

УДК 504.14

## ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ НА ПРИМЕРЕ ТЮМЕНИ

Германова Т.В., Керножитская А.Ф.

ГОУ ВПО «Тюменский государственный архитектурно-строительный университет», Тюмень,  
e-mail: anuta.ugra@mail.ru

Выполнен анализ по формированию информации о состоянии качества атмосферного воздуха на территории города, при рассмотрении улично-дорожной сети города Тюмени как источника химического загрязнения воздушной среды. На примере основных магистральных улиц города оценен уровень химического загрязнения воздуха с использованием экспериментальной информации.

**Ключевые слова:** воздух, загрязнение воздуха, магистральные улицы, выхлопные газы, автотранспорт

## POLLUTION OF ATMOSPHERIC AIR IN THE TOWN OF MOTOR TRANSPORT ON THE EXAMPLE OF THE TYUMEN

Germanova T.V., Kernozhitskaya A.F.

The Tyumen state architectur-building university, Tyumen, e-mail: Anuta.Ugra@mail.ru, Russia

An analysis was made of the formation of information about the state of air quality on the territory of the city, in consideration of the street-road network of the city of Tyumen as a source of chemical pollution of the air environment. On the example of the main streets of the city estimated the level of chemical pollution of the air with the use of experimental information.

**Keywords:** air, air pollution, main street, exhaust gases, motor transport

Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха в городах с учетом воздействия автотранспорта является чрезвычайно актуальным вопросом, поскольку человек ежесекундно нуждается в качественном атмосферном воздухе.

Автомобиль является источником загрязнения в городе, где воздух не только обедняется кислородом, но и загрязняется вредными компонентами отработавших газов. Механизм воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду имеет ряд специфических особенностей. Автомобили сжигают огромное количество топлива из нефтепродуктов, нанося одновременно ощутимый вред окружающей среде, главным образом атмосфере. Транспортные средства являются источниками окиси углерода, оксидов азота, диоксида серы, взвешенных веществ. Согласно литературным данным [1] каждый автомобиль выбрасывает в атмосферу с отработавшими газами около 200 различных компонентов.

При этом наблюдающаяся массовость и постоянно растущие темпы процесса автомобилизации, приводят к несоответствию категорий дорог и улиц. В результате чего город начинают испытывать повышенную транспортную нагрузку при невозможности расширения существующих дорог и улиц. Следовательно, возрастающая транспортная нагрузка в городской среде является

причиной повышенного уровня загрязнения атмосферного воздуха.

Требования по обеспечению экологической безопасности и охраны здоровья населения следует выполнять при планировке и застройке поселений. На территории поселений необходимо обеспечивать достижение нормативных требований и стандартов, определяющих качество атмосферного воздуха [2].

Таким образом, неуклонно возрастающая транспортная нагрузка в современной урбанизированной среде является причиной повышенного уровня загрязнения атмосферного воздуха. Выбросы автотранспорта в городской застройке поступают в приземный слой воздуха, где их рассеивание затруднено. В зависимости от распределения потоков автотранспорта на территории города под влиянием метеорологических условий рассеивания примесей формируются поля концентраций. Исторически сложившаяся городская инфраструктура определяет наборы примесей, подлежащих мониторингу. Наблюдения за концентрациями веществ в атмосферном воздухе характерно для каждого города. По федеральным требованиям в атмосферном воздухе [3] необходимо контролировать три группы веществ (см. значение ПДК в таблице):

1. Основные вещества: общие взвешенные вещества (пыль), диоксид азота, оксид

углерода, диоксид серы. Наблюдения за концентрациями данных веществ являются обязательными во всех городах.

2. Специфические вещества: аммиак, бенз(а)пирен, бензол и другие ароматические углеводороды, кадмий, никель, ртуть, свинец, сероуглерод, сероводород, фенол, формальдегид, фторид водорода.

3. Озон и мелкие взвешенные частицы. Организовывать наблюдения за концентрациями данных веществ также необходимо.

Анализ состояния атмосферного воздуха по официальным информационным источникам в городе Тюмени свидетельствует, что наиболее негативное влияние на качество атмосферного воздуха оказывает автотранспорт. При этом плотность сети линий магистрального транспорта в настоящее время – 0,6 км/км<sup>2</sup>, на перспективу предусматривается 1,4 км/км<sup>2</sup> [4].

Транспортные потоки города Тюмени концентрируются в основном в центральной части города, особо критическое положение складывается в местах пересечения грузонапряженных магистральных улиц в часы максимальной интенсивности движения. Основные магистрали городского значения – ул. Республики, ул. Ленина, ул. Мельникайте, ул. Первомайская, ул. Профсоюзная, ул. 50 лет Октября. Протяженность автомобильных дорог общего пользования местного значения, к которым отнесена значительная часть улиц, составляет 861,4 км, из которых с твердым покрытием 732,2 км (проект Генплана города Тюмени до 2040 г.).

Контроль качества воздушной среды в городе Тюмени осуществляется тремя независимыми организациями: 1) стационарными постами наблюдений Тюменского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды; 2) ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области»; 3) передвижной лабораторией МУ «ЛесПаркХоз». Основным источником экспериментальной информации для определения фоновых концентраций загрязняющих веществ в городе Тюмени являются данные стационарных постов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Выбор места расположения стационарных постов при организации наблюдений за загрязнением атмосферы в городе осуществлялся органами гидро-

метеорологической службы в 1967-2004 г. в соответствии с требованиями нормативных документов: ГОСТ 17.2.2.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов»; РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы». В соответствии с функциональным зонированием в городе имеется 5 стационарных постов наблюдения, которые делятся на автомобильные – 2 и 6, промышленные – 9 и 10 и городской фоновый – 3 (согласно действующей схеме стационарных постов) и это деление является условным. Методическое руководство постами осуществляется Омской ЛМЗА. Данные посты, по мнению специалистов гидрометеорологической службы, являются репрезентативными и отражают реальную ситуацию с загрязнением атмосферы, которая, к сожалению, неблагоприятна. При учете показателей поста – «городской фоновый» не могут быть сделаны корректные выводы о ситуации в жилых районах и приняты управляющие решения относительно конкретных источников воздействия. Так как данный гидрометеорологический пост расположен в зоне воздействия городского автотранспорта. Это обстоятельство послужило основанием для выбора темы исследований: содержание в атмосферном воздухе загрязняющих веществ от выбросов автотранспорта на автомагистралях города.

Для получения экспериментальной информации об уровне загрязнения атмосферного воздуха на конкретных территориях в городе Тюмени были проведены натурные исследования (маршрутные наблюдения) за транспортными потоками в улично-дорожной сети. Натурные исследования проводились в течение 2009-2010 гг. Представлены анализы, выполненные на базе аналитической лаборатории ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области» в рамках программы стажировки. В точках мониторинга велось наблюдение по минимально достаточным показателям, позволяющим контролировать эколого-гигиеническую ситуацию с наименьшим временем. Отбор проб проводился с 6 до 13 ч и с 14 до 21 ч. Одновременно замерялась скорость ветра (м/с) и отмечалось его направление. Замеры проводились на уровне 1,5 м от земли, в зоне дыхания человека. В качестве рабочих приборов были выбраны газоанализаторы «TESTO-445» и «АНКАТ-7631». Замеры производились в соответствии

с паспортными требованиями на эксплуатацию данных приборов. Измерения атмосферного воздуха и анализ были выполнены для основных загрязнителей: взвешенные вещества, диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода. Проведенные натурные измерения атмосферного воздуха данной лабораторией по городским автомагистралям с наиболее интенсивным движением под-

тверждают наличие загрязнений в атмосферном воздухе. Так, например, на одном из исследуемых участков – по улице Холодильной отмечены превышения санитарно-гигиенических нормативов химического воздействия для жилой застройки. Результаты показателей превышающих нормативные значения за период 2009-2010 гг. представлены в таблице.

Результаты показателей, превышающих нормативные значения

Период	Точка отбора	Определяемые показатели	Результаты исследований среднесуточной концентрации, мг/м <sup>3</sup>	Величина допустимого уровня среднесуточной концентрации, мг/м <sup>3</sup>
Май, 2009 г.	ул. Холодильная (обочина дороги)	Взвешенные вещества	0,43	0,15
Июнь, 2009 г.	ул. Холодильная (обочина дороги)	Взвешенные вещества	0,47	0,15
Июль, 2009 г.	ул. Холодильная – ул. Энергетиков (перекресток)	Взвешенные вещества	0,23	0,15
		Диоксид азота	0,07	0,04
Август, 2009 г.	ул. Холодильная – ул. Энергетиков (перекресток)	Диоксид азота	0,07	0,04
Сентябрь, 2009 г.	ул. Холодильная (обочина дороги)	Взвешенные вещества	0,23	0,15
Июль, 2010 г.	ул. Холодильная (обочина дороги)	Взвешенные вещества	0,19	0,15
		Диоксид азота	0,06	0,04
Август, 2010 г.	ул. Холодильная (обочина дороги)	Взвешенные вещества	0,21	0,15
Сентябрь, 2010 г.	ул. Холодильная (обочина дороги)	Диоксид азота	0,06	0,04

Исследования основных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе от потоков автотранспорта показали превышение взвешенных веществ и азота диоксида в весенне-летний период (май, июнь, июль, август) и осенне-зимний период (сентябрь). Небольшое отличие в сторону увеличения исследуемых показателей характерно и для других маршрутных постов. Измерения атмосферного воздуха, проведенные передвижной лабораторией на остальных об-

следованных участках города показывают, что максимальные значения концентрации вредных веществ отмечаются на территориях, непосредственно примыкающих к проезжей части магистралей, по мере удаления концентрации уменьшаются (от 20 ПДК до 1,5 ПДК).

В целом, результаты проведенного анализа свидетельствуют о том, что для создания полной картины качества воздуха в данном городе достаточно: правильно

спланировать сеть наблюдений (расположить грамотно посты наблюдений), изучить качественную сторону выбросов в городе и выполнять измерения концентраций 6-8 веществ регулярно на всех станциях; создать математическую модель загрязнения города Тюмени атмосферным транспортом (определить количество и место расположения расчетных точек), учитывающих показатели натуральных исследований.

Для уточнения фактического состояния атмосферного воздуха по загрязняющим веществам на таких территориях с наименьшими финансовыми и трудовыми затратами необходимо использование комплекса информации об источниках выбросов, а также карт, с применением которых выполняется предварительный территориальный анализ [5]. Все это позволит при сравнительно невысоких затратах получать максимум ин-

формации об источниках выбросов и уровне загрязнения прилегающих территорий.

### Список литературы

1. Фельдман Ю.Г. Гигиеническая оценка автотранспорта как источника загрязнения атмосферного воздуха. – М.: Медицина, 1975. – 160 с.
2. СНиП 2.07.01-89\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». – Введ. 1990-01-01. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2002.
3. Германова Т.В., Сотникова А.Ф. Оценка загрязнения территории автотранспортом // Нефть и газ Западной Сибири: материалы Международной научно-технической конференции, посвящённой 55-летию ТюмГНГУ. Т.4; отв. ред. О.Ф. Данилов. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. – 404 с.
4. Постановление Администрации города Тюмени № 49-пк от 02.07.2009 «Об утверждении перечня автомобильных дорог общего пользования местного значения города Тюмени».
5. МУ 2.1.6.792-99. Выбор базовых показателей для социально-гигиенического мониторинга (атмосферный воздух населенных мест). – Введ. 1999-11-19. – М.: Минздрав России, 2000.