

Климатические особенности Санкт-Петербурга при оценке содержания взвешенных веществ в атмосферном воздухе

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

Волгоградский государственный технический университет

Аннотация: В статье рассматриваются особенности климатических условий г. Санкт-Петербурга, влияющих на формирование экологической обстановки в городе, в том числе - на содержание мелкодисперсных частиц пыли в атмосферном воздухе.

Ключевые слова: мелкодисперсная пыль, температура, относительная влажность, скорость ветра, роза ветров, загрязнение воздуха

Содержание взвешенных веществ в городской воздушной среде – один из значимых показателей качества атмосферного воздуха. В связи с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения и принятыми в нашей стране санитарно-гигиеническими нормативами, при организации и проведении мониторинга концентрации пыли в воздухе населенных пунктов особое внимание должно уделяться мелкодисперсным частицам PM_{10} и $PM_{2,5}$ [1-5].

К 2016 г. контроль PM был организован только в 7 субъектах Российской Федерации, в число которых входит Санкт-Петербург [4].

Следует отметить, что загрязнение воздушного бассейна города мелкодисперсной пылью зависит не только от массы выбросов, но и от климатических условий, определяющих перенос и рассеивание взвешенных веществ [5-9]. В этой связи интерес представляет анализ особенностей климатических условий в Санкт-Петербурге.

Санкт-Петербург расположен у восточной оконечности Финского залива - Балтийского моря и относится к атлантико-континентальной области умеренного пояса. Таким географическим положением обусловлен климат города и его окрестностей, который можно характеризовать как переходный от умеренно-континентального к умеренно морскому [10].

Осредненные за весь период наблюдений по данным федерального государственного бюджетного учреждения «Северо-Западное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (ФГБОУ «Северо-Западное УГМС») климатические характеристики Санкт-Петербурга приведены в таблице №1.

Таблица № 1

Климат Санкт-Петербурга

№ п/п	Наименование показателя	Значения показателя
1	Температура воздуха: - среднегодовая, °С - максимальная, °С - минимальная, °С	5,8 37, 1 (в 2010 г.) - 35, 9 (в 1883 г.)
2	Количество осадков, мм	661
3	Облачность (общая), баллы	7,2
4	Средняя скорость ветра, м/с	2,3
5	Относительная влажность воздуха, %	94
6	Солнечное сияние, ч	1628

Приведенные ФГБОУ «Северо-Западное УГМС» характеристики температурного режима города представлены в таблице № 2.

По данным, упомянутым в [10], в Санкт-Петербурге на долю ветров северо-западного, западного и юго-западного румбов в среднем за год приходится около 46%, северного и восточного – 28%, южного и юго-восточного – 26%. На рис. 1 представлены розы ветров за январь 2017 г. (рис. 1,а), июль 2017 г. (рис. 1,б) и в среднем за 2017 г. (рис. 1, в) [15].

В таблице №3 приведены данные ФГБОУ «Северо-Западное УГМС» о значениях относительной влажности воздуха, осредненные за период наблюдений с 1965 по 2017 г.г.

Таблица № 2

Максимальные и минимальные среднемесячные температуры воздуха
 за период наблюдений с 1744 г. по 2016 г.

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Максимум, °С	- 0,3	1,7	3,6	8,4	16,2	20,5	24,4	19,8	14,9	9,3	4,4	3,0
Минимум, °С	- 21,4	- 19,5	- 11,6	- 2,6	4,2	11,1	14,1	12,6	7,1	- 0,5	- 10,0	- 18,4

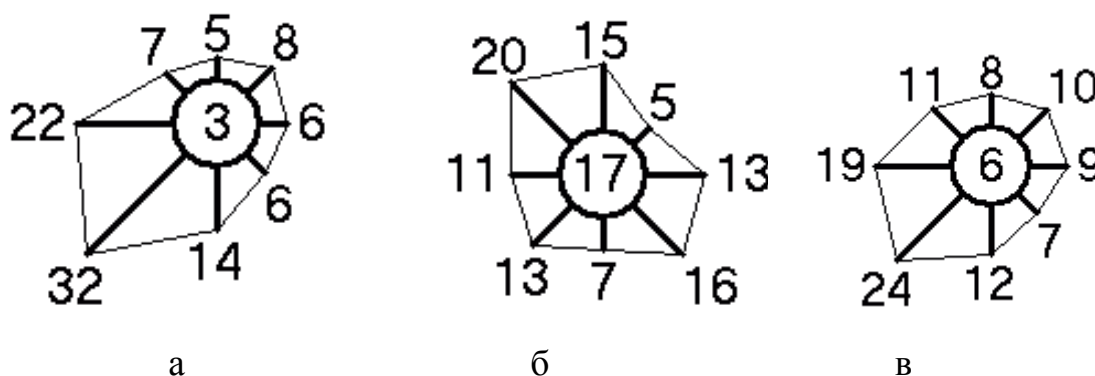


Рис. 1. – Розы ветров за январь 2017 г., июль 2017 г., за 2017 г. и
 схема расположения постов и станций мониторинга состояния
 воздуха на территории Санкт-Петербурга [15]

Проанализировав представленные данные, можно заключить, что
 климатические условия Санкт-Петербурга, обуславливающие степень

Таблица №3

Среднегодовые минимальные и максимальные значения
относительной влажности воздуха в Санкт-Петербурге
за период наблюдений с 1965 по 2017 г.г.

Годы	1997	1983	1955	1994	1974	1977	1975
Минимальные значения относительной влажности воздуха, %	62	64	71	77	74	72	69
Годы	1954	1964	1951	1952			
Максимальные значения относительной влажности воздуха, %	97	97	98	98			

загрязнения городской воздушной среды взвешенными веществами, более благоприятны с точки зрения рассеивания выбросов от промышленных предприятий и автотранспорта, чем в среднем по городам России.

Литература

1. Kyoyken M.P. Source deposits to PM_{2.5} and PM₁₀ against the background of city and the adjacent street // Atmospheric environment. 2013. V. 71. pp. 26-35.
2. Evaluation of the impact of dust suppressant application on ambient PM10 concentrations in London / Barratt B., Carslaw D., Fuller G., Green D., Tremper A. // King's College London, Environmental Research Group Prepared for Transport for London under contract to URS Infrastructure & Environment Ltd. November 2012. 56 p.
3. Горшков Е.В., Насими М.Х. Исследование загрязнения городской воздушной среды мелкодисперсной пылью природного происхождения // Инженерный вестник Дона, 2016, №4. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4y2016/3896/.



4. Карелин А.О., Ломтева А.Ю., Мозжухина Н.А., Еремин Г.Б., Никонов В.А. Методические проблемы мониторинга мелкодисперсных частиц в атмосферном воздухе населенных мест // Гигиена и санитария. 2016. № 95 (10). С. 985-988.

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

6. Valeriy Azarov, Natalia Sergina, Pavel Sidyakin, Ivan Kovtunov. Seasonal variations in the content of dust particles pm10 and pm2.5 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. Дрозд В.А., Кику П.Ф., Ананьев В.Ю. [и др.]. Годовые колебания частиц PM₁₀ в воздухе Владивостока // Известия Самарского научного центра РАН. 2015. Т. 17. №5 (2). С. 646-651.

8. Tendency of firm particles in surrounding. Air the town in India / Manya Singkh, Atindra Kumar Pandey, P.K. Singkh, Gunjana Singkh // Indian magazine of basic and applied researches. 2016. Vol. 1. №4. pp. 70-72.

9. Насими М.Х., Соловьева Т.В. О загрязнении мелкодисперсной пылью PM₁₀ атмосферного воздуха города Кабул // Инженерный вестник Дона, 2017, №4. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4y2017/4121/.

10. Санкт-Петербург: Энциклопедия. М.: Российская политическая энциклопедия. 2006. 1024 с.

References

1. Kyoyuken M.P. Atmospheric environment. 2013. V. 71. pp. 26-35.
 2. Barratt B., Carslaw D., Fuller G., Green D., Tremper A. King's College London, Environmental Research Group Prepared for Transport for London under contractto URS Infrastructure & Environment Ltd. November 2012. 56 p.
 3. Gorshkov E.V., Nasimi M.H. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2016, № 4. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4y2016/3896/.
-



4. Karelin A.O., Lomteva A.Yu., Mozzhuhina N.A., Eremin G.B., Nikonov V.A. Hygiene and Sanitation. 2016. No. 95 (10). pp. 985-988.

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

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

7. 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.

8. Manya Singkh, Atindra Kumar Pandey, P.K. Singkh, Gunjana Singkh. Indian magazine of basic and applied researches. 2016. Vol. 1. №4. pp. 70-72.

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

10. Sankt-Peterburg: Enciklopediya [St. Petersburg: Encyclopedia]. M.: Russian political encyclopedia. 2006. 1024 p.