

Анализ городского планирования с точки зрения негативного воздействия транспортного потока на городскую среду

Ю.П. Иванова¹, Е.В. Соколова², А.А. Добринская¹,

Л.М. Арзамаскова¹, О.В. Коновалов¹, А.С. Боженкова¹

¹ *Институт архитектуры и строительства Волгоградский государственный технический университет*

² *Инженерный институт Северо-Кавказский федеральный университет*

Аннотация: Рассмотрены вопросы загрязнения атмосферы, в том числе, и шумового. Представлены зависимости концентрации оксида углерода при удалениях от проезжей части с различными направлениями и скоростями ветрового потока, полученные по МРР-2017. Рассмотрены влияние автотранспорта на состояние воздушного бассейна и здоровье городского населения, уровни шумового загрязнения на примагистральных территориях Волгограда, а также основные загрязняющие вещества в атмосферном воздухе примагистральных территорий. Проанализированы рассеивание концентрации СО при различных скоростях ветра при разных углах направления ветра к дороге и уровни транспортных шумов в зависимости от дней недели, времени суток, интенсивности транспортного потока.

Ключевые слова: направление ветра, скорость ветра, автомобильный транспорт, селитебная территория, проезжая часть, атмосферный воздух, поллютанты, примагистральные территории, загрязняющие вещества, уровни транспортного шума, концентрация оксида углерода, оксид углерода, автопарк, организм человека, грузопоток.

В крупных городах, таких, как Волгоград, к основным источникам физического и химического загрязнения приземных слоев атмосферы относится автомобильный транспорт [1]. Увеличение автопарка на территории годов, изменение их грузоподъемности привело окружающую природную среду в состояние кризиса [2].

К основным поллютантам, находящимся в атмосферном воздухе Волгограда, относятся оксид углерода, хлористый водород, взвешенные частицы, сероводород, формальдегид, фенол [3,4].

Основным загрязняющим веществом атмосферного воздуха примагистральных территорий является оксид углерода, который образуется вследствие неполного сгорания топлива [5]. Увеличению концентрации СО в атмосферном воздухе способствуют «пробки» на дорогах, инверсии, низкие скорости ветра, а также иные метеорологические условия. Ситуация ухудшается еще и тем, что наличие оксида углерода в атмосферном воздухе человеком никак не ощущается не по цвету, не по запаху [6]. Оксид углерода является ядовитым веществом, располагающимся в непосредственной близости от дыхания людей, способен создавать дефицит кислорода в тканях тела, уменьшает способность организма переносить физические нагрузки. Степень воздействия на организм человека оксида углерода зависит от его концентрации, а также времени пребывания в загрязненной среде [7-9].

В настоящее время расчет рассеивания вредных веществ в России проводится по МРР-2017 (Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе). Авторами, для примера рассмотрен расчет УПРЗА «Эколог» концентрации оксида углерода СО при удалении от проезжей части и различных скоростях ветрового потока 2 м/с, 3 м/с, 7 м/с, 9 м/с и направлении ветра под углом 30, 60, 90° к дороге (рисунки 1-4).

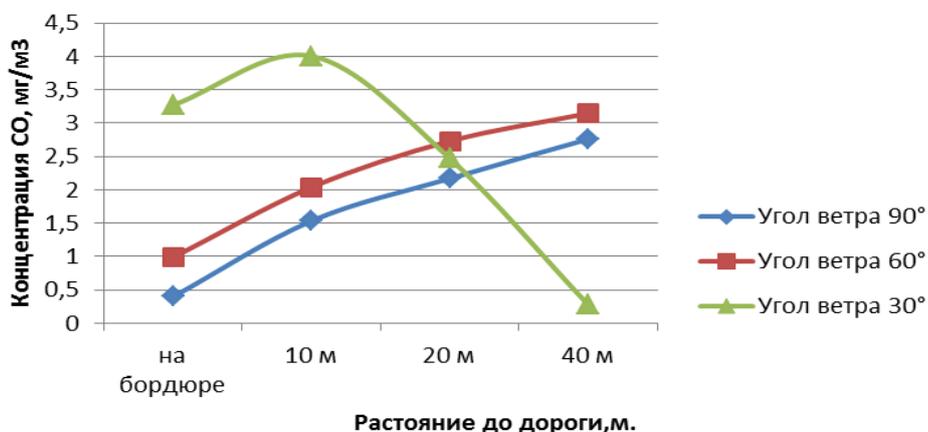


Рис. 1. - График рассеивания поллютанта при скорости ветрового потока 2м/с при разных углах направления ветра к дороге

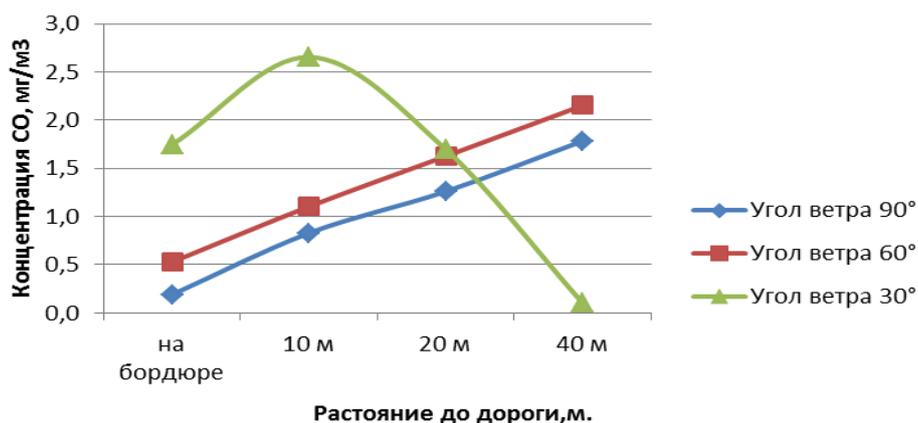


Рис. 2. - График рассеивания поллютанта при скорости ветрового потока 3 м/с при разных углах направления ветра к дороге

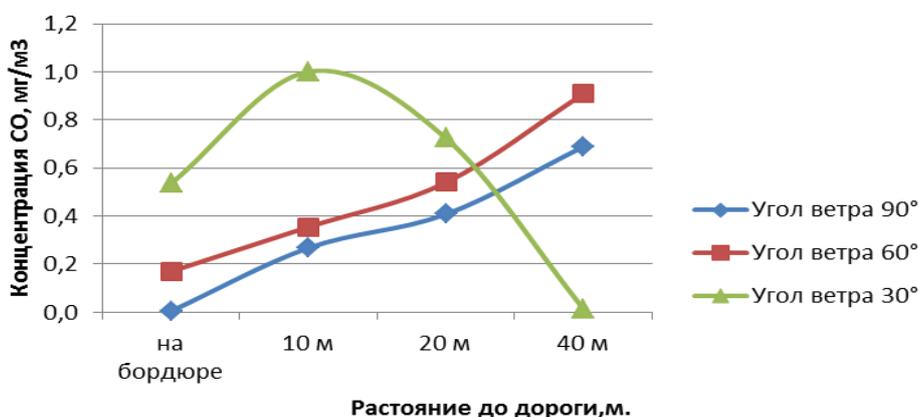


Рис. 3. - График рассеивания поллютанта при скорости ветрового потока 7 м/с при разных углах направления ветра к дороге

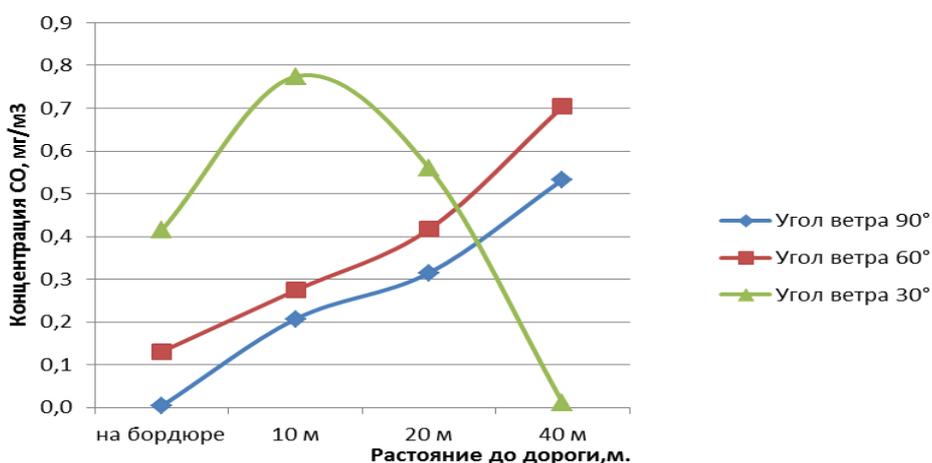


Рис. 4. - График рассеивания поллютанта при скорости ветрового потока 9 м/с при разных углах направления ветра к дороге

В качестве расчётных данных применялись значения параметров трассы и интенсивности транспортного потока в Ворошиловском районе г. Волгограда, при интенсивности потока транспорта в среднем - 2200 авт/час.

Автотранспорт является не только основным источником загрязнения атмосферного воздуха различными поллютантами, но также и является источником шумового загрязнения природной среды. Шум от автотранспортных магистралей составляет 70-90 дБА, со спектром частот на максимуме энергии 400-800 Гц. Транспортные средства создают около 80-90 % всех шумов, проникающих в места пребывания людей [10, 11].

С целью изучения шумовой нагрузки были проведены исследования на следующих улицах Центрального района г. Волгограда: ул. Аллея Героев – пр. Ленина, ул. Невская - ул. Рокоссовского с помощью шумомера марки «Октава 110а». При исследовании учитывалось время года, время суток и день недели. Измерения проводились в январе и марте соответственно, в течение 5 дней, в утренние часы с 09 ч. 00 мин. до 10 ч. 00 мин.; в дневные часы с 12 ч. 00 мин. до 13 ч. 00 мин. и с 15 ч. 00 мин. до 16 ч. 00 мин.; а также в вечерние часы с 18 ч. 00 мин. до 19 ч. 00 мин. и с 20 ч. 00 мин. до 21 ч. 00 мин. На рисунках 5 и 6 представлена зависимость уровня транспортных шумов от, интенсивности транспортного потока и времени суток, дня недели (понедельник, среда) соответственно. На рисунках 7 и 8 представлены зависимости транспортных шумов от времени суток, интенсивности транспортных потоков и дня недели (среда, четверг) соответственно.

По результате исследования было установлено, что к наиболее загруженным транспортным перекресткам относятся ул. Аллея Героев – пр. Ленина и ул. Рокоссовского – ул. Невская. На данных пересечениях наблюдается преобладание легковым автомобилей в транспортном потоке, при средней интенсивности 2500–4000 авт./ч., и уровне транспортного шума от 79 и дБА выше.



Рис. 5. - Пересечение ул. Аллея Героев – просп. им. Ленина (понедельник)

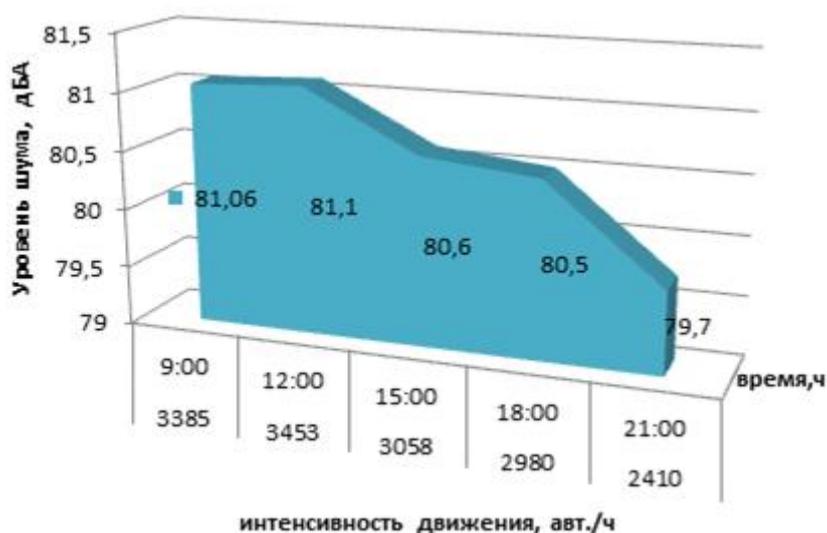


Рис. 6. - Пересечение ул. Аллея Героев – пр. Ленина (среда)



Рис. 7. - Ул. Рокоссовского – ул. Невская (среда)



Рис. 8. - Ул. Рокоссовского – ул. Невская (четверг)

Следует отметить следующие основные аспекты совершенствования системы мониторинга атмосферы в городах линейной конфигурации:

1. Проведение мониторинга загрязнения воздушной среды оксидом углерода придорожных территорий городов с учетом наиболее загруженных участков трасс, с учетом метеоусловий.
2. Осуществление мониторинга транспортных шумов на перекрестках, расположенных вблизи с селитебными территориями.
3. Исследование динамики шумового загрязнения примагистральных территорий и способы борьбы с ними.

Литература

1. Экология города учебник для высших учебных заведений Министерства образования и науки Российской Федерации / под общ. ред. Гутенева В.В. – М. – Волгоград: ПринТерра-Дизайн, 2010. – 816 с.
2. Александров В.Ю., Кузубова Л.И., Яблокова Е.П. Экологические проблемы автомобильного транспорта. Новосибирск, 1995. 113 с.
3. Бадалян Л.Х., Гапонов В.Л., Медиокритский Е.Л. Анализ выбросов вредных веществ автотранспортом // Безопасность, экология, энергосбережение. – Ростов-на-Дону, 2000. - С. 61-66.



4. Белов, П.Н. Модель распространения атмосферных примесей, выбрасываемых автотранспортом // Оптика атмосферы и океана. – 1996. – Т. 9. – № 04. – С. 430-434.

5. Фельдман Ю.Г. Гигиеническая оценка автотранспорта как источника загрязнения атмосферного воздуха. – М.: Медицина, 1975. - 158 с.

6. Revich B.A., Sidorenko V.N. Human Health Damage from Environmental Pollution. Bulletin «Towards a Sustainable Russia», 2006. № 35 URL: ecologyandculture.ru/upload/File/Bull_35en.pdf.

7. Ганжа, О.А., Иванова Ю.П. Оценка факторов антропогенного воздействия на экологическое состояние урбанизированных территорий // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Сер.: Строительство и архитектура. - 2012. - Вып. 27 (46). - С. 187-189.

8. Елисеева Т.П., Ежова И.М., Лакирбая И.Д. Исследование воздействия техногенных факторов на окружающую среду с целью обоснования управленческих решений по обеспечению экологической безопасности регионов России. // Инженерный вестник Дона, 2014, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2361 С.2

9. Genikhovich, E.L., Gracheva I.G., Onikul R.L., Filatova E.N. Air-pollution modelling at an urban scale – Russian experience and problems // Water, Air, & Soil Pollution: Focus. - 2002. – V. 2. – №5-6. – Pp. 501-512.

10. Иванова Ю.П., Сахарова А.А., Иванова О.О., Сидельникова О.П., Абуев Т.Э. Влияние метеорологических условий и интенсивности транспортного потока на распространение оксида углерода // Инженерный вестник Дона, 2021, № 7. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n7y2021/7086

11. Берлянд М.Е., Генихович Е.Л., Оникул Р.И. Моделирование загрязнения атмосферы выбросами из низких и холодных источников. Метеорология и гидрология, 1990, № 5. 5–17 с.

References

1. Ekologiya goroda uchebnik dlya vysshih uchebnyh zavedenij Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii [Ecology of the city is a textbook for higher educational institutions of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation] pod obshch. Red. Guteneva V.V. Volgograd: PrinTerra Dizajn, 2010. 816 p.
 2. Aleksandrov V.Yu., Kuzubova L.I., Yablokova E.P. E`kologicheskie problemy` avtomobil`nogo transporta [Environmental issues in road transport]. Novosibirsk, 1995. 113 p.
 3. Badalyan L.H., Gaponov V.L., Mediokritskij E.L. Bezopasnost', ekologiya, energosberezhenie. Rostov-na-Donu, 2000. Pp. 61-66.
 4. Belov, P.N. Optika atmosfery i okeana. 1996. T. 9. № 04. Pp. 430-434.
 5. Fel'dman YU.G. Gigienicheskaya ocenka avtotransporta kak istochnika zagryazneniya atmosfernogo vozduha [Hygienic assessment of motor transport as a source of atmospheric air pollution]. M.: Medicina, 1975. 158 p.
 6. Revich B.A., Sidorenko V.N. Human Health Damage from Environmental Pollution. Bulletin «Towards a Sustainable Russia», 2006. № 35 URL: ecologyandculture.ru/upload/File/Bull_35en.pdf.
 7. Ganzha O. A., Ivanova Yu. P. Vestnik Volgogr. gos. archit. He's building. Univ. Ser.: Pages and architecture 2012. Issue 27(46). pp. 187-189.
 8. Eliseeva T.P., Ezhova I.M., Lakirbaya I.D. Inzhenernyj vestnik Dona, 2014, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2361
 9. Genikhovich, E.L., Gracheva I.G., Onikul R.L., Filatova E.N. Water, Air, & Soil Pollution: Focus. 2002. V. 2. №5-6. Pp. 501-512.
 10. Ivanova Yu.P., Sakharova A.A., Ivanova O.O., Sidelnikova O.P., Abuev T.E. Inzhenernyj vestnik Dona, 2021, №7. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n7y2021/7086
-



11. Berlyand M.E., Genixovich E.L., Onikul R.I. Meteorologiya i gidrologiya, 1990, № 5. Pp. 5–17.

Дата поступления: 7.05.2024

Дата публикации: 8.07.2024