

УДК 504.3.54

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

© Ю.О. Ляшук, А.И. Новак

Ключевые слова: атмосферные выбросы; Рязанская область; летучие органические соединения; экологический менеджмент; АПК.

88,8 % всех выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников Рязанской области составляют газообразные и жидкие вещества, среди которых преобладают летучие органические соединения – 25,6 % (бензол, ксилол, толуол, фенол, бутилацетат и др.). Большая часть поллютантов поступает в воздушный бассейн от стационарных источников загрязнения, расположенных на предприятиях топливной и нефтехимической промышленности.

ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия наблюдается интенсивное насыщение атмосферы городов газообразными и пылевидными отходами транспортных средств и промышленных предприятий. Они вызывают ухудшение условий существования человека и других организмов, создают угрозу здоровью населения [1].

Главные источники загрязнения атмосферы – промышленные предприятия и транспорт. Более 80 % всех выбросов в атмосферу составляют оксиды углерода, серы и азота, углеводороды, твердые вещества. Из газообразных загрязняющих веществ в наибольших количествах выбрасываются углекислый газ и угарный газ, образующиеся преимущественно при сгорании топлива. В больших количествах в атмосферу выбрасываются соединения серы: сернистый газ, сернистый ангидрид, сероуглерод, сероводород и др. Самым многочисленным классом веществ, загрязняющих воздух крупных городов, являются углеводороды [2].

Цель исследования – определить приоритетные источники загрязнения воздуха в Рязанской области и проанализировать динамику выбросов загрязняющих веществ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Одним из важных направлений экологического менеджмента в Рязанской области является снижение рисков загрязнения атмосферного воздуха. Как видно из табл. 1, в 2011 г. количество загрязняющих веществ, отходящих от всех стационарных источников, по области составило 627,5 тыс. т, что на 44,8 тыс. т меньше, чем в 2010 г. Около 20 % этого количества не прошло очистку. Но по сравнению с предыдущими годами качество очистки выбросов повысилось, т. к. еще в 2009 г. количество неочищенных выбросов составляло более 30 %.

Из поступивших в 2011 г. на очистные сооружения загрязняющих веществ уловлено и обезврежено 506 тыс. т, или 97,7 %, что почти в 2 раза (на 488,3 тыс.

т) меньше аналогичного показателя 1995 г. и на 32,5 тыс. т меньше показателя 2010 г. Из уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ утилизировано 73,2 %.

Таким образом, в воздушное пространство Рязанской области в 2011 г. было выброшено 121,5 тыс. т загрязняющих веществ. Уровень антропогенных нагрузок на 1 км² земельной площади и одного жителя области составил, соответственно, 3,069 и 0,106 т загрязняющих атмосферу веществ (в 2010 г., соответственно, 3,380 и 0,116 т).

В 2011 г. в Рязанской области в атмосферу было выброшено 121, 532 тыс. т вредных веществ, отходящих от стационарных источников, что ниже аналогичного показателя 2010 г. на 12,333 тыс. т (9,2 %) (табл. 2).

Как видно из табл. 1, основную долю в загрязнение атмосферного воздуха Рязанской области вносят предприятия таких видов экономической деятельности, как обрабатывающие производства (объем выбросов – 58,608 тыс. т), производство и распределение электро-

Таблица 1

Динамика выбросов и улавливания
загрязняющих атмосферу веществ,
отходящих от стационарных источников

Годы	Выброшено в атмосферу загрязняющих веществ, тыс. т	Уловлено и обезврежено загрязняющих атмосферу веществ	
		тыс. т	проценты от общего количества загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников
1995	247,7	994,3	80,1
2000	135,8	408,7	75,1
2005	140,8	454,1	76,3
2009	131,8	305,2	69,8
2010	133,9	538,5	80,1
2011	121,5	506,0	80,6

энергии, газа и воды (39,318 тыс. т), транспорт и связь (18,842 тыс. т). Данные предприятия по объему выбросов можно отнести к группе с высоким уровнем риска загрязнения атмосферного воздуха.

Сельскохозяйственные предприятия по роли в загрязнении атмосферного воздуха находятся на 4 месте (1,748 тыс. т) и относятся к группе со средним уровнем риска наряду с организациями, осуществляющими прочие виды деятельности (1,451 тыс. т), предприятиями по добыче полезных ископаемых (1,112 тыс. т).

К группе с низким уровнем риска относятся предприятия, занимающиеся операциями с недвижимым имуществом, арендой и предоставлением услуг (0,355 тыс. т), организацией здравоохранения и предоставления социальных услуг (0,087 тыс. т), а также организацией по предоставлению прочих коммунальных, социальных и персональных услуг (0,012 тыс. т).

Динамика выбросов, поступающих в атмосферу от стационарных источников загрязнения атмосферного воздуха, показывает, что к наиболее сильным загрязни-

телям атмосферы относятся нефтеперерабатывающие предприятия (рис. 1).

Так, в 2011 г. объем выбросов загрязняющих веществ от нефтеперерабатывающих предприятий составил 36,4 % от общего объема выбросов по Рязанской области, что на 9,2 % меньше, чем в 2010 г. На втором месте по объемам выбросов находятся предприятия по производству и распределению электроэнергии, газа и воды (39,3 тыс. т), на третьем – транспорт и связь (18,8 тыс. т). Загрязнение атмосферы при производстве пищевых продуктов минимально (0,9 тыс. т).

Выбросы наиболее распространенных загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, за период с 1995 г. по 2011 г. уменьшились на 51 % (табл. 3).

Уменьшение количества выбросов твердых веществ составило 18,4 тыс. т (57,5 %), газообразных и жидких веществ – 107,7 тыс. т (50,1 %), при этом значительное сокращение объемов произошло только по выбросам

Таблица 2

Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, по видам экономической деятельности

Показатель	Число предприятий, имеющих выбросы вредных веществ в атмосферу	Выброшено вредных веществ в атмосферу, тыс. т	Уменьшение (–), увеличение выбросов по сравнению с 2010 г., тыс. т	2011 г. в % к 2010 г.
Рязанская область	337	121,532	–12,333	90,8
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	13	1,748	–0,846	67,4
Добыча полезных ископаемых	11	1,112	0,077	107,5
Обрабатывающие производства	145	58,608	–10,160	85,2
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	36	39,318	–2,008	95,1
Транспорт и связь	39	18,842	0,889	105,0
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	23	0,355	–0,017	95,3
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	4	0,087	–0,039	69,1
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	2	0,012	0,000	104,0
Прочие виды деятельности	64	1,451	–0,230	86,3



Рис. 1. Соотношение аэрополлютантов от стационарных источников по видам экономической деятельности в 2011 г.

Таблица 3

Динамика выбросов наиболее распространенных загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников (тыс. т)

Показатели	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2011 г. в % к 1995 г.
Всего	247,7	135,8	140,8	131,8	133,9	121,5	49
в т. ч.:							
твердые вещества	32,0	16,7	23,4	18,3	20,9	13,6	42,5
газообразные и жидкие вещества	215,7	119,1	117,4	113,5	113,0	108,0	50,1
из них:							
диоксид серы	133,9	37,8	41,9	20,9	26,5	25,3	18,9
оксиды азота	25,5	18,6	13,8	24,6	20,6	20,4	80
оксид углерода	17,1	15,6	11,8	13,4	14,1	13,1	76,6
углеводороды (без летучих органических соединений)	1,3	5,5	11,3	17,7	14,2	16,5	в 12,7 раз
летучие органические соединения	33,3	33,7	30,2	34,9	35,6	31,4	94,3

Таблица 4

Выбросы специфических загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников (т)

Показатели	2010 г.	2011 г.	2011 г. в % к 2010 г.
Рязанская область – всего	72631	62687	86,3
В т. ч.:			
Ванадия пятиокись	0,137	0,108	78,8
Марганец и его соединения	3,598	2,629	73,1
Меди оксид	0,804	0,989	123,0
Ртуть	0,001	0,001	100,0
Свинец и его неорганические соединения	2,333	1,168	50,1
Хром шестивалентный	0,328	0,344	104,9
Азотная кислота	1,382	2,068	149,6
Аммиак	1528,687	780,074	51,0
Водород хлористый	57,244	51,703	90,3
Серная кислота	92,172	97,645	105,9
Углерод (сажа)	256,210	149,240	58,2
Сероводород	114,434	70,524	61,6
Хлор	3,804	2,716	71,4
Метан	14118,994	16428,364	116,4
Бензол	487,644	469,579	96,3
Ксилол	754,377	464,935	61,6
Толуол	819,061	795,057	97,1
Бенз(а)пирен	0,001	0,001	100,0
Фенол	3,737	3,806	101,8
Бутилацетат	20,275	26,517	130,8
Формальдегид	18,604	19,054	102,4
Ацетон	77,503	40,413	52,1
Бензин (в пересчете на углерод)	32,156	34,608	107,6
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния выше 70 %	128,118	124,340	97,1
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70–20 %	8463,860	6639,750	78,4
Пыль комбикормовая (в пересчете на белок)	3,871	18,879	487,7

диоксида серы (более чем в 5 раз). Показатели выбросов других соединений снизились незначительно: оксидов азота на 5,1 тыс. т (20 %), оксида углерода на 4 тыс. т (13,4 %), летучих органических соединений на 1,9 тыс. т (5,7 %). Выбросы углеводородов (без ЛОС) в 2011 г. по сравнению с 1995 г. увеличились в почти в 13 раз (на 15,2 тыс. т).

88,8% всех выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников Рязанской области занимают газообразные и жидкие вещества, среди которых пре-

обладают летучие органические соединения (ЛОС) – 25,6 %. К ним относятся такие вещества, как бензол, ксилол, толуол, фенол, бутилацетат и др. Большая часть этих веществ поступает в воздушный бассейн от стационарных источников загрязнения, расположенных на предприятиях топливной и нефтехимической промышленности.

Очистка отходящих выбросов происходит в основном путем улавливания твердых загрязняющих веществ. За 2011 г. выбросы твердых загрязняющих ве-

ществ в атмосферу Рязанской области уменьшились на 7,7 тыс. т по сравнению с 2010 г. и составили 501,8 тыс. т. Из них уловлено и обезврежено 488,3 тыс. т, утилизировано 75,2 % от уловленных.

Объем выбросов специфических загрязняющих веществ в атмосферу по области за 2011 г. составил 62,7 тыс. т и уменьшился по сравнению с 2010 г. на 9,8 тыс. т. В состав загрязняющих веществ, выброшенных в атмосферу, входят вещества I и II классов опасности (табл. 4).

К I классу опасности относятся такие вещества, как пятиокись ванадия, ртуть, свинец и его неорганические соединения, хром шестивалентный, бенз(а)пирен. В 2011 г. по сравнению с 2010 г. выбросы пятиокиси ванадия снизились на 21,2 %, свинца и его неорганических соединений – в 2 раза, ртути и бенз(а)пирена остались на прежнем уровне, хрома шестивалентного увеличились на 4,9 %.

В перечень веществ II класса опасности включены марганец и его соединения, оксид меди, азотная и серная кислоты, водород хлористый, сероводород, хлор, бензол, фенол, формальдегид. В 2011 г. по сравнению с 2010 г. выбросы марганца и его соединений сократились на 26,9 %, водорода хлористого – на 9,7 %, сероводорода – на 48,4 %, хлора – на 28,6 %, бензола – на 3,7 %, выбросы оксида меди увеличились на 23 %, азотной кислоты – на 49,6 %, серной кислоты – на 5,9 %, фенола – на 1,8 %, формальдегида – на 2,4 %.

В целом по Рязанской области в 2011 г. в составе атмосферных выбросов преобладали аммиак, метан, бензол, ксилол, толуол, пыль неорганическая.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Следует отметить, что наибольшая экологическая нагрузка от загрязнения атмосферного воздуха прихо-

дится на города и районы, в которых на сравнительно небольших территориях сосредоточены крупные производства с высоким уровнем риска загрязнения окружающей среды. При этом масштабы загрязнения зависят и от размеров предприятия, и от потребляемого сырья. Максимальное негативное влияние на чистоту воздуха оказывают предприятия нефтепереработки, химии и нефтехимии, энергетики. Предприятия АПК наносят атмосфере гораздо менее выраженный ущерб по сравнению с вышеперечисленными отраслями производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Экологическая обстановка Рязанской области в 2011 году: аналитические записки / Отдел статистики сельского хозяйства и окружающей природной среды. Рязань, 2012. 16 с.
2. Городские округа и муниципальные районы Рязанской области: статистический сборник. Рязань, 2012. 229 с.

Поступила в редакцию 11 июля 2014 г.

Lyashchuk Y.O., Novak A.I. ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT OF AIR POLLUTION IN RYAZAN REGION AS A RESULT OF ACTIVITY OF AGRIBUSINESS ENTERPRISES

88.8 % of all emissions of pollutants from stationary sources of Ryazan region constitute gaseous and liquid media, which are dominated by volatile organic compounds – 25.6 % (benzene, xylene, toluene, phenol, butyl acetate, etc.). Most of the pollutants into the air come from stationary sources of pollution located on the enterprises of fuel and petrochemical industries.

Key words: atmospheric emissions; Ryazan region; volatile organic compounds; environmental management; agriculture.

Ляшук Юлия Олеговна, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, г. Рязань, Российская Федерация, ассистент кафедры экономики сельского хозяйства, e-mail: marieta69@mail.ru

Lyashchuk Yuliya Olegovna, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russian Federation, Assistant of Economics of Agriculture Department, e-mail: marieta69@mail.ru

Новак Александра Ивановна, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, г. Рязань, Российская Федерация, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры эпизоотологии, микробиологии и паразитологии, e-mail: marieta69@mail.ru

Novak Aleksandra Ivanovna, Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russian Federation, Doctor of Biology, Associate Professor, Professor of Epizootology, Microbiology and Parasitology Department, e-mail: marieta69@mail.ru