

Эволюция химического состава выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в городе-миллионнике

С.Г. Курень, С.И. Попов, Н.С. Донцов, Е.Г. Зубарева
Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

Аннотация: В статье проведен комплексный анализ химического состава загрязняющих веществ в воздушном бассейне Ростовской области. Представлен ретроспективный анализ экологической ситуации за период с 1991 по 2017 гг. Произведены оценка и анализ экологической обстановки в отношении загрязнения приземного слоя воздушного бассейна в данном регионе. Предложены наиболее эффективные способы и методы снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в данном субъекте.

Ключевые слова: экологическая ситуация, загрязняющие вещества, отработавшие газы, стационарные источники, автотранспорт, химические вещества

Загрязненность окружающей среды за счет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу стоит актуальным вопросом в современных условиях экологического напряжения, особенно в крупных городах. Остро стоит также проблема контроля загрязнения окружающей среды от автомобильного транспорта, а также утилизации отходов, образующихся в процессе эксплуатации автомобильного транспорта в регионе. Целью данного исследования на первом этапе является оценка и анализ экологической обстановки в отношении загрязнения приземного слоя воздушного бассейна в Ростове-на-Дону за период с 1991 – 2016 год.

Проведём ретроспективный анализ экологической ситуации в Ростове-на-Дону за отрезок времени более четверти века, разбив его на три периода.

1 период (1991-1999 г.г.)

В последний год существования СССР (1991г.) соотношение загрязняющих атмосферу компонентов (в %) для разных отраслей индустрии выглядело следующим образом: теплоэнергетика - 29,0;автотранспорт - 14,0;промышленность - 51,0;прочие- 6,0.

Данное исследование будет касаться рассмотрения влияния данной сферы на экологическую обстановку конкретного крупного региона – Ростовской области, в частности Ростова-на-Дону.

В период 90-х годов наблюдалось отрицательное влияние автомобильных средств передвижения на объемы выбросов загрязняющих веществ, так за один год количество загрязняющих веществ, в атмосфере воздуха составляли 896,313 тыс. тонн в области, а в административном центре – 125,106 тыс. тонн. На долю автотранспорта приходится 61,1% общего объема выбросов (543,484 тыс. тонн) (рис. 1,2).



Рисунок 1. Концентрация химических загрязнителей атмосферы в Ростове-на-Дону за период 1991-1999 гг.



Рисунок 2. Концентрация химических загрязнителей атмосферы в Ростове-на-Дону за период 1991-1999 гг.

2 период (2000-2009 г.г.)

В начале данного периода количество загрязняющих веществ, в воздушном бассейне Ростовской области составляли в год 781,457 тыс. тонн, а в Ростове-на-Дону – 149,597 тыс. тонн. На долю автотранспорта приходилось 73,4% общего объёма выбросов (573,286 тыс. тонн) (рис. 3,4).

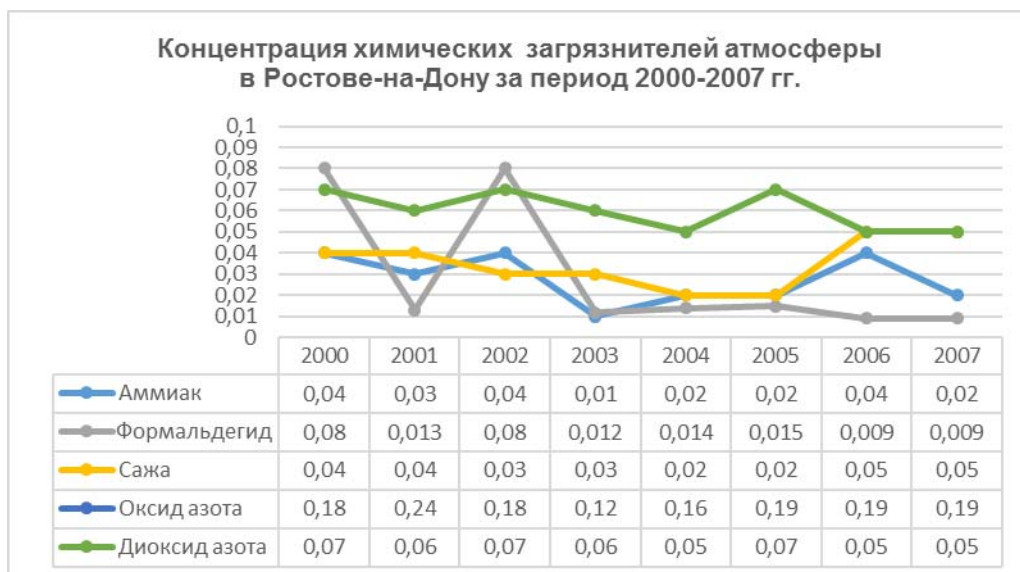


Рисунок 3. Концентрация химических загрязнителей атмосферы в Ростове-на-Дону за период 2000-2007 гг.



Рисунок 4. Концентрация химических загрязнителей атмосферы в Ростове-на-Дону за период 2000-2007 гг.

За период с 2004 по 2008 годы соотношение валовых выбросов и количества автомобилей по области и в г.Ростове-на-Дону оставалось приблизительно на одном уровне.

3 период (2009-2017 г.г.)

На начало этого периода количество загрязняющих веществ, в целом по Ростовской области - 636,344 тыс. тонн. На долю автотранспорта приходилось 72,5 % общего объема выбросов (461,106 тыс. тонн) (рис.5,6).

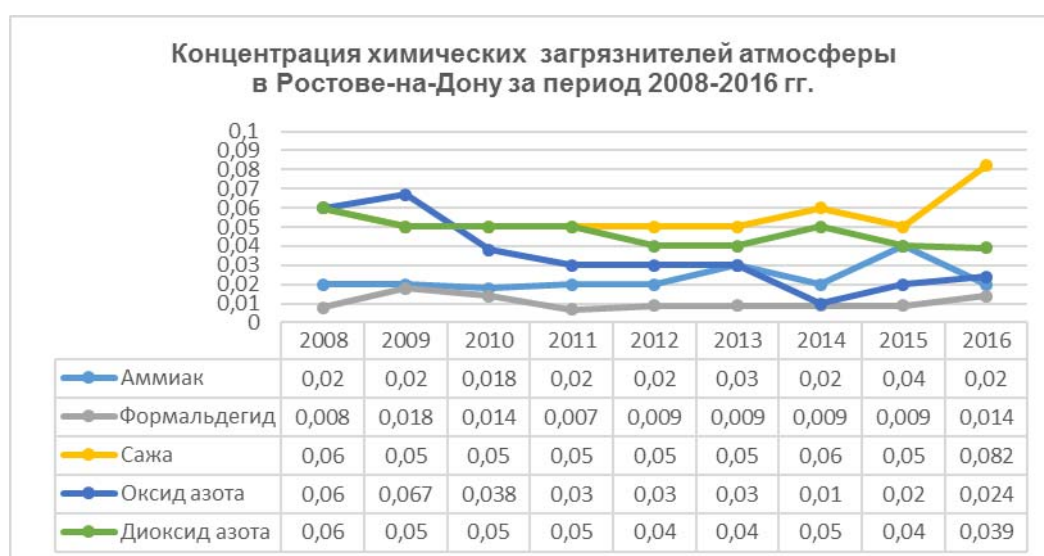


Рисунок 5. Концентрация химических загрязнителей атмосферы в Ростове-на-Дону за период 2008-2016 гг.

В большинстве городов Ростовской области за период 2009–2016 годы отмечается повышение уровня загрязнения воздуха сажей, оксидом углерода, оксидом азота, диоксидом азота, фенолом и формальдегидом, что напрямую связано со значительным увеличением парка эксплуатируемых автомобилей. Одновременно происходит снижение уровня загрязнения: диоксидом серы, оксидом азота, сероводородом и бенз(а)пиреном, что наглядно демонстрирует нам действие принятых на государственном уровне решений об ограничении ввоза подержанных автомобилей и о повышении качества углеводородного топлива.

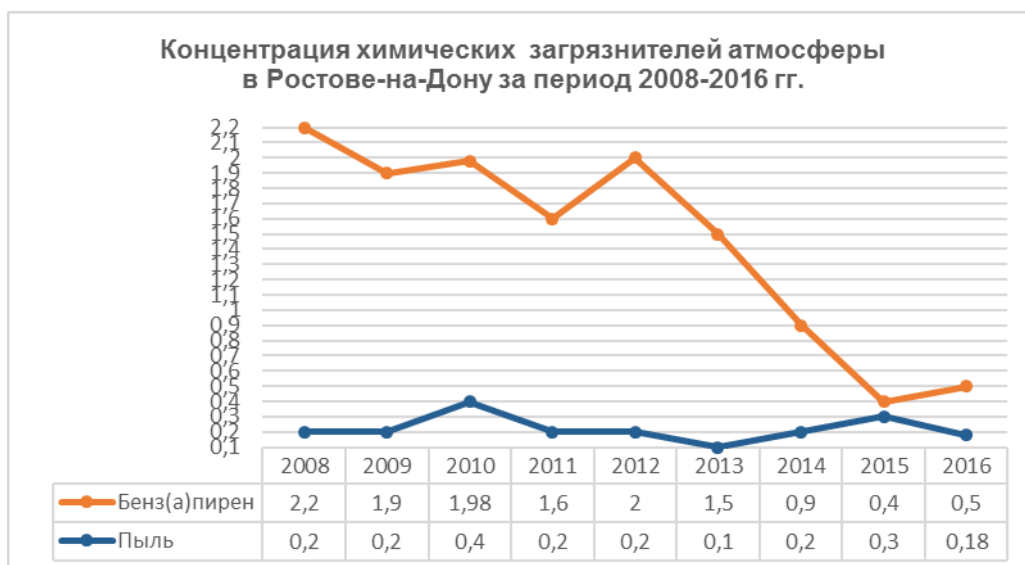


Рисунок 6. Концентрация химических загрязнителей атмосферы в Ростове-на-Дону за период 2008-2016 гг.

На диаграмме, представленной ниже, показана картина соотношения между вкладами стационарных и передвижных источников в Ростове-на-Дону (рис. 7).



Рисунок 7. Диаграмма выбросов загрязняющих веществ от различных источников в г. Ростове-на-Дону

Как видно из представленной диаграммы доля вклада в ущерб, наносимый экологии, от автотранспорта неуклонно повышается, что вызывает всё большую озабоченность у экологов.

Эволюция выбросов загрязняющих веществ от различных источников в г. Ростове-на-Дону и Ростовской области показывает, что за исследуемый период прошли три этапа изменения экологической обстановки в отношении уровня загрязнения атмосферы. Изменения в химическом составе выбросов находились в прямо пропорциональной зависимости от вклада стационарных источников и, особенно, автомобильного транспорта, изменением качественного и количественного состава его парка, а также предъявляемых требований к качеству автомобильного углеводородного топлива.

Литература

1. Курень С.Г., Мишугова Г.В., Мул А.П., Рябых Г.Ю. Разработка модели, описывающей процесс загрязнения воздуха. Перспективы развития науки и образования: сб. науч. трудов по материалам Междунар. науч.-практич. конф. 28 сентября 2012 г.: в 14 частях. Часть 13; Мин-во обр. и науки РФ. Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2012. – 163 с. С. 77-78.
2. Курень С.Г., Николенко Г.В., Мул А.П., Рябых, Г.Ю., Валявин В.Ю., Сокол Н. А. Моделирование процессов загрязнения воздуха. Известия высших учебных заведений. Сев.-Кав. регион. Серия: Естеств. науки.- 2014.- № 4(182). С. 78-81.
3. Курень С.Г., Рябых Г.Ю., Юртаев А.А., Чумакова А.Ю. Пути снижения токсичности отработавших газов автомобилей / Современные тенденции развития науки и технологий: сб.науч. тр. по мат-лам VIII Междунар. науч.-практ.конф., 30 ноября 2015 г.: в 10 частях.- г.Белгород: ИП Ткачева Е.П., 2015. № 8-1. С. 120-122.

4. Курень С.Г., Рябых Г.Ю., Белуженко О.В. Математическое моделирование и прогнозирование атмосферных загрязнений / Актуальные задачи математического моделирования и информационных технологий: Материалы Международной научно-практической конференции, Сочи, 20-29 сентября 2017 г. - Сочи, 2017. С. 48-50.
5. Зубарева Е.Г., Курень С.Г., Юртаев А.А. Экологический мониторинг токсичности отработавших газов автомобилей в ЮФО // Инженерный вестник Дона, 2018, №1 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2018/4642
6. Морозов В.А., Морозова О.Н. Совершенствование эффективности и экологичности двигателей внутреннего сгорания // Инженерный вестник Дона, 2016, №1 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2016/350312.
7. 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.
8. Зубарева Е. Г., Серпенинова О. О. Визуальное моделирование информационно-навигационной системы «ТИНС-INFO» // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2016. Т. 17. С. 79-83. URL: e-koncept.ru/2016/46180.htm.
9. Zubareva S. A key concept of enculturation process for generation Y in cyberspace // Modern European Researches. 2016. № 3. pp. 140-143.
10. Zubareva S.S., Zubareva E.G. Russian millennials in modern consumer society: recent trends, perspectives and future prospects // Modern European Researches. 2017. № 2. pp. 160 -167.

References

1. Kuren S.G., Mishugova G.V., Mul A.P., RjabyhG.Ju. Razrabotka modeli, opisuvajushhej process zagrzaznenija vozduha. [Development of a model
-



- describing the process of air pollution] Perspektivy razvitiya nauki I obrazovaniya, 2012. pp. 77-78.
2. Kuren S.G., Nikolenko G.V., Mul A.P., Rjabyh, G.Ju., Valjavin V.Ju., Sokol N. A. Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij, 2014. № 4(182). pp. 78-81.
 3. Kuren S.G., Rjabyh G.Ju., Jurtaev A.A., Chumakova A.Ju. Sovremennye tendencii razvitiya nauki I tehnologij, 2015. № 8-1. pp. 120-122.
 4. Kuren S.G., Beluzhenko O.V., Rjabyh G.Ju. Aktual'nye zadachi matematicheskogo modelirovaniya i informacionnyh tehnologij, 2017. pp. 48-50.
 5. Zubareva E.G., Kuren S.G., Jurtaev A.A. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2018, №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2018/4642
 6. Morozov V.A., Morozova O.N. Inzhenerny vestnik Dona (Rus), 2016, №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2016/350312.
 7. Eliseeva T.P., Ezhova I.M., Lakirbaja I.D. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2014, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2361.
 8. Zubareva E.G., Serpeninova O.O. Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal «Koncept», 2016, №.17. URL: e-koncept.ru/2016/46180.htm.
 9. Zubareva S. Modern European Researches. 2016. № 3. pp. 140-143.
 10. Zubareva S.S., Zubareva E.G. Modern European Researches. 2017. № 2. pp. 160-167.