

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра физической географии и ландшафтной экологии

Оценка состояния зеленых насаждений Заводского района г. Саратова

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 441 группы

направления 05.03.06 Экология и природопользование

географического факультета

Кострыкиной Юлии Владимировны

Научный руководитель

доцент, к.г.н.

должность, уч. степень, уч. звание

Л.Ю. Горшкова

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой

д.г.н., профессор

должность, уч. степень, уч. звание

В.З. Макаров

инициалы, фамилия

Саратов 2019

Введение. Актуальность темы заключается в том, что в настоящее время совокупное влияние антропогенных факторов (промышленное производство, последствия техногенных аварий и катастроф и т. д.) привело к серьезному ухудшению экологической обстановки, особенно в пределах городов. Большая часть всех загрязняющих веществ урбанизированной территории поступает именно в атмосферу и негативно влияет на здоровье населения; выходом из сложившейся ситуации может являться посадка зеленых насаждений, обладающих шумозащитными, пылезадерживающими функциями, а также способных поглощать вредные газы.

Заводской район, как один из промышленных центров Саратова, характеризуется высоким антропогенным воздействием на окружающую среду, в связи с чем объективная оценка состояния существующих зеленых насаждений (ЗН) — одна из необходимых предпосылок надежности и эффективности планируемых мероприятий.

Цель и задачи работы. Целью выпускной квалификационной работы является изучение состояния древостоя наиболее крупных массивов ЗН Заводского района г.Саратова. В соответствии с поставленной целью решался ряд задач:

1. Проанализировать состояние проблемы зеленых насаждений на урбанизированных территориях в научной литературе;
2. Выбрать наиболее подходящую методику оценки качества ЗН для Саратова, позволяющую относительно быстро получить данные с достаточной точностью и репрезентативностью;
3. Дать физико-географическую характеристику Заводскому району;
4. Провести исследование древостоя Каштановой аллеи и сквера Авиастроителей (по методике мониторинга ЗН Санкт-Петербурга) и составить соответствующие карты-схемы;
5. Выделить с использованием материалов космоснимка массивы ЗН для исследования в Заводском районе;
6. Определить на местности состояние лиственных и хвойных пород деревьев, произрастающих на выбранных участках, а также ситуацию в целом;

7. Построить картосхемы, отражающие состояние ЗН Заводского района рассматриваемых участков с использованием программных средств MapInfo;

8. Проанализировать полученные результаты и дать рекомендации в соответствии с ними.

Фактический материал и методы исследования. В качестве теоретической базы исследования были использованы литературные и картографические источники, посвященные характеристике природных условий города Саратов в целом и Заводского района в частности, а также выбранных участков; публикации, рассматривающие биологические особенности конкретных пород деревьев; нормативный документ – Методика оценки экологического состояния зеленых насаждений общего пользования Санкт-Петербурга, в частности, для оценки использовались диагностические шкалы и таблицы, представленные в ней; а также личные наблюдения автора в период с 2016 по 2018 гг. Все картографические изображения созданы на основе методов и приемов геоинформационного картографирования.

Решение поставленных в данной работе задач осуществлялось с использованием методов: сбор и обработка информации литературного и картографического характера, дешифрирование космоснимка, картографирование, наблюдение, измерение, визуальная оценка, анализ и сравнение полученных данных, обобщение.

Апробация работы. По данной теме опубликована статья: «Анализ состояния зеленых насаждений Заводского района г. Саратова (на примере Каштановой аллеи и сквера Авиастроителей)» // Лицейские чтения: материалы IX междунар. науч. студ. конф., Санкт-Петербург, 07 декабря 2017 г.: сб. ст. / отв. ред. Н.И.Силина – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2018. – С.30-34 (науч. рук. Л.Ю.Горшкова).

Структура и объем работы. Бакалаврская работа общим объемом 86 страниц состоит из введения, трех разделов, заключения, списка использованных источников (66 наименований) и восьми приложений, куда входят 5 цветных компьютерных карт, таблицы с данными результатов оценки состояния ЗН

Заводского района г.Саратова, выполненной по авторскому подходу и фотоматериалам.

Основное содержание работы.

1. Состояние проблемы зеленых насаждений в городской среде в научной литературе. Зеленые насаждения, которые являются частью современного населенного пункта, способствуют созданию естественной среды на территории района, обеспечивающей благоприятные микроклиматические и санитарные условия для жизни людей, в значительной степени формируют архитектурный облик населенных пунктов и способствуют их четкому разграничению в плане функционирования (Фирсова Г.В., Кувшинов Н.В., 1995).

Во-первых, правильный подбор видового состава ЗН, особенностей их посадки и размещения около источников шума дают положительный эффект в борьбе против шума (Фирсова Г.В., Кувшинов Н.В., 1995; Леушин П.И., 1949).

Во-вторых, в условиях транспортного и промышленного загрязнения особенно важна способность зеленых насаждений задерживать атмосферную пыль. Показатели пылезадерживающей способности у отдельных видов растений различаются: наибольшее пылеулавливание (1966 кг/га) приходится на березу повислую, далее на клен остролистный (1181 кг/га), тополь пирамидальный (873 кг/га) и некоторые другие (Кравцов С.З., Наташкин В.В., Попов А.И. и др., 2004).

В-третьих, ЗН выполняют функцию поглощения вредных газов, но также с разной эффективностью (Кравцов С.З., Наташкин В.В., Попов А.И. и др., 2004): наибольшее поглощение вредных газов осуществляет тополь пирамидальный (436 кг/га), в меньшей степени – клен остролистный (290 кг/га), далее – береза повислая (122 кг/га). По параметрам депонирования CO_2 лидирующие породы несколько отличаются: для березы повислой этот показатель составляет 5,5 т CO_2 /га/год, а меньшее значение характерно для тополя пирамидального – 1,9 т CO_2 /га/год. Параметры по эмиссии O_2 имеют ту же закономерность, что и по депонированию CO_2 (Кравцов С.З., Наташкин В.В., Попов А.И. и др., 2004).

Посадка молодых экземпляров ЗН, у которых наиболее ярко проявляются ростовые процессы (береза, тополь и т.п.) и одновременно выполняется функция поглощения углерода для создания тканей, представляется более перспективной, чем обрезка.

И.А. Добровольский и И.О. Щербак (1976) указывают, что в процессе приспособления к условиям загрязненной атмосферы у растений в рамках обычных регуляций вырабатываются структурные изменения ксероморфного типа: мелколистность, утолщение клеточных оболочек – это способствует их газоустойчивости. Кроме того, отчетливо выраженным признаком является высокая доля усохших ветвей, также относящаяся к признакам недостатка влаги.

В большинстве работ, посвященных влиянию промышленного загрязнения на процессы фотосинтеза, отмечается снижение интенсивности фотосинтеза под влиянием фитотоксикантов (Илькун Г.М., Миронова А.С., 1969; Баранова В.А., 1971; Кондратюк Е.Н., Тарабрин В.П. и др., 1980). Таким образом, ЗН в плохом качественном состоянии не имеют ресурсов для полноценного выполнения своих экологических функций в городе.

В целом, исходя из анализа вышеперечисленных литературных источников, стало возможным прийти к составлению списка пород и внешних признаков угнетенности отдельных деревьев для оценки состояния ЗН Заводского района г. Саратова.

2. Качественное состояние зеленых насаждений в Заводском районе г.Саратова. Заводской район (до 1961 известен как Сталинский) — наиболее южный и один из самых населённых районов Саратова. Является главным промышленным центром города, второй район Саратова по площади и численности населения после Ленинского (площадь — 11364 га, население составляет 23% от общего населения Саратова); в районе имеется 18 посёлков (Электронный ресурс). Пограничными для него являются Ленинский, Октябрьский административные районы и Саратовский муниципальный район.

Большая часть района расположена в котловине (высота над уровнем моря 50—80 метров), окружённой невысокими горами Приволжской возвышенно-

сти. Данная территория сильно расчленена оврагами и балками, идущими к Волге, крупнейшими в районе являются овраги Залетаевский (Рокотовский) и Токмаковский (Электронный ресурс; Лебедев В.Г., 1978). На территории района преобладают почвообразующие породы с участием каменистого материала. На западных окраинах нередко встречаются опоки и оползневые отложения. Преобладают породы четвертичного возраста, преимущественно верхнего плейстоцена и голоцена верхне-современного звена (Горшкова Л.Ю., 2002).

Климат Заводского района Саратова характеризуется как умеренно континентальный, относится к восточной части континентальной европейской области. Связан с недостаточным увлажнением, значительным количеством солнечных дней и годовой амплитудой температуры воздуха примерно равной 30°C . Среднегодовую сумму осадков в Заводском районе оценивают от 350 до 450 мм в год, из них более половины приходится на теплый период года, остальная часть – на холодный (Электронный ресурс).

Основным источником воды для жилищно-коммунального хозяйства Саратова является река Волга (Волгоградское вдхр.). В то же время, на территории района имеется несколько источников родниковой воды. Площадь района характеризуется значительным эрозионным расчленением: нередко пересекается оврагами и балками, ведущими к водохранилищу или малым рекам; по ним протекает немалое количество небольших постоянных и временных водотоков, ручьев. Встречаются пруды.

В южной части Приволжской котловины преобладают хрящеватые южные черноземы (Дружкина Т.А., 2007). В самом Заводском районе зональными почвами являются черноземы южные солонцеватые и черноземы малогумусные щебнистые, но в настоящее время они вытеснены различными функциональными типами урбанозёмов, преимущественно индустриозёмами и культурозёмами (Доклад о состоянии окружающей среды в Саратовской области, 2004). Естественная растительная зона – разнотравно-типчаково-ковыльная степь. Древесная растительность представлена искусственными зелеными насаждениями, в которых присутствуют широколиственные и хвойные деревья, нехарак-

терные для данной зоны (Лебедев В.Г., 1978). Именно они и являются объектом исследования данной работы.

Предварительно была разработана методика оценки категории состояния ЗН для многочисленных и значительных по площади участков, но с разумными затратами времени на процедуру, обеспечивающая достаточную достоверность результатов исследования. В обобщенном виде работа состояла из следующих этапов:

1. Определение местоположения и предварительных границ участка с помощью дешифрирования космоснимка;

2. Уточнение границ участка на местности – визуально с помощью определения характерных черт и особенностей массивов ЗН (породный состав, степень замусоренности, распространение типичной болезни, др.);

3. Оценка состояния нескольких экземпляров ЗН из числа наиболее типичных для района, «аборигенных» видов быстрорастущих пород;

4. Вычисление среднего балла состояния участка с помощью математического метода. Для этого была выведена формула:

$$\bar{B} = \frac{\sum B_{\text{берез}} + \sum B_{\text{тополей}}}{n}, \text{ где}$$

\bar{B} – средний балл участка,

$\sum B$ – суммарный балл по породе,

n – количество оцененных деревьев.

Именно эти породы были выбраны нами в связи с тем, что исходя из заключений С.З. Кравцова, В.В. Наташкина, А.И. Попова и др. (2004), выбранные породы деревьев лидируют как по поглощению вредных газов из атмосферы, так по депонированию механических частиц (пыли) на листьях – следовательно, влияние антропогенного воздействия на них увеличивается.

Основными критериями выбора оцениваемых пород стали: во-первых, высокая скорость роста дерева и степень проявления отклонений в его развитии; во-вторых, автохтонность вида по отношению к степной зоне Саратовской области. Так, угнетенность *березы повислой* и *тополя пирамидального* отчетливо выражается в их *мелколистности* – признак, который сложно отследить ви-

зуально для медленнорастущих пород деревьев. Эти породы соответствуют и второму условию для обеспечения относительно объективной оценки: не являться интродуцентами.

Релевантность авторского подхода была проверена на примере сквера Авиастроителей, исследованного ранее по «Методике мониторинга состояния зеленых насаждений общего пользования на территории Санкт-Петербурга», причем расхождение в результатах составило 0,2 балла, или 12%.

На основе дешифрирования космоснимка были предварительно выделены 5 подрайонов исследования с условными названиями: Северо-Восток, Север и Северо-Запад, Центр, Юго-Восток и Юго-Запад (Рис. 1). Их границы проводились по важнейшим автомобильным магистралям с учетом особенностей пространственной концентрации массивов ЗН. В их пределах были околонтурены более 90 участков, границы и количество которых были позже уточнены на местности. Параллельно с составлением маршрута проведения работ была собрана информация о физико-географической характеристике Заводского района.



Рисунок 1 – Подрайоны исследования зеленых насаждений Заводского района г.Саратова (лето 2018 г.) (составлено автором с использованием сервиса «Яндекс.Карты»)

Далее, с опорой на шкалы и диагностические таблицы из методики, разработанной учеными Санкт-Петербурга, в период с 30 июня по 29 июля 2018 года, непосредственно на местности были определены соответствующие характеристики состояния выбранных лиственных пород деревьев (доля сухих ветвей в кроне, наличие признаков поражения болезнями и вредителями и др.) и особенности ситуации на каждом из участков. Для ранжирования полученных данных была разработана шкала состояния ЗН из трех категорий: здоровые и преимущественно здоровые (до 1,5 балла), ослабленные (1,51-2,5 балла) и сильно ослабленные (более 2,51 балла) (Рис. 2). Шаг в один балл позволил нам генерализовать результаты исследования в достаточной мере для понимания ситуации в подрайонах, не нанося большого ущерба точности информации.

На основе ранжированных данных в программной среде MapInfo были построены картосхемы Заводского района, отражающие полученную категорию состояния древостоя для уточненного на местности количества участков ЗН (а именно, 162).



Рисунок 2 – Состояние зеленых насаждений Заводского района г.Саратова (составлено автором по материалам собственных натуральных исследований с использованием сервиса «Яндекс.Карты»)

Это позволило прийти к нижеследующим выводам:

- Преобладают ослабленные ЗН – их количество составляет 74,69% от всех оцененных участков, а средняя доля по подрайонам составляет 76,42%;
- Здоровые ЗН сконцентрированы на севере и северо-западе района, где их доля в одноименном подрайоне составляет 36,11% от всех участков; как правило, зеленые массивы имеют тенденцию к ухудшению состояния по периферии;
- Сильно ослабленные ЗН преобладают к югу от реки Назаровка, в районе поселков Увек и Нефтяной (в Юго-Восточном подрайоне их доля составляет 24,44% от всех участков, что является максимальным значением среди других полигонов исследования);
- Закономерность в ухудшении качества древостоя наблюдается как с севера на юг, так и с запада на восток, даже несмотря на относительно небольшое расстояние в километрах;
- На северо-востоке Заводского района массивов ЗН почти нет (было выделено всего 17 участков с относительно малой площадью); распределение имеющихся ареалов крайне неравномерное;
- Некая «буферность» и концентрический характер в разделении участков на подучастки обычно связаны с локальными антропогенными объектами: промышленными предприятиями, авто- и железными дорогами;
- Практически везде наблюдается замусоренность, но в целом – средняя;
- Признаки усыхания проявляются заметнее, чем болезни – вероятно, это характерная особенность ЗН в данной природной зоне; в этой связи значительную роль для категории ЗН играет наличие гидросети и/или регулярного ухода (все 5 подучастков со здоровыми ЗН Юго-Западного подрайона находятся вблизи малых рек и овражно-балочной сети).

Опробованная методика демонстрирует довольно репрезентативные и интересные для анализа результаты. Тем не менее, для обоснованных окончатель-

ных умозаключений необходимы дополнительные более детальные исследования.

3. Рекомендуемые мероприятия по улучшению качества зеленых насаждений Заводского района г.Саратова. Обращаясь к опыту других регионов РФ, мы рекомендуем организовать систему наблюдения и учета ЗН; создание реестра позволит наиболее эффективно разрабатывать меры реагирования и отслеживать ход их выполнения.

С учетом размещения массивов на площади Заводского района автор работы рекомендует рассмотреть возможность ландшафтной перепланировки Заводского района, в частности, Северо-Восточного и Центрального подрайонов. Большую часть ответственности необходимо переложить на физических и юридических лиц, осуществляющих природопользование на площади района: помимо ухода за ЗН на частной территории необходимо выплачивать компенсационную стоимость уничтоженных массивов при изменении на кадастровом плане, а также строго соблюдать установленные лимиты выбросов и сбросов загрязняющих веществ на промышленных предприятиях.

В южных подрайонах рекомендации отличаются: принимая количество ЗН за условно достаточное, мы должны сконцентрироваться на приведении их в здоровое состояние с использованием комплексного, системного подхода.

Заключение. В ходе теоретических изысканий, натурных исследований и аналитических работ (в т.ч. территориального анализа по составленным картограммам района) были сделаны нижеследующие выводы.

Все ЗН высажены на площади Заводского района крайне неравномерно – наилучшие по площади и качеству участки сконцентрированы на севере и северо-западе (36,11% здоровых древесных массивов по подрайону). В целом по району доминируют ослабленные ЗН (121 участок из 162, т.е. 74,69%), но локально представлены сильно ослабленные, достигая максимума на Юго-Востоке (24,44% по подрайону). На плохое качество ЗН наибольшее влияние оказывают крупные автомагистрали и промышленные предприятия. В сочетании с засушливостью климата это ведет к многократному ухудшению качества

древесной растительности: в Юго-Восточном подрайоне доля сильно ослабленных ЗН более чем в восемь раз выше, чем на Северо-Западе (24,44% против 2,78%).

С учетом специфики Заводского района и выделенных подрайонов в частности, автор работы рекомендует: во-первых, создать реестр ЗН для непрерывного их мониторинга; во-вторых, регламентировать ответственность в плане сохранения ЗН и усилить контроль за земле- и природопользователями в черте города; в-третьих, рассмотреть возможность ландшафтной перепланировки Северо-Восточного и Центрального подрайонов, где количество ЗН явно недостаточное. В южных подрайонах, наоборот, стоит сконцентрироваться на приведении древесной растительности в здоровое состояние с использованием комплексного, системного подхода.

В этой связи, на данном этапе мы, к сожалению, не можем дать положительный отзыв о состоянии зеленых насаждений Заводского района г.Саратова. Дальнейшее рассуждение о сложившейся ситуации и экономическая оценка предлагаемых в работе рекомендаций требует дополнительных исследований в этой сфере.