

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГАОУ ВПО «КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Биолого-почвенный факультет  
Кафедра биоэкологии

Шакирова Назира Хаматнасыховна

**Особенности загрязнения атмосферного воздуха  
автотранспортом в условиях города Казани**

Выпускная квалификационная работа

Работа завершена

22.05 2012 г.



Н.Х. Шакирова

Рекомендуется к защите:

Научный руководитель,  
старший преподаватель

25.05. 2012 г.




Н.И. Сунгатуллина

Допускается к защите:

Заведующий кафедрой,  
профессор, д.б.н.

28. мая 2012 г



И.И. Рахимов

Казань – 2012

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |    |
|--|----|
| Введение.....  | 3  |
| <b>Глава I. Физико-географическая и экономическая характеристика г. Казани</b>   |    |
| 1.1. Физико-географические особенности и климат РТ и города Казани.....  | 6  |
| 1.2. Современное экономическое положение города Казани.....  | 10 |
| <b>Глава II. Загрязнение атмосферного воздуха выбросами автотранспорта</b>   |    |
| 2.1. Влияние автотранспорта на атмосферу и состояние атмосферного воздуха в городе Казани и РТ.....                              | 15 |
| 2.2. Загрязнение городской атмосферы автотранспортом и экологический риск здоровью населения РТ.....                             | 25 |
| <b>Глава III. Влияние автомобильного шума на окружающую среду и организм человека</b>  |    |
| 3.1. Характеристика шумовых эффектов и их влияние на организм человека.....  | 35 |
| 3.2. Мероприятия по защите от автомобильного шума .....  | 38 |
| <b>Глава IV. Анализ проблем экологической безопасности автомобильных дорог г. Казани</b>   |    |
| 4.1. Проблема экологической безопасности автомобильных дорог в условиях города Казани .....                                      | 40 |
| 4.2. Изучение закономерностей загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом в условиях города Казани с 2001 по 2010 года..... | 47 |
| <b>Заключение.....</b>   | 59 |
| <b>Список используемой литературы.....</b>   | 63 |

## Введение

Согласно Федеральному закону «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (№ 52-ФЗ от 30 марта 1999 г.) санитарно-эпидемиологическое благополучие населения определяется как состояние здоровья населения, среды обитания человека, при котором отсутствует вредное воздействие факторов среды обитания на человека и обеспечиваются благоприятные условия его жизнедеятельности.

В больших городах к числу основных источников загрязнения атмосферного воздуха относится автотранспорт. При этом динамика роста российского автомобильного парка является одной из самых высоких в мире на фоне отставания в развитии и техническом состоянии как парка автомобилей, в значительной мере представленного относительно старыми машинами, не соответствующими требованиям современных экологических стандартов, так и улично-дорожной сети, зачастую требующей реконструкции на базе новейшего опыта реализации архитектурно-градостроительных решений [28]. С учетом того, что выбросы происходят непосредственно в приземном слое атмосферы в зонах, расположенных в жилой застройке, изучение закономерностей формирования экологической ситуации городов, обусловленной выхлопными газами, является весьма важной задачей.

За последние 20 лет в России автомобильный парк вырос более чем в десять раз и в 2007 г. превысил одномиллиардный рубеж. В 1998 г. автомобильный парк состоял из 700 млн автомашин. Ожидается, что к концу второго десятилетия XXI века парк автомобилей достигнет двухмиллиардной отметки [20].

Практически все современные автомобили снабжены двигателями внутреннего сгорания. При сравнительно небольшой массе этот двигатель развивает значительную мощность, экономичен, достаточно надежен, работает на сравнительно недорогом топливе. По мере роста автомобильного парка, стал проявляться существенный недостаток этого двигателя – с выхлопными газами в окружающий воздух поступают вредные для здоровья

человека вещества [2]. Каждый автомобиль выбрасывает более 3кг вредных веществ ежедневно. Когда автомобилей стало слишком много, в крупных городах заметно ухудшилось состояние атмосферного воздуха.

Несмотря на широкий спектр научных и научно-прикладных работ, посвященных детальному изучению проблемы автотранспортного загрязнения, наличие определенного количества программ для расчетов рассеивания загрязняющих веществ, в том числе с учетом автотранспорта, в настоящее время еще нет универсальных разработок и схем, адекватно описывающих многочисленный ряд ситуаций [1]. И это делает актуальным дальнейшие исследования в данной области. Модельной площадкой геоэкологических исследований по изучению влияния автотранспортных потоков на экологическое состояние городов была выбрана территория г.Казани, характеризующаяся некоторой типовой совокупностью природно-хозяйственных условий, свойственной крупным региональным центрам Поволжья, что актуализирует научную и прикладную значимость представленных исследований для городов Татарстана и соседних регионов.

**Целью выпускной квалификационной работы** является изучение особенностей загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом в условиях города Казани.

В связи с поставленной целью решались следующие **задачи**:

1. Оценка экологической ситуации на городской территории и выявление закономерностей её формирования;
2. Определение интенсивности автотранспортного потока на дорогах города;
3. Анализ динамики загрязнения атмосферного воздуха с 2001 по 2010 г.г.

**Объект исследования:** г. Казань - территория воздействия выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта.

## Заключение

Анализ изученной литературы показывает, что значительная роль в загрязнении атмосферного воздуха городов приходится на автомобильный транспорт и эта доля с каждым годом заметно увеличивается в связи с довольно большими темпами автомобилизации. В частности, в Республике Татарстан складывается не вполне благополучная экологическая ситуация по уровню загрязнения атмосферного воздуха при формальном вкладе автотранспорта в общий объем выбросов загрязняющих веществ порядка 67%. Аналогичная и даже большая роль транспортных выбросов наблюдается и во многих других крупных городах.

Республика Татарстан относится к регионам риска: ведь в нашей республике более ста дней в году царит безветрие, то есть целая таблица Менделеева спокойно оседает в зоне выбросов. Ответная реакция организма человека в этом случае - синдром хронической усталости. Как таковых видимых симптомов заболеваний нет, но человек необоснованно ведет себя раздражительно. Плохой воздух бьет по больным местам организма. Люди, живущие в загрязненных районах, чаще других подвержены инфекционным заболеваниям, у них снижен иммунитет. Загрязненная атмосфера оказывает непосредственное влияние на репродуктивное здоровье человека.- Даже в такой ситуации всегда есть выход. Для более точной оценки уровня загрязнения воздуха следует увеличить количество стационарных постов наблюдения. На сегодняшний день в Казани их только шесть. Более точная информация поможет правильно разработать экологические нормативы.

Таким образом, обзор и анализ информационных источников по проблемам экологизации автотранспортного комплекса позволяет сделать следующие выводы:

- 1) Автомобильный транспорт является основным загрязнителем территорий городов;

- 2) Проблемы оценки степени воздействия транспорта на окружающую среду исследованы недостаточно, существующие подходы в основном уникальны по критерию применимости;
- 3) Недостаточно проработана законодательная база в области охраны окружающей среды при функционировании транспортного комплекса;

Предлагается ряд обобщенных мероприятий, позволяющих снизить воздействие транспорта на окружающую среду:

- 1) Совершенствование нормативно-правовой базы для обеспечения экологической безопасности (устойчивого развития) промышленности и транспорта;
- 2) Создание экологически безопасных конструкций, объектов транспорта, эксплуатационных, конструкционных, строительных материалов, технологий из производства;
- 3) Разработка ресурсосберегающих технологий защиты окружающей среды от транспортных загрязнений;
- 4) Разработка алгоритмов и технических средств мониторинга окружающей среды на транспортных объектах и прилегающих к ним территориях, методов управления транспортными потоками для увеличения пропускной способности дорожной и улично-дорожной сети в крупных городах;
- 5) Совершенствование системы управления природоохранной деятельности на транспорте.

Однако следует учитывать, что полностью ликвидировать отрицательные последствия воздействия автотранспортной и другой техники на окружающую среду, к сожалению невозможно, поэтому необходимо принимать эффективные меры для их строгого ограничения и разумного регулирования. В настоящее время эта проблема решается по ряду направлений.

Все направления можно разделить на три основные группы мероприятий, способствующих уменьшению загрязнения окружающей среды:

- технические,
- организационные,
- градостроительные, опирающиеся на нормативно-правовую базу.

К техническим мероприятиям в первую очередь относится совершенствование конструкции АТ и ПРС и особенно их двигателей, с целью создания «экологически чистой техники». Очевидно, что эта техника должна минимально загрязнять окружающую среду и быть гарантированно «чистой» в течение всего срока своей эксплуатации.

Снижение вредных выбросов от ДВС может быть достигнуто также за счет улучшения качества традиционных моторных топлив и применения экологически более «чистых» альтернативных видов горючего, таких как сжиженный и сжатый природный газ, спиртовые топлива, водород.

Перспективы снижения выбросов вредных веществ связаны также с внедрением электромобилей и автомобилей с газотурбинными двигателями.

Существенные резервы снижения токсичности выбросов имеются и у другого технического мероприятия, связанного с внедрением современных средств диагностики, регулировки и ремонта узлов и агрегатов АТ и ПРС и в первую очередь систем питания и зажигания.

Необходимо отметить, что практическое применение нейтрализаторов в нашей стране долгое время сдерживалось из-за ряда серьезных технических проблем, основной из которых был этилированный бензин. В результате реакций между тетраэтилсвинцом и катализатором происходило химическое «отравление» последнего, а нейтрализатор терял свое функциональное назначение.

Кроме того, относительно высокая стоимость нейтрализаторов, существенные эксплуатационные расходы, связанные с необходимостью качественного выполнения технического обслуживания не только самого

нейтрализатора, но двигателя в целом, отсутствие у предприятий стимулов для внедрения этих устройств и ряд других также в значительной степени тормозят их внедрение в России.

Перечисленные выше мероприятия, направленные на уменьшение неблагоприятного воздействия транспортной техники на окружающую среду, безусловно, должны опираться на постоянно совершенствующуюся экономическую и нормативно-правовую базу, которая, с одной стороны, должна ужесточать экологические нормы производства, эксплуатации и утилизации техники, а с другой стороны, поощрять выпуск и использование экологически чистой техники производителями, эксплуатирующими организациями и гражданами.