

Е.А. Леонова, И.В. Орлов
**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА ВЫХЛОПНЫМИ ГАЗАМИ В Г. ПСКОВ И
ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ, КОТОРЫЕ ОНИ ВЫЗЫВАЮТ**

Научный руководитель: д-р мед. наук, проф. Г.П. Артюнина

Институт медицины и экспериментальной биологии

Псковский Государственный университет, Псков

E.A. Leonova, I.V. Orlov
**AIR POLLUTION BY EXHAUST GASES IN PSKOV AND THE
PATHOLOGICAL CHANGES THEY CAUSE**

Tutor: MD, professor G.P. Artyunina

Institute of Medicine and Experimental Biology

Pskov State University, Pskov

Резюме. Проблемы выбросов вредных для здоровья человека веществ, тенденция к увеличению количества автомобильного транспорта и увеличение их выбросов в настоящее время являются объектами пристального внимания со стороны мирового здравоохранения. Рост выбросов выхлопных газов ведет к росту числа пациентов с хроническими и острыми заболеваниями со стороны дыхательной, сердечно-сосудистой и нервной систем.

Ключевые слова. Экология атмосферы, здоровье, степень загрязнения.

Resume. The problems of emissions of substances harmful to human health, the tendency to increase the number of motor vehicles and the increase in their emissions are currently the objects of close attention from the world health. The increase in exhaust emissions leads to an increase in the number of patients with chronic and acute diseases of the respiratory, cardiovascular and nervous systems.

Keywords. Ecology of the atmosphere, health, degree of pollution.

Актуальность. В современном мире на здоровье человека большее влияние оказывают различные выбросы вредных веществ. Одно из немаловажных и более того, повседневных выбросов, которые сказываются на здоровье человека являются выхлопные газы автомобилей. Уровень загрязнения атмосферы в г. Псков за декабрь 2021 года по взвешенным веществам повышенный, т.е. повторяемость превышений разовыми концентрациями примеси предельно допустимой концентрации составила 2,7% [1, 2].

Актуальность проблемы заключается в том, что в настоящее время наблюдается тенденция к увеличению количества автомобильного транспорта, и как следствие возрастает число таких смертельно опасных болезней как рак легких и сердечная недостаточность, а также повышает риск развития патологий плода. [7,8]

Задачи:

1. Выяснить интенсивность загрязнений атмосферного воздуха выхлопными газами автомобильного транспорта в г. Пскове.
2. Изучить влияние выхлопных газов на здоровье человека.
3. Найти возможные пути решения данной проблемы.

Материалы и методы. Для проведения исследования была использована методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников [3]. Исследования проводились в сентябре 2021 года с 10.30

до 11.00 часов на перекрестке ул. Максима Горького и Рижского шоссе. Было организовано 4 поста на каждом углу. В течение 20 минут производился подсчет легковых, грузовых автомобилей и автобусов.

Результаты и их обсуждение. Согласно данных «Методики» [3], были произведены расчеты выбросов за 20 минут, 1 часа и 12 часов оксида углерода (CO), диоксида азота (NO²), диоксида серы (SO²), соединений углеводородов (CH), формальдегида, бенз(а)пирена.

Итог: всего за 12 часов 817 855, 2262 г выбросов.

Исходя из данных таблиц 1, 2, 3, 4 видны следующие результаты:

- 1) Согласно данным можно заметить, что большая часть выбросов приходится на угарный газ – более 70% на каждом из постов
- 2) Второе по величине вещество – соединения углеводородов – более 15% на каждом из постов
- 3) Также стоит уделить внимание саже, которая в среднем по четырём постам составила 7,5% и диоксиду азота, которого в среднем было выброшено 2,4% от общих выбросов
- 4) Диоксида серы и бенз(а)пирена в среднем было выброшено 1% от всех общего количества соединений

Табл. 1. Пост №1

Наименование группы автомобилей	CO, г	Выбросы, г					
		NO ₂	CH	Сажа	SO ₂	Формальдегид	Бенз(а)пирен
Легковые	3620	108,6	724	108,6	36,2	2,896	0,001086
Грузовые	800	38,4	211,2	288	5,44	2,304	0,000352
Автобусы	1102	58	336,6	388,6	8,7	2,784	0,000522
Сумма выбросов всех т/с за 20 минут		7842,32596 г					
Сумма выбросов всех т/с за 1 час		23526,98 г					
Сумма выбросов всех т/с за 12 часов		282323,7 г					

Табл. 2. Пост №2

Наименование группы автомобилей	CO, г	Выбросы, г					
		NO ₂	CH	Сажа	SO ₂	Формальдегид	Бенз(а)пирен
Легковые	1510	45,3	302	45,3	15,1	1,208	0,000453
Грузовые	400	19,2	105,6	144	2,72	1,152	0,000176
Автобусы	76	4	22,8	26,8	0,6	0,192	0,000036
Сумма выбросов всех т/с за 20 минут		2721,97266 г					
Сумма выбросов всех т/с за 1 час		8165,92 г					
Сумма выбросов всех т/с за 12 часов		97991,02 г					

Табл. 3. Пост №3

Наименование группы автомобилей	CO, г	Выбросы, г					
		NO ₂	CH	Сажа	SO ₂	Формальдегид	Бенз(а)пирен
Легковые	4940	148,2	988	148,2	49,4	2,896	0,00148
Грузовые	1100	52,8	290,4	396	7,48	3,168	0,000484
Автобусы	494	26	148,2	174,2	3,9	1,248	0,000234
Сумма выбросов всех т/с за 20 минут	8975,1502 г						
Сумма выбросов всех т/с за 1 час	26925,4506 г						
Сумма выбросов всех т/с за 12 часов	323105,4072 г						

Табл. 4. Пост №4

Наименование группы автомобилей	CO, г	Выбросы, г					
		NO ₂	CH	Сажа	SO ₂	Формальдегид	Бенз(а)пирен
Легковые	2230	66,9	446	66,9	22,3	1,784	0,000669
Грузовые	50	2,4	13,2	18	0,34	0,144	0,000022
Автобусы	152	8	45,6	53,6	1,2	0,384	0,000072
Сумма выбросов всех т/с за 20 минут	3178,75275 г						
Сумма выбросов всех т/с за 1 час	9536,25826 г						
Сумма выбросов всех т/с за 12 часов	114435,099 г						

В нижних графах таблицы представлена сумма выбросов за 20 мин, 60 минут и 12 часов. Интервал в 12 часов был выбран не зря, ведь в период с 8 часов утра по 20 часов вечера наблюдается пик автомобильной активности.

Влияние выхлопных газов на организм человека.

Проблема здоровья человека на фоне интенсивного развития автотранспорта становится актуальнее, ведь огромные выбросы вредных веществ наносят вред организму человека, иногда даже непоправимый. Выхлопные газы действуют на органы дыхания, особенно у детей, так как, на уровне их дыхательной системы находится наибольшая концентрация выхлопных газов. Население в больших городах получают вредное воздействие токсических веществ в высоких концентрациях.

Возникают следующие заболевания со стороны дыхательных путей: астма, аллергия, бронхит, гайморит, раздражение дыхательных путей, опухоли, эмфизема легких, аллергические реакции.

Со стороны сердечно-сосудистой системы: отдышка, головокружения, учащение симптомов стенокардии. Химические элементы, содержащиеся в выхлопных газах, приводят к гемоконцентрации и как следствие – тромбоз, тромбоемболии, инфаркты миокарда.

Со стороны нервной системы: недомогания, раздражительность, нарушение сна.

Со стороны кожи: дерматит, конъюнктивит.

Среди веществ, содержащихся в выхлопных газах, выделяют:

1. Угарный газ – при вдыхании наблюдается резкий дефицит кислорода. Вызывает головокружение, тошноту, головную боль, мигрень, потерю сознания, а при длительном вдыхании может явиться причиной смерти, особенно в закрытых помещениях;

2. Формальдегид – резко пахнущий, токсичный газ. Является причиной раздражения глаз, легких, носоглотки, вызывает аллергические реакции, влияет на ЦНС;

3. Свинец – вызывает психотропное, нейротоксическое и гемолитическое действия. Его накопление в организме приводит к хронической интоксикации. Характеризуется отравление поражением всех отделов головного мозга;

4. Бенз(а)пирен – в высокой концентрации вызывает заболевания кровеносной системы, оказывает мутагенное, гематотоксическое, эмбриотоксическое действие;

5. Оксид азота – представляет опасность, когда превращается в диоксид азота – более опасное соединение. Он сильно раздражает слизистые оболочки дыхательных путей. Вызывает функциональные, сенсорные и патологические изменения;

6. Углеводороды – группа опасных, высокотоксичных веществ, которые имеют свойство накапливаться, ведут к образованию злокачественных заболеваний. [4]

Сравнение с другими городами.

Примером для сравнения могут послужить города Псковской области: Великие Луки, где эффект от машин сильнее в 5 раз.

Если сравнивать с большие города, то, в Москве автотранспорт выбрасывает от 80 до 90 процентов всех вредных выбросов

В Санкт-Петербурге на долю автотранспортных источников приходится около 92% выбросов загрязняющих веществ и пока эта цифра растёт. По диоксиду азота, например, который содержится в выхлопных газах автомобилей предельно-допустимая концентрация в воздухе превышена в 20 раз.

В Новосибирске на долю автотранспорта приходится более 60%. Чтобы снизить эту цифру на автозаправочных станциях запретили продавать этилированный бензин и дизельное топливо с содержанием серы свыше 0,05%. В итоге почти полностью исчезли выбросы свинца и сократились выбросы диоксида серы. Большое количество автомобилей в Новосибирске переведено на газ, так как это более экологически чистое топливо [5].

Пути решения.

1) Фирмам, производящим автомобили – ускорить работу по выпуску новых марок с низкими затратами горючего и малыми выбросами выхлопных газов в окружающую среду;

2) Химическим предприятиям, производящим горючее, - повысить качество бензина и дизельного топлива. Заменить двигатели внутреннего сгорания на экологически чистые установки;

3) Государственным инспекциям по безопасности дорожного движения – усилить контроль за состоянием автомобилей и уровнем загрязнения атмосферы в городах, регулировать движение автотранспорта в больших городах.

- 4) Муниципальным службам – улучшить работу общественного транспорта;
- 5) Владельцам личных автомобилей – следить за их состоянием;
- 6) Обеспечить сбор и переработку отходов автомобильного транспорта.

Выводы: 1. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в г. Пскове за 12 часов составляют 817 855,226 г; 2. Исходя из результатов исследования наибольшая доля загрязняющих веществ, приходится на угарный газ, она составляет примерно 73% выбросов каждого поста; 3. Легковые автомобили являются, оказывают наибольшее влияние на загрязнение атмосферного воздуха, на них приходится 49% всех выбросов; 4. Выхлопные газы содержат много химических элементов, постоянное действие которых приводит к возникновению острых и хронических заболеваний дыхательной, сердечно – сосудистой и нервной систем; 5. Вещества, содержащиеся в автомобильных выбросах, также обладают канцерогенными свойствами, что приводит к возникновению злокачественных новообразований.

Литература

1. Информация о загрязнении атмосферного воздуха [Электронный ресурс]. URL: <http://psk.meteo.nw.ru/index.php/monitoring-okruzhayushchejsredy/zagryaznenie-atmosferного-vozdukh/255-2016-06-16-06-57-31> (дата обращения: 13.02.2022);
2. Загрязнение воздуха [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pskov.ellink.ru/geo/ecologi/01.html> (дата обращения: 15.03.2022);
3. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 27 ноября 2019 г. № 804 “Об утверждении методики определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха” [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73240708/> (дата обращения 24.03.2022);
4. Влияние выхлопных газов на организм человека [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-vyhlopnyh-gazov-na-organizm-cheloveka> (дата обращения: 30.04.2022);
5. Загрязнения автотранспортом в разных городах России | Авторская платформа Pandia.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://pandia.ru/text/82/150/4174.php> (дата обращения: 02.04.2022);
6. Артюнина Г.П. Основы медицинских знаний: экология и здоровье человека: Учеб. пособие для студентов вузов по специальностям педагогического и медицинского направления. / Артюнина Г.П. Псков: Псковский государственный университет, 2017. 46 – 47 с.;
7. Воздействие смога во время беременности может повысить риск развития рака у ребенка: исследование [Электронный ресурс]. URL: <https://health.usnews.com/health-news/news/articles/2013/04/09/smog-exposure-during-pregnancy-might-raise-childs-cancer-risk-study> (дата обращения: 04.07.2022);
8. IARC: DIESEL ENGINE EXHAUST CARCINOGENIC [Электронный ресурс]. URL: https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/pr213_E.pdf (дата обращения: 04.07.2022);
9. Traffic pollution kills 5,000 a year in UK, says study [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bbc.com/news/science-environment-17704116> (дата обращения: 04.08.2022).