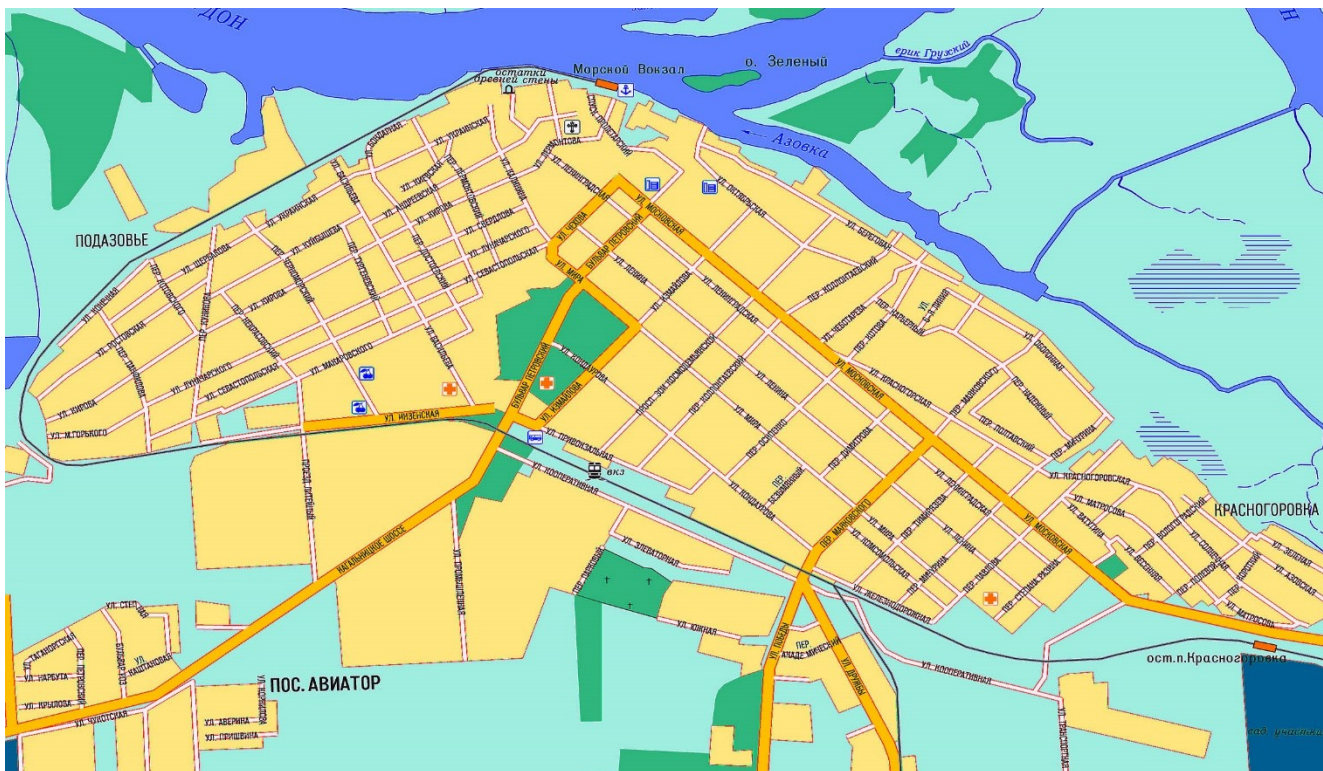


Рисунок 1- Административный центр Азовского района

Особое географическое положение сделало Азов развитым морским портом, который связывает юг России с внутренними и международными рынками.

В старой части города сохранились фортификационные сооружения -Азовской крепости XVIII века-крепостные валы, ров, Алексеевские ворота. Азов один из исторических городов с охраняемым культурным слоем.

2.1.2 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

По данным центров Госсанэпиднадзора и Росгидромета Ростова-на-Дону в воде р. Дон в местах водозаборов и зон рекреаций населённых мест отмечаются превышения гигиенических нормативов по БПК₅ (1,5-2 ПДК), ХПК (1,5-3,5 ПДК), общей жёсткости (1,2-1,5 129 ПДК), общему железу (1,3-5,1 ПДК), нефтепродуктам (1,2-32ПДК), тяжёлым металлам (1,5-2 ПДК). По показаниям бактериального загрязнения р. Дон относится к источникам с повышенной степенью

эпидемиологической опасности. В речной воде обнаруживаются колифаги, споры сульфитредуцирующих клостридий, холероподобная микрофлора.

Высокий уровень бактериального загрязнения речной воды отмечается в устьевой части р. Дон, особенно на участке реки ниже сбросов городской канализации г. Ростова-на-Дону и при впадении р. Темерник. Наиболее напряжённая ситуация с качеством воды по микробиологическим показателям сложилась в месте водозабора г. Азова из-за сброса в р. Дон недостаточно очищенных и неочищенных сточных вод г. Ростова-на-Дону.

Азов - это развивающийся международный морской порт со всей необходимой инфраструктурой, перерабатывающий в год около 1 млн. т различных грузов, поступающих как по морским, так и по внутренним путям на судах грузоподъёмностью 3000Т — 5000т типа «река-море» с осадкой до 4 метров. Кроме уже действующих 7 причалов в 2002 году началось строительство нескольких зерновых терминалов, портового элеватора, терминалов для перевалки леса и технических спиртов, терминала для бункеровки судов.

2.1.3 КЛИМАТ

Район расположения объекта проектирования находится в зоне умеренно-континентального климата (таблица 8) Средняя температура января -4°C , июля $+22^{\circ}\text{C}$ $+24^{\circ}\text{C}$. Осадков 400—650 мм в год. Характерно сочетание избытка тепла с недостатком влаги. Зимой бывают снежные метели.

Таблица 8 - Характеристика климата по многолетним данным метеостанции с. Маргаритово Азовского района Ростовской области.

Показатели	Месяцы												Год
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Абсолютный максимум температуры воздуха, °С	15	19	28	32	36	40	40	42	36	34	25	15	42
Средняя температура воздуха, °С	-6,1	-5,3	0,1	9,0	16,6	20,3	23,2	22,3	16,2	9,0	2,0	-3,5	8,6
Абсолютный минимум температуры воздуха, °С	-32	-29	-21	-10	0	1	10	6	-3	-9	-25	-28	-32
Количество осадков, мм	45	40	34	34	40	60	60	34	30	35	40	45	497
Средняя относительная влажность воздуха, %	87	85	81	67	60	60	56	56	62	74	84	87	72
Средняя скорость ветра, м/с	5,3	5,7	5,4	5,1	4,6	3,8	3,6	3,6	3,6	4,2	5,2	5,5	4,6

Среднегодовая температура воздуха составляет $+8,6^{\circ}\text{C}$, в многолетнем периоде изменяется от $+7^{\circ}\text{C}$ до $+10,7^{\circ}\text{C}$. Среднемесячная многолетняя температура самого холодного месяца (января) $-6,1^{\circ}\text{C}$, самого теплого (июля) $+23,2^{\circ}\text{C}$. Наиболее холодный период, когда среднесуточная температура воздуха понижается до -5°C и ниже, начинается с 5 января и длится до 15 февраля (в среднем 42 дня). Наиболее теплый период (среднесуточная температура $+20^{\circ}\text{C}$ и выше) отмечается с 13 июля по 29 августа и составляет в среднем 76 дней. Безморозный период длится 181 день.

Среднее многолетнее количество атмосферных осадков в Азове составляет 497 мм в год. Самыми дождливыми месяцами года является июнь и июль (по 60мм), засушливым - сентябрь (34мм) [1].

Средняя интенсивность осадков в холодный период незначительна (0,20,4 мм/мин), летом за счет ливневых дождей увеличивается и в июне-июле достигает 1,7-1,9 мм/мин. Преобладающие виды зимних осадков - жидкие. Они составляют 70 % всех случаев, твердые - всего 8 %. Снежный покров малоустойчив, высота его колеблется от 5 до 40 см.

Относительная влажность воздуха изменяется как по сезонам года, так и в течение суток. Наименьшие значения приходятся на вторую половину дня. Низкая относительная влажность характерна для теплого периода (апрель-сентябрь) и составляет 56-67%, высокая - для холодного (октябрь март) - 74-81%. Основная масса осадков выпадает в виде кратковременных ливней. Зимой они выпадают в виде снега.

Таким образом, дефицит влажности приходится на весенне-летний период. Это объясняется тем, что с наступлением жарких дней, сопровождающихся сухими восточными ветрами, резко возрастает испаряемость.

Снежный покров впервые появляется в конце ноября - начале декабря, более устойчивый снежный покров приходится на январь-февраль месяцы. Высота снежного покрова не постоянна и колеблется от 5 до 20 см. Средняя многолетняя величина промерзания почвы составляет 33 см (от 10 до 72 см).

Для территории района среднее годовое давление составляет около 1000 Па с колебаниями, максимальное давление наблюдается в зимний период.

По среднемесячным значениям метеорологических показателей строим климатограмму (рисунок 3).

С помощью климатограммы определяется большой и малый вегетационные периоды, интервалы оптимального времени проведения весенних и осенних работ на объекте проектирования.

Отрицательные средние месячные температуры зафиксированы с декабря по февраль, понижаясь более чем на 2 °С к январю.

Переход к марту отличается уже значительным повышением температуры на 5°С. Положительные значения отмечаются в период с апреля по ноябрь, при наиболее интенсивном повышении температуры к маю. Для августа характерно слабое понижение температуры менее чем на 1°С, в сентябре-ноябре темп изменений возрастает до 7°С за каждый месяц [1].

Открытая равнинная местность района способствует проникновению ветров всех направлений. Преобладающее значение имеют ветры восточные и юго-восточные, которые приносят зимой массы холодного воздуха, а летом – жаркую и засушливую погоду и лишь не много летом возрастает повторяемость ветров с западной составляющей. Западные ветры летом приносят теплый влажный воздух, зимой – оттепели.

Для территории характерна повышенная частота особо опасных климатических условий, к числу которых относятся заморозки, метели, гололед, засухи, пыльные бури, суховеи и другие явления.

Для роста и развития древесной растительности необходимо определить, как складываются условия и к какой зоне, и подзоне относится район проектирования. Динамику условий увлажнения определяют по гидротермическому коэффициенту (ГТК). Расчет ведут по формуле:

$$ГТК = \frac{\sum O_c}{0,1 \times \sum T}$$

где $\sum P$ – сумма осадков за период со среднесуточной температурой воздуха более 10° С;

$\sum (tn)$ - сумма произведений среднемесячных температур на число дней в месяце.

$$ГТК = \frac{\frac{39 \times 21}{30} + 54 + 69 + 43 + 46 + 49 + \frac{54 \times 18}{31}}{0,1 \times (11,3 \times 21 + 16,9 \times 31 + 21,3 \times 30 + 24,6 \times 31 + 24 \times 31 + 17,3 \times 30 + 10,7 \times 18)} = \frac{237}{272} = 0,884$$

Определив значения ГТК можно сделать вывод, что Азовский район расположен в засушливых условиях степи.

В летнее время испаряемость в два раза и более превышает количество атмосферных осадков, что при их преимущественно ливневом характере определяет не промываемый тип водного режима зоны аэрации и способствует аккумуляции водорастворимых солей на определенных глубинах. В это время дождевые воды в основном стекают в поверхностные потоки, не успевая просачиваться в почву. По данным таблице 9 строим годовую розу ветров (рисунок 2).

Таблица 9 - Повторяемость ветра по румбам, %

Время года	Направление							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Зима	5	16	38	6	5	11	15	7
Весна	7	17	32	5	4	11	15	8
Лето	12	19	21	4	5	11	17	11
Осень	8	19	37	4	3	8	13	8
Год	8	18	32	5	4	10	15	8

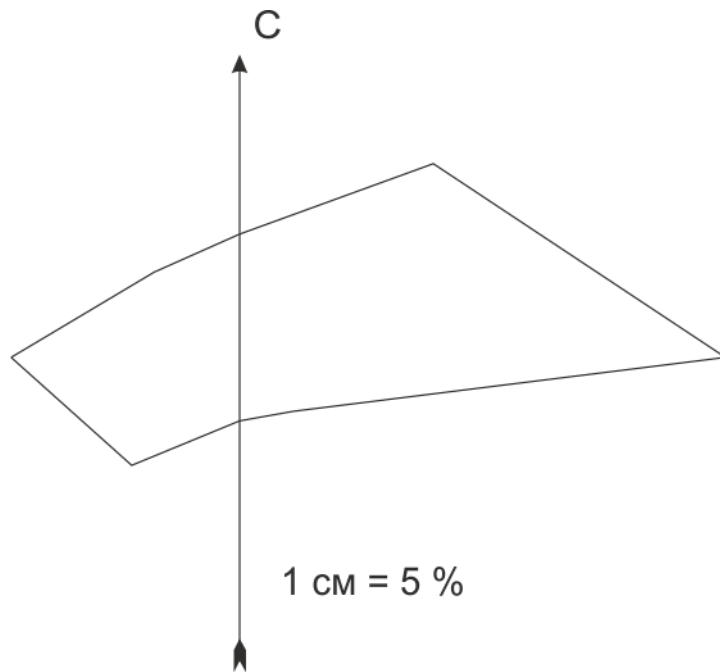
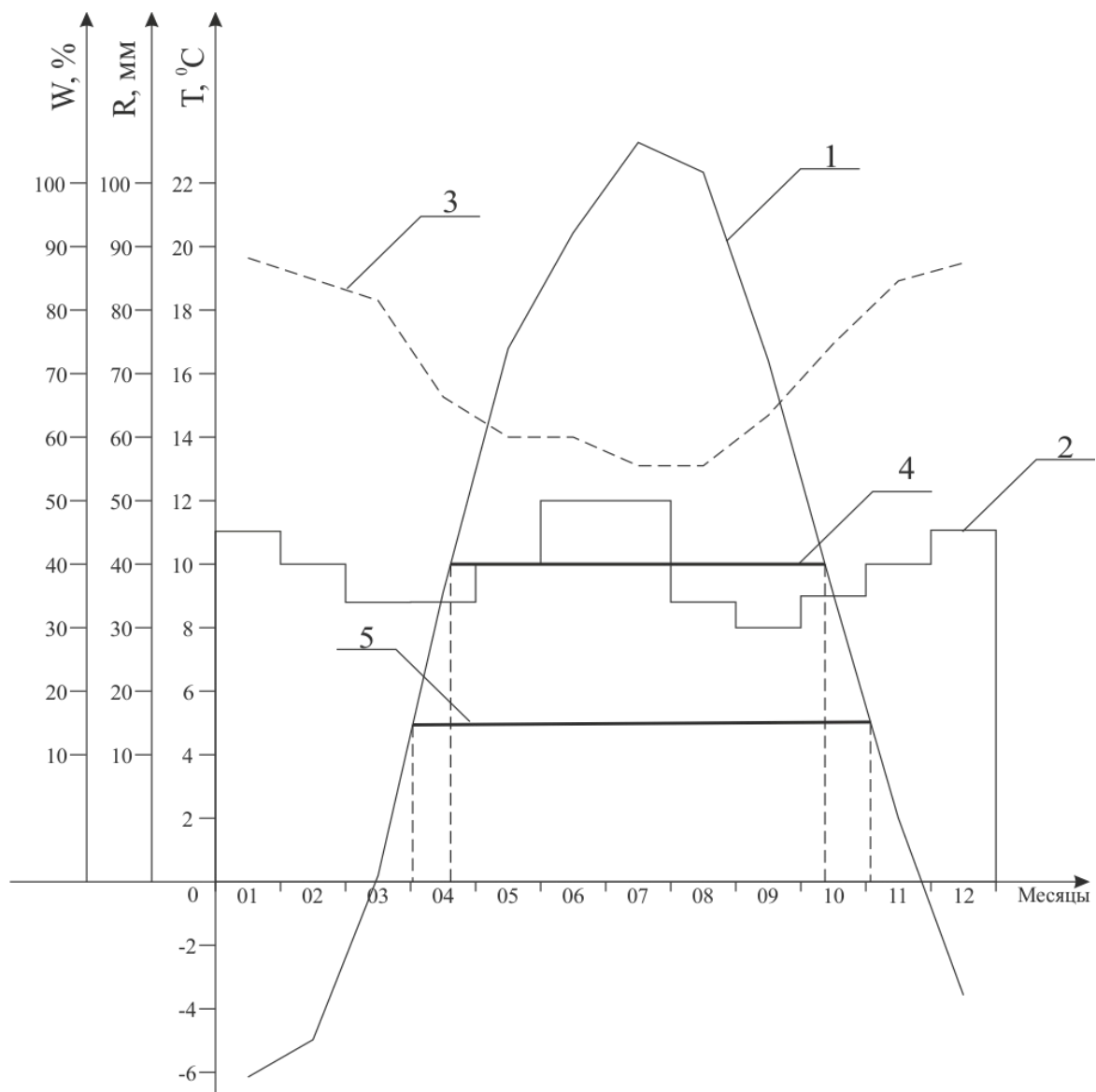


Рисунок 2 - Годовая роза ветров по данным метеостанции с. Маргаритово



Условные обозначения:

- 1 - Среднемесячная температура воздуха (T), °C
- 2 - Осадки (R), мм
- 3 - Относительная влажность воздуха (W), %
- 4 - Малый вегетационный период
- 5 - Большой вегетационный период

Рисунок 3 – Климатограмма по данным метеостанции с. Маргаритово

Азовского района Ростовской области.

Построив климатограмму, розу ветров и определив значение ГТК, делаем вывод, что район, в котором располагается территория школы, относится к засушливой зоне.

2.1.4 РЕЛЬЕФ И ПОЧВЫ

Рельеф Азовского района представляет собой ровную, спокойную равнину. Поверхность пересечена долинами рек, оврагами и балками.

Почвы представлены южными карбонатными черноземами. Поймы рек занимают аллювиальные луговые почвы. Леса сохранились по оврагам и балкам как байрачные и занимают около 6 % территории. Распаханность территории составляет 60,70% [1].

Водораздельные участки занимают южно-карбонатные черноземы. В данных почвах верхние гумусовые горизонты рыхлые или слабоуплотненные, карбонатно-аллювиальные - плотные. Структура в пахотных горизонтах комковато-пылевато-порошистая, в подпахотных - комковато-зернистая.

Для южно-карбонатных черноземов характерен среднемощный гумусовый профиль. Мощность горизонтов А+В составляет 55-70 см. Вскипание от HCl с поверхности или с глубины 30-46 см, гипс на глубине 150-200 см. Гранулометрический состав черноземов на лессовидных отложениях преимущественно легкоглинистый пылевато-иловатый, на красно-бурых глинах - легко и среднеглинистый с более высоким содержанием ила по профилю. Черноземы южные мицелярно-карбонатные характеризуются высокой микроагрегированностью.

Данные черноземы в основном слабогумусированные. На пашне количество гумуса в горизонте А составляет 2,6-2,9, в выпашанных черноземах оно снижается до 2,1%. Гидролизуемого азота в горизонте А содержится 4,5-10,3 подвижного фосфора 0,5-3, обменного калия 27-82,4 мг/100г.

Реакция почвенного раствора в гумусовых горизонтах нейтральная или слабощелочная (рН 7,1—7,7). С глубиной в карбонатно-иллювиальных горизонтах она становится щелочной (рН увеличивается до 8—8,6). Поглощающий комплекс на 80-90% насыщен кальцием от емкости обмена. Содержание обменного натрия не превышает 2,3-3,6%. Засоление носит сульфатно-кальциевый характер [2].

2.1.5 ГИДРОЛОГИЯ И ГИДРОГРАФИЯ

В районе проектирования протекает малая река Мокрая Чубурка (93 км) и средняя река Ея (311 км). Обе реки впадают в Таганрогский залив.

Мокрая Чубурка - река на юго-западе Ростовской области России. Впадает в Таганрогский залив Азовского моря. Общее падение 63 м, уклон 0,684 м/км. На реке сооружены пруды. Крупнейший приток - река Чубурка (28 км, правый). Питается родниками и осадками.

Река Ея - самая длинная и многоводная река Азово - Кубанской низменности. площадь водосборного бассейна 8650 кв. км.

Питается родниками и осадками. Река Ея впадает в Ейский лиман Азовского моря. Воды реки Ея используются в сельскохозяйственных целях - орошаемого земледелия [2].

2.1.6 РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ЖИВОТНЫЙ МИР

Территория Азовского района лежит в пределах степной зоны, в подзоне разнотравно-ковыльной степи.

Основу травостоя степи составляют пескостойкие виды плотно и рыхло кустистых злаков: ковыль волосовидный (*Stipa carillata*), ковыль пушистый (*Stipa pennata*), типчак Беккера (*Festuca Besseri*), тонконог изящный (*Koeleria gracilis*), осока песчаная (*Carex arenaria*), мятлик узколистный (*Poa angustidolia*), полынь песчаная (*Artemisia arenaria*).

Из лекарственных растений наибольшее распространение имеют: подорожник степной (*Plantago Stepposa*), полынь горькая (*Artemisia absinthium*), тысячелистник обыкновенный (*Achilla mille-folium*), ромашка аптечная (*Natricaria recutita*).

Основными видами сорной растительности являются: сурепка обыкновенная (*Barbarea vulgaris*), пырей ползучий (*Elytrigia repens*), осот полевой (*Sonchus arvensis*), молочай степной (*Euphorbia steposa*), амброзия полыновидная (*Ambrosia artemisiifolia*), щирица белая (*Amaranthus albus*).

Естественная древесно-кустарниковая растительность представлена зарослями по балкам, оврагам, ручьям и пойменным лесам по долинам рек. Наиболее благоприятным местообитанием для древесной растительности по условиям водного режима, кроме поймы, является также верховье балок и речек («байраки»). В балки сдувается снег, дающий большое количество талой воды, создается затишье от сухих ветров. Пойменные леса и байраки представлены следующими видами древесных пород: дуб черешчатый (*Quercus robur*), ясень ланцетный (*Fraxinus lanceolata*), осина (*Populus tremula*), клен остролистный (*Acer platanoides*), яблоня лесная (*Malus sylvestris*), груша дикая (*Pyrus communis*). В местах с наиболее близким залеганием

грунтовых вод растут: ива белая (ветла) (*Salix alba*), ольха черная (*Alnus glutinosa*), тополь белый (*Populus alba*). Из кустарников естественного происхождения встречаются: шелюга (*Salix acutifolia*), клен татарский (*Acer tataricum*), терн (*Prunus spinosa*), боярышник обыкновенный (*Clotaegus laevigata*).

Засушливые Сальские степи благоприятны для обитания многих видов животных и птиц. Класс птиц представлен следующими видами: большой пестрый дятел (*Dendrocopos major*), сорока (*Pica pica*), грач (*Corvus ftigilegus*), кукушка (*Perisoreus infaustus*), ворона (*Corvus cornix*), домовый воробей (*Passer domesticus*), снегирь (*Pyrrhula pyrryla*), большая синица (*Parus major*), фазан (*Phlasianus colchicus*), серая куропатка (*Perdix perdix*), ушастая сова (*Asio otus*) и другие.

Млекопитающие представлены в нашей области четырьмя отрядами: насекомоядных, рукокрылых, грызунов и хищных. На территории района из насекомоядных наиболее распространены: ёж обыкновенный (*Erinaccus europaеus*), крот европейский (*Talpa europaеa*), землеройки (*Soricidae*). Из рукокрылых - рыжая вечерница (*Nuctalus noctula*).

Отряд грызунов представлен: заяц-русак (*Lepus europaеus*), желтый суслик (*Citellus fulvus*), полевая мышь (*Arodemus agrarius*), обыкновенная полевка (*Macrotus arvolis*), водная крыса (*Arvico-la terrestris*) и другие. Отряд хищников представлен: волк (*Canis lupus*), лисица (*Vulpes vilpes*), степной хорек (*Mustela aversmanni*), ласка (*Mustela nivalis*). На территории района также встречаются представители отряда парнокопытных: кабан (*Sus scrofa*), косуля (*Capreolus capreolus*) и другие.

2.1.7 ОЗЕЛЕНЁННЫЕ ТЕРРИТОРИИ

Территории города заняты парками, скверами, бульварами и аллеями, которые входят в систему озеленения общего пользования и несут на себе большую рекреационную нагрузку и одновременно туристическую значимость. В городе не препятствовали развитию растительности в парковой зоне и старались не отводить насаждения под рубку, что способствовало сохранению в парках традиционных для этого региона берез, лип и дубов. Это в свою очередь создаёт предпосылки для активного изучения длительного влияния рекреационной деятельности на зелёные насаждения.

Для проведения исследований в качестве рассматриваемых районов выбрали различающиеся по функциональному значению, разнообразию произрастающих пород, интенсивности ухода и рекреационным нагрузкам объекты: Жемчужина Азова, парк Победы, сквер строителям, сквер Березка.

Жемчужина Азова – один из самых любимых парков жителей города Азова. Он расположен в центре города и имеет площадь 2,8га. По рассказам одного старожилы города данный парк был разбит на месте кузницы. Здесь подковывали донских скакунов и ковали различные изделия для нужд Азовчан. На аллее парке установлен бюст первому космонавту Ю.А. Гагарину. В парке располагаются великолепные аллеи из Лип крупнолистных, цветников, клумб с розами и различными растениями. Здесь также есть кафе и различные развлекательные мероприятия. Самой

главной «изюминкой» парка является фонтан и колесо обозрения. В середине парка имеется стенд, где посетители и туристы могут ознакомиться с достопримечательностями города и составить себе маршрут посещений.

Парк Победы – находится на берегу реки Азовка. Площадь составляет 1,1 га. В парке располагаются декоративные дорожки, скамьи и фонари. Он находится на открытой территории, лишенной высоких деревьев. Так же для детей предусмотрены разновозрастные площадки. Для подростков и взрослых предусмотрена спортивная зона и велосипедные дорожки. В парке находятся смотровые площадки, фонта.

Сквер Строителям – находится проспекте Зои Космодемьянской. Площадь сквера – 1,1 га. В сквере растут такие деревья как: ель, туя, можжевельник, ясень, липа, шершавый вяз и катальпа, которая интересна своими крупными, причудливой яйцевидной формы листьями.

Сквер Березка – один из старых скверов в городе. Площадь 1,3 га. Располагается на улице Измайлово. В сквере простилаются две аллеи крест-накрест, множество лавочек, фонари и удивительно гармоничная растительность. Большую часть растений составляют Берёзки, но есть и другие растения. С любой точки можно просмотреть любую группу растений. На территории множество великолепно оформленных различными цветами клумб и цветников.

2.2 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

В городе не препятствовали развитию растительности в парковой зоне и старались не отводить насаждения под рубку, что способствовало сохранению в парках традиционных для этого региона берез, лип и дубов. Это в свою очередь создаёт предпосылки для активного изучения длительного влияния рекреационной деятельности на зелёные насаждения.

Для проведения исследований в качестве рассматриваемых районов выбрали различающиеся по функциональному значению, разнообразию произрастающих пород, интенсивности ухода и рекреационным нагрузкам объекты: Жемчужина Азова, парк Победы, сквер строителям, сквер Березка.

Жемчужина Азова – один из самых любимых парков жителей города Азова. Он расположен в центре города и имеет площадь 2,8га. По рассказам одного старожила города данный парк был разбит на месте кузницы. Здесь подковывали донских скакунов и ковали различных изделия для нужд Азовчан. На аллее парке установлен бюст первому космонавту Ю.А. Гагарину.

В парке располагаются великолепные аллеи из Лип крупнолистных, цветников, клумб с розами и различными растениями. Здесь также есть кафе и различные развлекательные мероприятия. Самой главной «изюминкой» парка является фонтан и колесо обозрения. В середине парка имеется стенд, где посетители и туристы могут ознакомиться с достопримечательностями города и составить себе маршрут посещения.



Рисунок 4 - Карта-схема парка Жемчужина Азова

Парк Победы – находится на берегу реки Азовка. Площадь составляет 1,1 га.

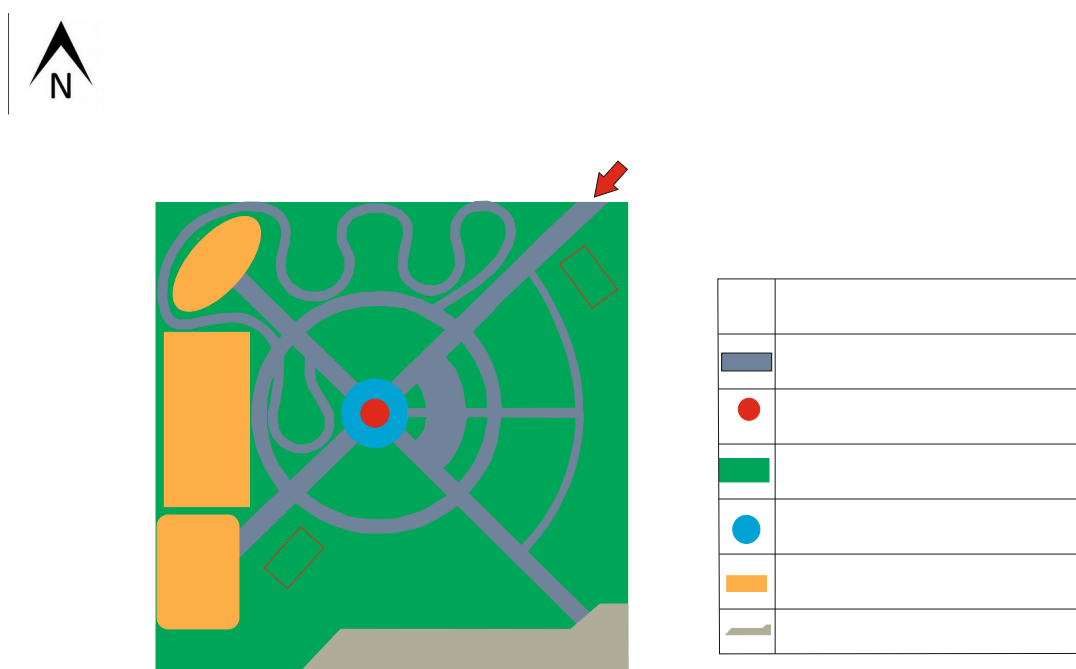


Рисунок 5- Карта-схема парка победы

Парк разделен на несколько тематических зон. В парке расположена площадка для воркаута, велосипедная и скейтзоны, аллея шахматиста со столами для этой игры, парковка, столы для настольного тенниса, галерея для отдыха и чтения, защищенные от солнца детские площадки, фонтан, амфитеатр с концертной площадкой и открытым кинотеатром. Он находится на открытой территории, лишенной высоких деревьев. Для подростков и взрослых предусмотрена спортивная зона и велосипедные дорожки. А в центре парка размещается цветочная композиция в форме звезды героя.

Сквер Строителям - находится на проспекте Зои Космодемьянской. Площадь сквера - 1,1 га. В сквере растут такие деревья как: ель, туя, можжевельник, ясень, липа, шершавый вяз и катальпа, которая интересна своими крупными, причудливой яйцевидной формы листьями.

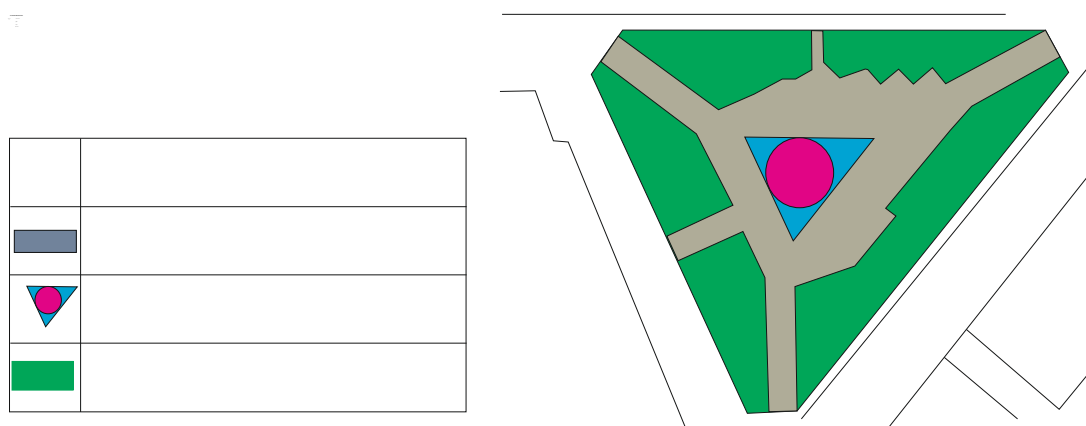


Рисунок 6 - Карта-схема сквера Строителя

Сквер Березка - один из старых скверов в городе. Площадь 1,3 га. Располагается на улице Измайлово. В сквере простилаются две аллеи крест-накрест, множество лавочек,

фонари и удивительно гармоничная растительность. Большую часть растений составляют Берёзки, но есть и другие растения. С любой точки можно посмотреть любую группу растений. На территории множество великолепно оформленных различными цветами клумб и цветников.

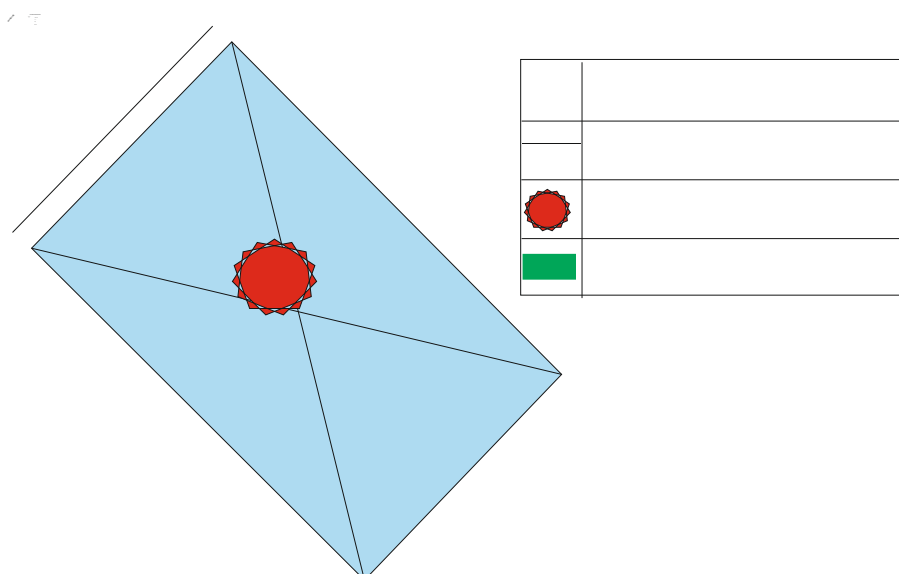


Рисунок 7 - Карта-схема сквера Березка

2.3 ОБЩАЯ ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Обработка справочного материала.

Характеристика района и объектов исследования составлена на основе работы с литературными источниками, архивными данными и документами: материалов климатического справочника города Азова.

Полевой этап.

На территории исследования были заложены пробные площади (ПП) (от 1 до 5 на каждом объекте) и провели таксономический анализ флоры согласно общепринятой

методике. Определение видов проводили с использованием ряда определителей [6; 52; 85], спектр жизненных форм представлялся по классификации И. Г. Серебрякова (1962) [71], географическая структура древесных растений выделялась по А. И. Толмачёву (1974) [82], эколого-биологическая характеристика по и др. (1992) [88].

Сплошной перечёт древостоя проводился с определением диаметра, высоты, повреждений, санитарно-гигиенического состояния [58; 21] и эстетической оценки [1] каждого экземпляра по общепринятым шкалам. Типы повреждений и поражений (патологию) деревьев определяли по В. В. Черепанову (1992) [86] и Т. Д. Гаршиной (2003) [11].

Рекреационную нагрузку определяли с помощью регистрационно-измерительного метода на ПП регистрируя посетителей и время их пребывания. Учётные дни составляли отдельно в рабочие и нерабочие промежутки, с комфортной и дискомфортной погодой [30; 63].

Для оценки интенсивности антропогенного и рекреационного воздействия на насаждения ЛРТ, с помощью мерных инструментов, картировали тропы и площадки с вытопанной до минерализованного горизонта поверхности почвенного покрова.

Следуя рекомендациям учебного пособия «Методы экологических исследований» (2019) [55] и ГОСТ 17.4.4.02-84 [15], в пределах территории исследуемых объектов, взяли точечные пробы грунта методом конверта для определения почвенно-агрохимических показателей.

Лабораторные исследования.

В лабораторных условиях определяли химические свойства отобранных образцов почвы: рН солевой вытяжки [17], общую сумму водорастворимых веществ [17] и агрохимические свойства почвы.

Камеральная обработка результатов.

По результатам камеральной обработки составлены сводная древесно-кустарниковая ведомость и сводный систематический список травянистых растений.

Анализ древесных насаждений заключался в определении количества пород, числа экземпляров каждой породы, распределении их по диаметру стволов, классам жизненной устойчивости и баллам декоративного качества. Итоговой оценкой древесной растительности являлась степень ослабления (состояние) каждой древесной породы и в целом на выделе [21; 61].

Средневзвешенная величина для каждой породы рассчитывалась по следующей формуле:

$$K_{\text{ср}} = \frac{P_1 \times K_1 + P_2 \times K_2 + P_3 \times K_3 + P_4 \times K_4 + P_5 \times K_5}{100}, \quad (2)$$

где $K_{\text{ср}}$ – средневзвешенная величина состояния породы;

P_i – доля каждой категории состояния, %;

K_i – индекс категории состояния дерева (1 – здоровое, 2 – ослабленное, 3 – сильно ослабленное, 4 – усыхающее, 5 – свежий и старый сухостой, ветровал, бурелом).

Средневзвешенная величина для насаждения рассчитывалась по формуле:

$$K_{\text{нас.}} = \frac{H_1 \times K_{\text{cp1}} + H_2 \times K_{\text{cp2}} + H_i \times K_{\text{cpi}}}{10},$$

где: $K_{\text{нас.}}$ – средневзвешенная величина состояния насаждения,

H_i – доля породы в составе древостоя,

K_{cpi} – средневзвешенная величина состояния каждой породы.

Если значение средневзвешенной величины не превышало отметку 1,5 – насаждение относили к здоровым; 2,5 – к ослабленным, 3,5 – к сильно ослабленным, 4,5 – к усыхающим, более 4,5 – к погибшим.

Кустарниковый ярус описывался определением общего количества видов и приведением данных об интродуцированных, аборигенных и сорных группах.

При составлении списка травянистой растительности учитывалось общее видовое число, частота встречаемости, ценотическая приуроченность и экологическая группа.

Результаты применения регистрационно-измерительного метода рекреационных нагрузок на ПП позволили вычислить рекреационную плотность (R_d , чел./га), рекреационную посещаемость (R_e , чел./га • сезон) и интенсивность (R_i , чел. • час/га • сезон). Расчёты проводились по следующим формулам [63]:

$$R_d = \frac{N}{S}, \quad (6)$$

$$R_e = \frac{R_d \times T}{t}, \quad (7)$$

$$R_i = R_d \times T,$$

где: N – среднее количество посетителей на ПП, чел.;

S – площадь пробы, га;

T – продолжительность периода измерения рекреационной нагрузки, час;

t – среднее время одного посещения за период измерения, час.

Отношение протяжённости вытоптаных ходовых линий к их общей длине, выраженное в процентах, позволило определить стадии рекреационной дигрессии для каждого объекта и ПП исследования [9; 30; 35; 63; 78].

На основе результатов лабораторных исследований составили агрохимическую характеристику почв исследуемых насаждений и предложили рекомендации по улучшению их состояния [8].

Заключительным этапом исследования являлся подбор направлений реабилитационной работы для зелёных насаждений ЛРТ [5; 20; 36; 64; 74; 80; 81].

Выводы по главе

При изучении природно-климатических данных города Азова, установили, что рекреационные нагрузки и создание туристических объектов усиливают эрозию почв в скверах, парках и бульварах. Рекреационные нагрузки вызывают измельчение компонентов лесной подстилки. Одновременно с уничтожением лесной подстилки происходит ухудшение

свойств почвы (увеличивается плотность, уменьшается пористость). Когда идут ливневые дожди, уменьшается интенсивность поглощения осадков и увеличивается поверхностный сток. Устройство туристских объектов приводит к расчленению лесных массивов на участки разных размеров (фрагментации). В этих случаях эрозия почв активизируется на границах фрагментации. Кроме того, эрозию увеличивает нарушение почвенного покрова при строительстве туристских объектов. Контроль над рекреационной нагрузкой обеспечивает предупреждение эрозии почвы. Мероприятия по борьбе с эрозией необходимо усилить в пределах границ фрагментации лесов.

3 ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ИССЛЕДОВАНИЯ

В конце июня 2018 года мы приступили к геоботаническим исследованиям древесных насаждений, кустарниковых пород и учёту травянистых раннецветущих растений. Для этого на изучаемой территории нами были заложены ВПП. Результаты камеральной обработки, а также сравнительная характеристика растительных ценозов приведены ниже в разделах 3.1–3.4.

3.1 Парк Жемчужина Азова

Учитывая, все особенности парка на его территории мы заложили 7 ВПП. Первую мы заложили у центрального входа в парк, вторую на выходе из парка, третью у второстепенного входа, четвертую – на юге парка липовой аллеи, пятую – на западе парка между аллеями берез, шестую на юго-востоке от детских развлекательных аттракционов и седьмую в центре парка возле сцены(рис.8).



Рисунок 8 – Расположение временных пробных площадок на территории парка Жемчужина Азова

По результатам полевых исследований, на территории парка Жемчужина Азова выявлено 15 видов древесно-кустарниковых растений и 20 видов травянистой растительности. В число древесно-кустарниковых растений входит сем. salicaceae – тополь пирамидальный (*Populus pyramidalis*), сем. betulaceae – береза повислая (*Betula pendula*), сем. pinaceae – сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), сем. Tiliaceae- липа мелколистная (*Tilia cordata*), сем. oleaceae – ясень пенсильванский (*Fraxinus*

pennsylvanica), сем. salicaceae - ива вавилонская (*Salix babylonica*), сем. ulmaceae - вяз мелколистный (*Ulmus parvifolia*), сем. salicaceae - липа крупнолистная (*Tilia platyphyllos*), сем. pinaceae - лиственница европейская (*Larix decidua*), каштан конский (*Aesculus hippocastanum*), сем. rosaceae - розовые слива домашняя (*Prunus domestica*) (таб. А.1 прил. А). Большую часть растений родиной произрастания представлен регион из Европа, составляет 65%. Так же представлены растения из Азии и Америки.

Среди травянистой растительности на ВПП парка произрастают 20 видов травянистой растительности., среди которых сем. asteraceae - астровые лопухом большим (*arctium lappa*), одуванчиком лекарственным (*taraxacum officinale*), осотом голубым (*agathyrsus tataricus*) и осотом полевым (*sonchus arvensis*); сем. convolvulaceae - вьюнковые с вьюнком полевым (*convolvulus arvensis*) сем. polygonaceae - гречишные с горцем птичьим (*polygonum aviculare*); сем. poaceae овсяницей луговой (*festuca pratensis*), пыреем ползучим (*elytrigia repens*); сем. brassicaceae - карустные с пастушьей сумкой обыкновенной (*capsella bursa-pastoris*); сем. plantaginaceae juss - подорожниковые с подорожником большим (*plantago major*); сем. portulacaceae - портулаковые с портулаком огородным (*portulaca oleracea*) (таб. А.1 прил. А).

Общее количество произрастающих растений на рассматриваемой территории парка Жемчужина Азова насчитывает 188 штук. Общее число деревьев патриархов составляет 21 дерево. Это *Populus pyramidalis* - 8 экземпляров, *Fraxinus pennsylvanica* - 6 экземпляров, *Larix*

decidua- 7 экземпляров. Все деревья патриархи характеризуются высоким классом декоративности.

В настоящий момент, для улучшения состояния и придания соответствующего эстетического вида насаждениям парка, необходимо произвести санитарные рубки сухостоя, обрезку сучьев, уборку бурелома и расчистки от молодых зарослей малоценных насаждений; на ВПП №2 применить меры к насаждению, заражённому вредителями; других лесоводственных мероприятий, в ближайшее время, кроме охраны и защиты парка, не требуется.

Санитарное состояние и эстетическая оценка каждого вида в насаждении отражены в таблице Б.2 приложения Б.

Большую часть древесных насаждений относится к категории «без признаков ослабления» - 47,34%, 31,91 % - относится к категории «ослабленные», «сильно ослабленные» составило - 12,23%, «усыхающие» - 6,28%, «свежий и старый сухостой» - 2,14% (рис. 11).

В ходе наблюдений было установлено, что наиболее часто повреждается *Tilia cordata*, что составило 27 деревьев с механические повреждения, также кроны деревьев с флагообразной формой, окраска листьев бледная, повреждена. *Betula pendula*, составляет 19 экземпляров, а вот *Ulmus parvifolia* составило 16 деревьев у них наблюдаются механические повреждения гнилями; присутствует сухостой.

Эстетическая оценка парка показала, что 64 дерева имеет высокие декоративные качества, 79 деревьев со средней декоративностью и 45 - низкодекоративные. (рис. 11). Высокими декоративными качествами обладают

экземпляры *Fraxinus lanceolata*, *Ulmus parvifolia*, *Betula pendula* и *Ulmus parvifolia*. Менее декоративные *Populus balsamifera* L. и *Robinia pseudoacacia* L.



Рисунок 9 –Распределение обследованных деревьев парка Жемчужина Азова по категориям состояния и эстетической оценке

Характеристика видового состава, частоты встречаемости, экологических и ценологических особенностей травянистой растительности парка Жемчужина Азова представлена в таблице Б.3 приложения Б.

Процентное соотношение видов по ценологической принадлежности: рудеральная растительность – 35%, лугово-степная – 35%, луговая – 24%, степная – 6%; экологическим группам: мезофиты – 69%, мезогигрофиты – 21%, мезоксерофиты – 10%.

Обилие сорной растительности свидетельствует о бурьянистом характере травянистого покрова и необходимости её искоренения и подсева луговых трав.

3.2 Парк Победы

Учитывая, все особенности парка на его территории мы заложили 2 ВПП. Первую заложили у центрального входа в парк, вторую на востоке парка (рис.10).

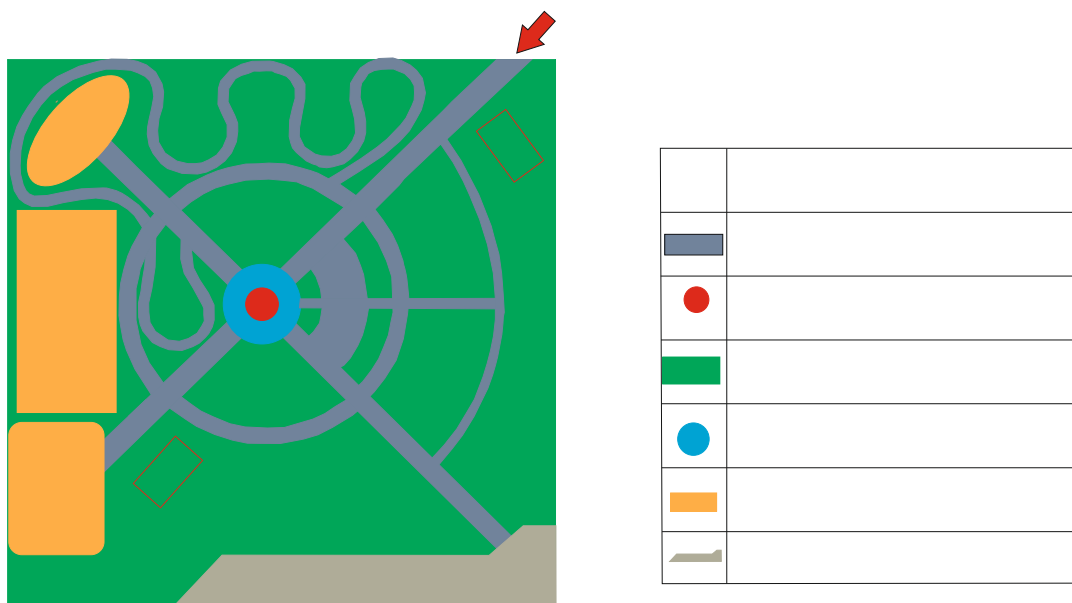


Рисунок 10 - Инвентаризационный план парка Победы

По результатам полевых исследований, на территории парка выявлено 7 видов древесно-кустарниковых растений. В их число входит сем. *salicaceae* – тополь пирамидальный (*Populus pyramidalis*), сем. *betulaceae* – береза повислая (*Betula pendula*), сем. *oleaceae* – ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica*), сем. *ulmaceae* – вяз мелколистный (*Ulmus parvifolia*), сем. *pinaceae* – Лиственица европейская (*Larix decidua*), сем. *bignoniaceae* – Катальпа бигнониевидная (*Catalpa bignonioides*), сем. *Fabaceae* – робиния лжеакация – (*Robinia Pseudoacacia*). (таб. А.1 прил. А). Большую часть растений родиной произрастания представлен регион из Европа, составляет 65%. Так же представлены растения из Азии и Америки.

Среди травянистой растительности на территории парка произрастают 7 видов, среди которых сем. *amaranthaceae* – лебедой раскидистой (*Atriplex patula*); сем. *asteraceae* – астровые с одуванчиком лекарственным (*Taraxacum officinale*); сем. *convolvulaceae* – вьюнковые с вьюнком полевым (*Convolvulus arvensis*); сем. *polygonaceae* – гречишные с горцем птичьим (*Polygonum aviculare*); сем. *poaceae* – злаки с мятликом луговым (*Poa pratensis*) и щетинником зелёным (*Setaria viridis*); сем. *portulacaceae* – портулаковые с портулаком огородным (*Portulaca oleracea*) (таб. А.1 прил. А).

Общее количество произрастающих растений на рассматриваемой территории парка Победа составило 33 дерева. Число деревьев патриархов составляет 3 экземпляров – *Populus pyramidalis*. Все деревья патриархи характеризуются высоким классом декоративности.

В настоящий момент, для улучшения состояния и придания соответствующего эстетического вида насаждения парка, необходимо произвести санитарные рубки сухостоя, обрезку сучьев и уборку бурелома; других лесоводственных мероприятий, в ближайшее время, кроме охраны и защиты парка, не требуется.

Санитарное состояние и эстетическая оценка каждого вида в насаждении отражены в таблице В.2 приложения В.

Большую часть древесных насаждений относится к категории «сильно ослабленные»- 33,34 %; второе место занимает деревья с «ослабленные» признаками 30,30 %, «без признаков ослабления» - 24,24%, к категории «усыхающие» - 9,06%, «свежий и старый сухостой» - 3,04% (рис. 11).

*В ходе наблюдений было установлено, что наиболее часто повреждается *Larix decidua*, что составило 5 деревьев с механические повреждения, также кроны деревьев с флагообразной формой, окраска листьев бледная, повреждена.*

По результатам эстетической оценки видно, что 33 деревьев имеют высокие декоративные качества, 11 деревьев со средней декоративностью и 4 с низкими декоративными качествами (рис. 11). Высокими декоративными качествами обладают экземпляр *Ulmus parvifolia*. Менее декоративные *Catalpa bignonioides*.

Характеристика видового состава, частоты встречаемости, экологических и ценологических особенностей травянистой растительности парка Победы представлена в таблице Б.3 приложения Б.



Рисунок 11 -
 Распределение
 обследованных
 деревьев парка
 Победа по
 категориям
 состояния и
 эстетической

оценке

На территории ведётся культивирование интродуцированного кустарника – камписа укореняющегося (используется для вертикального озеленения стен паркового кафе).

Процентное соотношение видов по ценотической принадлежности: рудеральная растительность – 44%, лугово-степная – 22%, луговая – 33%; экологическим группам: мезофиты – 67%, мезогигрофиты – 22%, мезоксерофиты – 11%.

На большей части напочвенного покрова сквера растёт газонная трава – мятлик луговой, но в некоторых местах имеются большие просветы, следы вытаптывания и обилие сорной растительности. В связи с этим возникает необходимость обновления газона, искоренения сорной растительности и установления режима строгой рекреации по дорожно-тропиночной сети, то есть полное исключение движения по живому напочвенному покрову.

3.3 Сквер Строителям

Мы решили заложить в сквере одну площадку. По результатам полевых исследований, на территории сквера выявлено 7 видов древесно-кустарниковых растений. В их число входит сем. Tiliaceae- липа мелколистная (*Tilia cordata*), липа крупнолистная (*Tilia platyphyllos*), сем. pinaceae – сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), ель обыкновенная (*Picea abies* L.), сем. salicaceae – тополь пирамидальный (*Populus pyramidalis*), сем. betulaceae – береза повислая (*Betula pendula*), сем. Fabaceae – робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia*). (таб. А.1 прил. А). Большую часть растений родиной произрастания представлен регион из Европа, составляет 59%. Так же представлены растения из Азии и Америки.

Среди травянистой растительности бульвара выявлены 8 видов, среди которых сем. asteraceae – астровые с одуванчиком лекарственным (*taraxacum officinale*); сем. convolvulaceae – вьюнковые с вьюнком полевым (*convolvulus arvensis*); сем. polygonaceae – гречишные с горцем птичьим (*polygonum aviculare*) (таб. А.1 прил. А).

Общее количество произрастающих растений на рассматриваемой территории сквера Строителя насчитывает 44 дерева.

В настоящий момент, для улучшения состояния и придания соответствующего эстетического вида насаждениям сквера, необходимо произвести санитарные

рубки сухостоя, пломбирование дупел, обрезку сучьев и уборку бурелома; произвести выборочные рубки больных деревьев; уменьшить нагрузку на придорожную растительность. На месте погибших деревьев следует произвести посадки молодых здоровых саженцев.

Санитарное состояние и эстетическая оценка каждого вида в насаждении отражены в таблице А.2 приложения А.

Большую часть древесных насаждений относится к категории «ослабленные» - 36,36%; второе место занимает категория «без признаков ослабления» - 31,81%; «сильно ослабленные» составило - 15,91%, «усыхающие» - 13,64%, «свежий и старый сухостой» - 2,27% (рис. 12).

В ходе наблюдений было установлено, что наиболее часто повреждается *Populus pyramidalis*. С механические повреждения, также кроны деревьев с флагообразной формой, окраска листьев бледная, повреждена.

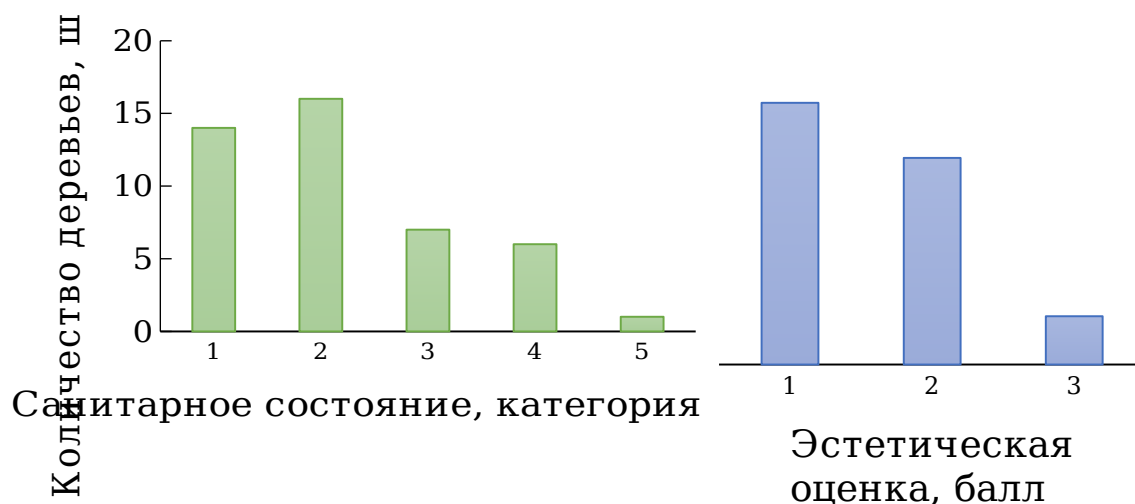


Рисунок 12 - Распределение обследованных деревьев сквера Строителям по категориям состояния и эстетической оценке

Результаты эстетической оценки показали, что 44 деревьев имеют высокие декоративные качества, 27 деревьев со средней декоративностью и 6 с низкими декоративными качествами.

Травянистый покров сквера относительно редок и не отличается большим видовым разнообразием. Высокими декоративными качествами обладают экземпляры *Populus pyramidalis*, а менее декоративные *Picea abies* L.

Характеристика видового состава, частоты встречаемости, экологических и ценологических особенностей травянистой растительности сквера Строителям представлена в таблице Б.3 приложения Б.

Процентное соотношение видов по ценологической принадлежности: лугово-степная - 50%, луговая - 50%; экологическим группам: мезофиты - 83%, мезоксерофиты - 17%.

Для восстановления характера травяного покрова возможно произвести высеv газонных трав, а также, на восстановленных полянах, «сенной трухи» для получения разнообразного по составу покрова.

3.4 Сквер Березка

В сквере так же заложили одну площадку. На ней выявлены 7 древесно-кустарниковых растений. Такие как сем. pinaceae - сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), сем. salicaceae - тополь пирамидальный (*Populus pyramidalis*), каштан конский (*Aesculus hippocastanum*), сем. Sapindaceae - клен остролистный (*Acer platanoides*), сем. betulaceae - береза повислая (*Betula pendula*), сем - Fabaceae - робиния

лжеакация (*Robinia pseudoacacia*), сем. *salicaceae* – липа мелколистная (*Tilia platyphyllos*) (таб. А.1 прил. А). Большую часть растений родиной произрастания представлен регион из Европа, составляет 60%. Так же представлены растения из Азии и Америки.

Среди травянистой растительности на ВПП сквера произрастают 8 видов, среди которых сем. *asteraceae* – астровые с амброзией полыннолистной (*ambrosia artemisiifolia*), одуванчиком лекарственным (*taraxacum officinale*), осотом голубым (*agathyrus tataricus*), осотом полевым (*sonchus arvensis*), сем. *polygonaceae* – гречишные с горцем птичьим (*polygonum aviculare*); сем. *poaceae* – злаки с щетинником сизым (*setaria pumila*); сем. *brassicaceae* – карустные с пастушьей сумкой обыкновенной (*capsella bursa-pastoris*); сем. *rubiaceae* – мареновые с подмаренником цепким (*galium aparine*); (таб. А.1 прил. А).

Общее количество произрастающих растений на исследованной территории сквера Березка насчитывает 32 штук деревьев. Все деревья патриархи характеризуются высоким классом декоративности.

В настоящий момент, для улучшения состояния и придания соответствующего эстетического вида насаждениям сквера, необходимо произвести санитарные рубки сухостоя, обрезку сучьев и уборку бурелома; произвести выборочные рубки больных деревьев; уменьшить нагрузку на придорожную растительность. На месте погибших деревьев следует произвести посадки молодых здоровых саженцев. Также возможно дополнить аллеи другими более устойчивыми к городской среде породами.

Санитарное состояние и эстетическая оценка каждого вида в насаждении отражены в таблице А.2 приложения А.

Большую часть древесных насаждений относится к категории «без признаков ослабления» - 37,5%, 31,25% - относится к категории «ослабленные», «сильно ослабленные» составило - 21,88%, «усыхающие» - 6,25%, «свежий и старый сухостой» - 3,13% (рис. 13).

В ходе наблюдений было установлено, что наиболее часто повреждается деревья *Pinus sylvestris*, что составило 4 деревьев с механические повреждения, также кроны деревьев с флагообразной формой, окраска листьев бледная, повреждена. *Aesculus hippocastanum* составляет 6 экземпляров у них наблюдаются механические повреждения гнилями; присутствует сухостой.

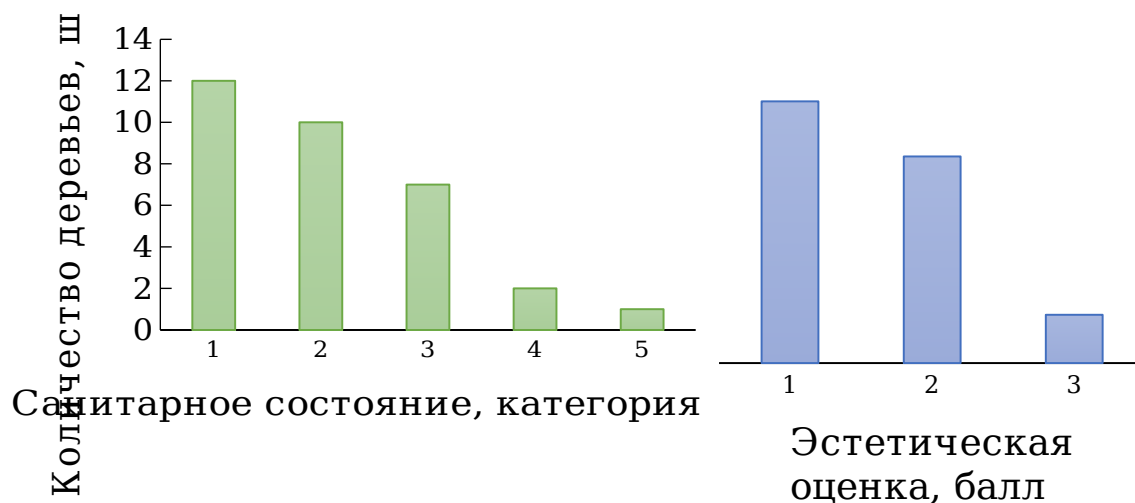


Рисунок 13 -Распределение обследованных деревьев сквера Березка по категориям состояния и эстетической оценке

По результатам эстетической оценки видно, что 32 деревьев имеют высокие декоративные качества, 18 деревьев со средней декоративностью и 5 с низкими декоративными качествами. Высокими декоративными качествами обладают экземпляры *Pinus sylvestris*, а менее декоративные *Robinia pseudoacacia*.

Характеристика видового состава, частоты встречаемости, экологических и ценологических особенностей травянистой растительности сквера Березка представлена в таблице Б.3 приложения Б.

Процентное соотношение видов по ценологической принадлежности: рудеральная растительность – 35%, лугово-степная – 47%, луговая – 18%; экологическим группам: мезофиты – 71%, мезогигрофиты – 18%, мезоксерофиты – 11%.

Для повышения декоративных качеств травяного покрова следует практиковать пересадку корневищных видов растений (ландыш, осока, копытник и другие) под полог насаждений, скашивание травы с господством сорных видов, очистка территории от мусора.

Сравнительная характеристика растительных ценозов на объектах исследования представлена в таблице 10.

Выводы

1. Видовой состав зеленных насаждений на исследованной территории в парке Жемчужина Азова составляет **15** видов древесно-кустарниковых растений и 20 видов травянистой растительности; парк Победы - 7 видов древесно-кустарниковых растений и 12 видов травянистой растительности; Сквер Строителям - 7 видов древесно-кустарниковых растений и 8 видов травянистой растительности; Сквер Березка - 7 видов древесно-кустарниковых растений и 8 видов травянистой растительности.

2. Средневзвешенная величина распределения деревьев разных категорий состояния для территории парка Жемчужина Азова - 3 из 7 ПП имеют категорию «ослабленные»; парк Победы 1 из 2 так же имеет категорию «ослабленные»; а вот скверы березка и строителя 1 - «без признаков ослабления».

3. Описали кустарниковый ярус и привели данные об интродуцированных, аборигенных и сорно-рудеральных группах. Составили систематический список травянистых растений по частоте встречаемости, ценотической приуроченности и экологическим группам.

4. Мероприятия для парков и скверов города Азова необходимо для улучшения состояния и придания соответствующего эстетического вида насаждениям сквера, произвести санитарные рубки сухостоя, обрезку сучьев и уборку бурелома; произвести выборочные рубки больных деревьев; уменьшить нагрузку на придорожную растительность. На месте погибших деревьев следует произвести посадки молодых здоровых саженцев. А так же лечение ран и расчистку от зарослей малоценных насаждений . . Для посадок необходимо применять крупномерный посадочный материал. На месте погибших и удаленных экземпляров следует произвести посадки молодых здоровых саженцев. Для составления системы мероприятий по защите насаждения от вредителей следует проводить систематическое обследование посадок и наблюдение за развитием, распространением и сроками их появления.

4 ОЦЕНКА УРОВНЯ РЕКРЕАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И ОБОСНОВАНИЕ РЕАБИЛИТАЦИИ ИССЛЕДОВАННЫХ ЦЕНОЗОВ

4.1 Интенсивность антропогенного и рекреационного воздействия

Вся природная среда состоит из отдельных участков - природных территориальных комплексов (ПТК). Для обозначения однородного участка территории, ограниченного естественными рубежами, через который нельзя провести какой-либо границы, в пределах которого

все географические компоненты находятся в тесной взаимосвязи и взаимообусловленности. Одним из методов предупреждения дигрессии в зонах массового отдыха является поддержание рекреационной нагрузки на природный комплекс на допустимом уровне.

Большое значение имеет определение уровня рекреационного воздействия. Для этого был произведён учёт количества рекреантов и вычисление отношения уплотнённой поверхности почвы к общей площади исследуемых участков.

Для определения степени интенсивности использования участка в рекреационных целях кроме названных показателей оценки насаждений определяется посещаемость на основе учета отдыхающих в разные по погодным условиям дни, в выходные и будние, пребывающих длительное время или прошедших через учетную территорию.

Исследование проводим в парках и скверах города Азова, а именно, в парке Жемчужина Азова, в парке Победы, в сквере строителям и в сквере Березка.

Методика разработана в целях получения наблюдения объективной и достоверной статистической информации о численности рекреантов, ежегодно посещающих парках и скверах города Азова.

Учет посещаемости проводим по следующей методике: Контингент посетителей определяется путем их опроса на данной территории. Регистрация рекреантов осуществлялась в рабочие и нерабочие дни с комфортной и дискомфортной погодой, в общем объёме 40 календарных дней за весь период исследования. Учёт проводился в разное время суток – утром

(09:00-12:00 ч.), в обеденное время (12:00-15:00 ч.) и вечером (15:00-18:00 ч.). Производная величина учёта соответствовала понятию *рекреационная посещаемость*, вид рекреации – дорожная; период измерения достигал временной доступности для посещения вида рекреационного объекта (Классификация парков по пешеходной доступности; Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок, 1987).

Результаты учёта рекреационной посещаемости для объектов исследования отражены в таблице 11.

Расчет посещаемости, согласно методике Н.С. Казанской и др. (1973), проводится по следующей формуле (9):

$$P = n_1 + i n_2 / t S \quad (9)$$

где: P – посещаемость, чел. час./га;

n_1 – число отдыхающих, прошедших вне троп, чел;

n_2 – число отдыхающих, прошедшим по тропам, чел;

i – доля тропинойной сети, га;

S – площадь участка, га;

t – время наблюдения, час.

При проведении учета в различных местах парка выбирают участки, определяют их площадь и в течение дня проводят учет посетителей на этой площади.

Величина рекреационной нагрузки (Хайретдинов А.С., Конашова С.И., 2002) позволяет определить наиболее популярные места отдыха. Рекреационная нагрузка выражается количеством отдыхающих на единицу площади. Имея такие данные, можно регулировать поток отдыхающих и более рационально проектировать мероприятия по благоустройству мест отдыха, что в свою очередь позволит повысить устойчивость насаждений.

Рекреационную нагрузку определяют согласно ОСТ 56-100-95 «Методы и единицы рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы». Рекреационную нагрузку определяют исходя из рекреационной плотности (единовременного количества посетителей на единице площади за период учета, чел./га), посещаемости (общего количества посетителей на единице площади за период учета, чел./га) и рекреационной интенсивности (суммарного времени отдыха на единице площади за период измерения, час/га).

Для определения коэффициента рекреационной нагрузки (Таран, Спиридонов, 1977) картировали с помощью мерных инструментов тропы и площадки с уплотнённой почвой. На территории всех объектов исследования есть следы беспорядочной рекреационной нагрузки, что подтверждает наличие явных зон уплотнения и вытоптаные до минерализованной части участка почвы.

При определении рекреационной нагрузки опирались на характерный (предпочтительный) вид рекреации для объектов исследования, т. д. прогулочное использование

территории, в связи с чем, ориентиром для закладки ВПП служили тропы и дорожки на территории каждого объекта.

Ежедневно, а особенно по выходным дням, десятки тысяч горожан отдыхают в пригородной зоне. Концентрация посетителей в особенно привлекательных местах очень велика, они вытаптывают луга и лесную подстилку, рвут цветы, ломают кустарники, рубят деревья, раскладывают костры, оставляют мусор.

Таблица 11 - Средние значения величины рекреационной плотности (R_d) за учётный период на территории объектов исследования

№ ПП	Рекреационная посещаемость, чел/мин/га				
	Рабочие дни		Нерабочие дни		Среднесезонная рекреационная посещаемость
	с комфортной погодой	с дискомфортной погодой	с комфортной погодой	с дискомфортной погодой	
Парк Жемчужина Азова					
первая	144	113	178	145	145
вторая	45	30	125	91	73
третья	31	30	45	40	37
четвертая	38	34	56	49	45
пятая	24	15	29	25	24
шестая	35	30	51	46	41
седьмая	118	92	230	132	143
Парк Победы					
первая	123	75	156	113	117

вторая	99	88	111	100	100
Сквер Строителям					
первая	42	37	117	45	61
Сквер Березка					
первая	71	56	138	78	86

По итогам исследования, рекреационная плотность увеличивается в нерабочие дни, а также в период с комфортной погодой. Наибольшее значения R_d прослеживается на территории парк культуры и отдыха Жемчужина Азова. Далее следует парк Победы, Сквер Березка и замыкает Сквер Строителям.

Рекреационное использование озелененных территорий пространств требует их формирования и создания определенного уровня благоустройства как с точки зрения организации отдыха (спортивные площадки, дороги, кострища, стоянки автомашин), так и с точки зрения сохранения насаждений, лугов и сельскохозяйственных угодий.

Методика определения рекреационной нагрузки на объекты рекреации представлена в приказе Министерства регионального развития Российской Федерации от 27.12.2011 № 613 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке норм и правил по благоустройству территорий муниципальных образований» [Приказ..., 2011]. Фактическая рекреационная нагрузка

определяется замерами, ожидаемая (R) – рассчитывается по формуле:

$$R = Ni/Si \text{ (10)}$$

где Ni – количество посетителей объектов рекреации,

Si – площадь рекреационной территории.

Исходя из наших наблюдений провели расчёты ожидаемой рекреационной нагрузки в парках и скверах города Азова.

- Парк Жемчужина Азова:

$$R = 508: 2,8 = 181,42 \text{ (чел./га);}$$

- Парк Победы:

$$R = 217: 1,1 = 197,27 \text{ (чел./га);}$$

- Сквер Строителям:

$$R = 61: 1,1 = 55,45 \text{ (чел./га);}$$

- Сквер Березка:

$$R = 86: 1,3 = 66,15 \text{ (чел./га).}$$

В результате проведённого исследования, было установлено, что не дает высокой ожидаемой рекреационной нагрузки в парках и скверах города Азова. Количество рекреантов, находящихся на территории, рекомендуется принимать 10 – 15% от численности населения в городе Азове. Предельная рекреационная нагрузка составляет от 0,15 до 0,3. Численность населения Азова составляет - 81335 человек. Поэтому, количество экскурсантов, одновременно находящихся на зеленой территории, входит в рекомендуемые пределы. Под нормой рекреационных

нагрузок обычно понимается единовременная загруженность, измеряемая численностью людей в единицу времени на единицу площади, например, человеко-час/га.

Предельно допустимая нагрузка на ландшафт — это размер техногенного воздействия на природную среду, не приводящий к нарушению ее экологических функций.

Предельной нормой рекреационного пользования может быть экологическая емкость, которая равна предельно допустимой рекреационной нагрузке, деленной на коэффициент экологического воздействия в зависимости от вида рекреации.

Предельная рекреационная нагрузка наблюдаемыми нами территории зависит от следующих факторов:

- протяженность дорожно-тропиночной сети;
- вид отдыха;
- преобладающая порода;
- развлекательная зона

Коэффициент развития дорожно-тропиночной сети -

K_p , км/км² рассчитаем по формуле:

$$K_p = \sum L/S, \quad (11)$$

где $\sum L$ - суммарная длина дорожно-тропиночной сети, км;

S - площадь рекреационной территории, км².

$$K_p = 15102/28000 = 0,5$$

$$K_p = 3697/11000 = 0,3$$

$$K_p = 3007/11000 = 0,2$$

$$K_p = 561/1500 = 0,15$$

Коэффициент рекреационной нагрузки и % площади уплотнённой почвы показаны в таблице 12

Таблица 12 - Распределение площади объектов исследования по степени рекреационной нагрузки

Объект	Коэффициент рекреационной нагрузки (K_p)	Площадь	
		га	%
Парк Жемчужина Азова	0,5	2,8	6,2
Парк Победы	0,3	1,1	5,1
Сквер Строителям	0,2	1,1	7,6
Сквер Березка	0,15	1,3	8,5

Исходя из наблюдений выло установлено, что во всех четверых исследованных нами объектах травяной покров нарушен. В парке Жемчужина Азова коэффициент рекреационной нагрузки составляет 0,5, что означает сильно нарушен травяной покров. Коэффициент рекреационной нагрузки для парка Победы равен 0,3, травяной покров так же сильно нарушен. В скверах Строителя и Березка K_p равен 0,2, что говорит о малонагруженном травянистом покрове.

Коэффициент корреляции между долей сорно-рудеральной растительности и рекреационной плотностью составил $-0,43301$ - отрицательная средняя зависимость; между величиной санитарного состояния древесного

насаждения и рекреационной плотностью $-0,39963$ – положительная низкая зависимость.

Установленную связь рекреационной плотности с состоянием древостоя и травянистым покровом на территории ПП исследуемых объектов возможно выразить в следующих зависимостях:

а) для парка Жемчужина Азова

$$R_d = 0,0016 \times K_{нас.}^2 - 0,054 \times K_{нас.} + 1,7338 \quad R^2 = 0,7976 \quad (12)$$

$$R_d = 0,0692 \times P^2 - 2,1281 \times P + 43,184 \quad R^2 = 0,7588 \quad (13)$$

б) для бульвара им. Карла Маркса

$$R_d = 0,0074 \times K_{нас.}^2 + 0,816 \times K_{нас.} - 20,37 \quad R^2 = 0,616 \quad (14)$$

$$R_d = 0,0349 \times P^2 - 3,8314 \times P + 120,1 \quad R^2 = 0,9872 \quad (15)$$

в) для парка «Победы»

$$R_d = 0,0495 \times K_{нас.}^2 + 2,7164 \times K_{нас.} - 35,073 \quad R^2 = 1,0 \quad (16)$$

$$R_d = 1,8777 \times P^2 + 102,87 \times P + 1366,5 \quad R^2 = 1,0 \quad (17)$$

В уравнениях (12)–(17) принято: $K_{нас.}$ – средневзвешенная величина состояния насаждения, балл; R_d – рекреационная плотность, чел./га; P – сорно-рудеральная растительность, %; R^2 – коэффициент детерминации.

Проанализировав данные о зависимости ухудшение фитоценозов, это поспособствовало увеличением рекреационных нагрузок. Установлено, что при возрастании значений рекреационной плотности ухудшается состояние

дендрофлоры, а в травянистом покрове начинают преобладать сорно-рудеральные виды, что так же сигнализирует об ухудшении состояния фитоценоза в целом.

Уравнения зависимости состояния насаждения и сорно-рудеральной растительности от рекреационной плотности для скверов Строителя и Березка не получилось установить из-за маленькой площади на котором были заложены по одной ПП. На исследованных территориях наблюдаются беспорядочной рекреационной нагрузки.

С помощью трансектного метода на территории объектов исследования определили длину ходовых линий и общую площадь вытопанной поверхности.

Отношение протяжённости вытопанной длины к общей длине ходовых линий на территории объектов исследования показаны в таблице 13.

Таблица 13 – Общая длина ходовых линий и протяжённость вытопанной поверхности на территории объектов исследования

Объект	Длина, м		Доля вытопанной поверхности, %
	ходовые линии	вытопанная поверхность	
Парк Жемчужина Азова	16095	1746	10,8
Парк «Победы»	876,43	25	2,9
Сквер Строителям	1107,14	134	12,10
Сквер Березка	2374,11	319	13,44

Проанализировав данные о длине ходовых линий и протяжённости вытоптанной поверхности на территории парков и скверов города Азова, установлено что на исследованных территориях нагрузки в трех исследованных объектах увеличены. Парк Победы относится к II стадия рекреационной дигрессии (вытоптанно 2,9%), а вот парк Жемчужина Азова и скверы Строителя и Березка относится к IV стадией рекреационной дигрессии (вытоптанно 10,8%, 12,10% и 13,44%).

4.2 Степень рекреационной дигрессии исследуемых объектов и направления реабилитационной работы

Установленные изменения компонентов ландшафтно-рекреационная территория помогает определить степень рекреационной дигрессии по изменению травянисто-кустарниковому и верхнему ярусам, а также свойство почвы.

Рекреационные нагрузки влияют на физическое состояние поверхностного слоя почвы и нижний ярус фитоценоза. Беря во внимания этот факт и не забывая о особенность территории объектов исследования, одним их факторов степени рекреационной дигрессии в исследовании послужили процент вытоптанной до минерализованной части почвы и определённый ценотический состав травянистого покрова (таб.2, 5) [9; 30; 35; 63; 78].

Рекреационное использование объектов исследования и связанное с ним уплотнение почвы свидетельствуют о значительных изменениях в травянистом покрове на

территории объектов исследования. С увеличением площади тропинок разнообразие лесных и луговых видов уменьшается, а сорно-рудеральных и однолетников увеличивается. Наиболее часто встречаются *Festuca pratensis*, *Convolvulus arvensis* L., *Urtica urens* L., *Arctium Lappa* L., *Taraxacum officinal*, *Sonchus arvensis* L. Не далеко от них наблюдается высокая доля деревьев с механическими повреждениями, ослабленным ростом и низкой степенью декоративности. С увеличением уровня рекреационной нагрузки, средневзвешенная величина состояния древесных насаждений близится к категории «ослабленные». Почвенно-химические качества обладают большим значения для развития и роста растений. Почвы представлены в городе Азове южными карбонатными черноземами, почвенная масса которых обладает большой поглотительной способностью, что создаёт условия для закрепления питательных веществ и предохраняет их от вымывания. При хороших условиях температура и влажность почвы удовлетворяют биологическим потребностям большинства видов древесно-кустарниковых растений, однако нерегулируемая антропогенная и рекреационная деятельности на ЛРТ способствуют ухудшению качества почв и, в частности, уменьшению плодородного слоя.

По итогам почвенно-химического исследования проб грунта, взятых на территории парков и скверов города Азова, установили, что почва объектов относится к

Все показатели рекреационной дигрессии на территории ПП исследуемых объектов сведены ниже в общую таблицу (таб. 14).

Таблица 14 – Показатели рекреационной дигрессии объектов исследования

№ ПП	$K_{нас.}$, балл	Состояние рудеральной растительности, %	Стадия дигрессии, (вытоптанная поверхность, %)	R_d , чел./га
Парк Жемчужина Азова				
1	1,42	36,4	III (5,9%)	19,3
2	1,46	33,0	II (4,3%)	6,8
3	1,71	50,0	IV (11,8%)	32,0
4	1,79	52,9	IV (13,3%)	36,0
5	1,1	16,7	II(4,4%)	18,3
6	1,75	27,4	III (9,1%)	25,5
7	1,83	16,0	IV (13,8%)	57,5
Парк Победы				
1	1,38	55,0	II (4,1%)	28,9
2				
Сквер Строителям				
1	1,29	18,3	II (4,5%)	45,4
Сквер Березка				
1	2,07	38,7	IV (24,3%)	26,1

Проанализировав данные о парке, Жемчужина Азова установили, что изменения в растительной среде, росте и развитии древесно-кустарниковой растительности ослаблены. Большая часть деревьев с механическим повреждением или почва вытоптана до минерального слоя. Но более плохое состояние установлено в парке Победа и скверах Строителях и Березка, они относятся к категории сильно нарушенной растительной среды, где деревья значительно угнетены, деревья с механическими повреждениями, и также почва вытоптана до минерального слоя.

В соответствии с Проектом «Методических рекомендаций по подготовке правил благоустройства

территорий поселений» (2017) [64], ОСТ 56-100-95[63] и вышеуказанным, возникает необходимость в снижении значений рекреационной плотности для первого объекта на 38%, для последних двух - на 17% и 29%, т. е. до II стадии дигрессии (рис. 14).

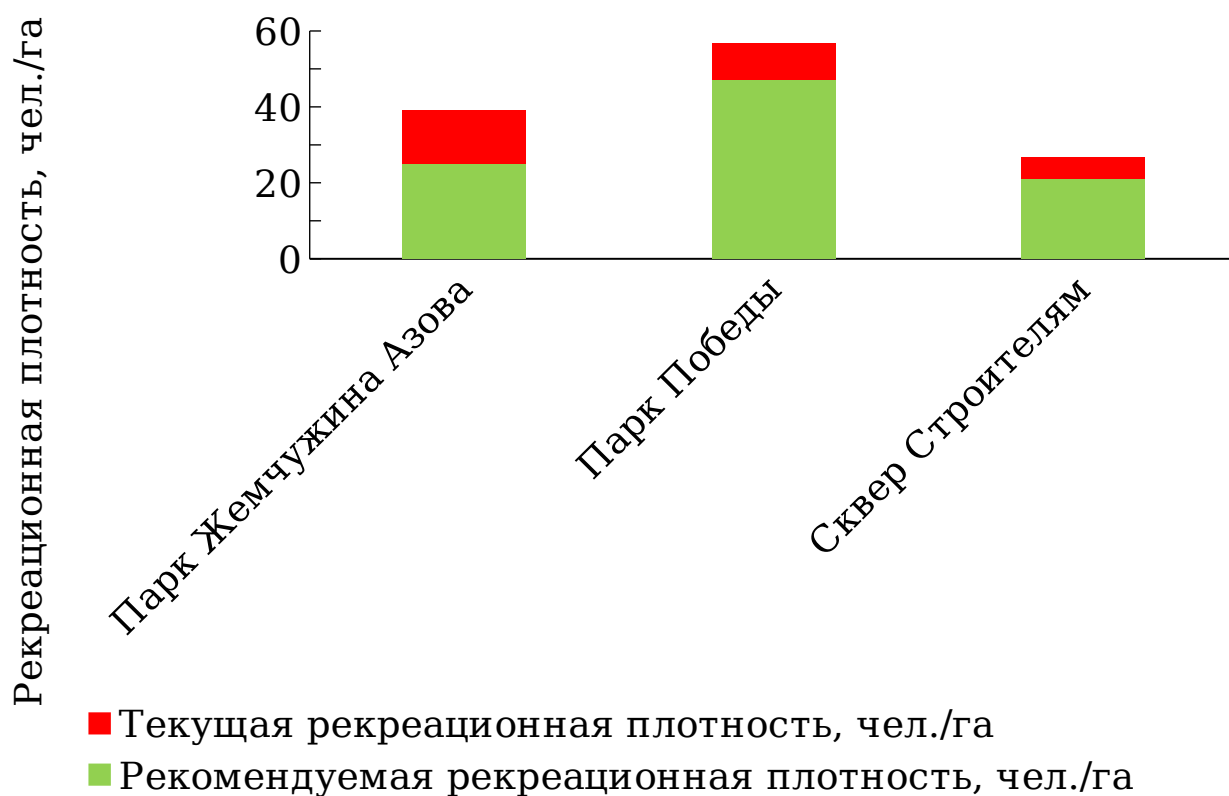


Рисунок 14 - Рекомендуемое снижение рекреационной плотности на объекты исследования

Путём снижения величины рекреационной плотности (R_d) добьёмся уменьшения показателей рекреационной посещаемости (R_e) и рекреационной интенсивности (R_j).

Для ограничения ширины зоны воздействия и площади вытоптанной поверхности рекомендуется обустройство магистральных троп грунтово-щебенистым или гравийным покрытием, создание вдоль них барьерных посадок из

плотных кустарников. Рекомендуется сделать дорожки прямыми, т. е. вдоль большей стороны объекта, что даст возможность в передвижении на роликовых коньках и детских велосипедах.

В целях снижения уровня механического воздействия на компоненты растительных ценозов путем регулирования потоков отдыхающих рекомендуются усиление охранного режима и контроля за деятельностью посетителей, информационно-просветительские и пропагандистские мероприятия с использованием информационных, предупредительных и запрещающих аншлагов, карта-схем, путеводителей.

Наибольшее внимание следует уделить размещению наглядной агитации. На объектах должны присутствовать плакаты познавательного характера, которые знакомят посетителей с основными древесно-кустарниковыми породами, по охране природы и бережному отношению к ней, соблюдению правил пожарной безопасности.

Мероприятия по озеленению на исследуемых территориях следует проводить исходя из дифференцируемого подбора растений, сочетающего декоративные качества, устойчивость к условиям городской среды и способность осуществлять средообразующие функции.

Главными критериями при выборе ассортимента растений при озеленении парков и скверов, с одной стороны являются климатические условия, тип почв и увлажненность, а с другой стороны – декоративные качества растений их долговечность и безопасность для жителей.

В скверах и парках города Азова необходимо проектировать живую изгородь, как так находятся в близости от проезжей части, обладающим устойчивостью к пыли, дыму и газу.

Живая изгородь – это ограждение из кустарников и деревьев, которое выполняет одновременно декоративную и защитную функции.

*Для живой изгороди рекомендует посадку следующих растений: Туя западная (*T. occidentalis* Brabant), можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L), казацкий (*Juniperus sabina* L), и виргинский (*Juniperus virginiana* L), пузыреплодник калинолистный в сортах (*Physocarpus opulifolius*L.), спирея японская в сортах (*Spiraea japonica*L.), чубушник венечный (*Philadelphus coronarius*L.).*

*На исследованных территориях высаживаем группы из деревьев и кустарников, а также солитёры. Учитывая природные и климатические условия города Азова, размещаем такие древесные породы как: клен остролистный (*acer platanoides*), акация белая (*robinia pseudoacacia*), пихты сибирская (*Abies sibirica*), клен серебристый (*acer incanna*), рябина обыкновенная (*thuja occidentalis*), туя западная (*platycladus orientalis*), вяз гладкий (*Úlmus laévis*), каштан конский (*Aésculus*), ель обыкновенная (*Pícea ábies*), Тополь бальзамический (*Populous balsamifera*), чубушника венечного (*Philadelphus coronarius*L.), катальпы бигнониевидной (*Catalpa bignonioides*L.),), липы мелколистной (*Tilia cordata*L.). Так же на территории парков и скверов города Азова можно так же проектировать клумбы с однолетними и многолетними растениями.*

Кроме новых посадок, все удаленные древесно-кустарниковые растения должны быть компенсированы при соблюдении строгого породного и видового состава, что будет способствовать сохранению ландшафтной особенности и колорита, а также санитарно-гигиенических функций.

Все рекомендованные виды растительности взяты из перечня пород для зелёного строительства на территории европейской части РФ у Т. А. Соколовой (2012) [74] В таблице Г.1 приложения Г приведён весь перечень рекомендуемых пород для озеленения исследуемых объектов ландшафтной архитектуры.

4.3 АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ РЕКРЕАЦИОННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Почвенный профиль брали на глубине 50 см, присутствовал поверхностный органоминеральный горизонт мощностью 8-12 см. Исследованный профиль почв частично был нарушен, в нем были найдены битое стекло, строительный мусор, полиэтиленовые пакеты и многое другое.

Почвы представлены южными карбонатными черноземами. Для южно-карбонатных черноземов характерен среднемошный гумусовый профиль. Мощность горизонтов А+В составляет 55-70 см. Вскипание от HCl с поверхности или с глубины 30-46 см, гипс на глубине 150-200 см.

Гранулометрический состав черноземов на лессовидных отложениях преимущественно легкоглинистый пылевато-иловатый, на красно-бурых глинах – легко и среднеглинистый

с более высоким содержанием ила по профилю. Черноземы южные мицелярно-карбонатные характеризуются высокой микроагрегированностью.

Данные черноземы в основном слабогумусированные. На пашне количество гумуса в горизонте А составляет 2,6-2,9, в выпаханых черноземах оно снижается до 2,1%. Гидролизуемого азота в горизонте А содержится 4,5-10,3 подвижного фосфора 0,5-3, обменного калия 27-82,4 мг/100г. Реакция почвенного раствора в гумусовых горизонтах нейтральная или слабощелочная (рН 7,1—7,7). С глубиной в карбонатно-иллювиальных горизонтах она становится щелочной (рН увеличивается до 8-8,6). Сумма поглощенных оснований в верхних горизонтах достигает 34-41 мг - экв. Поглощающий комплекс на 80-90% насыщен кальцием от емкости обмена Содержание обменного натрия не превышает 2,3-3,6%. Засоление носит сульфатно-кальциевый характер.

Агрохимические исследования почвы в парках и скверах города Азова показан в таблице 15. Наблюдение почв парка и сквера показало, что в них выраженное снижение гидролитической кислотности, что может объясняться воздействием на почвенный покров строительной пыли, техногенных выбросов промышленных предприятий и многое другое.

Актуальная кислотность (р Н вод.) это когда почва проявляет свои свойства кислот и щелочей при взаимодействии с водой и так же с растворами щелочей. Почвы могут иметь кислую (рН < 7), нейтральную (рН = 7) или щелочную (рН > 7) реакцию.

Таблица 15 -Агрохимические свойства почв рекреационных территорий г. Азова (глубина отбора проб 0-50) см

№	Место отбора почв. проб	pHвод	Нг., мг•экв/100 г почвы	Сорг., %	N-NH ₄ , мг/100 г почвы	N-NO ₃ , мг/100 г почвы
1	Парк Жемчужина Азова	7,73±0,10	1,97±0,04	2,13±0,03	1,56±0,05	3,47±0,02
2	Парк Победы	6,45±0,05	1,95±0,05	2,53±0,05	1,99±0,03	4,82±0,05
3	Сквер Строител ям	6,49±0,06	1,03±0,03	1,95±0,05	1,84±0,02	8,06±0,05
4	Сквер Березка	6,17±0,06	2,77±0,05	1,93±0,03	4,65±0,02	3,45±0,03

Исходя из наблюдений, мы установили, что кислую почву имеет парк Жемчужина Азова, так как pHвод равен 7,73±0,10; а парк Победы и скверы Строителя и Березка имеют щелочную почву.

Выводы

1. В результате корреляционного анализа и данных аппроксимации выявлено, что при увеличении значений рекреационной плотности на территории объектов исследования увеличивается доля сорно-рудеральной травянистой растительности и ухудшается санитарное состояние древесных насаждений. Для прогнозирования развития сорно-рудеральной растительности и состояния насаждений получены уравнения связи.
2. В процессе исследовательской работы было выявлено, что длина ходовых линий и протяжённости вытоптанной поверхности на территории парков и скверов города Азова, установлено что на исследованных территориях нагрузки в трех исследованных объектах увеличены. Парк Победы относится к II стадия рекреационной дигрессии (вытоптанно 2,9%), а вот парк Жемчужина Азова и скверы Строителя и Березка относится к IV стадией рекреационной дигрессии (вытоптанно 10,8%,12,10% и 13,44%).
3. Проанализировав уравнения выявили, что увеличение рекреационной плотности до 28 чел./га для территории парка Жемчужина Азова, 19 чел./га сквера Строителя и 23 чел./га для парка «Победы», приводит к значительной активизации процессов деградации исследуемых фитоценозов.
4. Проанализировав данные о парке, Жемчужина Азова установили, что изменения в растительной среде, росте

и развитии древесно-кустарниковой растительности ослаблены. Большая часть деревьев с механическим повреждением или почва вытоптана до минерального слоя. Но более плохое состояние установлено в парке Победа и скверах Строителях и Березка, они относятся к категории сильно нарушенной растительной среды, где деревья значительно угнетены, деревья с механическими повреждениями, и также почва вытоптана до минерального слоя.

5. Для снижения степени деградации фитоценозов объектов исследования необходимо уменьшить рекреационную нагрузку для парка Жемчужина Азова 41%, парка Победы на 21% и сквер Строителя 34%, т. е. до II стадии дигрессии.
6. По результатам исследования предложены практические советы по реабилитации фитоценозов: обустройство магистральных троп, усиление охранного режима, информационно-просветительские и пропагандистские работы, устойчивое озеленение территорий, поверхностное рыхление почвы и внесение органических удобрений.
7. Исходя из наблюдений, мы установили, что кислую почву имеет парк Жемчужина Азова, так как $pH_{вод}$ равен $7,73 \pm 0,10$; а парк Победы и скверы Строителя и Березка имеют щелочную почву.

5 ДИГРЕССИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПАРКАХ И СКВЕРАХ ГОРОДА АЗОВА

Степень рекреационной дигрессии мы определяем по изменению свойств почвы, травянисто-кустарниковому и верхнему ярусам. Степень рекреационной дегрессии насаждений в разных частях исследованной нами территории парков и скверов неодинакова. При наблюдении мы делаем вывод, что большее пространство территорий занимают в настоящее время насаждения, находящиеся на I и III стадиях дигрессии, меньше представлена II стадия, затем IV и V.

Доминантами травяно-кустарничкового яруса являются осока волосистая, ландыш майский, сныть обыкновенная, и многие другие. Некоторые травы и кустарнички сокращают на исследованных территориях (черника, майник двулистный, купырь лесной, седмичник европейский, перловник поникший и ряд других). Распределение различных экологических групп травянистых растений по территории неравномерное. '

Подлесок пострадал от рекреации в меньшей мере. Выпадение неустойчивых видов (бересклет, жимолость, калина) не наблюдается. Каких-либо достоверных изменений на уровне древостоя не прослежено.

На тропах и в непосредственной близости от них наблюдается высокая доля деревьев с механическими повреждениями, ослабленным ростом и низкой степенью декоративности. С увеличением уровня рекреационной нагрузки, средневзвешенная величина состояния древесных насаждений близится к категории «ослабленные».

Растения произрастающие в парках и скверах города Азова, имеют определённое, светозащитное, а также хозяйственное значение. Так же обитает лекарственные растения и большую часть территории занимают кормовые растения.

В целях сохранения природных ресурсов «зеленой» территории необходимо осуществить ряд мероприятий по оптимизации его среды, обеспечить с помощью ухода за ландшафтом благоприятных условий для отдыха и сохранения экосистем леса, его богатого биоразнообразия (Родоман, 1962; Халлемаа, 1981).

Исходя из наблюдений в парке Жемчужина Азова, в нем исчезли можжевельник обыкновенный - (*Juniperus communis*), колокольчик персиколистный - (*Campanulapersicifolia.L.*), синюха голубая - (*Polemonium coeruleum L*), ландыш майский - (*Convallaria majalis L*), фиалка опушенная - (*Viola hirta L*), барбарис Тунберга (*Berberis thunbergii L.*). В парке Победы исчезли такие виды как синюха голубая - (*Polemonium coeruleum L*) и ландыш майский - (*Convallaria majalis L*). А в скверах Строителя и Березка пропали такие виды как полевица тонкая (*Agrostistenuis*), ситник сплюснутый (*Juncuscompressus*), ситник тонкий (*Juncustenuis*), щучка (*Deschampsia caespitosa*), белоус торчащий (*Nardus stricta*), ежа сборная (*Dactylis glomerata*), манжетка обыкновенная (*Alchemilla vulgaris*) и исчезли многие виды шляпочных грибов.

К основным мероприятиям по регулированию количества и состава гумуса возможно отнести

поверхностное рыхление почвы и внесение органических удобрений, таких как торф, опилки, древесная кора, компосты (Возна, 2010), т. е. создание системы реабилитационных участков.

5.1 Воздействие рекреации на флоры красивоцветущих растений

Оценка декоративности растений оценивается по следующей системе:

- высоко декоративные (ВД) – очень популярные, часто собираются в букеты;

-удовлетворительно декоративные (УД) – популярные, довольно часто собираются в букеты;

-низко декоративные (НД)– мало популярные, лишь иногда собираемые в букеты;

К высоко декоративным растениям парка жемчужина Азова относятся ландыш майский (*Convallaria majalis*), ирис различных видов, гвоздики различных видов, люпин многолистный (*Lupinus polyphyllus*), фиалка трёхцветная (*Viola tricolor*), бархатцы (*Tagetes*), петуния (*Petunia*), тюльпаны (*Tulipa*) и конечно различные виды роз. Малочисленность этой группы растений объясняется тем, что в особо посещаемых зонах они исчезают под влиянием сбора отдыхающими в букеты.

А вот в скверах Березка и Строителя оценка декоративности относится к удовлетворительной декоративности. В скверах произрастают такие растения как ландыш майский (*Convallaria majalis*), ирис водяной (*Iris pseudacorus*), любка двулистная (*Platanthera bifolia*),

гвоздика пышная (*Dianthus superbus*), ветреница лютиковая (*Anemone ranunculoides*), черёмуха обыкновенная (*Radix avium*), нивяник обыкновенный (*Leucanthemum vulgare*), люпин многолистный (*Lupinus polyphyllus*).

6 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

С развитием научно-технического прогресса немаловажную роль играет возможность безопасного исполнения людьми своих трудовых обязанностей. В связи с этим была создана и развивается наука о безопасности труда и жизнедеятельности человека.

Безопасность жизнедеятельности (БЖД) - это комплекс мероприятий, направленных на обеспечение безопасности человека в среде обитания, сохранение его здоровья, разработку методов и средств защиты путем снижения влияния вредных и опасных факторов до допустимых значений, выработку мер по ограничению ущерба в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени.

Цель и содержание БЖД:

- обнаружение и изучение факторов окружающей среды, отрицательно влияющих на здоровье человека;
- ослабление действия этих факторов до безопасных пределов или исключение их если это возможно;
- ликвидация последствий катастроф и стихийных бедствий.

Круг практических задач БЖД прежде всего обусловлен выбором принципов защиты, разработкой и рациональным использованием средств защиты человека и природной среды от воздействия техногенных источников и стихийных явлений, а также средств, обеспечивающих комфортное

состояние среды жизнедеятельности. Охрана здоровья трудящихся, обеспечение безопасности условий труда, ликвидация профессиональных заболеваний и производственного травматизма составляет одну из главных забот человеческого общества. Обращается внимание на необходимость широкого применения прогрессивных форм научной организации труда, сведения к минимуму ручного, малоквалифицированного труда, создания обстановки, исключающей профессиональные заболевания и производственный травматизм.

На рабочем месте должны быть предусмотрены меры защиты от возможного воздействия опасных и вредных факторов производства. Уровни этих факторов не должны превышать предельных значений, оговоренных правовыми, техническими и санитарно-техническими нормами. Эти нормативные документы обязывают к созданию на рабочем месте условия труда, при которых влияет опасность и вредных факторов на работающих либо устранено совсем, либо находятся в допустимых пределах. С развитием научно-технического прогресса немаловажную роль играет возможность безопасного исполнения людьми своих трудовых обязанностей. В связи с этим была создана и развивается наука о безопасности труда и жизнедеятельности человека.

Безопасность жизнедеятельности (БЖД) — это комплекс мероприятий, направленных на обеспечение безопасности человека в среде обитания, сохранение его здоровья, разработку методов и средств защиты путем снижения

влияния вредных и опасных факторов до допустимых значений, выработку мер по ограничению ущерба в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени.

Цель и содержание БЖД:

-обнаружение и изучение факторов окружающей среды, отрицательно влияющих на здоровье человека;

-ослабление действия этих факторов до безопасных пределов или исключение их если это возможно;

-ликвидация последствий катастроф и стихийных бедствий.

Круг практических задач БЖД прежде всего обусловлен выбором принципов защиты, разработкой и рациональным использованием средств защиты человека и природной среды от воздействия техногенных источников и стихийных явлений, а также средств, обеспечивающих комфортное состояние среды жизнедеятельности. Охрана здоровья трудящихся, обеспечение безопасности условий труда, ликвидация профессиональных заболеваний и производственного травматизма составляет одну из главных забот человеческого общества. Обращается внимание на необходимость широкого применения прогрессивных форм научной организации труда, сведения к минимуму ручного, малоквалифицированного труда, создания обстановки, исключаящей профессиональные заболевания и производственный травматизм.

На рабочем месте должны быть предусмотрены меры защиты от возможного воздействия опасных и вредных

факторов производства. Уровни этих факторов не должны превышать предельных значений, оговоренных правовыми, техническими и санитарно-техническими нормами. Эти нормативные документы обязывают к созданию на рабочем месте условий труда, при которых влияние опасных и вредных факторов на работающих либо устранено совсем, либо находится в допустимых пределах.

Заключение

Рекреационная дигрессия зеленных насаждений процесс изменение негативного биогеоценоза в результате рекреационного воздействия. Главные признаки рекреационной дигрессии - уничтоженный подрост, вытоптанная площадь, поврежденные деревья, смена лесных трав на луговые и затем на сорные.

Изучено влияние рекреационных нагрузок на состояние зелёных насаждений, а также мероприятия по регулированию рекреационного воздействия.

При изучении природно-климатических данных города Азова, установили, что рекреационные нагрузки и создание туристических объектов усиливают эрозию почв в скверах, парках и бульварах. Рекреационные нагрузки вызывают измельчение компонентов лесной подстилки. Одновременно с уничтожением лесной подстилки происходит ухудшение свойств почвы (увеличивается плотность, уменьшается пористость). Когда идут ливневые дожди, уменьшается интенсивность поглощения осадков и увеличивается поверхностный сток. Устройство туристских объектов приводит к расчленению лесных массивов на участки разных размеров (фрагментации). В этих случаях эрозия почв активизируется на границах фрагментации. Кроме того, эрозию увеличивает нарушение почвенного покрова при строительстве туристских объектов. Контроль над рекреационной нагрузкой обеспечивает предупреждение эрозии почвы. Мероприятия по борьбе с эрозией необходимо усилить в пределах границ фрагментации лесов.

В ходе исследования установлено, что на территории парка Жемчужина Азова произрастает всего 188 экземпляров 15 видов древесно-кустарниковых растений и 20 видов травянистой растительности; на территории парка Победы выявлено 33 экземпляров 7 видов древесно-кустарниковых растений и 12 видов травянистой растительности; В сквере Строителя 44 экземпляров 7 видов древесно-кустарниковых растений и 8 видов травянистой растительности; сквера Березка наблюдается 33 экземпляров 7 видов древесно-кустарниковых растений и 8 видов травянистой растительности. Большую часть на объектах исследования представлен географический регион Европа.

Длина ходовых линий и протяжённости вытоптанной поверхности на территории парков и скверов города Азова, установлено что на исследованных территориях нагрузки в трех исследованных объектах увеличены. Парк Победы относится к II стадия рекреационной дигрессии (вытоптанно 2,9%), а вот парк Жемчужина Азова и скверы Строителя и Березка относится к IV стадией рекреационной дигрессии (вытоптанно 10,8%,12,10% и 13,44%).

Описали кустарниковый ярус и привели данные об интродуцированных, аборигенных и сорно-рудеральных группах. Составили систематический список травянистых растений по частоте встречаемости, ценотической приуроченности и экологическим группам.

Мероприятия для парков и скверов города Азова необходимо для улучшения состояния и придания соответствующего эстетического вида насаждениям сквера, произвести санитарные рубки сухостоя, обрезку сучьев и

уборку бурелома; произвести выборочные рубки больных деревьев; уменьшить нагрузку на придорожную растительность. На месте погибших деревьев следует произвести посадки молодых здоровых саженцев. А так же лечение ран и расчистку от зарослей малоценных насаждений . . Для посадок необходимо применять крупномерный посадочный материал. На месте погибших и удаленных экземпляров следует произвести посадки молодых здоровых саженцев. Для составления системы мероприятий по защите насаждения от вредителей следует проводить систематическое обследование посадок и наблюдение за развитием, распространением и сроками их появления

Проанализировав уравнения выявили, что увеличение рекреационной плотности до 28 чел./га для территории парка Жемчужина Азова, 19 чел./га сквера Строителя и 23 чел./га для парка «Победы», приводит к значительной активизации процессов деградации исследуемых фитоценозов.

Для снижения степени деградации фитоценозов объектов исследования необходимо уменьшить рекреационную нагрузку для парка Жемчужина Азова 41%, парка Победы на 21% и сквер Строителя 34%, т. е. до II стадии дигрессии.

Исходя из наблюдений, мы установили, что кислую почву имеет парк Жемчужина Азова, так как рНвод равен $7,73 \pm 0,10$; а парк Победы и скверы Строителя и Березка имеют щелочную почву.

Результаты исследования являются предпосылкой для дальнейшей разработки вопросов реабилитации ландшафтно-рекреационных территорий в различных регионах нашей

страны. Степень достоверности результатов подтверждается использованием общепринятых методов исследований и большим объёмом экспериментальных данных.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агальцова, В. А. Основы лесопаркового хозяйства: Учебное пособие / В. А. Агальцова. – М.: МГУЛ, 2004. – 111 с.
2. Арманд, А. Д. Механизмы устойчивости геосистем / А. Д. Арманд, А. А. Величко, М. Е. Виноградов [и др.]. – М.: Наука, 1992. – 208 с.
3. Белюченко, И. С. Экология Краснодарского края (Региональная экология) / И. С. Белюченко // Учебное пособие. – Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ», 2010. – 356 с.
4. Благоустройство на территориях рекреационного назначения [Электронный ресурс] // garant.ru: Информационно-правовой портал. – Режим доступа: base.garant.ru/30471643/aff9dd194f2701613d56b6b606aca1e2/ о (дата обращения: 17.03.2020).
5. Боговая, И. О. Ландшафтное искусство [Текст]: учеб. пособие для вузов / И. О. Боговая, Л. М. Фурсова. – М.: Агропромиздат, 1988. – 223 с.
6. Булохов, А. Д. Определитель растений юго-западного Нечерноземья России / А. Д. Булохов, Э. М. Величкин. – Брянск: БГПУ, 1998. – 380 с.
7. Вивчаренко, А. В. Стратегия устойчивого развития курортно-туристического комплекса муниципального образования Ейский район до 2026 года / А. В. Вивчаренко. – Ейск, 2016. – 45 с.
8. Возна, Л. И. Компосты. Почвы. Удобрения [Текст] / Л. И. Возна. – М.: Кладезь-Букс, 2010. – 127 с.

9. Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок / Гос. ком. СССР по лесн. хоз-ву и др. - М.: Б. и., 1987. - 33 с.

10. Галактионов, И. И. Декоративная дендрология / И. И. Галактионов, А. В. Ву. В. А. Осин. - М.: Высшая школа, 1967. - 319 с. библи. С. 316-317.

11. Гаршина, Т. Д. Болезни деревьев и кустарников Северного Кавказа / Т. Д. Гаршина. - Сочи: Полиграф, предприятие г. Сочи, 2003. - 130 с.

12. Генсирук, С. А. Рекреационное использование лесов / С. А. Генсирук, М. С. Нижник, Р. Р. Возняк. - Киев: Урожай, 1987. - 247 с.

13. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования. - М.: Изд-во стандартов, 1991, - 85 с.

14. ГОСТ 12.1.005-88 (актуализирован 19.03.2013 г.). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны // Система стандартов безопасности труда: сб. - М.: Изд-во стандартов, 2013. - 76 с.

15. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. - М.: ИПК: Изд-во стандартов, 1985. - 45 с.

16. ГОСТ 26213-91 Почвы. Методы определения органического вещества. - Взамен ГОСТ 26213-84; введ. 01.07. 1993. - М.: Изд-во стандартов, 1992. - 8 с.

17. ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного

остатка водной вытяжки. – Введ. 01.01.1986. – М.: Стандартиформ, 2011. – 4 с.

18. ГОСТ 28329-89. Озеленение городов. Термины и определения. Введ. 1991-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 9 с.

19. ГОСТ Р 50644-94 «Туристско-экскурсионное обслуживание. Требования по обеспечению безопасности туристов и экскурсантов» (введён в действие Постановлением Госстандарта России от 12.03.1996 N 164) [Электронный ресурс] // docs.cntd.ru: электрон. фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200010021> (дата обращения: 15.02.2020).

20. ГОСТ Р 57368-2016 Сохранение произведений ландшафтной архитектуры и садово-паркового искусства. Общие требования. Введ. 2017-04-01. – М.: Изд-во стандартов, 2017. – 16 с.

21. ГОСТ Р 57973-2017 Санитарная безопасность в лесах. Термины и определения. Введ. 2018-06-01. – М.: Стандартиформ, 2017. – 8 с.

22. Гостев, В. Ф. Проектирование садов и парков [Учебник] / В. Ф. Гостев, Н. Н. Юскевич. – М.: Стойиздат, 1991. – 340 с.

23. Дорожно-тропиночная сеть в парках. Типология. Покрытие [Электронный ресурс] // studfiles.net: Файловый архив студентов. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/5768372/page:41/> (дата обращения: 19.03.2020).

24. Дыренков, С. А. Изменение лесных биогеоценозов под влиянием рекреационных нагрузок и возможности их

регулирования / С. А. Дыренков // Рекреационное лесопользование в СССР. – М.: Наука, 1983. – С. 20–35.

25. Ермилов, В. Г. Геоэкологическое состояние почв Ейского района: вып. квал. раб. студ. гео. фак.: 44.03.05 / В. Г. Ермилов, З. А. Бекух. – Краснодар, 2016. – 62 с.

26. Ерохина В. И. Озеленение населенных мест / В. И. Ерохина, Г. П. Жеребцова, Т. И. Вольфтруб, О. Н. Покалов [и др.] // Справочник. – М.: Стройиздат, 1987 – 480 с.

27. Закон Российской Федерации «Об основах туристской деятельности в РФ» от 24 ноября 1996 г. № 132-ФЗ (в ред. от 10.01 2003 № 15-ФЗ; от 22.08 2004 № 122-ФЗ; от 05.02 2007 № 12-ФЗ).

28. Западный рельеф и динамика берегов Ейского полуострова: отчёт о зимней экспедиции НСО каф. геоморфологии и палеогеографии / А. Л. Захаров, М. М. Иванов, Е. О. Коряк, А. Р. Мухаметшин [и др.]. – М.: Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, 2012. – 32 с.

29. Зеликов, В. Д. Влияние уплотнения почвы на насаждения в лесопарках / В. Д. Зеликов, В. Г. Пшоннова. – «Лесное хоз-во», 1961, № 12. – С.34–37.

30. Ивонин, В. М. Использование лесов для осуществления рекреационной деятельности. Рекреационное лесопользование: Учебник / В. М. Ивонин; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск: Лик, 2019. – 189 с.

31. Ивонин, В. М. Рекомендации по осуществлению рекреационной деятельности в лесах Западного Кавказа / В. М. Ивонин, И. В. Воскобойникова, Н. Д. Пеньковский, А. А.

Багдасарян: Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А. К. Кортунова ФГБОУ ВО ДГАУ. – Новочеркасск: Лик, 2015. – 42 с.

32. Ивонин, В. М. Рекреалогия: учебное пособие / В. М. Ивонин. – Ростов н/Д: Издательство ЮФУ, 2008. – 240 с.

33. Ивонин, В. М. Рекреационное лесопользование [Текст]: учеб. пособие для магистров по направл. «Лесное дело» / В. М. Ивонин: Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А. К. Кортунова ФГБОУ ВО ДГАУ. – Новочеркасск, 2016. – 144 с.

34. Казаков, Л. К. Антропогенный фактор и проблема устойчивости природных комплексов / Л. К. Казаков // Современные проблемы и методы географических исследований. – М.: Изд-во МГУ, 1977. – С.21–26.

35. Казанская, Н. С. Изучение рекреационной дигрессии естественных группировок растительности / Н. С. Казанская // Известия АН СССР. Серия геогр. № 1, 1972. С. – 52.

36. Казанская, Н. С. Научные основы охраны природы в рекреационных лесах Подмосковья / Н. С. Казанская, В. В. Ланина // Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов Московской области. М., 1977. – С. 74.

37. Казанская, Н. С. Рекреационные леса / Н. С. Казанская, В. В. Ланина, Н. Н. Марфенин. – М., 1977. – 96 с.

38. Карписонова, Р. А. Дубравы лесопарковой зоны Москвы / Р. А. Карписонова. – М.: Наука, 1967. – 104 с.

39. Карташова, Н. П. О нормативах рекреационных нагрузок / Н. П. Карташова // Лес. Наука. Молодежь ВГЛТА 2003: Сборник материалов по итогам научно-

исследовательской работы молодых ученых за 2003 год, посвященный 90-летию со дня рождения профессора П. Б. Раскатова; под ред. акад. РАН, проф. Л. Т. Свиридова. – Воронеж, 2003. – С. 67-71.

40. Классификация парков по пешеходной доступности [Электронный ресурс] // [construction-technology.ru](http://www.construction-technology.ru): технология строительства – Режим доступа: <http://www.construction-technology.ru/landiz/5/3.php> (дата обращения: 13.07.2019).

41. Климатический справочник г. Ейска [Электронный ресурс] // climate-energy.ru: клим. справочник Ейск, 2019. – Режим доступа: https://climate-energy.ru/weather/spravochnik/hum/climate_sprav-hum_3472702206.php (дата обращения: 29.12.2019).

42. Ковда, В. А. Биогеохимия почвенного покрова / В. А. Ковда. – М.: Наука, 1985. УДК: 631.42. – 264 с.

43. Колесников, А. И. Декоративная дендрология / А. И. Колесников. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 703 с.

44. Костюшин, В. А. Воздействие рекреации на живую природу / В. А. Костюшин. – Киев: Национальный экологически центр Украины, 1997. – 42 с.

45. Котелова, Н. В. Оценка декоративности деревьев и кустарников по сезонам года / Н. В. Котелова, О. Н. Виноградова // Физиология и селекция растений, и озеленение городов. – М.: МЛТИ, 1974. – С.37-44.

46. Красиков, С. И. Лесная энциклопедия / С. И. Красиков. – М.: Изд-во «ТОО Природа и человек», 1997. – 351 с.

47. Красная книга Краснодарского края. – Краснодар: Краснодарское книжное издательство, 1994. – С. 96.

48. Кругляк, В. В. Урбоэкология и мониторинг среды [Текст]: учеб. пособие. Ч. 1 / В. В. Кругляк, Н. П. Карташова. – Воронеж, 2004. – 71 с.

49. Кузьмина, Г. П. Устойчивость травянистого покрова к рекреационным нагрузкам / Г. П. Кузьмина // Защитная роль лесов Сибири. – Красноярск, 1980. – С. 103–119.

50. Куринская, Л. В. Рекреология [Текст]: учеб. пособие для студ. направления «Экология и природопользование» / Л. В. Куринская, И. В. Воскобойникова: Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А. К. Кортунова ФГБОУ ВО ДГАУ, каф. лесных культур и лесопаркового хозяйства. – Новочеркасск, 2014. – 95 с.

51. Леневиц, О. И. Оценка рекреационной нагрузки на почвенный покров и пути снижения дигрессии лесных экосистем национального природного парка «Сколевские Бескиды», Украинские Карпаты / О. И. Леневиц, Е. С. Шестакова, А. Н. Рудык, С. Е. Копыльцова // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент», 2014. Выпуск 3 (18).

52. Маевский, П. Ф. Флора средней полосы европейской части России / П. Ф. Маевский. – М.: КМК. 2006. – 600 с.

53. Марфенин, Н. Н. Влияние массового туризма на биоценозы леса / Н. Н. Марфенин. – М., 1978. – 67с.

54. Марфенин, Н. Н. Фундаментальные свойства «устойчивости» биологических систем / Н. Н. Марфенин // Сборник научных трудов экологического факультета вып 1. Серия: «Экология». – М.: Изд-во МНЭПУ, 1999. С 5–25.

55. Методы экологических исследований: учебное пособие для вузов / Н. В. Каверина, Т. И. Прожорина, Е. Ю. Иванова, М. А. Клевцова [и др.]. – Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2019. – 355 с.

56. Минаев, В. А. Оценка геоэкологических рисков: моделирование безопасности туристско-рекреационных территорий / В. А. Минаев, А. О. Фаддеев. – М.: Финансы и статистика, 2014. – 336 с.

57. Мониторинг Земель. Динамика количественных и качественных характеристик основных почв сельскохозяйственных угодий степной зоны Краснодарского края. Труды НИИ «Кубаньгипрозем». – Краснодар, 1995. – 380 с.

58. Нагалецкий, Ю. Я. Изменение свойств почв Краснодарского края под воздействием подтопления / Ю. Я. Нагалецкий, З. А. Бекух, Э. Ю. Нагалецкий // Вестник Краснодарского регионального отделения Русского географического общества. Выпуск 5. – Краснодар, 2008. – 106–117 с.

59. Нестеров, Б. Г. Санитарно-гигиеническое состояние древесных насаждений / Б. Г. Нестеров. – М.: Лесная промышленность, 1989. – С.26–29.

60. Николаев, В. А. Культурный ландшафт геоэкологическая система / В. А. Николаев // Вестник Моск. Ун-та. Сер.5. География. – 2000. – № 6. – С. 3–8.

61. Об утверждении Порядка проведения лесопатологических обследований и формы акта лесопатологического обследования: приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации

(Минприроды России) от 16 сентября 2016 года N 480 [Электронный документ] // Российская газета. 2017, 16 января. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420377904> (дата обращения: 09.10.2019).

62. ОСТ 56 69-83 «Площади пробные лесоустроительные. Методы закладки»; Гусев, Н. Н. Справочник лесоустроителя. - М., 2004. - 80 с.

63. ОСТ 56-100-95. Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные комплексы. Введ. 1995-01-09. - М.: Изд-во стандартов, 1995. - 14 с.

64. Проект «Методических рекомендаций по подготовке правил благоустройства территорий поселений (включая механизмы вовлечения людей и общественного участия в принятии решений и реализации проектов комплексного благоустройства и развития городской среды)» (подготовлен Минстроем России от 19.01.2017) [Электронный ресурс] // minstroyrf.ru: Минстрой России. - Режим доступа: <https://www.minstroyrf.ru/docs/13334/> (дата обращения: 13.12.2019).

65. Репшас, Э. А. Дигрессия и экологическая ёмкость лесов рекреационного назначения / Э. А. Репшас, Е. Е. Палишкис // Лесоведение, 1983. № 1. С. 3-10.

66. Рубцов, Л. И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре: справочник / Л. И. Рубцов. - Киев: «Наукова Думка», 1977. - 272 с., библиогр. С. 270.

67. Савицкая, С. Н. Влияние высоких рекреационных нагрузок на растительность зелёной зоны Ленинграда:

Автореф. дис. канд. с.-х. наук / С. Н. Савицкая. – Ленинград, 1978. – 28 с.

68. Сводный реестр зелёных насаждений на территории Ейского городского поселения Ейского района [Электронный ресурс] // <http://adm-yeisk.ru>: офиц. сайт администрации Ейского городского поселения, 2017 – Режим доступа: <http://adm-yeisk.ru/reestr-zelenyh-nasazhdeniy> (дата обращения 02.11.2019).

69. Селянинов, Г. Т. Климатическое районирование СССР для сельскохозяйственных целей / Г. Т. Селянинов // Сб. памяти Л. С. Берга. – М., 1955. – 46 с.

70. Сергеев, М. Г. Экология антропогенных ландшафтов / М. Г. Сергеев. – Новосибирск: Изд-во Новосибирского Ун-та, 1997. – 151 с.

71. Серебряков, И. Г. Экологическая морфология растений: жизненные формы покрытосеменных и хвойных / И. Г. Серебряков. – М., 1962. – 378 с.

72. Сериков, М. Т. Основы лесоустройства рекреационных лесов [Текст]: учеб. пособие / М. Т. Сериков, В. А. Бугаев, А. Н. Одинцов. – Воронеж, 2004. – 61 с.

73. СНиП 2.07.01-89. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений (приказ Минстроя России от 30.12.2016 N 1034 / пр (ред. от 10.02.2017). – М.: Изд-во стандартов, 2017. – 98 с.

74. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Древодводство: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Т. А. Соколова. – 5-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 352 с.

75. Соляник, Г. М. Почвы Краснодарского края / Г. М. Соляник // География Краснодарского края. – Краснодар: Изд-во КубГУ, 1994. – 64 с.

76. Сродных, Т. Б. Теория ландшафтно-архитектурной композиции [Текст]: учебн.-метод. пособие для подготовки практ. занят. обуч. по направ. 35.03.10, 35.04.09 «Ландшафтная архитектура», 110500.62 «Садоводство» очн. и заоч. форм обуч. / Т. Б. Сродных, С. В. Вишнякова – Екатеринбург, 2016. – 30 с.

77. Сукачев, В. Н. Избранные труды [Текст] / В. Н. Сукачев. – Т. 1, 3. – Ленинград: Наука, 1972, 1975. – 418 с., 539 с.

78. Таран, И. В. Устойчивость рекреационных лесов / И. В. Таран, В. Н. Спиридонов. – Новосибирск: Наука, 1977. – 178 с.

79. Тарасов, А. И. Рекреационное лесопользование / А. И. Тарасов. – М.: Агропромиздат, 1986. – 175 с.

80. Теодоронский, В. С. Объекты ландшафтной архитектуры [Текст]: учеб. пособие для студентов спец. 260500 / В. С. Теодоронский, И. О. Боговая. – М., 2003. – 330 с.

81. Теодоронский, В. С. Озеленение населенных мест. Градостроительные основы [Текст]: учеб. / В. С. Теодоронский, Г. П. Жеребцова. – М.: Академия, 2010. – 256 с.

82. Толмачёв, А. И. Введение в географию растений / А. И. Толмачёв. Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1974. – 244 с.

83. Том 3. Водно-болотные угодья, внесённые в Перспективный список Рамсарской конвенции («Теневой

список» водно-болотных угодий, имеющих международное значение) [Электронный ресурс]: // fesk.ru: водно-болотные угодия России. – Режим доступа: <http://www.fesk.ru/wetlands/143.html> (дата обращения: 03.01.2020).

84. Цареградская, С. Ю. Динамика основных компонентов лесных биогеоценозов под влиянием рекреации / С. Ю. Цареградская // Лесное хозяйство, 1982. – № 2. – С. 59–61.

85. Чепик, Ф. А. Определитель деревьев и кустарников / Ф. А. Чепик. – М.: Агропромиздат, 1985. – 232 с.

86. Черпаков, В. В. Нарушения и патология древесно-кустарниковой и травянистой растительности / В. В. Черпаков // Спутник наблюдателя. – Сочи, 1992. – С.45–55.

87. Юскевич, Н. Н. Озеленение городов России / Н. Н. Юскевич, Л. Б. Лунц. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 158 с.

88. Hamet-Ahti, L., Palmén A., Alanko P., Tigerstedt P.M.A. Suomen puu- ja pensaskasvio. Dendrologian Seura Dendrologiska Sällskapet r.y. Helsinki, 1992. – 374 p.

89. Авдеева, Е.В. Зеленые насаждения в мониторинге окружающей среды крупного промышленного города: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. - Красноярск, 2008. - 32 с.

90. Акимцев, В.В., Содержание микроэлементов в почвах Ростовской области / В.В. Акимцев [и др.] // Микроэлементы и естественная радиоактивность. - Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 1962. - С. 37-42.

91. Агроклиматические ресурсы Ростовской области. - Л.: Гидрометеиздат, 1972. - 251 с.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

В настоящей научной работе применяют следующие сокращения и обозначения:

$K_{\text{нас.}}$ – средневзвешенная величина состояния насаждения

$K_{\text{ср}}$ – средневзвешенная величина состояния

$P_{\text{ср}}$ – средняя оценка декоративности

Δ – средняя ошибка аппроксимации

R^2 – коэффициент детерминации

R_d – рекреационная плотность

R_e – рекреационная посещаемость

R_i – рекреационная интенсивность

ГТК – гидротермический коэффициент

ДТС – дорожно-тропиночная сеть

K – коэффициент водного баланса

K_p – коэффициент развития дорожно-тропиночной сети

ЛРТ – ландшафтно-рекреационная территория

ПП – пробная площадка

СПИСОК ТЕРМИНОВ

В настоящей научной работе применяют следующие термины и определения:

Биоценоз: это исторически сложившаяся совокупность людей, животных, растений, грибов и микроорганизмов, населяющих относительно однородное жизненное пространство (определённый участок суши или акватории), связанных между собой, а также окружающей их средой.

Бульвар: озеленённая территория общего пользования небольшого размера, являющаяся элементом оформления площади, общественного центра, магистрали, используемая для кратковременного отдыха и пешеходного транзитного движения.

Гумус: часть органического вещества почвы, представленная совокупностью специфических и неспецифических органических веществ почвы, за исключением соединений, входящих в состав живых организмов и их остатков.

Дигрессия рекреационная: это процесс негативного изменения экосистем под рекреационными нагрузками.

Дорожно-тропиночная сеть: система специально оборудованных или только намеченных путей пешеходного передвижения отдельных людей или их групп с целью прогулок и экскурсий, активного отдыха и спортивных достижений, получения информации об окружающих объектах, явлениях и процессах, экологического воспитания и обучения.

Засоленность почвы: содержание во всём профиле или в его части легкорастворимых минеральных солей в количестве, вредном для растений (более 0,1–0,3%).

Зелёные насаждения: совокупность древесных, кустарниковых и травянистых растений на определённой территории.

Ландшафт: территориальная система, состоящая из взаимодействующих природных или природных и антропогенных компонентов и комплексов более низкого таксономического ранга (местностей, фаций).

Ландшафтно-рекреационные территории: озеленённые территории, основной функцией которых является организация отдыха населения.

Мезогигрофиты: растения, занимающие по отношению к влаге промежуточное положение между гигрофитами и мезофитами.

Мезоксерофиты: растения, произрастающие в более сухих условиях, чем мезофиты, но более влажных, чем ксерофиты.

Мезофиты: растения умеренно увлажнённых местообитаний; промежуточная группа между гидрофитами и ксерофитами.

Парк: это озеленённая территория общего пользования, в среднем от 10 га, представляющая собой самостоятельный архитектурно-ландшафтный объект.

Рекреант: человек, находящийся на рекреационной территории с целью восстановления трудоспособности, отдыха и (или) ознакомления с рекреационными объектами.

Рекреационная интенсивность: суммарное время вида лесной рекреации на единице площади за период измерения.

Рекреационная плотность: единовременное количество посетителей вида лесной рекреации на единице площади за период измерения.

Рекреационная посещаемость: суммарное количество посетителей вида лесной рекреации на единице площади за период измерения.

Рекреация: восстановление здоровья и трудоспособности людей в процессе отдыха на природе, а также их ознакомления с интересными для обозрения памятниками природы, истории и культуры, ассоциативными ландшафтами и другими природно-культурными комплексами.

Сквер: озеленённая территория общего пользования небольшого размера, являющаяся элементом оформления площади, общественного центра, магистрали, используемая для кратковременного отдыха и пешеходного транзитного движения.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - Дендрологический состав парка Жемчужина Азова

Наименование рода, вида	Латинское название	Родина
сем. Розовые - <i>Rosaceae</i>		
Слива домашняя	<i>Prunus domestica</i>	Европа
сем. Маслиновые - <i>Oleaceae</i>		
Ясень пенсильванский	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	Европа
сем. Берёзовые - <i>Betulaceae</i>		
Берёза повислая	<i>Betula pendula</i> Roth.	Восточная Азия
сем. Вязовые - <i>Ulmus</i>		
Вяз гладкий	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	Европа
сем. Сосновые - <i>Pinaceae</i>		
Сосна обыкновенная	<i>Pinus sylvestris</i>	Европа
Лиственница европейская	<i>Larix decidua</i>	Европа
сем. Липовые - <i>Tiliaceae</i>		
Липа крупнолистная	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Европа
Липа мелколистная	<i>Tilia cordata</i>	Европа
сем. Ивовые - <i>Salicaceae</i>		
Тополь Пирамидальный	<i>Populus pyramidalis</i>	Европа
сем. Сапидовые - <i>Sapindaceae</i>		
Конский каштан об.	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Европа
сем. Ивовые - <i>Salicaceae</i>		
Ива вавилонская	<i>Salix babylonica</i>	Европа

Таблица А.2 -Видовой состав травянистой растительности парка Жемчужина Азова

Наименование рода, вида	Латинское название
сем.Астровые - Asteraceae	
Астровые лопухом большим	Arctium lappa
Одуванчиком лекарственным	Taraxacum officinale
Осотом голубым	Agathyrsus tataricus
Осотом полевым	Sonchus arvensis
сем. Вьюнковые - convolvulaceae	
Вьюнок полевой	convolvulus arvensis
сем. Гречишные - Polygonaceae	
Горец птичий	Polygonum aviculare L.
сем. Злаки - Poaceae	
Овсяница луговая	Festuca pratensis Huds.
Пырей ползучий	Elytrigia repens (L.)
сем. Крапивные - Urticaceae	
Пастушья сумка обыкновенная	capsella bursa-pastoris
сем. Подорожниковые - Plantaginaceae Juss	
Подорожник большой	Plantago major L.
сем. Портулаковые - Portulacaceae	
Портулак огородный	Portulaca oleracea L.

Таблица А.3 – Дендрологический состав парка «Победы»

Наименование рода, вида	Латинское название	Родина
сем. Ивовые – <i>Salicaceae</i>		
Тополь Пирамидальный	<i>Populus pyramidalis</i>	Европа
сем. Берёзовые – <i>Betulaceae</i>		
Берёза повислая	<i>Betula pendula</i> Roth.	Восточная Азия
сем. Бобовые – <i>Fabaceae</i>		
Робиния ложноакациевая	Робиния ложноакациевая	Робиния ложноакациевая
сем. Бигнониевые – <i>Bignoniaceae</i>		
Катальпа бигнониевидная	<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.	Северная Америка
сем. Сосновые – <i>Pinaceae</i>		
Сосна обыкновенная	<i>Pinus sylvestris</i>	Европа
Лиственница европейская	<i>Larix decidua</i>	Европа
сем. Вязовые – <i>Ulmus</i>		
Вяз гладкий	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	Европа

Таблица А.4 – Видовой состав травянистой растительности состав парка «Победы»

Наименование рода, вида	Латинское название
сем. Амарантовые - <i>Amaranthaceae</i>	
Лебеда раскидистая	<i>Atriplex patula</i> L.
сем. Астровые - <i>Asteraceae</i>	
Одуванчик лекарственный	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.
сем. Вьюнковые - <i>Convolvulaceae</i>	
Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
сем. Гречишные - <i>Polygonaceae</i>	
Горец птичий	<i>Polygonum aviculare</i> L.
сем. Злаки - <i>Poaceae</i>	
Маятник луговой	<i>Poa pratensis</i>
Щетинник зелёный	<i>Setaria viridis</i> L.
сем. Портулаковые - <i>Portulacaceae</i>	
Портулак огородный	<i>Portulaca oleracea</i> L.

Таблица А.5 – Дендрологический состав сквера «Строителям»

Наименование рода, вида	Латинское название	Родина
сем. Липовые - <i>Tiliaceae</i>		
Липа крупнолистная	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop	Европа
Липа мелколистная	<i>Tilia cordata</i>	Европа
сем. Сосновые - <i>Pinaceae</i>		
Ель обыкновенная	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	Европа
Сосна обыкновенная	<i>Pinus sylvestris</i>	Европа
сем. Ивовые - <i>Salicaceae</i>		
Тополь пирамидальный	<i>Populus pyramidalis</i>	Европа
сем. Берёзовые - <i>Betulaceae</i>		
Берёза повислая	<i>Betula pendula</i> Roth	Восточная Азия
сем. Бобовые - <i>Fabaceae</i>		
Робиния ложноакациевая	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Северная Америка.

Таблица А.6 – Видовой состав травянистой растительности сквера «Строителям»

Наименование рода, вида	Латинское название
сем. Астровые – Asteraceae	
Одуванчик лекарственный	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.
Осот полевой	<i>Sonchus arvensis</i> L.
сем. Вьюнковые – Convolvulaceae	
Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
сем. Карустные – Brassicaceae	
Пастушья сумка обыкновенная	<i>Capsella bursa-pastoris</i> L.
сем. Злаки – Poaceae	
Щетинник сизый	<i>Setaria pumila</i> L.
сем. Злаки – Poaceae	
Овсяница луговая	<i>Festuca pratensis</i> Huds.
сем.Крапивные – Urticaceae	
Крапива жгучая	<i>Urtica urens</i> L.
сем.Астровые – Asteraceae	
Лопух большой	<i>Arctium lappa</i>

Таблица А.7 – Дендрологический состав сквера «Березка»

Наименование рода, вида	Латинское название	Родина
сем. Ивовые – Salicaceae		
Тополь Пирамидальный	<i>Populus pyramidalis</i>	Европа
сем. Сосновые – Pinaceae		
Сосна крымская	<i>Pinus pallasiana</i> L.	Европа
сем. Сапидовые – Sapindaceae		
Конским каштан об.	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Европа
Клён остролистный	<i>Acer platanoides</i> L.	Евразия
сем. Бобовые – Fabaceae		
Робиния ложноакациевая	<i>Robinia Pseudoacacia</i>	Северная Америка.
сем. Бигнониевые – Bignoniaceae		
Катальпа	<i>Catalpabignonioides</i>	Северная

бигнониевидная	Walt.	Америка
----------------	-------	---------

Таблица А.8 - Видовой состав травянистой растительности сквера «Березка»

Наименование рода, вида	Латинское название
сем. Астровые - Asteraceae	
Одуванчик лекарственный	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.
Осот полевой	<i>Sonchus arvensis</i> L.
сем. Капустные - Brassicaceae	
Пастушья сумка обыкновенная	<i>Capsella bursa-pastoris</i> L.
сем. Злаки - Poaceae	
Щетинник сизый	<i>Setaria pumila</i> L.
сем. Злаки - Poaceae	
Овсяница луговая	<i>Festuca pratensis</i> Huds.
сем. Астровые - Asteraceae	
Лопух большой	<i>Arctium lappa</i>
сем. Крапивные - Urticaceae	
Крапива жгучая	<i>Urtica urens</i> L.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Распределение деревьев парка Жемчужина
Азова по породному составу, количеству и
диаметру стволов

Название вида	Общее количес тво	Диаметр ствола, см				
		1-20	21- 40	41- 60	61- 80	81- 100
Тополь пирамидальный	37	6	23	8	-	-
Сосна обыкновенная	2	2	-	-	-	-
Ива вавилонская	3	1	1	1	-	-
Берёза провислая	41	14	27	-	-	-
Липа мелколистная	28	9	19	-	-	-
Вяз мелколистный	37	8	21	8		
Ясень пенсильванский	1	1	-	-	-	-
Слива Домашняя	1	1	-	-	-	-
Лиственница Европейская	3	2	1	-	-	-
Конский каштан обыкновенный	2	-	2	-	-	-
Клён остролистный	1	-	1	-	-	-
Липа крупнолистная	8	4	4	-	-	-
Робиния ложноакациевая	2	-	2	-	-	-
Тополь	1	-	1	-	-	-

бальзамический						
Ясень Ланцетный	21	4	11	6	-	-
Всего	188	52	113	23	-	-

Таблица Б.2 - Показатели санитарного состояния и эстетической оценки древостоя парка Жемчужина Азова

№ п/ п	Видовое название	Класс. устойчивости, балл					Эстет. оценка, балл		
		1	2	3	4	5	1	2	3
1	Тополь пирамидальный	15	12	9	1	-	3	14	20
2	Сосна обыкновенная	-	2	-	-	-	1	1	-
3	Ива вавилонская	2	1	-	-	-	3	-	-
4	Берёза провислая	19	21	1	-	-	11	22	8
5	Липа мелколистная	27	1	-	-	-	11	11	6
6	Вяз мелколистный	16	11	2	5	3	14	23	-
7	Ясень пенсильванский	-	1	-	-	-	-	1	-
8	Слива Домашняя	-	-	1	-	-	-	1	-
9	Лиственница Европейская	1	1	1	-	-	1	-	2
10	Конский каштан обыкновенный	-	1	1	-	-	1	1	-
11	Клён остролистный	1	-	-	-	-	1	-	-
12	Липа крупнолистная	3	1	3	1	-	5	2	1

13	Робиния ложноакациевая	1	-	1	-	-	2	-	-
14	Тополь бальзамический	-	-	1	-	-	1	-	-
15	Ясень Ланцетный	4	8	3	5	1	10	3	8
	Всего	89	60	23	12	4	64	79	45

Примечания: 1. Класс жизненной устойчивости: 1 - без признаков ослабления, 2 -ослабленные, 3 - сильно ослабленные, 4 - усыхающие, 5 - свежий и старый сухостой. 2.Эстетическая оценка: 1 - высокие декоративные качества, 2 - средние декоративные качества, 3 - низкие декоративные качества.

Таблица Б.3 - Данные учёта травянистой растительности парка Жемчужина Азова

Род, вид	Экологические группы	Ценогические группы	Встречаемость, балл
Временная пробная площадка №1 (5 видов)			
Овсяница луговая	М	ЛС	4
Вьюнок полевой	М	ЛС	4
Крапива жгучая	М	Р	4
Лопух большой	М	Р	4
Одуванчик лекарственный	М	ЛС	4
Осот голубой	МГ	ЛС	3
Временная пробная площадка №2 (5 видов)			
Крапива жгучая	М	Р	4
Лопух большой	М	Р	4
Одуванчик лекарственный	М	ЛС	4
Яснотка белая	МГ	ЛС	3
Горец птичий	М	Р	4
Временная пробная площадка №3 (6 видов)			
Овсяница луговая	М	ЛС	3
Вьюнок полевой	М	ЛС	4
Крапива жгучая	М	Р	4
Чистотел большой	М	ЛС	4

Одуванчик лекарственный	МГ	ЛС	3
Горец птичий	М	Р	3
Временная пробная площадка №4 (14 видов)			
Вьюнок полевой	М	ЛС	4
Крапива жгучая	М	Р	4
Марь белая	МК	Р	3
Щетинник зелёный	М	Р	3
Горец птичий	М	Р	2
Лебеда раскидистая	МГ	Р	2

Продолжение таблицы Б.3

Повилика полевая	МГ	Р	3
Подорожник большой	М	Р	4
Одуванчик лекарственный	М	ЛС	3
Осот полевой	МГ	ЛС	4
Амброзия полыннолистная	М	Р	3
Латук дикий	М	ЛС	4
Шандра обыкновенная	М	ЛС	4
Костёр безостый	МК	Л	3
Временная пробная площадка №5 (8 видов)			
Пырей ползучий	МК	Л	1
Вьюнок полевой	М	ЛС	3
Осот голубой	МГ	ЛС	4
Пастушья сумка обыкновенная	М	Л	3
Лебеда татарская	М	Л	4
Одуванчик лекарственный	М	ЛС	3
Осот полевой	МГ	ЛС	4
Амброзия полыннолистная	М	Р	3
Временная пробная площадка №6 (5 видов)			

Овсяница луговая	М	ЛС	4
Пырей ползучий	МК	Л	1
Вьюнок полевой	М	ЛС	3
Осот голубой	МГ	ЛС	4
Пастушья сумка обыкновенная	М	Л	3
Одуванчик лекарственный	М	ЛС	3
Временная пробная площадка №7 (3 видов)			
Пырей ползучий	МК	Л	1
Вьюнок полевой	М	ЛС	3
Осот голубой	МГ	ЛС	4

Таблица Б.4 - Распределение деревьев парка «Победа» по породному составу, количеству и диаметру стволов

Название вида	Общее количество	Диаметр ствола, см				
		1-20	21-40	41-60	61-80	81-100
Тополь пирамидальный	4	2	2	-	-	-
Вяз мелколистный	14	9	3	2	-	-
Берёза повислая	5	-	3	2	-	-
Лиственница европейская	4	-	2	2	-	-
Каштан конский обыкновенный	2	-	2	-	-	-
Робиния лжеакация	2	-	-	2	-	-
Катальпа бигнониевидная	1	1	-	-	-	-
Ясень пенсильванский	1	-	-	1	-	-
Всего	33	12	12	9	0	0

Таблица Б.5 - Показатели санитарного состояния и эстетической оценки древостоя парка «Победа»

№ п/п	Видовое название	Класс. устойчивости, балл					Эстет. оценка, балл		
		1	2	3	4	5	1	2	3
1	Тополь пирамидальный	1	1	1	-	1	2	1	1
2	Вяз мелколистный	5	4	4	1	-	10	4	-
3	Берёза повислая	-	1	3	1	-	1	4	-
4	Лиственница европейская	2	1	1	-	-	2	1	1
5	Каштан конский обыкновенный	-	1	1	-	-	1	1	-
6	Робиния лжеакация	-	2	-	-	-	2	-	-
7	Катальпа бигнониевидная	-	-	-	1	-	-	-	1
8	Ясень пенсильванский	-	-	1	-	-	-	-	1
Всего		8	10	11	3	1	18	11	4

Таблица Б.6 – Список травянистых растений парка «Победа»

Род, вид	Экологические группы	Ценоотические группы	Встречаемость, балл
Временная пробная площадка №1 (9 видов)			
Амброзия полыннолистная	М	Р	4
Одуванчик лекарственный	М	ЛС	3
Осот голубой	МГ	ЛС	1
Пастушья сумка обыкновенная	М	Л	3
Подмаренник цепкий	М	Р	3
Щетинник сизый	М	Р	1

Овсяница луговая	М	ЛС	4
Пырей ползучий	МК	Л	1
Вьюнок полевой	М	ЛС	3
Временная пробная площадка №2 (5 видов)			
Одуванчик лекарственный	М	ЛС	1
Осот голубой	МГ	ЛС	1
Осот полевой	МГ	ЛС	3
Пастушья сумка обыкновенная	М	Л	1
Тысячелистник обыкновенный	М	ЛС	3

Примечания:

1. Экологическая группа: М - мезофиты, МК - мезоксерофиты, МГ - мезогигрофиты.
2. Ценотическая группа: СР - сорно-рудеральная, Л - луговая, ЛС - лугово-степная.
3. Встречаемость: 1 - обильно, 2 - часто, 3 - рассеяно, 4 - единично.

Таблица Б.7 - Распределение деревьев сквера «Строителям» по породному составу, количеству и диаметру стволов

Название вида	Общее количество	Диаметр ствола, см				
		1-20	21-40	41-60	61-80	81-100
Липа мелколиственная	7	1	4	2	-	-
Липа	7	-	4	3	-	-

крупнолистная						
Берёза повислая	1	-	1	-	-	-
Тополь пирамидальный	16	-	8	3	5	-
Сосна обыкновенная	5	2	2	1	-	-
Ель обыкновенная	5	-	4	1	-	-
Робиния лжеакация	3	-	3	-	-	-
Всего	44	3	26	15	-	-

Таблица Б.8 - Показатели санитарного состояния и эстетической оценки древостоя сквера «Строителям»

№ п/п	Видовое название	Класс. устойчивости, балл					Эстет. оценка, балл		
		1	2	3	4	5	1	2	3
1	Липа мелколистная	3	3	-	1	-	2	4	1
2	Липа крупнолистная	3	3	1			1	6	-
3	Берёза повислая	-	1	-	-	-	-	1	-
4	Тополь пирамидальный	5	3	3	4	1	6	6	4
5	Сосна обыкновенная	1	2	1	1	-	1	3	1
6	Ель обыкновенная	1	3	1	-	-	-	5	-
7	Робиния лжеакация	1	1	1	-	-	1	2	-
Всего		14	16	7	6	1	11	27	6

Таблица Б.9 - Список травянистых растений сквера «Строителям»

Род, вид	Экологические группы	Ценоотические группы	Встречаемость, балл
Одуванчик лекарственный	М	ЛС	3
Осот полевой	МГ	ЛС	4
Пастушья сумка обыкновенная	М	Л	3
Щетинник сизый	М	Р	1
Овсяница луговая	М	ЛС	4
Вьюнок полевой	М	ЛС	4
Крапива жгучая	М	Р	4
Лопух большой	М	Р	4

Таблица Б.10 – Распределение деревьев сквера «Березка» по породному составу, количеству и диаметру стволов

Название вида	Общее количество	Диаметр ствола, см				
		1-20	21-40	41-60	61-80	81-100
Тополь пирамидальный	6	-	2	4	-	-
Сосна обыкновенная	7	6	1	-	-	-
Каштан конский обыкновенный	6	1	5	-	-	-
Клён остролистный	6	-	6	-	-	-
Робиния лжеакация	3	-	3	-	-	-
Катальпа бигнониевидная	4	2	2	-	-	-
Всего	32	7	21	4	-	-

Таблица Б.11 - Показатели санитарного состояния и эстетической оценки древостоя сквера «Березка»

№ п/п	Видовое название	Класс. устойчивости, балл					Эстет. оценка, балл		
		1	2	3	4	5	1	2	3
1	Тополь пирамидальный	1	3	2	-	-	1	2	3
2	Сосна обыкновенная	4	2	1	-	-	5	2	-
3	Каштан конский обыкновенный	6	-	-	-	-	1	5	-
5	Клён остролистный	1	3	2	-	-	2	4	-
6	Робиния лжеакация	-	-	1	1	1	-	1	2
7	Катальпа бигнониевидная	-	2	1	1	-	-	4	-
Всего		12	10	7	2	1	9	18	5

Таблица Б.12- Список травянистых растений на пробных площадках сквера «Березка»

Род, вид	Экологические группы	Ценоотические группы	Встречаемость, балл
Одуванчик лекарственный	М	ЛС	3
Осот полевой	МГ	ЛС	4
Пастушья сумка обыкновенная	М	Л	3
Щетинник сизый	М	Р	1
Овсяница луговая	М	ЛС	4

Вьюнок полевой	М	ЛС	4
Крапива жгучая	М	Р	4
Лопух большой	М	Р	4

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 - Список пород для озеленения объектов ландшафтной архитектуры г. Азова

№ п/п	Наименование вида	Отношение к свету	Газоустойчивость	Вид насаждений
1	Ель обыкновенная (<i>Picea abies</i>)	Теневынослива	Газо- и дымоустойчива	Группа, солитер
2	Лиственница сибирская (<i>Larix sibirica</i>)	Теневынослива	Газо- и дымоустойчива	Группа
3	Ель колючая (<i>Picea pungens</i>)	Теневынослива	Газо- и дымоустойчива	Группа
4	Туя западная (<i>Thuja occidentalis</i>)	Теневынослива	Газо- и дымоустойчива	Группа, Живая изгородь
5	Пихта сибирская (<i>Abies sibirica</i>),	Теневынослива	Газо- и дымоустойчива	Группа, солитер
6	Ясень обыкновенный (<i>Fraxinus excelsior</i>)	Светолюбива	Дымо- и газоустойчива	Массив, группа
7	Ясень ланцетный (<i>Fraxinus lanceolata</i>)	Светолюбива	Дымо- и газоустойчива	Массив, группа
8	Робиния псевдоакация (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	Светолюбива	Дымо- и газоустойчива	Массив, группа
9	Вяз шершавый (<i>Ulmus glabra</i>)	Светолюбив	Газо- и дымоустойчив	Массив

10	Клен остролистный (Acer platanooides)	Теневынослив	Дымо-газоустойчив и	Массив, группа
11	Клен серебристый (acer incanna),	Теневынослив	Дымо-газоустойчив и	Массив, группа
12	Береза повислая (Bétula péndula)	Светолюбив	Газо-дымоустойчив и	Массив, группа
13	Рябина обыкновенная (thuja occidentalis)	Светолюбив	Газо-дымоустойчив и	Группа, солитер
14	Ива белая (Sálix álba)	Светолюбив	Газо-дымоустойчив и	Массив, группа
15	Вяз гладкий (Úlmus laévis),	Светолюбив	Газо-дымоустойчив и	Группа, солитер
16	Самшит вечнозеленый (Buxus sempervirens)	Теневынослив	Дымо-газоустойчив и	Живая изгородь
17	Рябина обыкновенная (Sórbus aucupária)	Светолюбив	Газо-дымоустойчив и	Группа, солитер

Окончание таблицы В.1

№ п/п	Наименование вида	Отношение к свету	Газоустойчивость	Виды применения на объектах
18	Барбарис Тунберга (Berberis thunbergii)	Выносит небольшое затенение	Дымо-газоустойчив и	Живая изгородь
19	Каштан конский (Aésculus),	Теневынослив а	Газо-дымоустойчив а и	Группа, солитер
20	Тополь бальзамический (Populous balsamifera).	Теневынослив а	Газо-дымоустойчив а и	Группа, солитер
21	Можжевельник виргинский (Juniperus virginiana)	Теневынослив а	Газо-дымоустойчив а и	Живая изгородь
22	Можжевельник	Теневынослив	Газо- и	Живая

	казацкий (Juniperus sabina)	а	дымоустойчив а	изгородь
23	Барбарис Тунберга (Berberis thunbergii Maria)	Выносит небольшое затенение	Дымо- и газоустойчив	Живая изгородь