



Метелкина Оксана Юрьевна  
*магистрант, географический факультет, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева*  
*metelkina.oksana4@yandex.ru*

УДК [551.332](470.345)

## **АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ**

*Статья посвящена рассмотрению изменений пространственной структуры выбросов загрязняющих веществ для территории Мордовии за последние десятилетия. Произведен анализ **основных нормативно-правовых документов** в области охраны атмосферного воздуха, также произведен расчет удельных показателей выбросов загрязняющих веществ.*

*Ключевые слова: атмосфера, загрязняющее вещество, выбросы, пространственная структура, природно-социально-производственная система (ПСПС).*

Загрязнение атмосферы считается одной из главных проблем современности, так как данная среда очень подвижна и попадающие в нее загрязняющие вещества могут оказывать быстрое и серьезное влияние на различные процессы, приводя к ухудшению экономической эффективности функционирования природно-социально-производственных систем разного ранга, а также на состояние здоровья населения и состояние различных компонентов окружающей среды.

Каждый человек имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением. Каждый обязан сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам (ст.42, 58 Конституции РФ).

Современные подходы к воздухоохранной деятельности и нормированию выбросов загрязняющих атмосферу веществ обязаны гарантировать реализацию современной законодательной базы по охране атмосферного воздуха.

Согласно основным нормативно-правовым документам, к которым относятся Федеральный закон № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды", Федеральный закон № 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха", "Основы



ISSN: 2500-4212. Свидетельство о регистрации СМИ: Эл № ФС 77 - 67083 от 15.09.2016

Научное обозрение. Раздел III. Слово молодым ученым. 2016. №2. ID 17

государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года и план действий по их реализации", "Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года", Постановление Правительства РФ № 326 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Охрана окружающей среды" на 2012–2020 годы", главным при решении задачи обеспечения экологически ориентированного роста экономики и внедрения экологически эффективных инновационных технологий является учет абсолютных и удельных показателей эффективности использования природных ресурсов и энергии, негативного воздействия на окружающую среду при государственном регулировании природоохранной деятельности и планировании мероприятий по охране окружающей среды, а также при оценке эффективности экономики в целом и по отраслям [1, 2].

Чистота атмосферного воздуха в значительной мере определяется уровнем развития производства и совершенством природоохранной деятельности. Следовательно, необходим анализ выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, причем важным аспектом является анализ удельных характеристик пространственной структуры, а не только учет общих показателей [3–8]. Исходными данными послужили материалы, опубликованные в следующих докладах [9–15].

Табл.1. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников

Районы	Площадь районов, км <sup>2</sup>	Количество выбросов, тыс.т/год			Структура выбросов, %		
		1993	2001	2014	1993	2001	2014
Ардатовский	1192,5	1,300	0,520	0,147	1,52	0,93	0,32
Атюрьевский	826,1	0,135	0,116	0,036	0,16	0,21	0,08
Атяшевский	1 095,8	1,017	0,335	0,245	1,19	0,60	0,54
Большеберезниковский	957,7	0,618	0,177	0,097	0,72	0,31	0,21
Большеигнатовский	834,2	0,152	0,131	0,036	0,18	0,23	0,08
Дубенский	896,9	0,247	0,216	0,084	0,29	0,38	0,19
Ельниковский	1 056	0,501	0,292	0,183	0,58	0,52	0,40
Зубово-Полянский	2 710	3,690	0,919	0,715	4,31	1,63	1,58
Инсарский	968,6	0,635	0,239	0,163	0,74	0,43	0,36
Ичалковский	1 265	1,120	0,275	0,301	1,31	0,49	0,66
Кадошкинский	618,6	0,296	0,243	0,113	0,35	0,43	0,25
Ковылкинский	2 015,7	3,306	0,796	0,498	3,86	1,42	1,10
Кочкуровский	816,46	0,381	0,147	0,075	0,44	0,26	0,17
Краснослободский	1 379,4	1,262	0,374	1,047	1,47	0,67	2,31
Лямбирский	852	0,864	0,779	0,632	1,01	1,39	1,39



ISSN: 2500-4212. Свидетельство о регистрации СМИ: Эл № ФС 77 - 67083 от 15.09.2016

Научное обозрение. Раздел III. Слово молодым ученым. 2016. №2. ID 17

Ромодановский	820,8	1,310	1,170	0,417	1,53	2,08	0,92
Рузаевский	1 089,5	3,403	1,233	1,770	3,97	2,19	3,90
Старошайговский	1419,4	0,789	0,164	0,159	0,92	0,29	0,35
Темниковский	1 936,8	1,086	0,141	0,064	1,27	0,25	0,14
Теньгушевский	845,94	0,993	0,509	0,555	1,16	0,91	1,22
Торбеевский	1 128,92	17,804	18,558	22,217	20,79	33,01	48,96
Чамзинский	1 009,5	27,779	21,046	4,517	32,43	37,44	9,95
г. Саранск	388,27	16,968	7,832	11,295	19,81	13,93	24,89
Всего	26 200	85,656	56,212	45,377	100,0	100,0	100,0

Проанализировав таблицу 1, можно сделать вывод, что за последние два десятилетия произошли существенные изменения в пространственном распределении выбросов загрязняющих веществ. Очень сильно увеличилась доля (а также объемы выбросов) Торбеевского района, удалось в существенной мере решить проблемы выбросов цементной пыли в Чамзинском районе.

Удельный выброс загрязняющих веществ – количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух при производстве единицы продукции или единицы энергии. Для расчета удельного показателя требуются количество выбросов по административным районам республики и их общая площадь (таблица 2). Анализ полученных данных свидетельствует о том, что произошло общее снижение удельного показателя выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по всей республике (рисунок 1).

Табл. 2. Изменение удельного показателя выбросов загрязняющих веществ\*

Районы	Площадь районов, км <sup>2</sup>	Количество выбросов, тыс. т/год		Удельный показатель выбросов, т/км <sup>2</sup>		Изменение удельного показателя	
		2001	2014	2001	2014	+ -, т/ км <sup>2</sup>	+ -, раз
Ардатовский	1192,5	0,520	0,147	0,44	0,12	- 0,32	-3,67
Атюрьевский	826,1	0,116	0,036	0,14	0,04	- 0,10	-3,5
Атяшевский	1 095,8	0,335	0,245	0,31	0,22	- 0,09	-1,41
Большеберезниковский	957,7	0,177	0,097	0,18	0,10	- 0,08	-1,8
Большеигнатовский	834,2	0,131	0,036	0,16	0,04	- 0,12	-4
Дубенский	896,9	0,216	0,084	0,24	0,09	- 0,15	-2,67
Ельниковский	1 056	0,292	0,183	0,28	0,17	- 0,11	-1,65
Зубово-Полянский	2 710	0,919	0,715	0,34	0,26	- 0,08	-1,31
Инсарский	968,6	0,239	0,163	0,25	0,17	- 0,08	-1,47
Ичалковский	1 265	0,275	0,301	0,22	0,24	+ 0,02	+1,09
Кадошкинский	618,6	0,243	0,113	0,39	0,18	- 0,21	-2,67
Ковылкинский	2 015,7	0,796	0,498	0,39	0,25	- 0,14	-1,56
Кочкуровский	816,46	0,147	0,075	0,18	0,09	- 0,09	-2



ISSN: 2500-4212. Свидетельство о регистрации СМИ: Эл № ФС 77 - 67083 от 15.09.2016

Научное обозрение. Раздел III. Слово молодым ученым. 2016. №2. ID 17

Краснослободский	1 379,4	0,374	1,047	0,27	0,76	+ 0,49	+2,81
Лямбирский	852	0,779	0,632	0,91	0,74	- 0,17	-1,23
Ромодановский	820,8	1,170	0,417	<b>1,43</b>	0,51	- 0,92	-2,8
Рузаевский	1 089,5	1,233	1,770	<b>1,13</b>	<b>1,62</b>	+ 0,49	+1,43
Старошайговский	1419,4	0,164	0,159	0,12	0,11	- 0,01	-1,09
Темниковский	1 936,8	0,141	0,064	0,07	0,03	- 0,04	-2,33
Теньгушевский	845,94	0,509	0,555	0,60	0,66	+ 0,06	+1,1
Торбеевский	1 128,92	18,558	22,217	<b>16,44</b>	<b>19,68</b>	+ 3,24	+1,20
Чамзинский	1 009,5	21,046	4,517	<b>20,85</b>	<b>4,47</b>	- 16,38	-4,66
г. Саранск	388,27	7,832	11,295	<b>20,17</b>	<b>29,09</b>	+ 8,92	+1,44
Всего	26 200	56,212	45,377	2,15	1,73	- 0,42	-1,24

\* - жирным выделены районы, имеющие высокие удельные показатели выбросов; жирным с курсивом – средние.



Рис. 1. Изменение удельного показателя выбросов загрязняющих веществ по Республике Мордовия за 2014 год, + -, раз (составлено по данным табл.2)

По рассчитанным значениям удельного показателя были выделены 3 группы районов:

1) К первой группе (высокие удельные показатели выбросов) относятся районы со значениями более 4 т/км<sup>2</sup>. К таким районам в период с 2001 по 2014 г. относятся: Торбеевский, Чамзинский районы и г.Саранск.

2) Ко второй группе (средние удельные показатели выбросов) относятся районы со значениями от 1 до 4 т/км<sup>2</sup>. В 2001 году - это Ромодановский, Рузаевский районы. А в 2014 году это только Рузаевский район.

3) К третьей группе (низкие удельные показатели выбросов) относятся



ISSN: 2500-4212. Свидетельство о регистрации СМИ: Эл № ФС 77 - 67083 от 15.09.2016

Научное обозрение. Раздел III. Слово молодым ученым. 2016. №2. ID 17

районы со значениями ниже  $1 \text{ т/км}^2$ . Это все остальные районы республики.

**Полученные результаты исследования могут быть использованы для совершенствования эколого-экономической политики в Мордовии и прежде всего для уточнения задач точечного управления ПСПС [16–24].**

*Список использованных источников:*

1. Об охране окружающей среды : Федер. закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 29.12.2015).
2. Об охране атмосферного воздуха : Федер. закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ (ред. от 13.07.2015).
3. Бобылев С. Н., Ходжаев А. Ш. Экономика природопользования. – М., 2003. – 567 с.
4. Динамика и структура выбросов в атмосферу предприятием газотрубопроводного транспорта / О. А. Козлова, О. Ю. Метелкина, Ю. Н. Крайнова, А. А. Белов // Мир науки и инноваций. – 2015. – Т. 10, № 2. – С. 27–31.
5. Козлова О. А. Мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для предприятия газотрубопроводного транспорта / О. А. Козлова, О. Ю. Метелкина, Ю. Н. Крайнова // Мир науки и инновации – 2016. – Т. 7, № 2 (2). – С. 56–60.
6. Кораблин А. В. Защита среды от загрязнения транспортом / А. В. Кораблин, С. В. Виноградов. – М. : Колос, 2010. – 326 с.
7. Метелкина О. Ю. Анализ изменения пространственной структуры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Республики Мордовия / О. Ю. Метелкина, Ю. Н. Крайнова, О. А. Козлова // Мир науки и инноваций. – 2015. – Т. 10, № 2. – С. 24–27.
8. Метелкина О. Ю. Анализ динамики удельного показателя выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Республики Мордовия / О. Ю. Метелкина, О. А. Козлова, Ю. Н. Крайнова // Научный взгляд в будущее. – 2016. – Т. 7, № 2 (2). – С. 64–67.
9. Геоэкологический анализ состояния природно-социально-производственных систем / А. А. Ямашкин, А. В. Кирюшин, А. К. Коваленко и др. ; науч. ред. и сост. А. А. Ямашкин. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2004. – 260 с.
10. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Республики Мордовия за 2001 год / М-во природ. ресурсов Российской



ISSN: 2500-4212. Свидетельство о регистрации СМИ: Эл № ФС 77 - 67083 от 15.09.2016

Научное обозрение. Раздел III. Слово молодым ученым. 2016. №2. ID 17

Федерации, Ком. природ. ресурсов по Республике Мордовия. ; общ. ред. И. Е. Дыкова. – Саранск, 2002.

11. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Республике Мордовия в 2007 году / М-во природ. ресурсов Республики Мордовия ; редкол.: В. Т. Шумкин, И. Е. Дыков, А. Н. Макейчев [и др.] ; сост. А. А. Ямашкин. – Саранск, 2008. – 120 с.

12. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Республике Мордовия в 2011 году / М-во лесного, охотничьего хоз-ва и природопользования Республики Мордовия ; редкол.: В. Т. Шумкин, В. М. Максимкин, А. Н. Макейчев, И. А. Новиков [и др.]. – Саранск, 2012.

13. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Республике Мордовия в 2012 году / М-во лесного, охотничьего хоз-ва и природопользования Республики Мордовия ; редкол.: В. Т. Шумкин, В. М. Максимкин, А. Н. Макейчев, И. А. Новиков [и др.]. – Саранск, 2012.

14. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Республике Мордовия в 2013 году / М-во лесного, охотничьего хоз-ва и природопользования Республики Мордовия ; редкол.: В. Т. Шумкин, В. М. Максимкин, А. Н. Макейчев [и др.]. – Саранск, 2014. – 160 с.

15. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Республике Мордовия в 2014 году / М-во лесного, охотничьего хоз-ва и природопользования Республики Мордовия; редкол.: В. Т. Шумкин, В. М. Максимкин, А. Н. Макейчев, И. А. Новиков [и др.]. – Саранск, 2015. – 196 с.

16. Кирюшин А. В. Анализ антропогенного воздействия на окружающую среду в муниципальных районах республики Мордовия / А. В. Кирюшин, А. С. Еделькина, Г. Р. Резаков // Мир науки и инноваций. – 2015. – Т. 12. – С. 83–86.

17. Кирюшин А. В. Анализ связей между элементами природно-социально-производственных систем (на примере ландшафтов Республики Мордовия) / А. В. Кирюшин, В. А. Кирюшин // Научные труды SWorld. – 2014. – Т. 37, № 1. – С. 6–10.

18. Кирюшин А. В. Системный принцип в исследованиях природно-социально-производственных систем / Кирюшин А. В. // Природно-социально-производственные системы регионов компактного проживания финно-угорских народов. – Саранск, 2011. – С. 181–184

19. Кирюшин А. В. Системный анализ природно-социально-производственных систем / А. В. Кирюшин, Ю. Д. Федотов, В. А. Кирюшин // Научные труды SWorld. – 2013. – Т. 51, № 3. – С. 7–10.

20. Гераськин М. Агрорландшафтный подход к организации территории сельскохозяйственных предприятий / Гераськин М. // Международный



ISSN: 2500-4212. Свидетельство о регистрации СМИ: Эл № ФС 77 - 67083 от 15.09.2016

Научное обозрение. Раздел III. Слово молодым ученым. 2016. №2. ID 17

сельскохозяйственный журнал. – 2008. – № 3. – С. 47–50.

21. Гераськин М. М. К вопросу кадастровой оценки земель / Гераськин М. М. // Экономика сельского хозяйства России. – 2011. – № 1. – С. 49–53.

22. Региональное землепользование на пути к устойчивому развитию / Гераськин М. М., Каверин А. В., Кручинкина Е. И., Сутягина С. Н. // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2011. – № 1. – С. 56–60.

23. Федотов Ю. Д. Оценка качества жизни населения Мордовии и мероприятия для устойчивого развития региона / Ю. Д. Федотов, Н. Н. Логинова, А. В. Кирюшин // Научные труды SWorld. – 2012. – Т. 33, № 2. – С. 33–38.

24. Массеров Д. А. Роль экологической безопасности в устойчивом развитии России / Массеров Д. А., Кирюшин А. В., Кустов М. В. // Вестник Забайкальского государственного университета. – 2016. – Т. 22, № 7. – С. 124–131.

25. Федотов Ю. Д. Эколого-географический анализ состояния здоровья населения Республики Мордовия / Федотов Ю. Д., Кирюшин А. В., Логинова Н. Н. // Актуальные вопросы и перспективы развития математических и естественных наук. – Омск, 2016. – С. 61–63.

Metelkina Oksana  
master student, Faculty of Geography, National Research Ogarev Mordovia  
State University  
[metelkina.oksana4@yandex.ru](mailto:metelkina.oksana4@yandex.ru)

THE ANALYSIS OF DIFFERENCE IN SPATIAL STRUCTURE  
OF POLLUTING SUBSTANCES ATMOSPHERIC EMISSIONS  
IN THE REPUBLIC OF MORDOVIA

*The article explores the difference in spatial structure of polluting substances emissions for the area of Mordovia in the last two decades. It analyzes the main legal documents in sphere of atmospheric air protection, and gives the calculation of specific indicators of pollutant emissions.*

*Keywords: atmosphere, polluting substance, emissions, spatial structure, natural and socio-production system (NSPS).*



ISSN: 2500-4212. Свидетельство о регистрации СМИ: Эл № ФС 77 - 67083 от 15.09.2016  
Научное обозрение. Раздел III. Слово молодым ученым. 2016. №2. ID 17

**Учредитель и издатель журнала:**

Автономная некоммерческая организация содействие научно-образовательной и литературной деятельности «Партнёр»  
ОГРН 1161300050130 ИНН/КПП 1328012707/132801001

**Адрес редакции:**

430027, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Ульянова, д.22 Д, пом. 1  
тел./факс: (8342) 32-47-56; тел. общ.: +79271931888; E-mail: [redactor@anopartner.ru](mailto:redactor@anopartner.ru)



"ПАРТНЁР"  
ИЗДАТЕЛЬСТВО

**О журнале**

- ✓ Журнал имеет государственную регистрацию СМИ и ему присвоен международный стандартный серийный номер ISSN.
- ✓ Материалы журнала включаются в библиографическую базу данных научных публикаций российских учёных Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).
- ✓ Журнал является официальным изданием. Ссылки на него учитываются так же, как и на печатный труд.
- ✓ Редакция осуществляет рецензирование всех поступающих материалов, соответствующих тематике издания, с целью их экспертной оценки.
- ✓ Журнал выходит на компакт-дисках. Обязательный экземпляр каждого выпуска проходит регистрацию в Научно-техническом центре «Информрегистр».
- ✓ Журнал находится в свободном доступе в сети Интернет по адресу: [www.srjournal.ru](http://www.srjournal.ru). Пользователи могут бесплатно читать, загружать, копировать, распространять, использовать в образовательном процессе все статьи.

Прием заявок на публикацию статей и текстов статей, оплата статей осуществляется через функционал Личного кабинета сайта издательства "Партнёр" ([www.anopartner.ru](http://www.anopartner.ru)) и не требует посещения офиса.