

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра физической географии и ландшафтной экологии

Состояние воздушного бассейна центральной части города Саратова

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки _____ 4 _____ курса _____ 441 _____ группы _____
направления _____ 05.03.06 Экология и природопользование _____
_____ географического факультета _____
_____ Капацевича Максима Витальевича _____

Научный руководитель

ст. преподаватель

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

Ю.В. Волков

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой

д.г.н., профессор

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

В.З. Макаров

инициалы, фамилия

Саратов 2022

Введение. Город – это крупный населенный пункт, жители которого, как правило, занимаются не сельским хозяйством. В настоящее время в городах проживает более половины населения Земли. В России численность городского населения превышает 72%, на Северо-западе страны, и в Центральном Федеральном округе достигает 90%. При этом современный город с его мощной социально-экономической и инженерно-технической инфраструктурой становится одним из главных виновников деградации окружающей среды. Города дают 80% всех выбросов в атмосферу и 3/4 глобального объема загрязнений.

Актуальность темы заключается в том, что в последние годы в городе Саратове не наблюдается положительная динамика состояния воздушного бассейна, а эффективность природоохранных мероприятий недостаточно высока для решения этой проблемы. В связи с этим необходимо установить и проанализировать основные причины негативного влияния на воздушный бассейн города и предложить способы уменьшения воздействия этих причин.

Цель работы:

изучить состояние воздушного бассейна центральной части города и провести исследование ее запыленности.

Задачи:

- рассмотреть экологические вызовы в современных городах;
- изучить природные условия города Саратова;
- выделить ключевые факторы негативного воздействия на воздушный бассейн центральной части города Саратова.
- проанализировать данные, полученные в ходе полевых исследованиях по запыленности центральной части города.

Работа написана на основе анализа литературных источников, средств интернета и проведенных полевых измерений.

Методы исследования, использованные в работе: литературный, аналитический, измерительный, сравнительный и картографический.

Структура и объем работы. Представленная работа включает введение, четыре раздела, заключение, список источников из 49 наименований, 5 приложений. Общий объем работы составляет 56 страниц.

Основное содержание работы

1 «Экологические вызовы городов». Первый этап существенного воздействия человека на окружающую природную среду начинается в неолите (10-12 тысяч лет до н.э.), когда человек перешел от охоты и собирательства к сельскому хозяйству. В это время появляются первые города и поселения, а также новые технологии и виды производства.

Хотя освоение земных недр началось 4-2 тысяч лет до н.э., массовый характер освоение приобрело в период античности (8 в до н.э.). Это серьезно изменило ландшафт городских территорий и, начались обширные экологические проблемы, связанные с техногенезом.

В эпоху Возрождения расцветает идея “Идеального города”. Такой город должен был быть благоустроен и иметь: озеленение улиц, каналы для канализации и смыва дождевых вод, а дома должны строиться по соотношению их высоты и расстояния между ними для наилучшего проветривания и уменьшения шумовой нагрузки.

Начало эпохи индустриализации знаменует собой небывалый рост городского населения, появляется 12 городов с населением больше 1 миллиона жителей. Такой рост произошел из-за технического прогресса, который открыл миру добычу угля, цветных металлов, черную металлургию, а также началась добыча нефти. Однако такой рост населения и производства вынудил вырубить все леса, а при условии огромного количества выбросов вредных веществ, ухудшилось качество воздуха.

Самым известным событием, связанным с загрязнением атмосферы воздуха на территории города, стал “Великий смог” в Лондоне. За период с 5 по 9 декабря 1952 года от экологической катастрофы погибло около 12 тысяч человек.

В современных городах экологические проблемы связаны с чрезмерной концентрацией на сравнительно небольших территориях населения, транспорта и промышленных предприятий, с образованием антропогенных ландшафтов, очень далеких от состояния экологического равновесия. Темпы роста населения мира в 1.5-2.0 раза ниже роста городского населения, к которому сегодня относится более 50% людей планеты.

Загрязнение атмосферного воздуха является самой серьезной экологической проблемой современного города, оно наносит значительный ущерб здоровью горожан, материально-техническим объектам, расположенным в городе и зеленым насаждениям.

Самые распространенные вещества, загрязняющие воздух, – это пыль, оксиды серы, углекислый газ, оксиды азота, углеводороды. Воздух над крупным городом содержит 10 раз больше аэрозолей и в 25 раз больше вредных примесей, чем воздух сельской местности. Загрязненный воздух обуславливает примерно 30 % всех заболеваний городских жителей. Аллергены, находящиеся в воздухе (сероводород, формальдегид, никель, хром), вызывают массу тяжелых заболеваний (бронхиальную астму, ринит и другие респираторные аллергии).

Выбросы автотранспорта значительно более токсичны, чем выбросы, производимые стационарными источниками. Наряду с угарным газом, окислами азота и сажей работающий автомобиль выделяет в окружающую среду более 200 веществ и соединений, обладающих токсическим действием.

Стоит предположить, что в ближайшем будущем загрязнение воздушного бассейна городов автомобильным транспортом будет представлять наибольшую опасность. Это объясняется главным образом тем, что в настоящее время еще не существует кардинальных решений данной проблемы.

2 «Природные условия города Саратова». Саратов - город на юго-востоке Европейской части России. Площадь Саратова 2265 км², а численность населения свыше 830 тысяч человек

В целом рельеф города равнинный, южная и центральная часть города находится в котловине окруженный небольшими горами Приволжской возвышенности (Соколова (165 м), Лысая (286 м), Лопатина (274 м), Алтынная (251 м), Увек (135 м)), а северная часть характеризуется холмисто-балочным рельефом.

Климат города умеренно-континентальный с жарким летом и малоснежной холодной зимой. Самые холодные месяцы — январь и февраль, самый тёплый — июль.

Гидрология города тесно связана с Волгой, реки относятся к бассейну Волгоградского водохранилища. Питание у рек снеговое, в засушливые сезоны маленькие речки пересыхают. Грунтовые воды в жилых районах имеют повышенную концентрацию солей 1-3 г/л, в Саратове есть источники пресной лечебной и питьевой воды.

Почвенный покров Саратова представлен: черноземом южным, черноземом обыкновенным и черноземом каменистым, иногда встречается луговой чернозем, но основную долю почвенного покрова занимают урбаноземы.

3 «Экологические проблемы Саратова». Самая обсуждаемая экологическая проблема в городах – загрязнение атмосферного воздуха, Саратов не стал исключением. По критериям оценки качества воздуха Саратов показывает высокую степень загрязненности. Основными загрязняющими веществами атмосферы г. Саратова в 2021 году являлись оксид углерода, диоксид азота, хлорид водорода, аммиак, формальдегид. Основными источниками загрязнения воздуха на исследуемой территории выступают: автомобильный транспорт, существенные недочеты в развитии инфраструктуры города (особенно отсутствие достаточного количества зеленых зон), размещение и эксплуатация промышленных объектов, недостаточная эффективность природоохранных мероприятий. Ситуация в городе усугубляется тем, что численность автопарка в последние десятилетия постоянно увеличивается. Также активная застройка центральной части города

многоэтажными домами ухудшает естественную циркуляцию атмосферного воздуха.

Саратов подвержен проблеме запыленности улиц, это связано, как с антропогенным воздействием, так и с естественными причинами. Город расположен в котловине, старые улицы с плохой проветриваемостью и слабым озеленением не справляются с транспортной нагрузкой (одной из главных причин запыленности), также к этим факторам добавляется засушливый климат территории и легко выветриваемые породы. Следствием всех этих факторов стало превышение содержания пыли в атмосферном воздухе Саратова, причем большая опасность состоит в том, что в отличие от выхлопных газов автотранспорта, пыль находится в воздухе на небольшой высоте, оседает на почву и вновь поднимается ветром, поэтому это вредный фактор «многоразового» действия, что увеличивает негативное воздействие на здоровье горожан. Результат, полученные в ходе исследований показал, что превышения по ПДК наблюдается даже в годы снижения средних показателей, это может значить, что в предыдущие годы концентрация пыли в городе была несколько выше. Из данных по среднему содержанию пыли по предыдущим годам, можно предположить этот показатель может быть выше на 20-30% (табл. 1).

Таблица 1 – Запылённость центральных улиц г. Саратова (составлено автором)

№ отбора пробы	Место отбора воздушных проб	Концентрация пыли мг/м ³	Превышение ПДК в N раз
1	2	3	4
1	ул.Московская/Некрасова	0,7	1,4
2	ул.Московская/Октябрьская	0,4	0,8
3	ул.Московская/Чернышевского	0,75	1,5
4	Площадь им. Ю.А.Гагарина	0,6	1,2
5	ул.Волжская/Октябрьская	0,2	0,4
6	ул.Волжская/Некрасова	0,45	0,9
7	ул.Волжская/Радищева	0,25	0,5
8	ул.Максима Горького/Рабочая	0,4	0,8

Продолжение таблицы 1

9	ул.Максима Горького/Советская	0,2	0,4
10	ул.Максима Горького/Сакко и Ванцетти	0,75	1,5
11	ул.Чернышевского/Бабушкин Взвоз	0,75	1,5
12	ул.Бабушкин Взвоз 1А	0,35	0,7
13	ул.Соборная/Соборная пл.	0,475	0,95
14	Сад Липки	0,15	0,3
15	ул.Московская/Радищева	0,7	1,4
16	ул.Московская/Астраханская	0,55	1,1
17	ул.Московская/Чапаева	0,55	1,1
18	ул.Московская/Рахова	0,4	0,8
19	ул.Максима Горького/Проспект Столыпина	0,25	0,5
20	ул.Мичурина/Бабушкин Взвоз	0,65	1,3

Из 20 точек отбора проб воздуха, полученными с помощью аспиратора-ПУЗЭ, 9 показали превышение ПДК, еще 5 результатов были близки к превышению концентрации. Наибольшая концентрация пыли выявлена на участках с высокой транспортной нагрузкой и изношенным асфальтовым покрытием (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание химических элементов в смёте пыли (составлено автором)

Хим. элемент	ПДК м.р. Со	Со, мг/кг	ПДК м.р. As	As, мг/кг	ПДК м.р. Zn	Zn, мг/кг	ПДК м.р. Pb	Pb, мг/кг
№ пробы								
1	5	6	2	7	55	120	32	49
2	5	6	2	9	55	60	32	11
3	5	10	2	<НПКО	55	78	32	33
4	5	8	2	4	55	118	32	21
5	5	7	2	11	55	73	32	33
6	5	5	2	4	55	177	32	18
7	5	4	2	<НПКО	55	63	32	209
8	5	4	2	1	55	31	32	86
9	5	5	2	14	55	106	32	81
10	5	6	2	5	55	34	32	18

Данные в таблице 2 показывают, что точки, в которых количество взвешенных веществ не превышает максимальную разовую ПДК, все равно могут оказывать негативное воздействие на здоровье, так как концентрация

отдельных тяжелых металлов превышает предельно допустимый уровень в каждой из 10 точек отбора проб, в некоторый этот показатель превышен в 5-7 раз. А улицы, на которых ПДК взвешенных веществ превышает норму, например, пересечение улиц Московской и Некрасова имеет почти полуторное превышение, при этом концентрация 4 ключевых тяжелых металлов здесь превышена до 3,5 раз. Это означает, что негативное воздействие от регулярного нахождения в данных точках увеличивается многократно, так как тяжелым металлам свойственно накапливаться в организме.

Проведенные исследования на территории центральной части МО город Саратов показывают достаточно высокий уровень загрязненности атмосферного воздуха. Согласно полученным результатам на исследованных участках обнаружено превышение содержания взвешенных веществ и содержание в пылевой фракции тяжелых металлов относительно ПДК_{м.р.} Загрязненные участки находятся на пересечении улиц с высокой транспортной нагрузкой, что свидетельствует о большой роли автотранспорта в создании пылевой нагрузки.

Одним из главных методов борьбы с запыленностью остаются зеленые насаждения. Зеленые насаждения могут удерживать на себе часть пыли и выхлопных газов, это происходит благодаря кроне и листве, проходящие потоки веществ цепляются за них, а после с дождем загрязняющие вещества смываются водой и попадают в ливневую канализацию. Это достаточно простой и не дорогой способ решения проблемы, подходящий под все зоны города, кроме того, зеленые насаждения имеют ряд других положительных эффектов.

4 «Пути решения экологических проблем». Главная причина экологических проблем города Саратова – это устаревшая планировка и инфраструктура города, которая не предназначена для такого количества транспорта, людей и застройки.

Город должен решить проблемы с перегрузкой транспортной системы. Необходимо расширение дорог, строительства магистралей для надземного

транспорта или метро. Также нужно перенести развязки и пути грузового транспорта за город. Для сохранения архитектурного вида старого города и улучшения экологического состояния, на положительном примере западноевропейских городов, можно ввести плату за въезд личного транспорта в центр города, а также полностью запретить въезд грузовых автомобилей. Следует отдавать приоритет зеленым насаждениям, а не парковочным карманам. Требуется реконструкция канализации и системы водоснабжения, а также строительство технического водопровода для мытья улиц, с целью уменьшения запыления и загрязнения. Также в Саратове существует недостаток ливневых канализаций и других частей дренажной системы.

Заключение. Экологическая опасность загрязнения окружающей среды крупных промышленных городов мира, где наиболее сильно проявляется техногенное воздействие, стала одной из самых актуальных проблем современности. Экологические проблемы крупных городов обусловлены чрезмерной концентрацией промышленного производства, быстрым ростом населения и численности транспортных средств, низким уровнем внедрения энергосберегающих и малоотходных технологий и рядом других экономических и социальных причин, негативно влияющих не только на городскую среду, но и на здоровье населения.

По результатам изучения воздушного бассейна центральной части города Саратова можно сделать вывод:

1) степень загрязнения воздушного бассейна Саратова оценивается, как высокая, а тенденция по его изменению вызывает беспокойство, особенно это касается исторического центра города, который является главным местом деловой и рекреационной деятельности населения города и туристов, а, значит, множество людей подвергаются воздействию вредных веществ ежедневно, ухудшая свое здоровье;

проведенные инструментальные полевые исследования, по итогам которых было отобрано 40 проб в 20 точках, показали превышение уровня предельно допустимой концентрации в 9 точках отбора проб, еще в 5 точках

отбора проб концентрация была близка к предельно допустимой. В первых 10 точках был взят смет пыли с обочины дороги, после проведения химического анализа были обнаружены превышения на всех точках хотя бы по одному из четырех тяжелых металлов, которые выделяются с выхлопными газами автомобилей. Можно констатировать, что запыленность центральной части города Саратова надо рассматривать, как один из важнейших экологических вызовов, требующих особого внимания, как в настоящее время, так и при дальнейшем благоустройстве и модернизации городских территорий, для создания комфортной городской среды.