

УДК 504.5 (476) + 551.5 (476)

Е.И. Галай

Белорусский государственный университет, г. Минск

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ВЫБРОСОВ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ГЕОСИСТЕМЫ

Вступление. Загрязнение атмосферы влияет на все природные компоненты. Оно обуславливает парниковый эффект и изменение озонового слоя, образование кислотных дождей и смогов, влияет на растительный и животный мир. Таким образом, происходит трансформация природной среды. Для оценки состояния окружающей среды используются экологические показатели, значительная роль среди которых принадлежит выбросам загрязняющих веществ в атмосферу. Количественные их характеристики свидетельствуют о степени существующего давления вредных веществ, поступающих в атмосферу, на окружающую среду и здоровье населения.

Исходные предпосылки. В рамках Программы ЮНЕП (UNEP - United Nations Environment Programme), в соответствии с рекомендацией Конференции ООН по окружающей среде (1992 г.), с 1993 г. были инициированы работы на международном и глобальном уровнях по выявлению источников химических веществ. Мониторинг состояния атмосферы проводится в 16 промышленных центрах Беларуси. Результаты наблюдений поступают в Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга природной среды. Республиканскими органами управления (Минстатом и Минприроды Республики Беларусь) ведется контроль и учет выбросов от различных источников. Значительная группа источников загрязнения атмосферы не может быть учтена методами статистической отчетности. Поэтому в Институте проблем использования природных ресурсов и экологии Национальной АН Республики Беларусь (Т.И. Кухарчик, С.В. Какареко, В.С. Хомич и др.) проводятся работы по инвентаризации выбросов ряда веществ на основании использования эмиссионных факторов. В Институте сделан обзор информации об источниках и параметрах эмиссии аэ-

розолей и тяжелых металлов в атмосферу на территории стран СНГ, создана база данных по эмиссионным факторам стойких органических соединений. Специалистами Учреждения «БЕЛНИЦ ЭКОЛОГИЯ» оценено состояние выбросов летучих органических соединений в Беларуси, что позволяет выполнить обязательства по Женевскому Протоколу об ограничении выбросов.

Оценка химической нагрузки валовых выбросов стационарных источников выполнена для геосистем Минской области на уровне административных районов, что позволяет не только структурировать статистическую информацию, но использовать полученные результаты для принятия природоохранных решений.

Цель настоящей статьи - изучение и анализ пространственно-временной изменчивости плотности выбросов стационарных источников в атмосферный воздух Минской области, выявление тенденции загрязнения.

Изложение основного материала. Детальная и точная информация о выбросах загрязняющих веществ в атмосферу является основой управления потоками поллютантов и последствиями их поступления в окружающую среду. Распределение валовых выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников на территории Минской области проанализировано с использованием статистических данных Министерства статистики и анализа, Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ, а также литературных материалов [1 - 7]. Для сопоставления нагрузок, формирующихся за счет выбросов, для двадцати двух административных районов области рассчитана плотность валовых выбросов. Для исследования пространственно-временной изменчивости этого показателя в течение двух периодов = 1996-2000, 2001-2005 гг. - применили картографический метод [1, 2, 5]. По методике [2, 5] ранжированы административные районы по количеству выбросов стационарных источников на единицу площади относительно среднеобластного уровня.

Выявлены административные районы со среднеобластной химической нагрузкой выбросов стационарных источников на единицу площади в 1996-2000 гг.: Борисовский, Вилейский, Дзержинский, Любанский, Минский, Мядель-

ский, Пуховичский. Небольшое снижение среднеобластного уровня химической нагрузки на геосистемы характерно для районов: Березинский, Воложинский, Клецкий, Копыльский, Крупский, Логойский, Стародорожский, Столбцовский, Червенский.

Пониженным поступлением валовых выбросов предприятий на единицу площади отличался Узденский район ($0,08 \text{ т/км}^2$). Небольшое превышение среднеобластного уровня выбросов стационарных источников отмечалось в Слуцком ($2,44 \text{ т/км}^2$) и Смолевичском (2 т/км^2) районах.

Повышенной химической нагрузкой выбросов предприятий на единицу площади выделялись Молодечненский ($3,76 \text{ т/км}^2$), Несвижский ($2,71 \text{ т/км}^2$), Солигорский ($4,57 \text{ т/км}^2$) районы. Несвижский, в отличие от других административных районов Минской области, занимает малую площадь. Значительной площадью территории отличается Солигорский район.

Плотность выбросов ингредиентов от стационарных источников варьировала в среднем за рассматриваемый период от $0,08 \text{ т/км}^2$ (Узденский район) до $4,57 \text{ т/км}^2$ (Солигорский район).

Плотность выбросов поллютантов в атмосферный воздух зависит от объема выбросов и площади территории. Неодинаковое количество выбросов, поступающих в воздушный бассейн Минской области, обусловлено различным уровнем развития промышленности в районах. Солигорский район имеет горнохимическую специализацию: включает 4 комбината ПО "Беларуськалий", ТЭЦ, заводы железобетонных изделий и конструкций, горношахтного оборудования и др. Молодечненско-Вилейский промышленный узел имеет машиностроительную и металлообрабатывающую специализацию. Слуцкий промышленный узел имеет пищевую специализацию. Наиболее освоенными в сельскохозяйственном отношении являются Несвижский, Копыльский, Слуцкий, Клецкий районы, в которых сельскохозяйственные земли составляют более 60 % территории.

Во втором временном отрезке (2001—2005 гг.) произошли изменения в пространственном распределении химической нагрузки загрязняющих веществ

на геосистемы Минской области. Административные районы с пониженным уровнем плотности выбросов отсутствовали. Однако увеличилось количество районов с небольшим превышением и небольшим снижением среднеобластного уровня рассматриваемого показателя. К районам со среднеобластной химической нагрузкой на геосистемы относились Клецкий, Слуцкий, Борисовский, Дзержинский, Любанский, Мядельский, Пуховичский. Небольшое снижение среднеобластного уровня отмечалось в Березинском, Вилейском, Воложинском, Копыльском, Крупском, Логойском, Стародорожском, Столбцовском, Узденском, Червенском районах.

К районам с небольшим превышением среднеобластного уровня загрязнения воздуха выбросами предприятий относились Минский, Молодечненский, Смолевичский, с повышенным уровнем (более $2,67 \text{ т/км}^2$) – Несвижский, Солигорский.

Одновременное картографирование статистических показателей двух периодов наблюдений отражало сложившиеся тенденции динамики химической нагрузки валовых выбросов стационарных источников на единицу площади административных районов. За десятилетний период (1996-2005 гг.) по рассматриваемому показателю выделялись районы:

1) среднеобластного уровня – Борисовский, Дзержинский, Любанский, Мядельский, Пуховичский;

2) приближающиеся к среднеобластному уровню – с небольшим снижением химической нагрузки выбросов на единицу площади – Березинский, Воложинский, Копыльский, Крупский, Логойский, Стародорожский, Столбцовский, Червенский; с небольшим превышением химической нагрузки – Смолевичский;

3) существенно отличающиеся от среднеобластного уровня – с повышенной химической нагрузкой – Несвижский, Солигорский.

Такая тенденция динамики количества выбросов стационарных источников на единицу площади отмечалась и для первого, и для второго временного отрезка. Одновременно выделялись районы, в которых в 2001-2005 гг. по сравнению с 1996-2000 гг. увеличилось поступление валовых выбросов предприятий

на единицу площади – Клецкий, Минский, Узденский. Это, по-видимому, обусловлено, повышением объема выпускаемой продукции и несовершенством технологии. Плотность валовых выбросов стационарных источников в последующий период по сравнению с предыдущим снизилась в Слуцком, Молодечненском, Вилейском районах. Это, может быть, обусловлено следующими причинами: снижением объема промышленного производства либо повышением общего уровня экологической безопасности, которое может быть вызвано введением в эксплуатацию новых мощностей природоохранного назначения, а также ростом эффективности использования уже существующих.

Выводы. Впервые ранжированы административные районы по химической нагрузке удельных выбросов стационарных источников на геосистемы Минской области относительно среднеобластного уровня. Выявлены различные типы районов по тенденции динамики удельного показателя выбросов в воздушную среду. Солигорский, Несвижский районы отличаются значительной техногенной нагрузкой, для уменьшения которой необходимо проводить мероприятия по охране атмосферного воздуха. Эта информация необходима для оценки экологического риска состояния воздуха для здоровья населения, т.к. существует прямая корреляционная зависимость между химическим загрязнением атмосферы и заболеваемостью населения бронхитами, трахеитами и др. Установлено, что в структуре заболеваемости населения Минской области преобладают болезни органов дыхания, на которые приходится в среднем 56,3 % за период исследований.

Литература:

1. Берлянт А.М. Геоиконика. – М.: Лесар, 1996. – 208 с.
2. Галай Е.И. Пространственно-временная изменчивость загрязнения атмосферного воздуха Гомельской области выбросами стационарных источников // Региональные проблемы экологии: пути решения: Материалы IV международ. эколог. Симпозиума, Новополоцк, 21-23 нояб. 2007 г.: - В 3 т. – Новополоцк: ПГУ, 2007. - Т.1. - С. 18-22 .
3. Галай Е.И. Использование природных ресурсов и охрана природы.– Минск: Амалфея, 2007. - 252 с.

4. Киреенко Е.Г. Социально-экономическая география Республики Беларусь. – Минск: Аверсэв, 2003. – 400 с.

5. Москаленко О.П. Пространственно-временная информация на нозогеографических картах // Проблемы непрерывного географического образования и картографии: Сб. науч. тр. – Винница: Антекс-УЛТД, 2004. - Вып.4. – С.191-193.

6. Статистический ежегодник Минской области 2006 г. – Минск: УП Минстата Республики Беларусь, 2006. – 298 с.

7. Статистический ежегодник Минской области 2001 г. – Минск: УП Минстата Республики Беларусь, 2001. – 290 с.