УДК 57.04

ВЛИЯНИЕ АВТОТРАНСПОРТА НА ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ МОСКВЫ

INFLUENCE OF MOTOR TRANSPORT ON INDICATORS OF HEALTH OF THE POPULATION OF MOSCOW

©Владимиров С. Н.
канд. техн. наук
Московский государственный машиностроительный университет
г. Москва, Россия
snvl@mail.ru
©Vladimirov S.
PhD
Moscow state machine–building university
Moscow, Russia
snvl@mail.ru

Аннотация. Автотранспортный комплекс Москвы является крупнейшим загрязнителем окружающей среды. Проблема загрязнения воздушного бассейна города становится критической. Резкое ухудшение качества атмосферного воздуха в Москве привело к многочисленным заболеваниям москвичей, особенно страдают дети. За период с 1995–2015 г. г. заболевания крови среди детей возросли в городе в 1,5 раза. Почти на 40% детская заболеваемость органов дыхания выше, чем в среднем по России. Смертность москвичей, несмотря на значительное превосходство медицины, остается высокой: практически все население города проживает непосредственно в Москве, а не в ее пригородах, и поэтому постоянно испытывает воздействие загрязненной окружающей среды. Для города характерно постепенное равномерное повышение онкологической смертности в возрастных группах после 40 лет. В городе необходимо провести определение величины экологического риска основных неблагоприятных факторов для здоровья населения как по городу в целом, так и для отдельных территорий, с последующей разработкой основных направлений экологической политики на городском и локальном уровне для предотвращения дальнейшего неблагоприятного воздействия на здоровье населения.

Abstract. The motor transportation complex of Moscow is the largest pollutant of environment. The problem of pollution of the air basin of the city becomes critical. Sharp deterioration of atmospheric air in Moscow has led to numerous diseases of Muscovites, children especially suffer. From 1995–2015 of a disease of blood among children have increased in the city by 1.5 times. Almost for 40% children's incidence of respiratory organs is higher, than on average across Russia. Mortality of Muscovites, despite significant superiority of medicine, remains high: practically all population of the city lives directly in Moscow, but not in her suburbs and therefore it constantly is affected by the polluted environment. Gradual uniform increase of oncological mortality in age groups after 40 years is characteristic of the city. In the city it is necessary to carry out determination of size of an environmental risk of the major adverse factors for health of the population as around the city in general, and for certain territories, with the subsequent development of the main directions of environmental policy at the city and local level for prevention of a further adverse effect on health of the population.

Ключевые слова: автотранспорт, загрязнения от автотранспорта, здоровье населения, неинфекционные заболевания.

Keywords: motor transport, pollution from motor transport, health of the population, noninfectious diseases.

Среди отраслей экономики России транспортный комплекс является крупнейшим загрязнителем окружающей среды. В масштабе РФ доля транспорта в суммарных выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух от всех источников достигает 45%, в выбросах парниковых газов — 10%; в массе промышленных отходов — 5%; в сбросах вредных веществ со сточными водами — 3%; в потреблении озоноразрушающих веществ — 5%; в шумовом воздействии на население — 85–95% на различных территориях.

Что касается Москвы, то за последние годы проблема загрязнения воздушного бассейна становится критической, что связано с резким увеличением числа автомобилей.

По данным ГИБДД, на начало 2016 года в Москве количество зарегистрированных автомобилей приблизительно составляет 5,5 миллионов единиц. Ежегодное увеличение автотранспортных средств в Москве составляет 8–10%, т. е. ежегодно в Москве регистрируется не менее 400 тысяч единиц автотранспорта. Активный прирост количества машин начался с середины 90-ых годов. Для примера, в 1950 году — 82 тысячи транспортных средств, в 1960 — 150 тысяч, в 1970 — 500 тысяч.

Только в 2010 году в атмосферу г. Москвы было выброшено более 2 млн. тонн загрязняющих веществ с отработавшими газами автотранспортных средств, экономический ущерб, нанесенный вредными выбросами, исчисляется более 10 млрд. рублей (Кузнецов Ю. М. и др., МАДИ). В городе экологическая нагрузка на человека достигает 150–170 кг/год вредных веществ, выбросы автомобилей составляют более 90% от общего загрязнения воздушного бассейна.

Загрязнение атмосферного воздуха в результате работы автомобилей обусловлено тремя основными источниками: системой выпуска отработавших газов, системой смазки и вентиляции картера, системой питания.

На долю выхлопных газов приходится наибольшая часть (70–80%) вредных веществ, выделяемых автомобильным двигателем. В отработанных газах содержится более 280 различных химических соединений, из них 150 — производные углеводородов, обязанные своим появлением неполному или неравномерному сгоранию топлива в двигателе.

Основными загрязняющими веществами в автомобильных выбросах являются такие вещества, как, оксид углерода, оксид азота, тетраэтилсвинец, диоксид серы, диоксид азота, пыль, сажа и др.

Состояние атмосферного воздуха в Москве следует рассматривать как критическое: за 1995–2015 г. г. концентрация формальдегида на транспортных магистралях возросла в 1,5, а бенз(а)пирена — в 1,3 раза. Содержание диоксида азота превышает ПДК в 2,5 раза.

В Таблице представлены данные, характеризующие загрязнение атмосферного воздуха Москвы (2010 г.).

На Третьем транспортном кольце, МКАД, Садовом кольце, Тверской улице, Ленинском, Ленинградском проспектах, Дмитровском шоссе и других содержание вредных выбросов выше ПДК в 4 — 10 раз.

Максимальные разовые концентрации загрязняющих веществ в городе значительно превышают допустимые уровни: концентрация фенола на Сухаревской площади была (28–29.12.2015 г. при участии автора) в 10 раз выше ПДК, диоксидов азота на Балчуге — в 10 раз; углеводородов — в 3 раза.

Таблица 1.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА МОСКВЫ В 2010 ГОДУ (по данным МосЦГСМ)

Примеси	*Характеристика загрязнения*				
	Q ср.	*Qм*	*G*	*G 1*	*m*
Пыль	< 0,1	0,7	0,1	0	0
Диоксид серы	0,002	0,050	0	0	0
Растворимые сульфаты	0,01	0,03	—	—	—
Оксид углерода	3	14	2	0	
Диоксид азота	0,11	1,60	56	0,3	8
Оксид азота	0,10	1,36	1	0	0
Сероводород	<0,001	0,004	0	0	0
Фенол	0,002	0,034	2	0	0
Сажа	<0,01	0,02	0	0	0
Хлористый водород	0,07	0,48	3	0	0
Углеводороды	19,7	109,2	—	—	—
Аммиак	0,12	3,68	24	0,5	1
Формальдегид	0,006	0,166	1	0	0
Бензол	0,05	0,50	0	0	0
Цианистый водород	<0.001	0,013	—	—	—
Ксилол	0,05	0,30	0,5	0	0
Толуол	0,23	0,60	0	0	0
Бенз(а)пирен, мкг/м^3*10^{-3}	0,9	3,8	—	—	—
Тяжелые металлы, мкг/м^3					
Железо	0,26	0,80	—	—	—
Кадмий	<0,01	0,01	—	—	—
Марганец	0,01	0,03	—	—	—
Медь	0,01	0,05	—	—	—
Никель	<0,01	0,02	—	—	—
Свинец	<0,01	0,06	—	—	—
Хром	<0.01	0,05	—	—	—
Цинк	0,03	0,08	—	—	—

Qср. — средняя концентрация примеси в воздухе, мг/м^3;

Qм — максимальная разовая концентрация примеси в воздухе из всех данных наблюдений на стационарных станциях, мг/м^3;

G — повторяемость концентраций примеси в воздухе выше предельно допустимой концентрации ПДК данной примеси, %;

G1 — повторяемость концентраций примеси в воздухе выше 5 ПДК, %;

m — число случаев концентраций примеси в воздухе, превышающей 10 ПДК.

Загрязнение атмосферного воздуха, воды, почв связаны в основном с техническим несовершенством транспортных средств, фактической неуправляемостью транспортных нагрузок и особенностями топлива.

Человек в течение суток вдыхает 15–30 м^3. воздуха, чистота которого имеет решающее значение для здоровья. Даже ничтожные примеси к воздуху вредных веществ или патогенных микроорганизмов неблагоприятно сказывается на состоянии здоровья человека.

Увеличение количества автотранспорта, неудовлетворительное состояние некоторых дорог, большое количество перекрестков приводит к снижению скорости движения, «пробкам». Известно, что наибольшие выбросы вредных веществ от автомобилей производятся при работе на «холостом» ходу (автомобиль без движения с включенным двигателем) и при малых скоростях движения [3].

Резкое ухудшение качества атмосферного воздуха в Москве привело к многочисленным заболеваниям москвичей, особенно страдают дети. Хронические бронхиты и плевриты в 1,5–2 раза чаще у той части населения, которая проживает вблизи крупных автомагистралей. Аллергические заболевания у детей увеличились за последние годы на 25%, у подростков — на 54%, у взрослых — на 78%. Заболеваемость бронхиальной астмой возросла с 2000 г. на 35% у детей; на 40% — у взрослого населения (по данным медстатистики).

На Рисунке представлены данные, характеризующие рост числа автотранспортных средств за период 2000–2015 г. г.

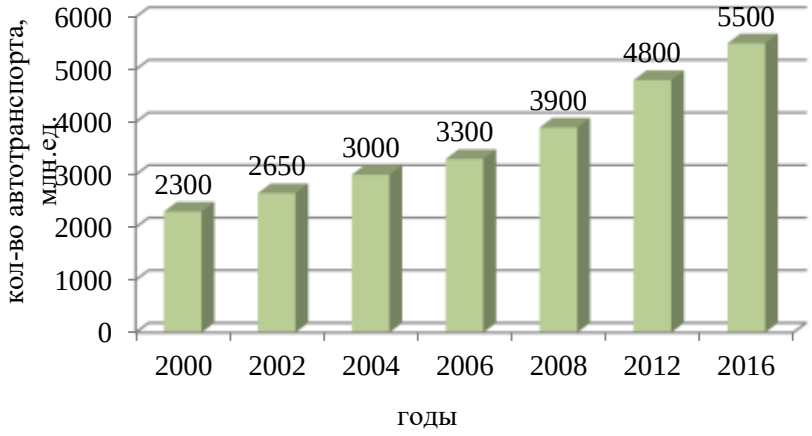

Рисунок. Рост числа автотранспортных средств за период 2000–2015 г. г.

Неблагоприятное воздействие загрязненного атмосферного воздуха на состояние здоровья детского населения подтверждено рядом эколого–эпидемиологических исследований [1]. Анализ пространственного распространения такого заболевания, как бронхиальная астма, выявил определенную приуроченность его к местам расположения промышленных предприятий и автомагистралей.

В связи с увеличением загрязнения атмосферного воздуха значительно возросла заболеваемость населения хроническими формами болезней органов дыхания как среди детей, так и среди взрослых. У взрослого населения частота заболеваний хроническим бронхитом в 2014 г. в 1,5 раза выше, чем в 2005 г., динамика в уровнях заболеваемости совпадает с увеличением численности автотранспорта.

Статистический анализ связей между уровнем распространенности бронхиальной астмы у детей и концентрациями загрязняющих веществ в атмосферном воздухе выявил доминирующее влияние диоксида азота, обладающего аллергизирующим действием. В наиболее загрязненных районах города отмечается также повышенная на 40–60% заболеваемость детей острым бронхитом, фарингитом, тонзиллитом, хроническим отитом. На этих территориях также на 6–8% больше детей с различными хроническими заболеваниями и меньше число здоровых детей [4].

Происходит также и некоторое изменение показателей физического развития детей. Средний вес новорожденных, родившихся у матерей, проживающих в загрязненных районах, статически достоверно меньше, чем в более чистых районах города [2], а у детей более старшего возраста наблюдается дисгармоничность физического развития. Значительная пространственная неравномерность также выявлена и при анализе частоты врожденных пороков развития. В наиболее загрязненных районах города эта тяжелая патология встречается на 18% чаще, чем в более чистых, окраинных районах города. Можно

предположить, что существующий уровень загрязнения атмосферного воздуха вносит определенный вклад и в увеличение смертности населения от таких причин, как злокачественные новообразования, заболевания органов дыхания и сердечно–сосудистой системы [2].

В конце прошлого века было установлено повышенное число очагов злокачественных новообразований в некоторых частях города, однако эколого–эпидемиологический анализ этих ситуаций не завершен, и величина канцерогенного риска загрязнения атмосферного воздуха не определена. Экологический риск загрязнения атмосферного воздуха для смертности населения Москвы также не определен, но по аналогии с другими крупными городами мира, где такие исследования выполнены (Нью–Йорк, Филадельфия, Чикаго и другие, J. Scwarts, D. Docery, 2004), возможно, что загрязнение атмосферного воздуха взвешенными веществами способствует увеличению смертности от заболеваний органов дыхания и сердечно–сосудистых заболеваний лиц пожилого возраста на 25% [4].

В целом для города характерно постепенное равномерное повышение онкологической смертности в возрастных группах после 40 лет; максимальное значение показатель смертности приобретает в возрастной группе 70–80 лет, онкологическая смертность мужчин в возрастных группах после 45 лет превышает смертность женщин в этих же группах в 2 раза.

За последние годы соотношение между инфекционными и неинфекционными заболеваниями изменилось в пользу последних. Анализ неинфекционной заболеваемости взрослого и детского населения за 2000–2014 годы по статистическим данным медицинских учреждений г. Москвы показал: состояние здоровья москвичей характеризуется ежегодным ростом таких болезней, как сахарный диабет — на 10%, болезни сердечно–сосудистой системы — на 5%, органов пищеварения — на 9%, злокачественные новообразования — на 6%.

В Москве отмечается увеличение заболеваемости населения ишемической болезнью сердца с начала 90-х годов, т. е. с момента стремительного роста числа транспортных средств. В данном случае численность парка автотранспортных средств использована в качестве интегрального показателя, отражающего количество выбросов вредных веществ, возрастание уровней загрязнения воздуха и шума.

В эпидемиологических исследованиях влияния факторов окружающей среды на состояние здоровья населения установлена взаимосвязь между распространенностью атеросклероза, в т. ч. цереброваскулярного атеросклероза и загрязнением среды обитания, особенно с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха [4].

Особенностью Москвы является также то, что практически все население проживает непосредственно в городе, а не в его пригородах, и поэтому постоянно испытывает воздействие загрязненной окружающей среды. В городе необходимо провести определение величины экологического риска основных неблагоприятных факторов для здоровья населения как по городу в целом, так и для отдельных территорий, с последующей разработкой основных направлений экологической политики на городском и локальном уровне для предотвращения дальнейшего неблагоприятного воздействия на здоровье населения.

Список литературы:

1. Кавтарадзе Д. Н., Николаева Л. Ф., Поршнева Е. Б., Флорова Н. Б. Автомобильные дороги в экологических системах (проблемы взаимодействия). М.: ЧеРо, 2015. 240 с.

2. Новиков Ю. В., Куценко Г. И., Подольский В. М. Современные эколого–гигиенические проблемы среды обитания человека и совершенствование санитарно–эпидемиологического надзора. М.: Рарогъ, 2010. 447 с.

3. Владимиров С. Н. Транспортные заторы в условиях мегаполиса. Известия Московского государственного технического университета МАМИ. 2014. Т. 3. №1 (19). С. 77–84.

4. Протасов В. Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России: учебное и справочное пособие. Финансы и статистика, 2009. 521 с.

References:

1. Kavtaradze D. N., Nikolaeva L. F., Porshneva E. B., Florova N. B. Avtomobil'nye dorogi v ekologicheskikh sistemakh (problemy vzaimodeistviya). Moscow, CheRo, 2015, 240 p.

2. Novikov Yu. V., Kutsenko G. I., Podolskii V. M. Sovremennye ekologo–gigienicheskie problemy sredy obitaniya cheloveka i sovershenstvovanie sanitarno–epidemiologicheskogo nadzora. Moscow, Rarog, 2010, 447 p.

3. Vladimirov S. N. Transportnye zatory v usloviyakh megapolisa. Izvestiya Moskovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta MAMI. 2014. T. 3. №1 (19), pp. 77–84.

4. Protasov V. F. Ekologiya, zdorov'e i okhrana okruzhayushchei sredy v Rossii. Uchebnoe i spravochnoe posobie. Finansy i statistika, 2009, 521 p.

Работа поступила в редакцию
19.04.2016 г.

Принята к публикации
22.04.2016 г.