

Окружающая среда под воздействием автотранспорта в прибрежной зоне города Волгограда

В.В. Курбатов, С.Д. Стрекалов

Волгоградский государственный технический университет

Аннотация: В статье предоставлена обзорная информация о важности обеспечения экологической безопасности окружающей среды, о тенденциях усиления антропогенного воздействия парникового загрязнения на климатические изменения, об объеме парникового газа от транспортного потока, причём автотранспорт указан, как наиболее влиятельный фактор по загрязненности городской окружающей среды. При этом показано, что рынок автомобильного транспорта в РФ возрос за последние годы. Приведены результаты натурных исследований интенсивности движения автотранспорта по вновь введенной в эксплуатацию магистрали «0-я Продольная» г. Волгограда, выявлена тенденция роста общей интенсивности, начиная с 2019 года, и рост интенсивности движения общественного транспорта малой вместимости по вновь проектируемым маршрутам. Указаны направления необходимых исследований по снижению экологического воздействия на экологию среды прибрежной зоны.

Ключевые слова: окружающая среда, загрязнители от автотранспорта, интенсивность транспортного потока, прибрежная зона города.

Технические возможности территорий современных городов позволяют развивать и формировать «...целостные подходы устойчивых и ярких городских сообществ» [1]. Здесь и территориальное развитие озелененных территорий, призванное противостоять неблагоприятному воздействию загрязнителей на городскую среду, обеспечивать аэрацию прибрежных районов, и расширение ландшафтно-рекреационных территорий в сложившихся городах. При этом должно соблюдаться рациональное расположение функциональных участков ландшафтно-рекреационных территорий, «...направленное на создание комфортных условий жизнедеятельности населения, благоустройство территорий для отдыха населения и занятий спортом, защиты жилой среды от вредного влияния транспорта – выхлопных газов, шума, пыли и т.п.» [2].

Окружающая среда современного города, и, тем более мегаполиса, фактически испытывает антропогенное воздействие парка автотранспортных

средств, значительно возросшего за последние два десятка лет. При этом в составе автомобильных выбросов находятся около двухсот токсичных веществ, кроме них в окружающую среду выбрасывается парниковый газ. Основными составляющими парникового газа являются углекислый газ, азотистые соединения, кислород, водород, пар.

Мировым сообществом рассматриваются вопросы по антропогенному влиянию негативного характера на климатические изменения, разрабатываются и реализуются различные технологии снижения выбросов парниковых газов. Одним из распространенных направлений по сокращению выбросов парниковых газов является развитие «зеленой» и низкоуглеродной экономики [3].

В нашей стране Указом президента РФ (от 26 октября 2023г. №812) утверждается климатическая Доктрина, которая будет являться направлением дальнейших исследований парникового загрязнения от автотранспорта.

По расчету выбросов парниковых газов при эксплуатации автотранспорта (по традиционным методикам для загрязняющих веществ) расчет рассеивания не проводится. А учет выбросов парниковых газов от автотранспорта проводится по их суммарному объему, который основан на данных по интенсивности транспортного потока. По результатам исследований ученых, проводивших расчет объемов парникового газа при эксплуатации автотранспорта, основная масса выбросов в нем принадлежит углекислому газу, доля которого составляет более 99% [4].

Увеличивающееся антропогенное содержание углекислого газа участвует в антропогенных климатических изменениях в атмосфере, способствуя развитию такого явления, как глобальное потепление.

Поэтому проблемы экологической безопасности имеют приоритетное значение, так как антропогенные изменения климата связываются с возможными рисками для человечества.

Согласно Докладу об особенностях климата на территории Российской Федерации по наблюдениям 2022г на фоновых станциях РФ (станциях Териберка и Тикси), среднегодовое значение CO_2 превысило 422 млн^{-1} , а максимальные за год концентрации приближаются к значению 430 млн^{-1} . И, по многолетним наблюдениям, темпы роста концентрации CO_2 возрастают по сравнению с 2020г. и 2021 г. Наибольшие превышения приземных концентраций CO_2 над концентрациями в толще атмосферы наблюдаются в зимний период (рис.1).

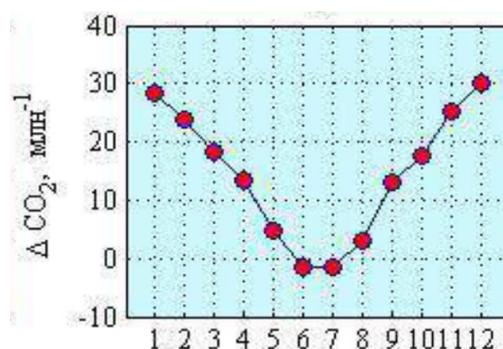


Рисунок 1. - Сезонный ход приращений концентраций ΔCO_2 , млн^{-1} в приземном слое и в толще атмосферы за период с 2015 по 2022 гг. на станции «Обнинск»

В летний период для углекислого газа наблюдается примерное совпадение приземных концентраций над средними концентрациями в толще атмосферы. Идет и медленное изменение содержания кислорода, но, как подчеркивают сами ученые, в их исследовании нет данных по изменению уровня кислорода за последние 200 лет, т.е. примерного периода от начала Индустриальной революции.

Для городов, имеющих в градостроительной структуре прибрежные территории, наблюдается ряд проблем, связанных с урбанизацией береговых ландшафтов: сокращение мест рекреации, затруднение доступа жителей к береговой зоне [5]. Считается, что в большинстве городов, расположенных вдоль реки, «...по состоянию береговых территорий, имеющих высокий природный потенциал, можно судить о степени гуманизации городской среды, ее соответствии основным потребностям населения» [6]. То есть, в современной фазе постиндустриального развития городов «...основными критериями благополучия выступают ... благоприятная экологическая ситуация, наличие активной социальной и культурной среды, доступ к современным информационным потокам и т.д.» [7].

В работах по обеспечению экологической безопасности города, имеющего линейную-вытянутую конфигурацию, рассматривались вопросы загрязнения атмосферного воздуха компонентами загрязняющих веществ, поступающих от стационарных и передвижных источников. Наряду с этим рассматривались вопросы по отрицательному воздействию загрязненного воздуха на здоровье населения по Волгограду и предлагались меры по совершенствованию систем мониторинга для линейного города [8].

Наши исследования были направлены на поиск путей снижения выбросов парникового газа за счет использования альтернативных источников энергии, разработки безуглеродных технологий получения энергии для городской среды [9].

Проведенный нами анализ автотранспортного рынка показал, что в целом по РФ парк АТС имеет тенденцию к возрастанию, что особенно заметно в последние годы для крупных городов РФ. Хотя, по мнению аналитиков агентства «Автостат», (по состоянию на 1 июля 2022 года) в стране наблюдается изменение тренда по сравнению с предыдущим годом –

несколько снижен темп роста общего количества авто (15,65%; 8,45%, 2,065%), в т.ч. легковых (рис.2).

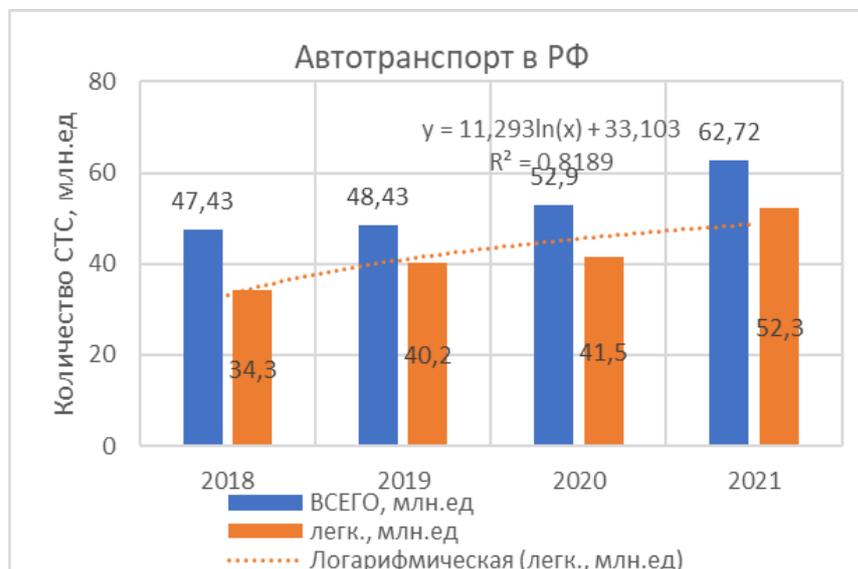


Рисунок 2. – Тенденции рынка автомобильного транспорта в РФ за 2018-2021г.г.

При этом появились автомобили с гибридным приводом силового агрегата (около 1млн.шт) и обозначился рынок электромобилей, квадрокоптеров (весом свыше 30 кг).

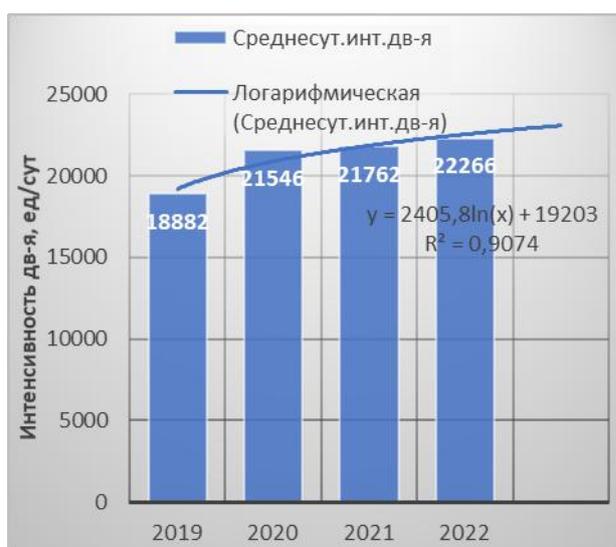
Для Волгограда по выводам Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Волгоградской области в 2020 году» предположительным источником загрязнения также считается автотранспорт.

В последние годы требования к экологической безопасности городов, и прежде всего к атмосферному загрязнению окружающей среды урбанизированных территорий, постоянно ужесточаются. Соответственно, повышаются требования к точности оценки загрязнения воздуха, обоснованию адекватности и повышению достоверности определяемых качественных показателей воздушной среды.

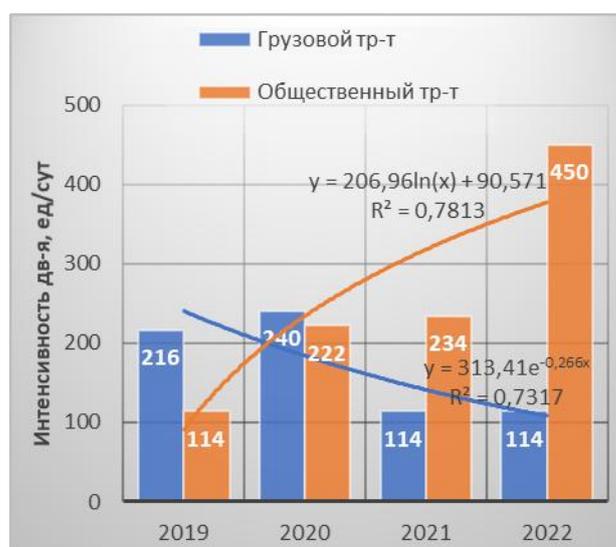
Учеными-экологами Волгограда исследовано загрязнение атмосферы в городе, определены источники загрязнения воздушной среды для г. Волгоград, имеющего характеристику линейного города. При этом показана необходимость учета возможных условий рассеивания загрязнений для линейного города [10].

По Волгограду Администрацией города было запланировано на 2016 г. начало строительства «0-й Продольной» магистрали вдоль Волги с одновременным решением вопроса берегоукрепления вдоль будущей дороги и водоотведением [10]. К тому же, это был один из шагов, направленный на развитие Центральной Набережной. На прибрежной территории города разбиваются парки и скверы с прогулочными дорожками и видовыми площадками, организовываются сходы к воде, т.е. необходимо было комплексное решение вопроса.

По натурным исследованиям интенсивности движения автотранспорта по магистрали «0-я Продольная» (1 этап) получена динамика общей ее загруженности с 2019 г. по 2022г. (рис.3а) и динамика роста интенсивности движения общественного транспорта (рис.3б).



а



б

Рисунок 3 – Графики интенсивности движения АТС по рокадной дороге: а – всех участников движения; б – грузовой и общ. транспорт

То есть, аналогично изменениям тренда снижения темпов общего роста АТС, в городе наблюдается подобная картина загруженности рокадной дороги. При этом необходимо отметить логарифмическую тенденцию роста интенсивности общественного транспорта за исследуемые годы по рокадной дороге.

Натурными исследованиями выявлены тенденции роста общего транспортного потока по вновь введенному в эксплуатацию первого этапа магистрали «0-я Продольная». И это позволяет предположить, что тенденции загрузки в перспективе сохранятся, и, по мере ввода последующих соединительных участков, предполагается дальнейший рост интенсивности транспортного потока. Возрастающий транспортный поток приведет, в свою очередь, к росту объемов выбросов от автотранспорта и химических загрязнителей, и парникового газа.

Для снижения загрязнителей и CO_2 следует вносить изменения в структуру эксплуатируемого транспорта с заменой топлива на более энергоэффективное. И принятая Правительством РФ государственная программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности» (от 09.09.2023г.) направлена на поиск ресурсо- и энергосбережения во всех отраслях экономики, в том числе в транспортной. Т.е. предпринимаемые усилия по развитию энергоэффективных топливных технологий для автотранспорта будут являться основой экологизации прибрежной зоны, способствующей снижению антропогенного влияния транспортной системы на окружающую среду.

Таким образом, исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Аналитические исследования по выявлению основного источника загрязнения городской среды, подтвердили, что для магистрали «0-я Продольная» автотранспорт обладает наиболее существенным антропогенным влиянием на экологическое состояние окружающей среды;

2. Натурные исследования с 2019 г. показали, что наметилась логарифмическая динамика по общей загруженности магистрали «0-я Продольная», при этом в общем потоке отмечается динамика роста интенсивности движения общественного транспорта;

3. Возрастающий транспортный поток по магистрали «0-я Продольная» будет вести к росту объемов выбросов от автотранспорта и химических загрязнителей, и парникового газа;

4. Существует необходимость в дальнейших исследованиях влияния эксплуатации новой магистрали не только химического, но и парникового загрязнений. При этом должны учитываться факторы экологических перспектив дальнейшего эксплуатационного развития и транспортной системы, и воднотранспортной системы, примыкающей к побережью со своей инфраструктурой.

Литература

1. Caldwell J. Sustainable Parks and Why They Work // Meeting of the Minds. 17.03.2014. – URL: cityminded.org/sustainable-parks-work-10514
2. Тукманова З.Г. Комплексное формирование водно-зеленых систем города // Известия КГАСУ, 2012, № 1 (19). -с. 38-45
3. Нагайцев И.А., Петрова Т.В. Направления развития технологий сокращения выбросов парниковых газов для предотвращения климатических изменений // Экономика. Право. Инновации. 2022. № 4. С. 21–29. URL: dx.doi.org/10.17586/2713-1874-2022-4-21-29.



4. Шагидуллин А.Р., Магдеева А.Р., Гилязова А.Ф., Амирянова Г.Ф., Шагидуллина Р.А., Шагидуллин Р.Р. Расчет выбросов парниковых газов при эксплуатации автотранспорта на территории крупных городов республики Татарстан //Российский журнал прикладной экологии, №2, 2016. – С. 22-25.
 5. Курбатов В.В., Стрекалов С.Д. К возможному снижению углеродного следа от малого водного транспорта в прибрежной зоне города Волгограда. //Инженерный вестник Дона, 2021 №9 - URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n9y2021/7208. 2021.
 6. Нефедов В.А. О радикальных переменах на городских набережных. URL: the-village.ru/village/city/direct-speech/172323-peterburg-i-voda
 7. Мавлютов, Р.Р., Лукьяница М.В., Чижо Л.Н. Трансформация промышленных территорий крупного города как ключевой фактор его социально-экономического развития (на примере г. Волгограда) // Волгоград, ВолгГАСУ, 2014. -с.13.
 8. Азаров В.Н., Иванова Ю.П., Подгайнова Е.Н., Юрицына И.А., Иванова О.О. О совершенствовании системы мониторинга загрязнения оксидом углерода атмосферного воздуха линейных городов // Инженерный вестник Дона. 2020. № 5. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N5y2020/6431
 9. Kurbatov V.V., Strekalov S.D., Strekalova L.P. Development of an eco-friendly wave-type engine for small river vessels //Smart Innovation, Systems and Technologies. 2022. T. 272. С. 69-77.
 10. Фролов Д.П., Голодова А.А., Золотарев А.В., Полусмакова Н.С., Ким И.Д. Комплексное обновление Стратегического плана устойчивого развития Волгограда до 2025 года / под ред. проф. Калининой А.Э. Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2015. 484 с. ISBN 978-5-9669-1419-6.
-

References

1. Caldwell J. Sustainable Parks and Why They Work. Meeting of the Minds. 17.03.2014. URL: cityminded.org/sustainable-parks-work-10514.
2. Tukmanova Z.G. Kompleksnoye formirovaniye vodno-zelenykh sistem goroda. Izvestiya KGASU, 2012, № 1 (19). pp. 38-45.
3. Nagajcev I.A., Petrova T.V. Ekonomika. Pravo. Innovacii. 2022. № 4. pp. 21–29. URL: dx.doi.org/10.17586/2713-1874-2022-4-21-29.
4. Shagidullin A.R., Magdeyeva A.R., Gilyazova A.F., Amiryanova G.F., Shagidullina R.A., Shagidullin R.R. Rossiyskiy zhurnal prikladnoy ekologii, №2, 2016. pp. 22-25.
5. Kurbatov V.V., Strekalov S.D. Inzhenernyj vestnik Dona, 2021 №9. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n9y2021/7208. 2021.
6. Nefedov V.A. O radikal'nykh peremenakh na gorodskikh naberezhnykh. [About the radical changes on the city's embankments]. URL: the-village.ru/village/city/direct-speech/172323-peterburg-i-voda
7. Mavlyutov R.R., Luk'yanitsa M.V., Chizho L.N. Transformatsiya promyshlennykh territoriy krupnogo goroda kak klyuchevoy faktor yego sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya (na primere g. Volgograda) [Transformation of industrial territories of a large city as a key factor in its socio-economic development (on the example of Volgograd)] .Volgograd, VolgGASU, 2014. p.13.
8. Azarov V.N., Ivanova YU.P., Podgaynova Ye.N., Yuritsyna I.A., Ivanova O.O. Inzhenernyj vestnik Dona. 2020. № 5. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N5y2020/6431
9. Kurbatov V.V., Strekalov S.D., Strekalova L.P. Smart Innovation, Systems and Technologies. 2022. T. 272. pp. 69-77.
10. Frolov D.P., Golodova A.A., Zolotarev A.V., Polusmakova N.S., Kim I.D. Kompleksnoye obnovleniye Strategicheskogo plana ustoychivogo razvitiya



Volgograda do 2025 goda [Comprehensive update of the Strategic Plan for Sustainable Development of Volgograd until 2025]. pod red. prof. A.E. Kalininoy. Volgograd: Izd-vo VolGU, 2015. 484 p. ISBN 978-5-9669-1419-6.

Дата поступления: 17.11.2023

Дата публикации: 25.12.2023