

## **АНАЛИЗ УРОВНЕЙ ПОСТУПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ**

**Крюковская Т.В., Рябычин К.О.**

**Могилевский государственный университет продовольствия  
г. Могилев, Беларусь**

Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами остается предметом широкой общественной обеспокоенности несмотря на значительные усилия по ограничению уровней эмиссии данной группы поллютантов, предпринимаемые в рамках Протокола по тяжелым металлам к Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. Необходимо подчеркнуть, что и Республикой Беларусь были сформулированы определенные цели в данном направлении. Так, в соответствии с Национальной стратегией устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года одной из целей в области обеспечения экологической безопасности и благоприятной окружающей среды является присоединение или ратификация до 2020 года Протокола по тяжелым металлам и Минаматской конвенции по ртути.

Во многих регионах отмечено, что снижение уровней поступления тяжелых металлов в окружающую среду на протяжении последних двух десятилетий имеет результатом и снижение воздействия на население и биоту. Однако, уровень риска для здоровья человека и естественных экосистем все еще остается значимым [1].

Полнота и качество информации об уровнях первичного поступления загрязняющих веществ в тот или иной компонент окружающей среды являются необходимыми элементами регулирования его качества. Однако в процессе получения информации (в рассматриваемом случае – об уровнях поступления тяжелых металлов в атмосферный воздух), отвечающей указанным требованиям, специалисты сталкиваются с рядом ограничивающих факторов. В первую очередь, это многообразие и сложность источников поступления (природные и антропогенные источники, региональный и трансграничный перенос), а также протекающих в атмосфере физических и химических процессов [2].

Целью данной работы являлось провести анализ уровней поступления тяжелых металлов в атмосферный воздух на территории Республики Беларусь со стороны национальных источников различных категорий. На национальном уровне учет выбросов от крупных стационарных источников осуществляется на основании формы государственной статистической отчетности 1-воздух (Минприроды). Выбросы от мобильных (передвижных) источников оцениваются расчетным путем. Однако в настоящее время официальными источниками признается недостаточная полнота данных государственной статистической отчетности. Так, по состоянию на 2009 г. статистика недоучитывала выбросы: 100 % ртути, 94 % – свинца, 90 % – цинка, 99% – кадмия, 98 % – никеля, 81 % – мышьяка, 86 % – меди, 66 % – хрома [3]. По этой причине проводится дополнительная инвентаризация выбросов на основе методологии и руководящих принципов подготовки национальных данных о выбросах в рамках Программы ЕМЕП и задействуется дополнительная информация со стороны различных исследовательских центров данной Программы.

Согласно требованиям руководящих принципов предоставления данных, сведения о выбросах тяжелых металлов предоставляются за год, предшествующий

отчетному, поэтому анализируемым периодом выступили 2005-2014 гг. В таблице 1 представлены показатели выбросов тяжелых металлов по годам на территории Республики Беларусь по отношению ко всем учитываемым в конкретный отчетный год категориям стационарных и передвижных источников.

Таблица 1 – Общий объем выбросов тяжелых металлов на территории Республики Беларусь по годам (с учетом статистических и расчетных данных), т

Отчетный год	Объем валового выброса тяжелого металла, т							
	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Zn
2005	50,14	2,07	0,64	1,14	8,35	10,68	60,44	278,54
2006	56,78	2,49	0,72	1,20	8,57	11,91	67,89	318,14
2007	59,04	2,58	0,75	1,46	9,74	12,48	40,13	331,39
2008	63,09	2,75	0,81	1,34	10,40	14,26	46,51	364,31
2009	65,78	3,02	0,91	1,42	9,37	8,95	122,20	329,53
2010	69,95	3,23	0,85	1,49	9,88	9,91	35,18	332,84
2011	68,92	3,00	0,86	1,36	9,94	11,70	26,87	350,15
2012	68,28	2,87	0,92	1,41	8,58	10,89	42,55	337,71
2013	38,60	1,74	0,53	0,93	3,23	6,79	39,50	83,52
2014	8,82	0,73	0,22	0,52	1,61	3,86	22,73	81,72

Анализ динамики выбросов отражает значительное уменьшение объема, поступающих в атмосферу в 2013 и 2014 гг. тяжелых металлов свинца, хрома, меди, цинка. Менее выраженная тенденция снижения объема поступления имеет место относительно кадмия, ртути и мышьяка. В целом, анализируемые данные отмечают резкий перелом тренда выбросов тяжелых металлов в 2013 г. По мнению авторов, это может быть связано с изменением методических подходов к расчета выбросов тяжелых металлов в атмосферный воздух от различных групп источников.

Как видно из представленных данных, на протяжении всего рассматриваемого периода максимальный объем составили выбросы цинка (от 69 до 74 % валовых выбросов тяжелых металлов). При этом от 79 до 94 % поступления данного металла в атмосферный воздух связано с категорией источника – производство металлов (чугуна и стали). Выбросы второго по значимости объемов поступления металла – никеля, согласно актуализированным методикам расчета, связаны преимущественно с деятельностью предприятий нефтепереработки (66,5 % от общего объема поступления). Вклад свинца в валовые выбросы тяжелых металлов на территории Республики Беларусь в разные годы составлял от 7 до 22 % и был обусловлен процессами сжигания топлива в обрабатывающей промышленности и строительстве (вклад составляет от 45 до 59 %), а также производством металлов (от 30 до 44 % от общей совокупности выброса).

### Литература

1. Towards cleaner air - Scientific Assessment. Report 2016. EMEP-Steering body and Working Group on Effects. Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution / Maas, R. [et al.]. – Geneva, 2016. – 72 p.
2. Какарека, С.В. Источники и уровни воздействия на городскую среду / С.В. Какарека, О.Ю. Круковская // Городская среда: геоэкологические аспекты: монография / В.С. Хомич [и др.]. – Минск: Беларус. навука, 2013. – Гл. 3. – С.36–58.
3. Состояние природной среды Беларуси: экол. бюл. 2015 г. / под ред. С.Б. Мельнова – Минск: РУП «Бел НИЦ «Экология», М-во природ. ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь, 2016. – 323 с.