

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Вологодский государственный технический университет»  
Правительство Вологодской области  
Фонд содействия развитию малых форм предприятий  
в научно-технической сфере  
при поддержке  
Союза молодых ученых и специалистов Вологодской области

**МАТЕРИАЛЫ  
VI ЕЖЕГОДНОЙ НАУЧНОЙ СЕССИИ  
АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ  
ПО ОТРАСЛЯМ НАУК**

**Том I  
Технические науки**

*К444553*

Вологда  
2012

## **ВЛИЯНИЕ ВЫБРОСОВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

*И.А. Иванов*

*Научный руководитель Л.Г. Рувина, д-р биол. наук, профессор  
Вологодский государственный технический университет  
г. Вологда*

Целью данной работы является оценка негативного влияния выбросов автотранспорта на окружающую среду г. Вологды.

Исходя из цели были поставлены задачи:

1. Дать характеристику различным видам автомобильного топлива.
2. Проанализировать состав, объем и динамику выбросов от автотранспорта в г. Вологде.

3. Изучить влияние на здоровье людей выбросов автотранспорта.

Объектом исследования является областной центр Вологодской области – г. Вологда. Предмет исследования – оценка выбросов автотранспорта.

Актуальность данной темы состоит в том, что современная цивилизация не может существовать без транспортных средств. Самый распространенный вид транспорта на планете – автомобильный. Из-за него ежегодно гибнут тысячи, и получают ранения миллионы людей. Он также является причиной рашатыывания здоровья миллиардов людей. Автотранспорт выбрасывает в воздушную среду более 200 компонентов, среди которых присутствует канцерогенная группа углеводородов (бенз[а]пирен и бензоантроцен). Бензапирен, связываясь с молекулами ДНК может вызывать уродства у новорожденных.

В работе была применена «Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов» [1].

В г. Вологде наблюдения за состоянием атмосферы, в том числе и мониторинг выбросов автомобильного транспорта, проводятся на двух стационарных постах государственной службы наблюдений за состоянием окружающей среды, на ул. Горького 114 и на ул. Чехова 9 [2].

В ходе работы были проведены натурные исследования структуры и интенсивности автотранспортных потоков на перекрестках города и расчет выбросов от автотранспорта на основных магистралях г. Вологды в соответствии с «Методикой определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов», утвержденной приказом Госкомэкологии России № 66 от 16.02.1999 г.

Натурные исследования проведены на магистралях: ул. Ленинградская, ул. Конева, ул. Прокатова, ул. Чернышевского, Пошехонское шоссе. Для выявления максимальной транспортной нагрузки наблюдения выполнялись в утренний и вечерний часы «пик»: с 8 до 10 час. и с 16 до 18 час.

Были установлены экологически опасные виды топлива и определена техногенная нагрузка от автотранспорта в городской черте [1].

По данным наблюдений наибольшая интенсивность транспорта определена на ул. Пошехонское шоссе – около 3 тыс. машин в час, наименьшая – на ул. Прокатова – около 1,5 тыс. машин в час.

Среди всех групп автомобилей преобладающим большинством числа транспортных средств за расчетный период времени обладает группа легковых автомобилей (78,5% от общего числа транспортных средств), из них, в среднем по всем исследуемым перекресткам, около 70% автомобили иностранных производителей. Наименьшее число транспортных средств приходится на группу тяжелых грузовых автомобилей, причем на всех исследуемых участках число тяжелых грузовых автомобилей утром почти в 2 раза выше, чем вечером.

Таким образом, опираясь на материал исследований, можно сделать вывод, что основную нагрузку на экосистемы г. Вологды составляют выхлопы от

легковых автомобилей иностранного производства. Для большинства этих автомобилей в качестве топлива используется бензин марки АИ-95. Этот вид топлива гораздо экологичнее бензинов АИ-80 и АИ-92, используемых преимущественно в автомобилях отечественного производства (в основном легковые автомобили, некоторые отечественные грузовые автомобили с небольшой грузоподъемностью). Сейчас доля автомобилей на этих марках бензина снижается [3].

Выхлопы этих марок бензинов токсичнее, чем выхлопы АИ-95. Но, тем не менее, бензин АИ-95 наносит наибольший вред экосистемам города, т.к. он очень широко распространен и основное негативное действие достигается благодаря эффекту «суммации».

По результатам расчетов наибольшие превышения максимальных разовых ПДК по оксиду углерода, диоксиду азота, бенз(а)пирену, диоксиду серы и саже наблюдаются на Пошехонском шоссе (у Кафедрального собора). Максимальная расчетная концентрация формальдегида наблюдается на ул. Ленинградской (м-н «Экспресс»).

Полученные результаты подтверждают преобладающее влияние выбросов от автотранспорта на качество атмосферного воздуха в городе.

Проведен анализ пробок на некоторых перекрестках, (например Предтеченская-Зосимовская). До 2009 года это был очень проблемный перекресток (огромное количество ДТП, огромные пробки), но стоило внести изменения в программу управления светофорами, и пробок стало в разы меньше. Перегружены перекрестки и у ж/д вокзала (Пошехонское шоссе, ул. Мира, Предтеченская, а также Путейская и Галкинская). Если установить на этом участке кольцевую развязку, как недавно это было сделано на Ленинградском шоссе, то значительно увеличится пропускная способность данного участка, уменьшится количество пробок в часы пик, а также будет возможно автомобильное движение с улицы Мира непосредственно к ж/д вокзалу.

В Вологде уже несколько лет планируется внедрение автоматизированной системы управления дорожным движением «Зеленая волна». Весь комплекс мероприятий обойдется городской казне в 600 миллионов рублей.

«Зеленая волна» — это интеллектуальная система светофорного регулирования, которая обеспечивает бесперебойное движение транспорта на городских магистралях и в идеале исключает пробки.

Самая простая схема «Зеленой волны» такова: между светофорами на одной улице устанавливается связь, и зеленый свет загорается последовательно, через некоторый промежуток времени. Таким образом, автомобиль, если он движется с установленной скоростью, все время попадает на «зеленый свет» и движется без остановок.

Реализуемая в Вологде система гораздо сложнее, она учитывает и время года, и время дня, и день недели, и индивидуальные особенности той или

иной городской магистрали. Основные ее параметры заданы исходя из современного положения дел после серьезного изучения транспортных потоков.

Светофоры будут заменены на новые, оснащенные видеокамерами и системой распознавания номеров. Все они будут связаны между собой и с диспетчерским центром.

«Картинки» со светофоров будут попадать на экраны этого центра, и его операторы получают возможность менять параметры системы исходя из ситуации.

Для реализации этой программы необходимо провести широкий комплекс мероприятий, среди них прокладка оптико-волоконной сети, оборудование диспетчерского центра, внедрение системы информационной защиты сетей.

Однако все равно останутся проблемные участки: Октябрьский мост с ул. Ленинградской, проспект Победы. Необходима завязка данной системы на улицы-дублеры [4].

Наибольшее влияние выхлопные газы оказывают на водителей и пассажиров автотранспорта, особенно тех, кому подолгу приходится стоять в пробках. Анализ воздуха в кабинах транспортных средств показал, что концентрация оксида углерода (особенно в кабинах грузовых автомобилей) может превышать предельно допустимые нормы.

Среди пешеходов, больше всех страдают дети, так как наибольшая концентрация вредных веществ накапливается в приземном воздушном слое, как раз на уровне дыхательных путей ребенка.

Согласно исследованию ученых Гарвардского университета, выхлопные газы автомобилей снижают интеллект и ухудшают память у детей. В исследовании принимали участие 202 ребенка в возрасте 8 - 11 лет. Результаты интеллектуальных тестов оказались ниже у тех детей, которые дышат загрязненным от автомобильных выхлопов воздухом. Исследование показывает, что из-за воздуха, загрязненного выхлопными газами, коэффициент интеллекта IQ в среднем падает на 3,4 пункта. Дышащие загрязненным воздухом дети также хуже прошли тесты по словарному запасу, памяти и эрудации.

Для многих крупных городов характерно превышение концентрации оксида углерода над предельно допустимой в 20-30 раз, с чем врачи связывают высокую смертность от инфаркта миокарда [5].

Для снижения вреда от выхлопов автотранспорта можно сделать следующие рекомендации:

- оптимизировать движение городского транспорта;
- разрабатывать альтернативные энергоисточники;
- совершенствовать системы дожигания и очистки органического топлива;
- создавать (модифицировать) двигатели, использующие альтернативные топлива;
- озеленять города (защита от шума и экран для выхлопных газов);
- разрабатывать экономические инициативы по управлению автомобильным парком и движением.

## Литература

1. Методика расчетов концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ автотранспортом на городских магистралях: утв. Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ 15.03.96. – М.: ЦБНТИ речного транспорта, 1996. – 15 с.
2. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Вологодской области в 2011 году / Правительство Вологодской области, департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области - Вологда, 2012. -248 с.
3. Об утверждении специального технического регламента "О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ": постановление правительства РФ от 12 октября 2005 г. N 609// Консультант Плюс. Версия «Проф».
4. Официальный сайт администрации города Вологды [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://vologda-portal.ru/>
5. Марков, В.А. Токсичность отработавших газов дизелей / В.А. Марков, Р.М. Баширов. – М.: Транспорт, 2002. – 376 с.