

*Тюлебаева С.С.,
студентка 4 курса факультета почвоведения
ФГБОУ ВО "МГУ им. М.В. Ломоносова"
Россия, г. Москва*

РОЛЬ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОДНОЙ И ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ И ЕГО ПРОЯВЛЕНИЕ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19

Аннотация: Представлен обзорный материал роли автомобильного транспорта в мире. При этом отмечается влияние его использования в загрязнении окружающей среды в возрастающей прогрессии. Анализируя большое количество литературных источников приводятся цифровые данные количества автомобилей в стране, возможных объёмов выбросов различных химических соединений, представляющих опасность здоровью населения. Показаны пути локализации автомобильных выбросов из атмосферы в прилегающие к водным ресурсам территории и через поверхностные стоки слив в реки и озёра прилегающих к городам. Отмечаются трудности с учётом диффузных загрязнений, формируемых преимущественно от автомобильных выбросов и их неуклонный рост. Пандемия коронавирусной инфекции показала, что этот процесс можно обратить вспять, вызванный из-за пандемии карантин оказал пользу природе и что человечество способно реагировать со значимыми сдвигами в сфере антропогенных выбросов. Всё это способствует необходимости подготовки комплекса мер по сокращению выбросов парниковых газов по автомобильному транспорту, с учётом знаний, полученных в период пандемии, особенно её начала.

Ключевые слова: автомобили, выбросы, диффузное загрязнение, поверхностные стоки, реки, пандемия.

Annotation: An overview of the role of road transport in the world is presented. At the same time, the influence of its use in environmental pollution in an increasing progression is noted. Analyzing a large number of literary sources, numerical data are given on the number of cars in the country, the possible volumes of emissions of various chemical compounds that pose a danger to public health. The ways of localization of automobile emissions from the atmosphere into the territories adjacent to water resources and through surface runoff into rivers and lakes adjacent to cities are shown. Difficulties are noted in considering diffuse pollution, formed mainly from automobile emissions, and their steady growth. The coronavirus pandemic has shown that this process can be reversed, that the lockdown caused by the pandemic has benefited nature and that humanity is able to respond with significant shifts in anthropogenic emissions. All this contributes to the need to prepare a set of measures to reduce greenhouse gas emissions from road transport, considering the knowledge gained during the pandemic, especially its beginning.

Keywords: cars, emissions, diffuse pollution, runoff, rivers, pandemic.

В 2015 году в столице Франции было принято Парижское Соглашение по климату, которое в 2020 году было ратифицировано Российской Федерацией. Данное соглашение нацелено на недопущение начавшегося потепления климата, в связи с чем странам предписано сократить выбросы загрязняющих веществ, прежде всего парниковых газов. Оценка доли выбросов от автомобилей имеет важное значение в свете принятого межгосударственного регулирования. Изучение выбросов парниковых газов автомобильным транспортом чрезвычайно важно в связи с тем, что автомобильный парк городов растёт с каждым годом. Парниковые газы составляют лишь часть от общих выбросов автотранспорта. По данным Ю.Е

Саета [1] выхлопные газы транспортных двигателей - чрезвычайно сложная смесь компонентов, в них обнаружено более 200 химических соединений и элементов, из которых наиболее вредными являются оксид углерода (0,5-10% объемов выбросов), оксид азота (до 0,8%), не сгоревшие углеводороды (0,2-3%). Наибольшее количество загрязняющих веществ дают бензиновые карбюраторные двигатели - особенно оксид углерода, углеводороды, оксиды азота, свинца; в выхлопах дизельных двигателей больше сернистых соединений, сажи, присутствует бензапирен. При сжигании 1 л бензина в воздух попадает 200-400 мг свинца, в течение года один автомобиль выбрасывает в среднем около 1 кг этого металла. Несмотря на проводимые в нашей стране и за рубежом разработки по обезвреживанию отработавших газов загрязнение воздушного бассейна транспортными выбросами остается значительным. содержание пыли на дороге может превышать 100 мг/м^3 при допустимом содержании 5 мг/м^3 , а каждый автомобиль рассеивает в течение года в атмосферу 10 кг резины с вредными веществами. Она обогащена не только свинцом, но и цинком, кадмием за счет истирания шин. Загрязняет атмосферный воздух также пыль, которая поднимается с проезжей части магистралей при работе городского транспорта. По данным Д.В. Шустовой [2], содержание пыли на дороге может превышать 100 мг/м^3 при допустимом содержании 5 мг/м^3 , а каждый автомобиль рассеивает в течение года в атмосферу 10 кг резины с вредными веществами. Она обогащена не только свинцом, но и цинком, кадмием за счет истирания шин.

Выбросы загрязняющих веществ автотранспортными средствами сказывается на здоровье населения. Особенно ярко это проявляется в зонах крупных шоссе. Так, по сведениям Ю.Е Саета [1] в такой зоне в 6 раз увеличивается число острых респираторных заболеваний, а бронхитов и фарингитов в 3 раза. В городах образуется смог, именно от автотранспортных выбросов, которые обычно образуются на территориях с особым ландшафтом.

Особенно опасны такие ореолы в городах, расположенных в урочищах, котловинах, долинах рек, население которых страдает больше.

В материалах составленного «Прогноза научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» отмечено, что на долю транспортного комплекса РФ приходится 1500 тыс. километров автомобильных дорог, 101,5 тыс. километров водных путей. Из всех видов транспорта в наибольшей мере загрязняет окружающую среду в городах автомобильный, роль других видов - железнодорожного, водного, воздушного - значительно меньше. В России по состоянию на 1 июля 2019 года насчитывалось 52,4 млн автомобилей. Об этом сообщает аналитическое агентство «Автостат» [3]. По данным экспертов, больше всего в стране легковых машин. Их насчитывается 44,1 млн единиц, что составляет 84% от всего объема автопарка страны. Из них 17 млн. единиц АТС (автотранспортных средств) соответствуют требованиям только ЕВРО 0-1. Эти АТС не представляется возможным вывести из эксплуатации и заменить их импортными экологически менее опасными автомобилями с электронным управлением работой двигателя, позволяющие контролировать концентрации токсичных компонентов состава выбросов отработавших газов [4].

В Российской Федерации провести точную оценку выбросов загрязняющих веществ автомобильным транспортом затруднительно по причине отсутствия законодательно утверждённых методик. В печати и в интернете имеются данные по оценке выбросов парниковых газов транспортом в целом или отдельно для грузовых и для легковых автомобилей, иногда по классам авто. Так, в «Национальном докладе о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990 – 2015 годы», представлены результаты оценки объёмов (инвентаризации) и динамики выбросов парниковых газов [5]. Согласно данному документу, в 2017 году количество парниковых газов выделяемых от сжигания всех видов

топлива транспортными средствами (за исключением трубопроводного) составило 184,3 млн. т. Из них: дорожным – 165,1 млн. т., гражданской авиацией – 10,69 млн. т., железнодорожным – 6,63 и водным – 10,69 млн. т., транспортом. При этом, динамика изменения выбросов парниковых газов за период с 1990 по 2015 годы по всем видам транспорта была незначительной, за исключением дорожного. С 1990 по 2000 год выбросы резко (40%) сократились, а затем стали расти и к 2013 году составили 165,09 млн. т. в CO₂ – эквиваленте, что на 7% больше уровня 1990 года. В настоящее время эта тенденция сохраняется. В долевым раскладе, если не учитывать трубопроводный транспорт, доля автомобильного транспорта в общей массе парниковых газов составляла в 2015 году 89,6%, гражданской авиации – 5,8%, железнодорожного транспорта – 3,6% и 1% водного транспорта.

Любые загрязняющие вещества могут быть вынесены в водоёмы поверхностным и подповерхностным стоком с водосборных поверхностей. Это означает, что каким бы видом деятельности человек не занимался на водосборной территории, результаты этой деятельности создают предпосылки для загрязнения водоёма, в том числе диффузными загрязнениями [6]. Но, на сегодняшний день, источники диффузного загрязнения находятся вне мониторинга и вне регулирования водоохранных мер, это способствует низкой эффективности действий в этом направлении. Диффузный сток может поступать с огромного водосбора в десятки тысяч гектаров. Водосборы определяются ландшафтом местности. В некоторых участках доля загрязнения диффузным стоком достигает до 90 % общего стока загрязняющих веществ [7].

До недавних пор проблемам диффузных стоков с городских территорий уделялось мало внимания на фоне поступления недоочищенных сточных вод из городских и промышленных канализационных сетей. Однако, в последнее время, возросла роль поверхностного смыва загрязняющих веществ дождевыми и тальными стоками в водные объекты [8]:

Диффузное загрязнение в городах во многом формируется за счёт выбросов автомобильного транспорта. Загрязнение воздуха автотранспортными средствами ухудшает качество среды обитания населения в данной зоне. К тому же, на поверхности придорожных территорий оседают и накапливаются загрязнители. Часть этих веществ, особенно металлы усваиваются растениями и далее передаются по пищевой цепочке животным и человеку. Часть их растворяется и выносится стоковыми водами, попадает затем в реки, водоемы и уже через питьевую воду также может оказаться в организме человека [9].

Сток с поверхности автомобильных дорог и уровень его загрязнения на практике трудно оценить количественно. Существующие оценки на основании уже проведенных исследований дают совершенно разные величины. Следует учитывать, что диффузные загрязнения реально фиксировать во время или после осадков, а также в половодье. Интенсивность дождя является фактором, оказывающим важное влияние на концентрации загрязняющих веществ. Кроме того, имеет значение продолжительность периода без дождя, величина транспортного потока на дороге, периодичность уборки улицы и другие факторы [10, 11]. Сложность учета многообразия факторов, соответственно, влияет на возможности реального учёта диффузных загрязнений от выбросов автотранспорта. В этом случае реально использование имитационных моделей.

Событие 2020 года было уникальным для всех городов мира. Пандемия коронавирусной инфекции изменила функционирование городских территорий на длительный период. Началом послужили сведения о вспышке в городе Ухань, китайской провинции Хубэй ранее не известной коронавирусной инфекции [12]. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявила 11 марта 2020 г. о начале пандемии COVID-19 [13]. К 13 апреля 2020 г. по данным Университета Джонса Хопкинса было зарегистрировано более 100 тыс. смертей по всему миру [14]. На 29 января

2023 года эта цифра уже составляла, по данным того же источника 6 758 995 человек, при 674 794 107 заражённых [15]. Поэтому меры принятые ВОЗ были своевременными, а по оценкам некоторых экспертов даже запоздалыми. Сначала лишь 11 стран объявили карантин, но с течением времени эта мера стала основной в большинстве стран всех континентов. Именно этот фактор явился причиной запретительных мер сказавшихся на серьёзности последствий для глобальной экономики и изменений в состоянии загрязнения окружающей среды.

В результате мероприятий по сдерживанию пандемии во многих странах была приостановлена деятельность предприятий различных уровней, ограничено автомобильное передвижение и авиасообщение, как в международном, так и в федеральном масштабах. Меры противодействия пандемии внесли существенные коррективы в общественные процессы. Следует отметить, что коронавирусная инфекция внесла изменения не только в медицинскую, экономическую и социальную сферу, а также затронула и экологическую сферу. Ещё до объявления ВОЗ о пандемии, в период до 3 марта 2020 года в Китае, по данным GREA, выбросы углекислого газа уменьшились на 25%, это при том, что Китай является крупнейшим загрязнителем окружающей среды на земле, его доля в выбросах CO₂ в планетарном масштабе составляет 30%. В марте 2020 года в Китае количество суток с незначительным содержанием загрязняющих веществ в воздухе, в сравнении с аналогичным периодом предыдущего года, по данным Министерства экологии и окружающей среды, выросло на 21,5% [16]. Во многих регионах мира улучшилось состояние водных объектов. В Венеции в результате запрета на посещение туристическими судами улучшилось состояние воды на местных каналах. Вода стала прозрачной, а количество видов рыб увеличилось.

На рисунке представлена диаграмма, составленная на основе данных «МОСЭКОМОНИТОРИНГА» на 12 число марта и апреля 2020 года [17]:

Ограничительные меры, принятые в целях борьбы с пандемией коронавируса, привели к временному сокращению объема выбросов парниковых газов в атмосферу и к улучшению качества воздуха и воды [18].

Таким образом, наш анализ показывает важную роль автомобильного транспорта в выбросах загрязняющих веществ из всех других источников. Это усугубляется тем фактом, что эти выбросы практически не сокращались за 20-летний период и, наоборот, количество автомобильного транспорта с каждым годом увеличивается, набирая всё большую долю в общей массе

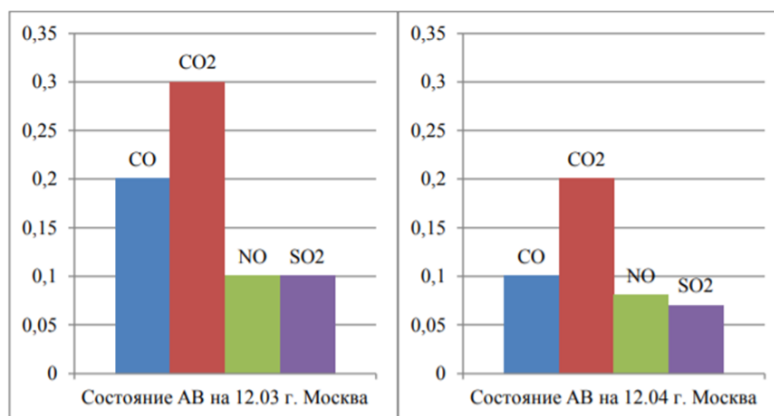


Рисунок. Изменение состояния атмосферного воздуха в г. Москва [17] антропогенных загрязнений.

Пандемия коронавирусной инфекции показала, что этот процесс можно обратить вспять. Безусловно, глобальная пандемия, которая уносит жизни многих людей, не может рассматриваться способом, который может вызвать позитивные и положительные изменения окружающей природной среды, но вызванный из-за пандемии коронавируса карантин оказал пользу природе. Пандемия показала, что человечество способно реагировать пусть кратковременно, но со значимыми сдвигами в сфере антропогенных выбросов. Ещё одним важным фактором, привнесённой пандемией, явилась возможность дифференциации доли загрязнения от автомобильного транспорта от других источников выбросов – в тех городах, где не прекращалась работа промышленных предприятий. Учитывая ратификацию

Российской Федерацией Парижского соглашения по климату и необходимости выработки государственной программы по сокращению выбросов парниковых газов (в том числе и автомобильным транспортом), необходимо подготовить комплекс мер по сокращению выбросов парниковых газов по секторам экономики, с учётом знаний полученных в период пандемии, особенно её начала.

Использованные источники:

1. Саэт Ю.Е., Ревич Б.А., Янин Е.П. и др. Геохимия окружающей среды. М.: Недра, 1990. 335 с.
2. Шустова Д. В. Проблемы экологии на транспорте // Екологічна безпека держави. Тези доповідей Всеукраїнської практичної конференції. – К., 2012. С. 16–17.
3. Эксперты посчитали количество автомобилей в России // Известия IZ. 2019. [Электронный ресурс]. - URL: <https://iz.ru/922825/2019-09-18/eksperty-poschitali-kolichestvo-avtomobilei-v-rossii>.
4. Третьяк Л.Н., Бондаренко Е.В., Вольнов А.С. Новые подходы по совершенствованию методов экологического мониторинга автотранспортных потоков // В сборнике: Информационные технологии и инновации на транспорте. Материалы международной научно-практической конференции. Под общей редакцией А.Н. Новикова. 2015. С. 221-231.
5. Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов не регулируемых Монреальским протоколом за 1990 – 2015 гг. – Москва – 2017. 471 с. [Электронный ресурс].
6. Михайлов С.А. Диффузное загрязнение водных экосистем. Методы оценки и математические модели: Аналит. обзор / СО РАН. ГПНТБ, Ин-т водных и экологич. проблем. - Барнаул: День, 2000. 130 с.
7. Интервью с В. Даниловым-Данильяном [Электронный ресурс]. - URL.: www.iwp.ru/about/news/ivp-ran-vyyavil-bolee-20-tipov-neizuchennykh

istochnikov-zagryazneniya-volgi/, 2018

8. Гордин И.В., Кирпичникова Н.В. Динамика загрязнения Верхней Волги талым стоком городских территорий // Вод. ресурсы. 1990. № 2. С. 37–42.

9. Денисов В.В., Курбатова А.С., Денисова И.А. и др. Экология города: Учеб. пособие / под ред. проф. В. В. Денисова. — М.-Ростов н/Д: ИКЦ «МарТ», 2008.

10. Пшенин В.Н., Бутянов М.С. Ливневые стоки с автомобильных дорог // Дорожная держава. – 2013. – № 48. – С. 72–75.

11. Слабунова А.В., Суровикина А.П. О проблеме диффузного загрязнения водных объектов // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2020. № 2 (38). С. 124-139.

12. Кальнер В.Д. Пандемический анализ окружающей среды обитания //Экология и промышленность России. 2020. Т. 24. №6. С. 1-2

13. Chaolin Huang, Yeming Wang, Xingwang Li, et.al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China (англ.) // Lancet. - 2020. - Vol. 395, iss. 10223. - P. 497-506. - ISSN 0140-6736. - doi:10.1016/S0140-6736(20)30183-5.

14. Статистические данные Университета Джонса Хопкинса// COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>

15. Статистические данные Университета Джонса Хопкинса [Электронный ресурс]. – URL: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html> (дата обращения 29 января 2023г)

16. Как пандемия коронавируса может повлиять на климат нашей планеты. Медиахолдинг РБК [Электронный ресурс]. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/5e73d27b9a7947f940241261>

17. «МОСЭКОМОНИТОРИГ»// Государственное природоохранное бюджетное учреждение [Электронный ресурс] – URL: <https://mosecom.mos.ru>. – 2020 г.

18. Крылова И.А. Природоохранная компонента в системе коллективной безопасности // На пути к миру и безопасности. 2020. № 1.С.55-58.