

УДК 519.711.3 +502/504
DOI 10.23947/2541-9129-2019-2-41-45

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОТРАНСПОРТА И СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ НА АТМОСФЕРУ В БОЛЬШОМ ГОРОДЕ

Курень С. Г., Гуденко Н. Е.

Донской государственный технический
университет, г. Ростов-на-Дону, Российская
Федерация

sergejgrigorevich@yandex.ru

gudenko.nadyusha@mail.ru

Проведён анализ результатов многолетнего мониторинга выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта и стационарных источников, зафиксированных в Ростове-на-Дону. Сделаны выводы по составу и объёму выбросов. Подготовлена база данных за период 2009–2016 годы для построения математической модели загрязнения атмосферного воздуха.

Ключевые слова: атмосферный воздух, приземный слой, источники загрязнения, автотранспорт, стационарные источники, экология.

Введение. Сжигание углеводородного и различных видов спиртосодержащего топлива в автомобильных двигателях внутреннего сгорания с образованием токсичных продуктов загрязняет воздух. Это приводит к ухудшению экологической обстановки в крупных промышленных городах, изменению климата, нарушению равновесия в экосистеме региона и ухудшению здоровья проживающих на данной территории людей.

Основная часть. В Ростове-на-Дону удельный вес выбросов от автотранспорта в общем объёме выбросов в атмосферу увеличился с середины 90-х годов прошлого века от 61,1 % до 97,9 % в 2014 году.

Статистическими методами исследован состав загрязнителей атмосферного воздуха в Ростове-на-Дону за два периода: 2009–2014 гг. и 2014–2016 гг. [1–3]. По результатам исследования создана база данных для разработки математической модели загрязнения приземного слоя атмосферы автотранспортом. Результаты анализа выбросов в атмосферу в Ростове-на-Дону отражают диаграммы (рис. 1, 2).

UDC 519.711.3 +502/504
DOI 10.23947/2541-9129-2019-2-41-45

COMPARATIVE ANALYSIS OF VEHICLES AND STATIONARY SOURCES IMPACT ON THE ATMOSPHERE IN A BIG CITY

Kuren S. G., Gudenko N. E.

Don state technical University, Rostov-on-Don,
Russian Federation

sergejgrigorevich@yandex.ru

gudenko.nadyusha@mail.ru

The paper provides the analysis of the results of a multi-year monitoring of pollutant emissions from motor vehicles and stationary sources recorded in Rostov-on-Don. Conclusions on the composition, structure and scope of these emissions are drawn. The authors prepared a database covering 2009-2016 years to build mathematical models of atmospheric air pollution.

Keywords: atmospheric air, surface layer, sources of pollution, motor vehicles, stationary sources, ecology.

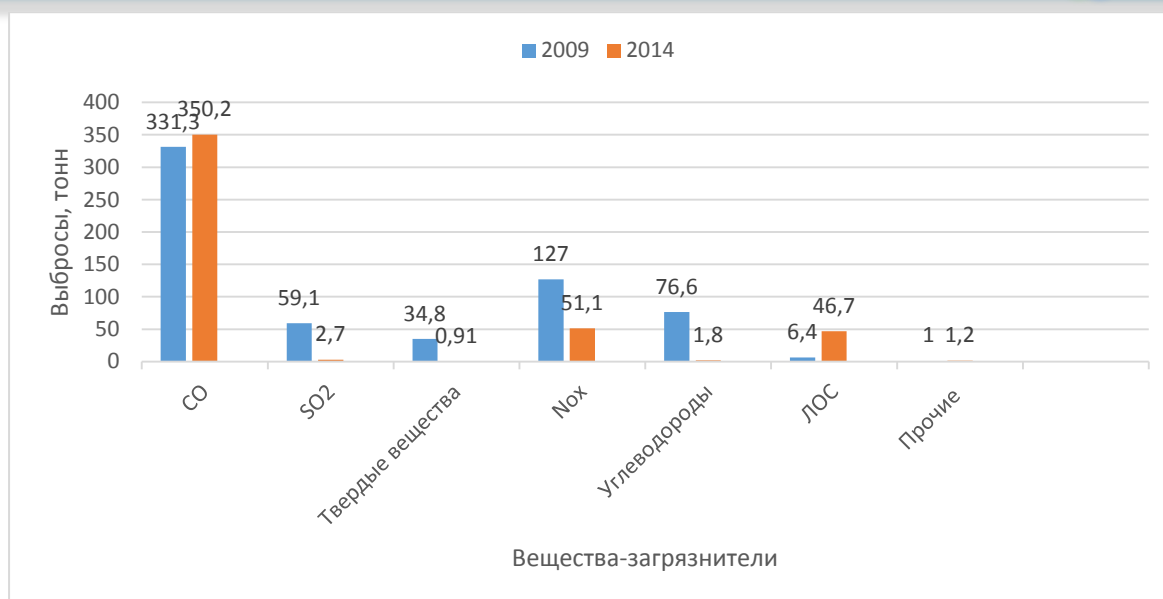


Рис. 1. Состав выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в 2014 г. по сравнению с 2009 г.

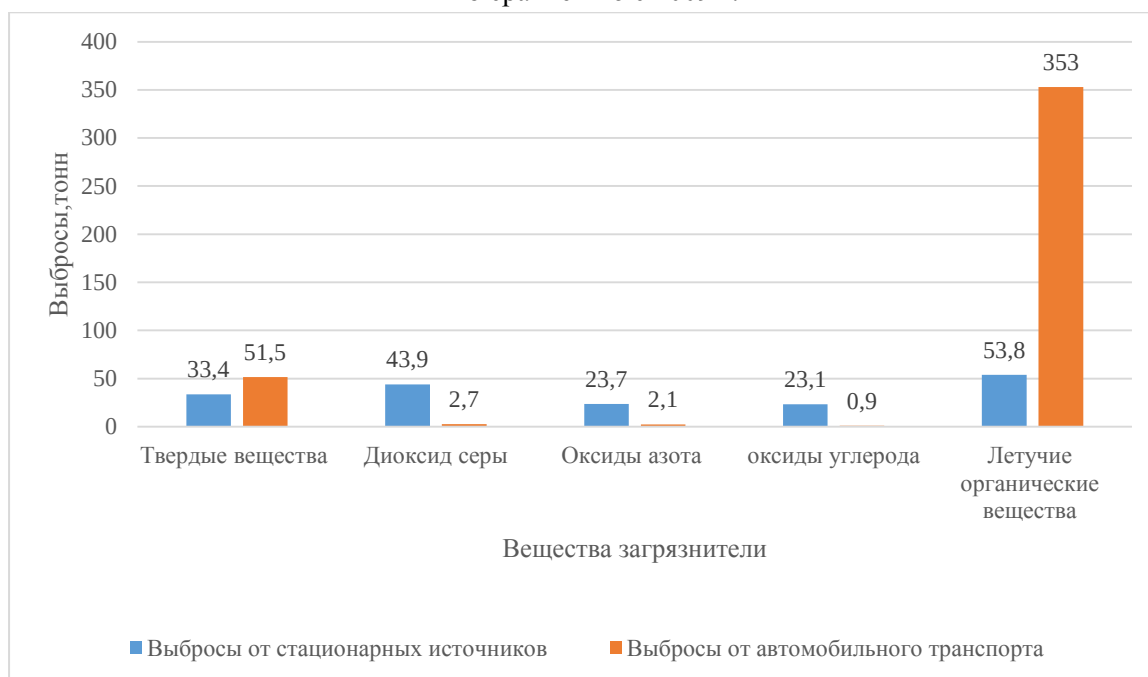


Рис. 2. Состав выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в 2014 г. по сравнению с 2009 г.

На диаграммах (рис. 3, 4) представлен удельный вклад автотранспорта в динамику валовых выбросов (тыс. тонн) загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и передвижных источников загрязнения в городе Ростове-на-Дону на протяжении 2009–2016 гг.



Рис. 3. Выбросы в атмосферу в городе Ростове-на-Дону (тыс. тонн) за 2009–2014 гг.

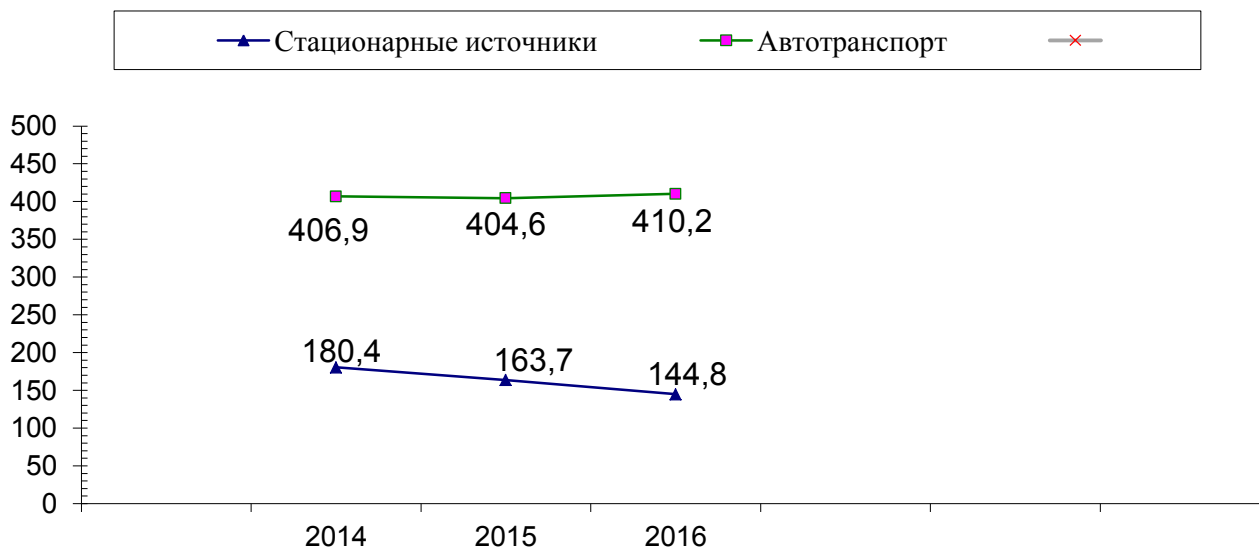


Рис. 4. Выбросы в атмосферу в городе Ростове-на-Дону (тыс. тонн) за 2014–2016 гг.

За исследуемый период имели место два этапа развития экологической обстановки в отношении уровня загрязнения атмосферы автотранспортом. При этом химический состав выбросов зависит от роста качественного и количественного состава автомобильного парка, а также от установленных требований для ввозимых в страну автомобилей, требований к их качеству и соответствию экологической безопасности, и, наконец, требований к качеству производимого в нашей стране углеводородного топлива для автомобилей [4–14].

В городе Ростове-на-Дону за 2009–2014 годы происходило резкое повышение выбросов от автотранспорта. В состав выбросов входят: оксиды углерода, фенола, формальдегида, других летучих органических соединений, а также сажа. Все это напрямую связано со значительным увеличением парка эксплуатируемых автомобилей и их несоответствием экологическим требованиям. Одновременно происходит снижение уровня загрязнения диоксидом серы, оксидом азота, сероводородом и бенз(а)пиреном. На протяжении 2014–2016 гг. ситуация несколько изменилась в лучшую сторону. Замедлился рост объемов выбросов в атмосферу от автомобильного транспорта, что

наглядно демонстрирует действие принятых на государственном уровне решений об ограничении ввоза подержанных автомобилей и о повышении качества углеводородного топлива.

Заключение. Полученные данные демонстрируют зависимость объемов и структуры выбросов, загрязняющих атмосферу, от качественного и количественного состава автомобильного парка города. Авторы намерены создать математическую модель загрязнения приземного слоя атмосферы в городских условиях, которую можно будет применять для прогнозирования динамики процесса. Решение этой задачи будет способствовать реализации мероприятий по снижению отрицательного воздействия выбросов на окружающую среду, что является приоритетным направлением современной экологической политики.

Библиографический список

1. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Ростовской области в 2000 году» / Администрация Ростовской обл., Департамент природных ресурсов по Южному региону ; под общ. ред. В. П. Водолацкого, П. П. Ульянова, М. В. Парашенко. — Ростов-на-Дону : ООО «Синтез технологий», 2001. — 136 с.
2. Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2009 году» [Электронный ресурс] / Министерство природных ресурсов и экологии Ростовской области. — Режим доступа: <https://минприродыро.рф/projects/19/?nav-documents=page-1> (дата обращения: 11.04.19).
3. Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2015 году» [Электронный ресурс] / Министерство природных ресурсов и экологии Ростовской области. — Режим доступа: <https://минприродыро.рф/projects/19/?nav-documents=page-1> (дата обращения: 11.04.19).
4. Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2017 году» [Электронный ресурс] / Министерство природных ресурсов и экологии Ростовской области. — Режим доступа: <https://минприродыро.рф/projects/19/?nav-documents=page-1> (дата обращения: 11.04.19).
5. Моделирование процессов загрязнения воздуха / С. Г. Курень [и др.] // Известия вузов. Сев.-Кав. регион. Серия «Естеств. науки». — 2014. — № 4 (182). — С. 78–81.
6. Зубарева, Е. Г. Экологический мониторинг токсичности отработавших газов автомобилей в ЮФО [Электронный ресурс] / Е. Г. Зубарева, С. Г. Курень А. А. Юртаев // Инженерный вестник Дона. — 2018. — № 1. — Режим доступа: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2018/4642 (дата обращения: 11.04.19).
7. Эволюция химического состава выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в городе-миллионнике [Электронный ресурс] / С. Г. Курень [и др.] // Инженерный вестник Дона. — 2018. — № 2. — Режим доступа: IVD_30_Kuren_Zubareva.pdf_d2e48fd41d.pdf (дата обращения: 11.04.19).
8. Курень, С. Г. Анализ загрязнения окружающей среды на основе математических моделей / С. Г. Курень, Г. Ю. Рябых, А. А. Юртаев // Инновационные технологии в науке и образовании (ИТНО-2017) : материалы V междунар. науч.-практ. конф. — Ростов-на-Дону, 2017. — С. 147–150.
9. Разработка модели, описывающей процесс загрязнения воздуха / С. Г. Курень [и др.] // Перспективы развития науки и образования : сб. трудов междунар. науч.-практ. конф. — Тамбов, 2012. — Т. 13. — С. 77–78.
10. Пути снижения токсичности отработавших газов автомобилей / С. Г. Курень [и др.] // Современные тенденции развития науки и технологий : сб. трудов VIII междунар. науч.-практ. конф. — Белгород, 2015. — Т. 8. — С. 120–122.
11. Курень, С. Г. Математическое моделирование и прогнозирование атмосферных загрязнений / С. Г. Курень, Г. Ю. Рябых, О. В. Белуженко // Актуальные задачи математического

моделирования и информационных технологий : материалы междунар. науч.-практ. конф. — Сочи, 2017. — С. 48–50.

12. Исследование данных для построения математической модели загрязнения атмосферы / С. Г. Курень [и др.] // Современные тенденции развития науки и технологий : сб. трудов XI междунар. науч.-практ. конф. — Белгород, 2016. — № 2–2. — С. 134–137.

13. Математическая модель загрязнения атмосферы / С. Г. Курень [и др.] // Инновационные технологии в науке и образовании «ИТНО-2015» : сб. трудов междунар. науч. конф. — Зерноград, 2015. — С. 363–366.

14. Математическая обработка данных по загрязнению атмосферы / С. Г. Курень [и др.] // Динамика технических систем : сб. трудов XII междунар. науч.-технич. конф. — Ростов-на-Дону, 2016. — С. 359–362.

Поступила в редакцию 01.11.2018

Сдана в редакцию 01.11.2018

Запланирована в номер 15.01.2019

Об авторах:

Курень Сергей Григорьевич,

доцент Донского государственного технического университета (РФ, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), кандидат технических наук,
sergejgrigorevich@yandex.ru

Гуденко Надежда Александровна,

студент Донского государственного технического университета (РФ, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1),
gudenko.nadyusha@mail.ru