

О загрязнении атмосферного воздуха в Санкт-Петербурге взвешенными веществами

Н.М. Сергина, Л.Я. Соломахина, К.И. Лазуренко, М.С. Соломахин

Волгоградский государственный технический университет

Аннотация: В статье рассматривается качественный состав выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Санкт-Петербурга, а также анализируется динамика изменения объемов выбросов твердых веществ в воздушную среду города.

Ключевые слова: выбросы загрязняющих веществ, атмосферный воздух, твердые (взвешенные) вещества, стационарные источники, нестационарные источники

Климатические особенности Санкт-Петербурга [1,2] выгодно отличают город от других крупных городов и в России [3-6], и за рубежом [7-10] с точки зрения условий рассеивания в атмосфере выбросов загрязняющих веществ. В частности, высокая относительная влажность воздуха, характерная для Санкт-Петербурга в течение всех климатических периодов года [1,2], способствует, как известно, коагуляции твердых частиц, что, в свою очередь, обуславливает их более быстрое осаждение и, следовательно, - снижение концентрации в городской воздушной среде [5, 6, 8, 10].

Тем не менее, следует отметить, что взвешенные вещества входят в перечень основных загрязнителей, выбрасываемых в атмосферный воздух Санкт-Петербурга и стационарными, и передвижными источниками [1]. Об этом свидетельствуют данные, представленные на рис. 1. Эти данные получены по результатам мониторинга качества атмосферного воздуха в городе, который осуществляется с использованием стационарных постов федерального государственного бюджетного учреждения «Северо-Западное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (ФГБОУ «Северо-Западное УГМС») и автоматизированной системы АСМ-АВ, имеющей более 20 станций, расположенных во всех 18 административных районах Санкт-Петербурга [1, 2].

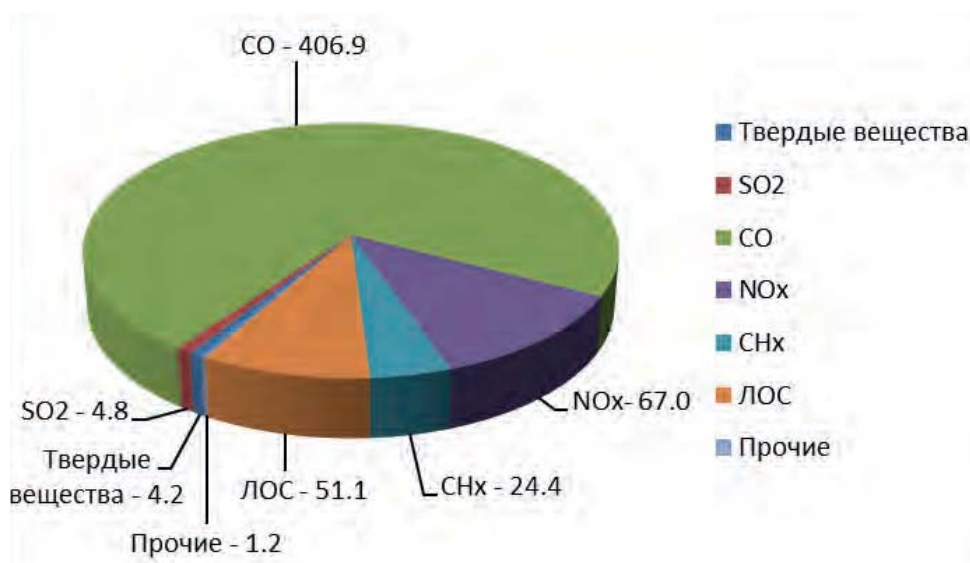


Рис. 1. - Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу Санкт-Петербурга в 2017 г. [1]

Например, в 2017 г. суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферу города составил 530,2 тыс. т, из которых на долю стационарных источников пришлось 87,3 тыс. т, что составило 15,6% [1]. При этом в воздушную среду Санкт-Петербурга поступило 4,2 тыс. т твердых веществ, из которых 3,2 тыс. т, т.е. 76,1% - выбросы от стационарных источников [1].

Оценим динамику изменения объемов выбросов твердых веществ в атмосферный воздух города за период с 2013 г. по 2017 г., которая прослеживается по данным, приведенным на рис. 2 и в таблице № 1.

Совершенно очевидно, что в течение указанных пяти лет суммарный выброс твердых веществ от разных источников в Санкт-Петербурге постоянно возрастал и в 2017 г. увеличился на 53,3% по сравнению с 2013 г. При этом основной «вклад» в этот прирост внесен выбросами от стационарных источников. В 2013 г. объем таких выбросов составлял 2,74 тыс.т, в 2017 г., как указывалось выше, - 3,2 тыс. т, т.е. увеличился на 68,7%.

Следует также отметить, что по объему выбросов твердых веществ в атмосферу лидируют пять административных районов Санкт-Петербурга -

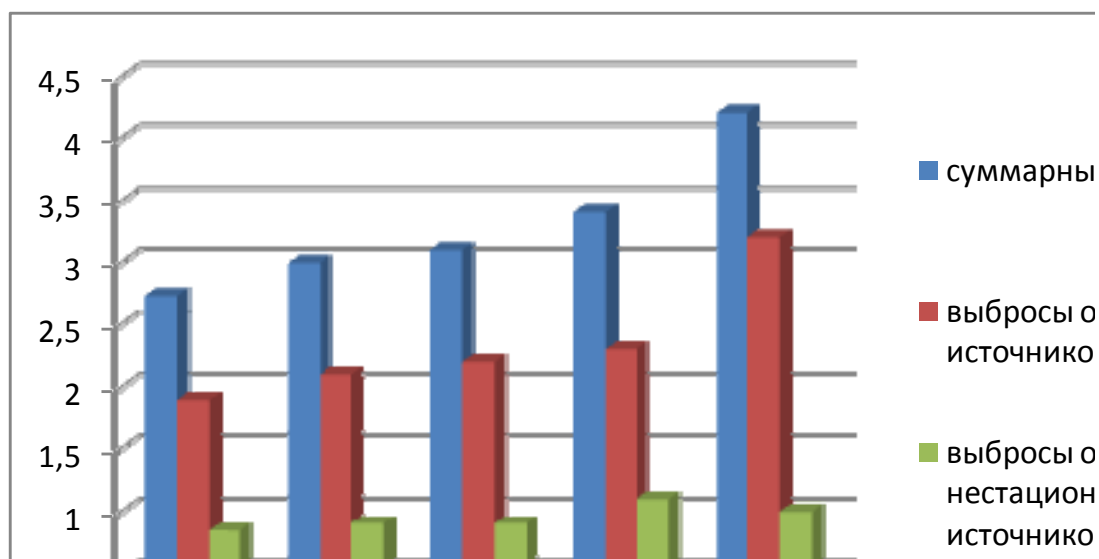


Рис. 2. – Динамика изменения объемов выбросов твердых веществ в атмосферу Санкт-Петербурга в 2013-2017 г.г.

Таблица № 1

Динамика изменения величины выбросов твердых веществ в атмосферу Санкт-Петербурга в 2013-2017 г.г.

№ п/п	Годы	2014	2015	2016	2017	2013-2017
1.	Выбросы от стационарных источников:					
	- прирост (убыль), тыс. т	+ 0,2	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,9	+1,3
	- прирост (убыль), %	+ 10,5	+ 4,7	+ 4,5	+ 39,1	+ 68,7
2.	Выбросы от нестационарных источников:					
	- прирост (убыль), тыс. т	+ 0,06	0	+ 0,2	- 0,1	+ 0,13
	- прирост (убыль), %	+ 6,7	0	+ 22,2	- 10,0	+ 14,9
3.	Суммарный выброс:					
	- прирост (убыль), тыс. т	+ 0,26	+ 0,1	+ 0,3	+ 0,8	+ 1,46
	- прирост (убыль), %	+ 20,4	+ 3,3	+ 9,7	+ 23,5	+ 53,3

Выборгский, Колпинский, Красносельский, Невский и Пушкинский.

Литература

1. Доклад об экологической ситуации в Санкт-Петербурге в 2017 году. Под ред. И.А.Серебрицкого. СПб.: ООО «Сезам-принт». 2018. 158 с.

2. Соломахина Л.Я., Лазуренко К.И., Соломахин М.С. Климатические особенности Санкт-Петербурга при оценке содержания взвешенных веществ в атмосферном воздухе // Инженерный вестник Дона, 2018, №4. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4y2018/5446/.

3. Загороднов С.Ю. Пылевое загрязнение атмосферного воздуха города как недооцененный фактор риска здоровью человека // Вестник Пермского национального исследовательского университета; Сер. Прикладная экология. Урбанистика. 2018. № 2. С. 124-133.

4. Боровлев А.Э., Кунгурцев С.А., Мигаль Л.В., Соловьев Л.И. Загрязнение атмосферного воздуха города Белгорода частицами пыли малых размеров // Ученые записки: электронный научный журнал Курского государственного университета. 2013. №1(25). URL: scientific-notes.ru.

5. Дрозд В.А., Кику П.Ф., Ананьев В.Ю. [и др.]. Годовые колебания частиц PM_{10} в воздухе Владивостока // Известия Самарского научного центра РАН. 2015. Т. 17. №5 (2). С. 646-651.

6. Valeriy Azarov, Natalia Sergina, Pavel Sidyakin, Ivan Kovtunov. Seasonal variations in the content of dust particles pm_{10} and $pm_{2.5}$ in the air of resort cities depending on intensity transport traffic and other conditions // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science **90** (2017) 012015, pp. 682-690.

7. Kyoyken M.P. Source deposits to $PM_{2.5}$ and PM_{10} against the background of city and the adjacent street // Atmospheric environment. 2013. V. 71. pp. 26-35.

8. Evaluation of the impact of dust suppressant application on ambient PM_{10} concentrations in London / B. Barratt, D. Carslaw, G. Fuller, D. Green, A.

Tremper // King's College London, Environmental Research Group Prepared for Transport for London under contract to URS Infrastructure & Environment Ltd. November 2012. 56 p.

9. Насими М.Х., Соловьева Т.В. О загрязнении мелкодисперсной пылью PM_{10} атмосферного воздуха города Кабул // Инженерный вестник Дона, 2017, №4. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4y2017/4121/.

10. Urban air pollution / A. J. Cohen [et al.] // Comparative quantification of health risks. Global and regional burden of disease attributable to selected major factors. Geneva: World Health Organization, 2004. 2(17). pp. 1354-1433.

References

1. Doklad ob ehkologicheskoy situacii v Sankt-Peterburge v 2017 godu [Report on the environmental situation in St. Petersburg in 2017]. Ed. I.A. Serebriyskiy. SPb: Sesame Print LLC. 2018. 158 p.

2. Solomakhina L.Ya., Lazurenko K.I., Solomakhin M.S. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2018, № 4. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4y2018/5446/.

3. Zagorodnov S.Yu. Bulletin of the Perm National Research University; Ser. Applied ecology. Urbanism. 2018. № 2. pp. 124-133.

4. Borovlev A.E., Kungurtsev S.A., Migal L.V., Soloviev L.I. Scientific notes: electronic scientific journal of Kursk State University. 2013. №1(25). URL: scientific-notes.ru.

5. Drozd V.A., Kiku P.F., Ananyev V.Yu. [and etc.]. News of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2015. V. 17. №5 (2). pp. 646-651.

6. Valeriy Azarov, Natalia Sergina, Pavel Sidyakin, Ivan Kovtunov. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science **90** (2017) 012015. pp. 682-690.

7. Kyoyken M.P. Atmospheric environment. 2013. V. 71. pp. 26-35.



8. B. Barratt, D. Carslaw, G. Fuller, D. Green, A. Tremper. King's College London, Environmental Research Group Prepared for Transport for London under contract to URS Infrastructure & Environment Ltd. November 2012. 56 p.

9. Nasimi M.H., Solov'eva T.V. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2017, № 4. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4y2017/4121/.

10. A. J. Cohen [et al.]. Comparative quantification of health risks. Global and regional burden of disease attributable to selected major factors. Geneva: World Health Organization, 2004. 2(17). pp. 1354-1433.