

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Д. Автушко

Белорусский государственный университет, Минск;

lina.avtushko@mail.ru;

науч. рук. – Е. И. Галай, канд. геогр. наук, доц.

В работе приведено ранжирование административных районов Витебской области по плотности выбросов диоксида серы и диоксида азота в атмосферный воздух стационарными источниками относительно среднеобластного уровня за 2010 – 2014 гг. Выявлены территории с наиболее низким качеством воздуха. Представлены карты плотности выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Витебской области от стационарных источников.

Ключевые слова: загрязнение атмосферы; диоксид серы; диоксид азота; стационарные источники; Витебская область

Удельный вес валового регионального продукта Витебской области в формировании ВВП Республики Беларусь в 2017 г. составил 7,9%. Предприятия области производят 14,6% республиканского объема промышленной продукции. Главная специализация региона – нефтепереработка и химическое производство. Предприятия химической промышленности являются экологически грязными производствами, так как в процессе их деятельности выбрасывается большое количество загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Это приводит к ухудшению его качества, которое влияет на различные экономические, социальные и экологические аспекты жизнедеятельности населения. В первую очередь, проблема низкого качества атмосферного воздуха относится к крупным промышленным городам. В г. Новополоцке располагается крупнейшее нефтеперерабатывающее предприятие ОАО «Нафтан» – главный источник загрязнения окружающей среды не только города, но и всего Полоцкого района. Удельный вес Витебской области в республиканских выбросах составляет около 15%. Ежегодно на территорию области выбрасывается 200 и более тыс. тонн загрязняющих веществ. Особенностью данного региона является преобладание доли стационарных источников в структуре выбросов (в 2017 году соотношение между мобильными и стационарными источниками составило 46,3% и 53,7% соответственно).

Цель работы – изучить пространственно-временную структуру загрязнения атмосферного воздуха Витебской области.

Для исследования пространственной и временной изменчивости загрязнения атмосферного воздуха выбросами промышленных предпри-

ятий были рассчитаны плотности выбросов диоксида серы и диоксида азота в Витебской области за пятилетний период (с 2010 по 2014 гг.). Выбор указанных загрязняющих веществ обусловлен их воздействием на здоровье населения и окружающую среду. Диоксид серы и диоксид азота оказывают негативное влияние на дыхательную систему человека, его кровообращение и имеют ряд других негативных последствий. Территориальная дифференциация загрязнения выражалась через значения стандартного отклонения. Для расчета удельного показателя выбросов загрязнителя стационарными источниками в атмосферный воздух и его анализа использованы статистические данные Национального статистического комитета Республики Беларусь [1-5].

Минимальная эмиссия диоксида серы на единицу площади отмечена в Бешенковичском районе ($5,9 \text{ кг/км}^2$), максимальная – $6215,9 \text{ кг/км}^2$ в Полоцком (с учетом г. Новополоцк). По полученным результатам административные районы были ранжированы на группы по уровню загрязнения атмосферного воздуха выбросами диоксида серы на единицу площади: низкий, пониженный, среднеобластной, повышенный, высокий. К группе районов со среднеобластным уровнем относится 33% административных единиц, к группе районов с пониженным уровнем выбросов – 19%. Низким уровнем загрязнения обладает 14% административных единиц, повышенным уровнем отличается 10%, высоким уровнем – 24%. По результатам ранжирования составлена карта плотности выбросов диоксида серы на территории Витебской области (рис. 1).

Плотность выбросов загрязняющих веществ зависит от площади исследуемой территории и объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Чем больше площадь и меньше объемы выбросов, тем меньше значение плотности выбросов загрязняющих веществ, т.е. выше качество атмосферного воздуха.

По результатам расчетов получено, что максимально высокая плотность выбросов диоксида серы наблюдается на территории Полоцкого и Чашникского районов. Средняя площадь данных административных единиц составляет более 2 тыс. км^2 . Поэтому причиной высокой плотности диоксида серы являются большие объемы выбросов, т.к. на территории данных районов располагаются крупные стационарные источники выбросов. Например, на территории Полоцкого района таковыми являются ОАО «Нафтан» завод «Полимир», Новополоцкая ТЭЦ, Чашникского – Лукомльская ГРЭС. Ежегодно на территории данных районов за исследуемый период было выброшено более 1 т. диоксида серы.

За период с 2010 по 2014 гг. значения плотности выбросов диоксида серы значительно изменились. Наиболее сильные изменения наблюдаются на территории административных районов, которые отличаются

большими объемами выбросов. В Полоцком районе за исследуемый период плотность выбросов диоксида серы возросла в 1,4 раза (2010 г. – 4595,1 кг/км², 2014г. – 6575,9 кг/км²). Рост плотности выбросов также произошел на территории Браславского, Оршанского, Ушачского и др. районов. Снижение данного показателя наблюдается, например, в Бешенковичском, Докшицком, Миорском районах. На территории Чашникского района снижение плотности выбросов диоксида серы произошло в 3,5 раза (2010 г. – 2575,1 кг/км², 2014 г. – 743,4 кг/км²).

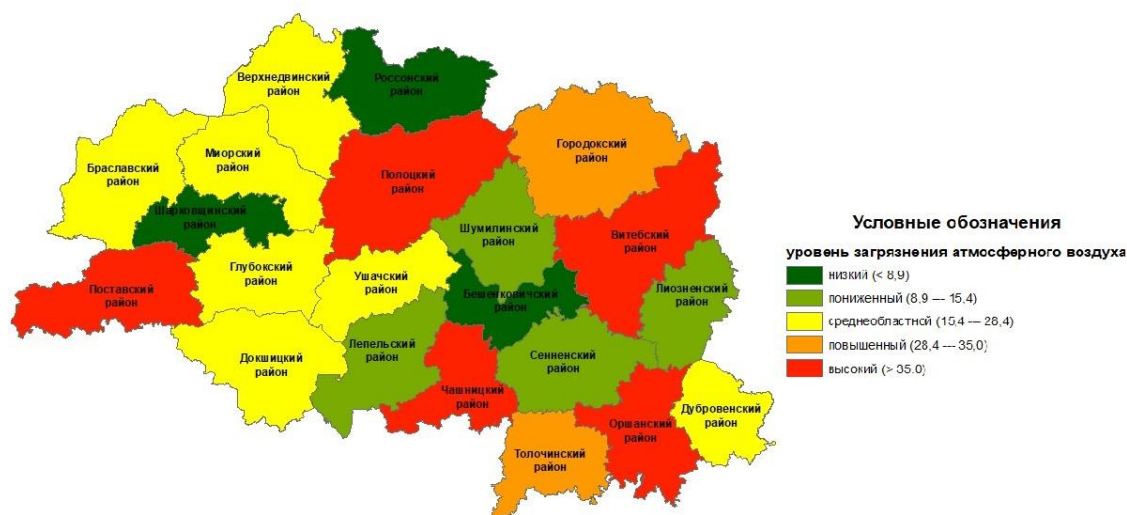


Рис. 1. Плотность выбросов диоксида серы в атмосферный воздух Витебской области от стационарных источников, кг/км²

По диоксиду азота минимальная эмиссия на единицу площади отмечена в Шарковщинском районе (6,8 кг/км²), максимальная – 3845,5 кг/км² в Чашникском районе. К группе районов со среднеобластным уровнем плотности выбросов диоксида азота стационарными источниками в приземные слои атмосферы относится 10% административных единиц. К районам с пониженным и низким уровнем выбросов относится по 19% административных районов. Повышенным уровнем выбросов диоксида азота отличается 24% территориальных единиц, высоким уровнем – 29%. Результаты исследования отражены на рисунке 2.

Из результатов расчетов видно, что максимальная величина плотности выбросов диоксида азота вновь наблюдается на территории Чашникского и Полоцкого районов. Это обусловлено теми же причинами, которые приводят к высокой плотности выбросов диоксида серы.

Значения плотности выбросов диоксида азота также изменились. Например, в Чашникском районе произошло снижение плотности выбросов данного загрязняющего вещества в 2,8 раза (2010 г – 5952,3 кг/км², 2014 г. – 2137,6 кг/км²). Сокращение данного показателя наблюдается, например, на территории Бешенковичского, Поставского и Шумилин-

Условные обозначения

уровень загрязнения атмосферного воздуха

- низкий (<11,4)
- пониженный (11,4 — 17,9)
- среднеобластной (17,9 — 30,79)
- повышенный (30,79 — 37,3)
- высокий (> 37,3)

Таким образом, можно сделать вывод, что низким качеством атмосферного воздуха по исследуемым загрязняющим веществам на территории Витебской области обладают Полоцкий, Чашникский, а также Витебский и Оршанский районы: территории, где расположены населенные пункты с крупными промышленными предприятиями и большой численностью населения.

1. Регионы Республики Беларусь. Стат. сборник / Минск: Нац. статис. комитет РБ, 2018. – Т. 2: Основные социально-экономические показатели городов и районов 2018. – 2018. – 584 с.
2. Статистический ежегодник Витебской области 2015. – Витебск: Глав. статис. управление Вит. обл, 2015. – 476 с.
3. Статистический ежегодник Витебской области 2014. – Витебск: Глав. статис. управление Вит. обл, 2014. – 463 с.
4. Статистический ежегодник Витебской области 2013. – Витебск: Глав. статис. управление Вит. обл, 2013. – 469 с.
5. Статистический ежегодник Витебской области 2018. – Минск: Нац. статис. комитет РБ, Глав. статис. управление Вит. обл, 2018. – 476 с.