

## СТРУКТУРА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПРИПЯТСКОМ ПОЛЕСЬЕ

О.Ю. Круковская, А.В. Мальчихина, Ю.Г. Кокош

*Государственное научное учреждение «Институт природопользования  
Национальной академии наук Беларуси», г.Минск, o-krukowskaya@tut.by*

Белорусское Полесье – уникальный регион, где сохранились в естественном состоянии низинные болота, пойменные широколиственные леса и луга. Низинные болота в пойме реки Припяти и ее притоков являются важными биотопами для обитания целого ряда биологических видов, численность которых резко сокращается в Европе и в мире.

Основные работы, проводимые по сохранению биоразнообразия данного региона, направлены на повышение эффективности управления и потенциала заказников и улучшение практики землепользования в пределах водно-болотных угодий и на прилегающих землях. Пристальное внимание уделяется охране земель и вод Полесья, в то время как вопросы защиты атмосферного воздуха практически не освещены (*Государственная программа..., 2010*).

Существующая система учета выбросов загрязняющих веществ не достаточно оценивает выбросы от некоторых категорий источников, что затрудняет разработку и принятие управленческих решений по снижению негативного воздействия загрязнения атмосферы. Данная работа направлена на выявление неточностей в оценке выбросов.

Валовые выбросы загрязняющих веществ (аммиака, твердых частиц (ТЧ), диоксида серы, летучих органических соединений (ЛОС), оксида углерода, оксидов азота) получены путем суммирования данных о выбросах следующих категорий источников:

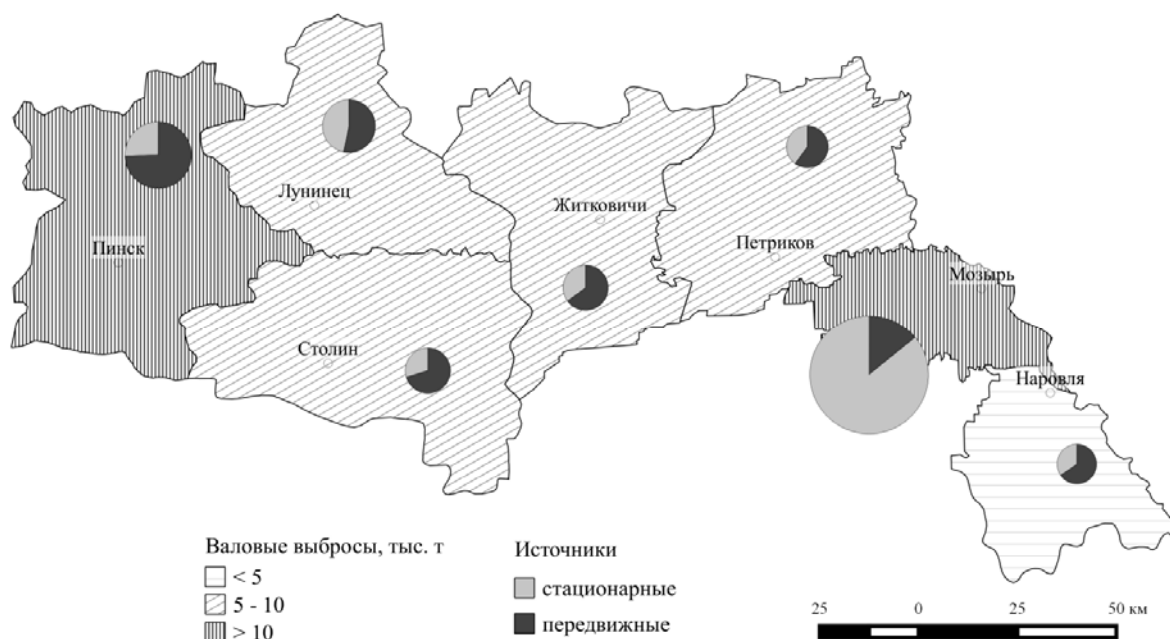
- промышленные предприятия и организации, выбросы которых превышают 25 т,
- сельскохозяйственные организации и фермерские хозяйства,
- передвижные источники (автомобильный и железнодорожный транспорт, сельскохозяйственная, лесохозяйственная и строительная техника).

Оценка выбросов промышленных предприятий и организаций приведена на основании данных обобщенной статистической отчетности регионов (*Статистический ежегодник..., 2014а, Статистический ежегодник..., 2014б*). Выбросы аммиака от сельскохозяйственных организаций рассчитаны на основании метода удельных показателей с учетом видов сельскохозяйственных животных и практики ведения хозяйства (*Какарека, 2009*).

Выбросы от передвижных источников рассчитаны для трех категорий передвижных источников выбросов с использованием различных методов оценки. Выбросы автомобильного транспорта оценивались с использованием смешанной методологии. Для основанных дорог расчет выполнен на основании адаптированной методологии модели COPERT 4 в разрезе отдельных участков дорог с учетом интенсивности движения транспорта, структуры парка транспортных средств и метеорологических условий (*Круковская, 2013*). Оценка выполнена и представлена в разрезе административных районов по состоянию на 2013 г.

Согласно выполненной оценке, валовые выбросы загрязняющих веществ на территории 7 районов Припятского Полесья составили 90,3 тыс.т., что соответствует 5,4% валовых выбросов в Беларуси. Административные районы характеризуются валовыми выбросами в диапазоне от 2,0 тыс.т (Наровлянский район) до 45,6 тыс.т (Мозырский район). Более половины (50,5%) загрязняющих веществ в регионе Припятского Полесья поступают в атмосферный воздух с территории Мозырского района (рисунок 1).

По уровню валовых выбросов среди районов Припятского Полесья выделяются Мозырский и Пинский районы с высоким уровнем выбросов (более 10 тыс.т), Житковичский, Лунинецкий, и Петриковский районы с уровнями выбросов 5–10 тыс.т и Наровлянский район с низким (менее 5 тыс.т) уровнем выбросов.



**Рисунок 1.** Валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в разрезе категорий источников в 2013 г.

Плотность валовых выбросов варьирует от 1,3 т/км<sup>2</sup> в Наровлянском районе до 28,5 т/км<sup>2</sup> в Мозырском районе. Приведенные на численность населения выбросы различаются в меньшей степени и составляют от 0,09 т/чел. в Столинском до 0,35 т/чел. в Мозырском районе. При этом Мозырский район является наиболее эффективным с точки зрения воздействия производства на атмосферу: на

1 млрд рублей полученных от реализации продукции, товаров, услуг и работ приходится 1,0 т выбросов, тогда как в Житковичском, Наровлянском и Петриковском – более 4,0 т, в Пинском – 5,5 т.

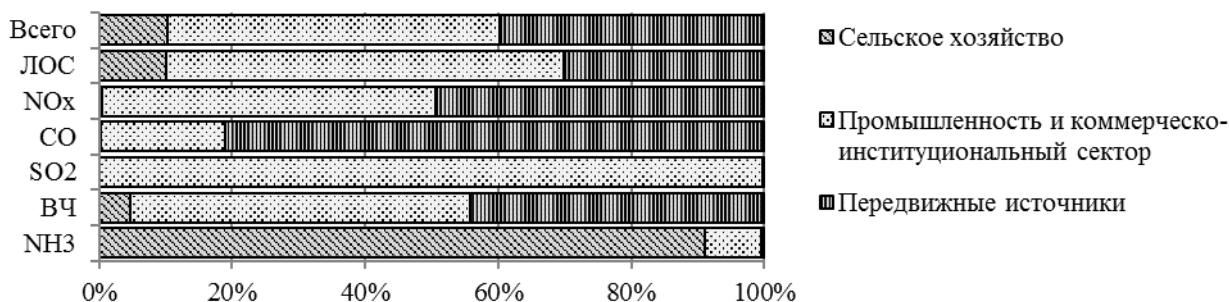
Согласно полученной оценке, на территории 7 районов Припятского Полесья в наибольшем количестве выбрасывается оксид углерода и ЛОС (30,2 и 28,5% валовых выбросов загрязняющих веществ соответственно), в наименьшем количестве – твердые частицы (3,8%) (таблица 1).

**Таблица 1.** Выбросы основных загрязняющих веществ в районах Припятского Полесья в 2013 г., тыс.т

Район	Всего	В том числе					
		NH <sub>3</sub>	ТЧ	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	ЛОС
Житковичский	6,65	0,65	0,39	0,07	3,05	0,69	1,80
Лунинецкий	9,11	0,98	0,93	0,25	3,13	0,78	3,04
Мозырский	45,64	1,29	0,73	17,3	7,91	5,16	13,25
Наровлянский	2,06	0,22	0,10	0,01	0,86	0,23	0,64
Петриковский	5,68	0,76	0,29	0,05	2,19	0,60	1,79
Пинский	14,49	1,58	0,61	0,08	7,02	1,29	3,91
Столинский	6,65	1,45	0,39	0,05	2,97	0,70	1,09
Итого	90,28	6,93	3,44	17,81	27,13	9,45	25,52

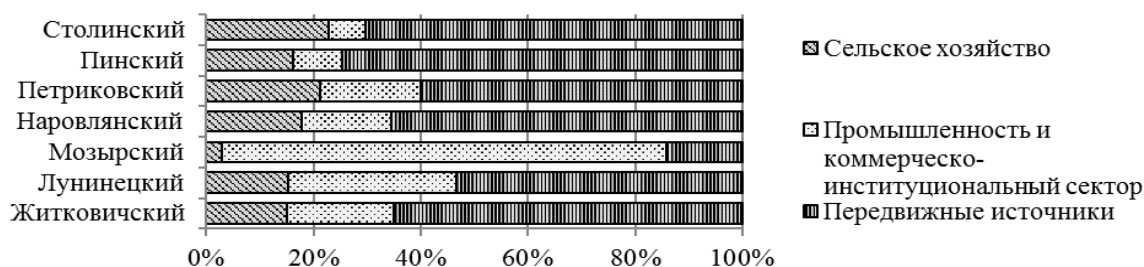
По районам Припятского Полесья наибольшие выбросы всех основных загрязняющих веществ приходятся на Мозырский район. Исключением являются только выбросы аммиака, наибольшая доля выбросов которых приходится на Пинский и Столинский районы (22,8 и 20,9% валовых выбросов аммиака).

В структуре валовых выбросов, промышленные и коммерческо-институциональные источники, предоставляющие статистическую отчетность, составляют только половину выбросов в Припятском Полесье. Выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников в регионе оцениваются в 35,9 тыс.т, что составляет 40% валовых выбросов. В то же время в целом в стране большая часть загрязняющих веществ выбрасывается передвижными источниками. Сельскохозяйственными организациями региона выбрасывается 9,2 тыс.т загрязняющих веществ, или 10% валовых выбросов (рисунок 2).



**Рисунок 2.** Структура выбросов загрязняющих веществ в Припятском Полесье

Для административных районов категориальная структура валовых выбросов варьирует в значительной степени. Вклад промышленных и коммерческо-институциональных стационарных источников в валовые выбросы составляет от 7% в Столинском районе до 83% в Мозырском районе (рисунок 3).



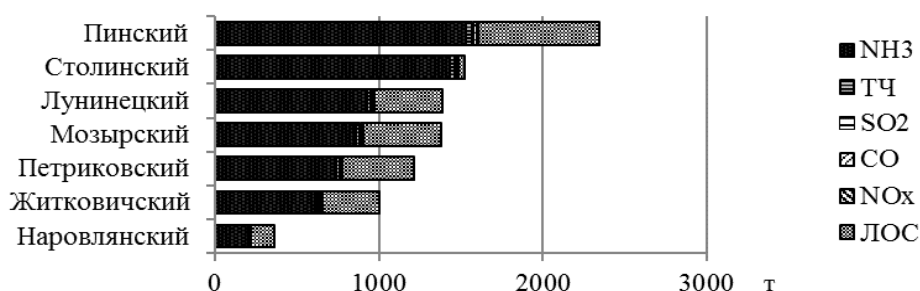
**Рисунок 3.** Структура валовых выбросов загрязняющих веществ административных районов Припятского Полесья

По величине и категориальной структуре выбросов административные районы Припятского Полесья можно классифицировать:

- районы с высоким (более 0,3 т/человека) приведенным уровнем выбросов и преобладающим вкладом стационарных источников (Мозырский);
- районы с высоким (более 0,3 т/человека) приведенным уровнем выбросов и преобладающим вкладом передвижных источников (Пинский);
- районы с низким (менее 0,3 т/человека) уровнем выбросов и преобладающим вкладом передвижных источников (Житковичский, Лунинецкий, Наровлянский, Петриковский и Столинский).

Вклад сельского хозяйства в валовые выбросы составляет от 3% в Мозырском районе до 23% в Столинском районе. Суммарные выбросы от сельского хозяйства в районах региона составляют от 0,37 тыс.т в Наровлянском районе до 2,35 тыс.т в Пинском районе.

Сельскохозяйственными предприятиями в атмосферный воздух выбрасывается преимущественно аммиак, на долю которого приходится от 57 до 94% валовых выбросов в административных районах от данной категории источников (рисунок 4).

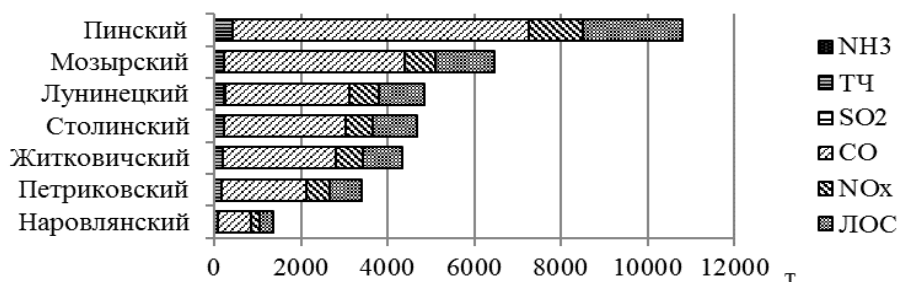


**Рисунок 4.** Структура выбросов загрязняющих веществ от сельского хозяйства в административных районах Припятского Полесья

Значительное количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух в результате деятельности сельскохозяйственных предприятий, составляют ЛОС. При выбросах от 0,04 до 0,74 тыс.т их вклад в суммарные выбросы сельского хозяйства составляет от 2 до 39%.

Передвижными источниками выбрасывается от 1,35 тыс.т (Наровлянский район) до 10,80 тыс.т (Пинский район) загрязняющих веществ, а их вклад в валовые выбросы составляет в разрезе районов 14–75%.

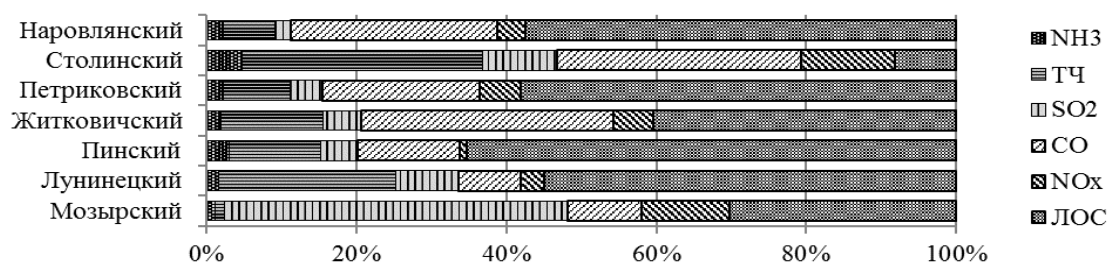
До 64% выбросов от передвижных источников в административных районах региона составляет оксид углерода (рисунок 5).



**Рисунок 5.** Структура выбросов загрязняющих веществ от передвижных источников в административных районах Припятского Полесья

Существенный вклад в выбросы от передвижных источников вносят ЛОС и NO<sub>x</sub>. Доля ЛОС в выбросах данной категории сходна для отдельных районов и составляет 21–22% при поступлении этих веществ в атмосферу в размере от 0,3 тыс.т в Наровлянском районе до 2,3 тыс.т в Пинском районе.

Выбросы от промышленных и коммерческо-институциональных источников в разрезе административных районов и загрязняющих веществ в значительной степени неоднородны и варьируют в диапазоне от 0,4 тыс.т в Наровлянском до 37,8 тыс.т в Мозырском районе (рисунок 6).



**Рисунок 6.** Структура выбросов загрязняющих веществ от источников в промышленности и коммерческо-институциональном секторе в административных районах Припятского Полесья

Структура веществ, выбрасываемых источниками этой категории, в значительной степени определяется экономической специализацией регионов, и в особенности размещением крупных промышленных предприятий, таких как Мозырский нефтеперерабатывающий завод. По величине и структуре выбросов промышленных и коммерческо-институциональных источников в разрезе веществ в регионе выделяются Мозырский район, с высоким уровнем валовых выбросов в целом и выбросов SO<sub>2</sub> в частности, и Столинский район с низким уровнем выбросов, в том числе и минимальным среди районов уровнем выбросов ЛОС и, соответственно, повышенной долей в структуре выбросов ТЧ.

Выполненная оценка позволила дополнить и уточнить статистические данные о выбросах загрязняющих веществ на территории Припятского Полесья. Согласно полученным результатам валовое поступление загрязняющих веществ составляет 90,3 тыс.т. Около половины объема выбросов не учитывается государственной статистической отчетностью.

Выбросы аммиака на 85% определяются сельским хозяйством, оксида углерода и оксидов азота на 80 и 45% транспортом соответственно. Выбросы от этих категорий источников государственной статистической отчетностью оцениваются не полностью. В то же время данные источники являются основными для реактивных форм азота, которые представляют угрозу естественным наземным и водным экосистемам. Можно сказать, что значительная часть источников в регионе не охватывается мероприятиями регулирования из-за отсутствия достоверной информации о них.

#### Список использованных источников

Государственная программа социально-экономического развития и комплексного использования природных ресурсов Припятского Полесья на 2010-2015 годы. Утверждена Указом Президента Республики Беларусь № 161 от 29 марта 2010 г. – 128 с.

Какарека, С.В. Источники и уровни поступления аммиака в окружающую среду на территории Беларуси / С.В. Какарека, А.В. Мальчихина // Природопользование: сб. науч. тр. Вып. 15 / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т проблем использования природ. ресурсов и экологии; редкол.: В.Ф. Логинов (гл. редактор) [и др.]. – Минск.: ИПИПРиЭ, 2009. – С. 69–78.

Круковская, О.Ю. Пространственно распределенная оценка выбросов оксидов азота на территории Беларуси: методология и результаты / О.Ю. Круковская, С.В. Какарека // Природопользование: сб. науч. тр. Вып. 24 / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т проблем использования природ. ресурсов и экологии; редкол.: В.Ф. Логинов (гл. редактор) [и др.]. – Минск., 2013. – С. 27–34.

Статистический ежегодник Брестской области, 2014 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь, Главное статистическое управление Брестской области; [редколлегия: Г.Н. Хвалько. (председатель) и др.]. – Брест, 2014а. – 453 с.

Статистический ежегодник Гомельской области, 2014 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь, Главное статистическое управление Гомельской области; [редколлегия: В. В. Перников (председатель) и др.]. – Гомель, 2014б. – 453 с.

\* \* \* \* \*