

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

Кафедра метеорологии и климатологии

**Анализ загрязнения атмосферного воздуха в Саратовской области**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 411 группы

направления 05.03.05 Прикладная гидрометеорология

географического факультета

Сергеевой Елены Александровны

Научный руководитель,

доцент к.г.н

\_\_\_\_\_

Семенова Н.В

Зав.кафедрой,

к.г.н., доцент

\_\_\_\_\_

М.Ю.Червяков

Саратов 2021

## **Введение**

В последнее время большое значение приобретают исследования закономерностей распространения атмосферных примесей и особенностей их пространственно-временного распределения. Они являются основой для объективной оценки состояния и тенденции изменений загрязнения воздушной среды, а также разработки возможных мероприятий по обеспечению чистоты атмосферы.

Загрязнение воздуха в Саратовской области приводит к весьма значительным негативным последствиям: является причиной увеличения заболеваемости населения, снижения урожайности сельскохозяйственных культур, гибели лесных массивов, наносит ущерб жилым зданиям и техническим сооружениям, историческим памятникам.

В настоящее время в России создана Государственная сеть мониторинга загрязнения атмосферы (ГСМЗА), которая включает в себя более 650 станций Росгидромета и 60 ведомственных станций. Основными задачами этой службы являются всесторонняя и полная оценка состояния загрязнения атмосферы в городах России для принятия решения экологической безопасности, контроль над эффективностью выполнения мероприятий по снижению выбросов, выявление районов с опасно высоким уровнем загрязнения, создающим риск здоровью и жизни населения [1-3].

Целью бакалаврской работы является оценка загрязнения атмосферного воздуха за период с 2005 по 2014 гг. в Саратовской области.

## **Основное содержание работы**

### **1 Организация наблюдений за загрязнением атмосферы**

Для нормализации экологической обстановки необходимо иметь информацию, реально отражающую состояние окружающей среды - создание экологического мониторинга.

Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха проводится в районах интенсивного антропогенного воздействия (в городах, промышленных и агропромышленных центрах и т.д.) и в районах, удаленных от источников загрязнения (в фоновых районах). Существующая в нашей стране сеть наблюдений загрязнения атмосферного воздуха включает посты наблюдений загрязнения (ПНЗ), которые могут быть стационарными, маршрутными и передвижными (подфакельными).

Каждый пост независимо от категории размещается на открытой проветриваемой со всех сторон площадке с непылящим покрытием. Чтобы информация о загрязнении воздуха учитывала особенности города, рекомендуется ставить посты наблюдений в различных функциональных зонах - жилой, промышленной и зонах отдыха. В городах с большой интенсивностью движения автотранспорта посты устанавливаются также и вблизи автомагистралей [7].

Размещение стационарных постов согласовывается с местными органами государственной власти по гидрометеорологии и контролю природной среды и санитарно-эпидемиологической службы. Места отбора проб подфакельных наблюдениях выбирают на разных расстояниях от конкретного источника загрязнения с учетом закономерностей распространения загрязняющих веществ в атмосфере.

Количество стационарных постов в каком-либо городе (населенном пункте) определяется численностью населения, рельефом местности, особенностями промышленности, функциональной структурой (жилая, промышленная,

зеленая зона и т.д.), пространственной и временной изменчивостью полей концентраций вредных веществ. Так, например, исходя из численности населения, количество постов определяется следующим образом:

Таблица 1.1 – Количество постов ПНЗ по численности населения [5]

Численность населения, тыс чел..	Количество постов
Менее 50	1
50-100	2
100-200	3
200-500	3-5
500-1000	5-10
Более 1000	10-20

На стационарных постах наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха и метеорологическими параметрами должны проводиться круглогодично, во все сезоны, независимо от погодных условий. Для постов наблюдений, как правило, устанавливаются три программы наблюдения: полная, неполная и сокращенная. По полной программе наблюдения проводятся ежедневно (выходные-воскресенья, субботы - чередуются) в 1, 7, 13 и 19 часов местного декретного времени, либо по скользящему графику: вторник, четверг, суббота - 7, 10 и 13 ч; понедельник, среда, пятница - 16, 19 и 22 ч. Наблюдения по первой программе предусматривают измерения содержания в воздухе как основных, так и специфических загрязняющих веществ. По неполной программе наблюдения проводятся ежедневно (воскресенья и субботы чередуются), но только в 7, 13 и 19 ч местного декретного времени.

В районах, где температура воздуха ниже 45°С, наблюдения проводятся по сокращенной программе ежедневно, кроме воскресенья, в 7 и 13 ч по местному декретному времени. Наблюдения по сокращенной программе допускается проводить также в местах, где средние месячные концентрации меньше 1/20 ПДК или меньше нижнего предела диапазона измерений примеси используемым методом.

При неблагоприятных метеорологических условиях (туман,

продолжительная инверсия температур и др.) отбор проб воздуха на всех постах наблюдений должен производиться через каждые 3 ч. Одновременно следует отбирать пробы под факелами основных источников загрязнения на территории наибольшей плотности населения [4].

## **2 Источники загрязнения атмосферного воздуха в Саратове**

На качество атмосферного воздуха на территории Саратовской области оказывают влияние выбросы более 400 наименований загрязняющих веществ различных классов опасности. Хозяйственная деятельность неизбежно влечет за собой изменение естественного состава атмосферного воздуха за счет поступления в него выбросов вредных веществ техногенного происхождения.

От предприятий электроэнергетики выбросы поступают в атмосферу без очистки. Предприятия расположены, в основном, в южном, северо-западном и северо-восточном районах города [10, 11].

Немаловажную роль в формировании уровня загрязнения воздуха в приземном слое атмосферы играют выхлопные газы автомобилей, которые поступают в атмосферу на уровне человеческого роста и представляют большую опасность для здоровья населения по сравнению с выбросами от промышленных источников.

Специалисты установили, что один легковой автомобиль ежегодно поглощает из атмосферы в среднем более 4т кислорода, выбрасывая с отработанными газами примерно 800 кг оксида углерода, около 40 кг окислов азота и почти 200 кг различных углеводородов. Если помножить эти цифры на количество единиц городского потока автомобилей, можно представить себе степень угрозы, таящейся в чрезмерной автомобилизации [9, 10].

Основной вклад в загрязнение атмосферы вносят автомобили,

работающие на бензине (75%), затем автомобили с дизельными двигателями (около 4%), тракторы и другие сельскохозяйственные машины (около 4%). Однако необходимо отметить, что, несмотря на то, что дизельные двигатели более экономичны и загрязняющих веществ выбрасывают не более, чем бензиновые, но они существенно больше выбрасывают дыма (преимущественно несгоревшего углерода), который к тому же обладает неприятным запахом, создаваемым некоторыми несгоревшими углеводородами. В сочетании с шумом дизельные двигатели не только сильнее загрязняют среду, но и воздействуют на здоровье человека гораздо в большей степени, чем бензиновые [9, 10].

Загрязнение природной среды промышленными выбросами оказывает вредное действие не только на людей и животных, но и на растения, почву, здания и сооружения, снижает прозрачность атмосферы из-за поступления в нее выбросов вредных веществ техногенного происхождения.

### **3 Качество атмосферного воздуха в Саратовской области в 2005-2014 годы.**

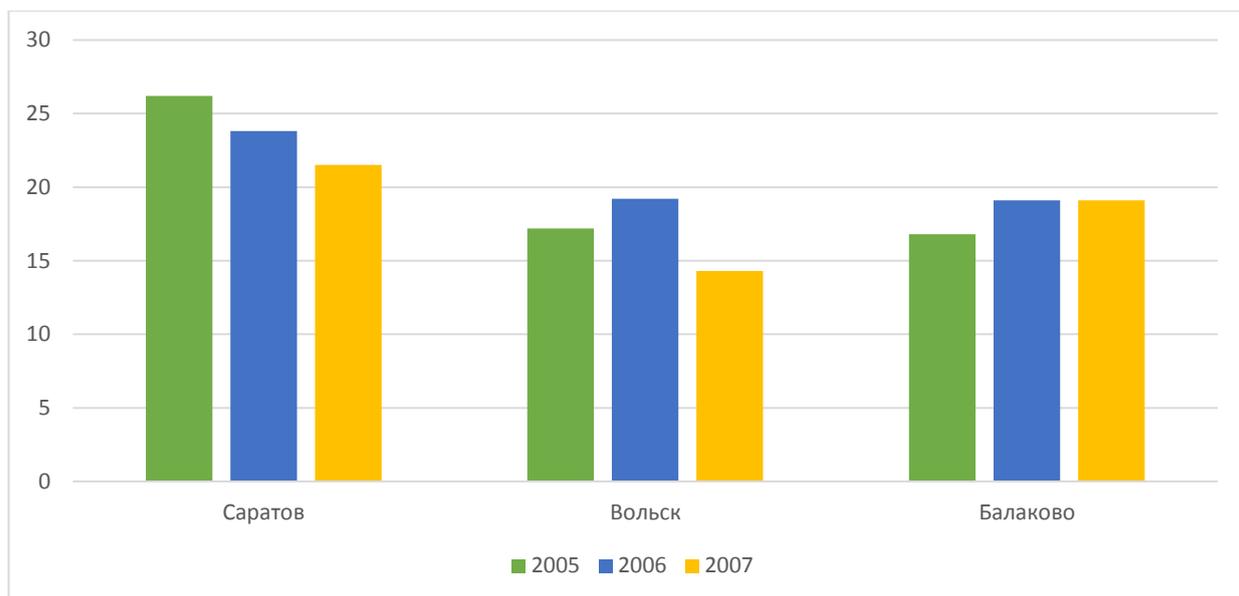


Рисунок 1 – Динамика выбросов ЗВ от стационарных источников в городах области за 2005-2007 годы.

В целом по области за период с 2005 по 2007 произошло уменьшение выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников на 26,726 тыс. т (16%). Уменьшили выбросы загрязняющих веществ в атмосферу за счет реализации воздухоохраных мероприятий (ОАО «Завод автономных источников тока», ОАО «Электроисточник», ОАО «Саратовский нефтеперерабатывающий завод», ОАО «Вольскцемент», ОАО «Жировой комбинат», ОАО «Балаковорезинотехника», ООО «Балаковские минеральные удобрения», филиалы ОАО «Волжская ТГК», ОАО «Саратовский институт стекла», ОАО «Саратовстройстекло», ООО «Предприятие Индустрия-Плюс», ОАО «Завод силикатного кирпича», Эксплуатационное вагонное депо «Анисовка» ст. Нефтяная Саратовского отделения Приволжской ж/д – филиала ОАО «РЖД», ЗАО «Янтарное» филиал Балашовский горчичный завод, ОАО «Газаппарат».)

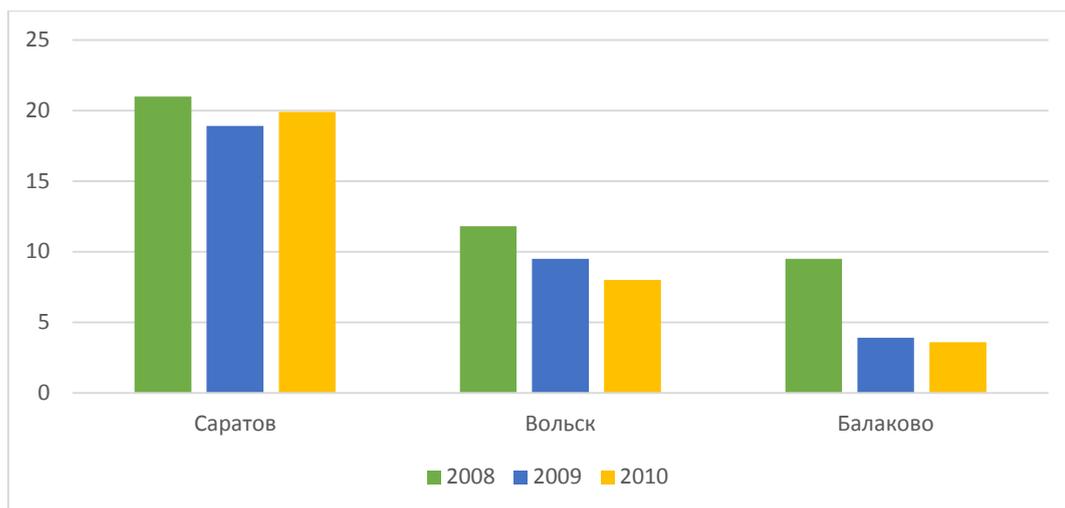


Рисунок 2 - Динамика выбросов ЗВ от стационарных источников в городах области за 2008-2010 годы.

В целом по области за период с 2008-2010 произошло снижение выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников на 26,166 тыс. т (21,6%). Основное уменьшение выбросов произошло по углеводородам – на 25,900 тыс. т (62,1%) и твердым веществам на 1,100 тыс. т (10,0%). Снижение выбросов обусловлено сокращением объемов производства на ряде предприятий области, внедрением природоохранных мероприятий, а также оснащением источников выбросов газопылеулавливающим оборудованием.



В целом по области в 2014 году произошло увеличение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников на 21,1 тыс. т (на 21,4%).

Основное увеличение произошло по углеводородам (метану) – на 21,8 тыс. т, выбросы которого составляют более 50% в структуре всех выбросов стационарных источников в целом по области.

Причиной увеличения промышленных выбросов в 2014 году явилось стравливание больших объемов газа (залповые выбросы метана) при проведении капитальных ремонтных работ на 120-ти километровом участке магистрального газопровода Уренгой-Новопсков к началу поставок газа по газопроводу «Южный поток» и других объектах ООО «Газпром трансгаз Саратов», проходящих по территории Саратовской области.

В тоже время, в 2014 году произошло снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников промышленных предприятий городов Саратов и Вольск – на 4,2 тыс. т и 1,4 тыс. т соответственно.

## **Заключение**

В условиях глобального экологического кризиса особую актуальность приобретают вопросы управления качеством окружающей среды.

По мере развития промышленности, сельского хозяйства, транспорта, общей урбанизации интенсивность нагрузки на окружающую среду возрастает. Негативные последствия антропогенного воздействия проявляются в виде повышения кислотности озер, грунтовых вод, почв, повреждений и гибели растительности, животного мира, роста заболеваемости среди населения.

Одним из основных показателей экологического кризиса урбанизированных территорий является ухудшение состояния воздушной среды промышленных центров России. Сегодня значительная часть населения России сосредоточена на высоко урбанизированных территориях.

Качество воздуха в городах формируется в результате сложного взаимодействия природных и антропогенных факторов. Современный уровень развития науки и техники, несмотря на огромные достижения в области охраны окружающей среды, не позволяет еще в ближайшем будущем полностью ликвидировать вредные выбросы в атмосферу. Поэтому в мероприятиях по предотвращению опасных условий загрязнения жизнедеятельного слоя атмосферы важное значение приобретают метеорологические аспекты загрязнения атмосферы, поскольку уровень загрязнения зависит не только от количества выбрасываемых в атмосферу вредных веществ, но в значительной мере и от сопутствующих им метеорологических условий.

Прогнозирование высоких уровней загрязнения атмосферы, проводимое на основе изучения метеорологических условий, обуславливающий скопление примесей в приземном слое воздуха, и синоптических ситуаций, вызывающих такие условия, является важным фактором предотвращения высоких концентраций примесей. На основе этих прогнозов на загрязняющих атмосферу объектах могут быть приняты меры по сокращению выбросов на период неблагоприятных метеорологических условий.

Проведя оценку загрязнения атмосферного воздуха в Саратове за 2005-2014 гг. следует отметить тенденцию к увеличению концентраций примесей, обусловленных выбросами автотранспорта, и к некоторому снижению концентраций примесей, поступающих от промышленных предприятий.