

городской территории, что связано с деятельностью промышленного комплекса и активным развитием транспорта г. Гродно.

Экологическая ситуация по загрязнению тяжёлыми металлами г. Гродно по итогам исследования оценивается как опасная, что может оказать негативное влияние на здоровье населения и требует дополнительной очистки выбросов предприятий и коммунально-бытовых стоков.

#### **Список использованных источников**

1. Алексеев, Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях / Ю.В. Алексеев - Л.: Агропромиздат., 1987. - 142с.

2. Рентгенофлуорисцентный метод анализа: методические указания к лабораторным работам / сост.: А.А. Комисаренко, С.Б. Андреев. – СПб.: СПбГТУРП. 2008. – 36 с.

3. Методика выполнения измерений МВИ.МН 4092-2011 «МВИ массовой доли химических элементов бария, железа, кадмия, калия, кальция, кобальта, марганца, меди, никеля, свинца, серы, стронция, сурьмы, титана, хлора, хрома, цинка, циркония в почве и донных отложениях методом рентгенофлуоресценции с использованием спектрометра энергий рентгеновского излучения СЕР-01» от 24.10.2011. [Электронный ресурс] – 2017 - Режим доступа: [http://www.belgim.by/uploaded/tematich\\_01\\_01\\_2017\\_1.pdf](http://www.belgim.by/uploaded/tematich_01_01_2017_1.pdf) – Дата доступа: 21.03.2017.

4. Попова, Л.Ф. Химическое загрязнение урбозкосистемы Архангельска. Монография. / Л.Ф. Попова. – Архангельск. – 2014. – 231 с.

УДК 502.175:504.5:502.3(476.2-37Речица)

### **ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВЫБРОСАМИ СТАЦИОНАРНЫХ И ПЕРЕДВИЖНЫХ ИСТОЧНИКОВ ГОРОДА РЕЧИЦА**

**Мазнева Н.А**

Учреждение образования «Гомельский государственный университета имени Ф. Скорины», г. Гомель, Республика Беларусь, [natka.ma@yandex.ru](mailto:natka.ma@yandex.ru)  
Научный руководитель – Ковзик Н.А., старший преподаватель.

*The article is supposed to assess the level and dynamics of atmospheric air pollution from stationary and mobile sources in Rechitsa to decide about the necessity to implement particular measures for air protection and reduction of air pollution.*

С учетом постоянного роста городского населения все большую значимость приобретает проблема загрязнения атмосферного воздуха в городах и промышленных центрах. Речица – город с развитой многоотраслевой промышленной структурой, в которую входят ресурсо- и энергоемкие отрасли, на предприятиях которых образуются большие количества отходов, сточных вод и вредных выбросов, которые приводят к загрязнению окружающей среды.

Качество атмосферного воздуха определяется, в первую очередь, содержанием загрязняющих веществ. Количественные характеристики выбросов свидетельствуют о степени существующего давления вредных веществ, поступающих в атмосферу, на окружающую среду и здоровье населения. Показатель «выбросы загрязняющих веществ» складывается из двух составляющих: выбросы от стационарных и передвижных источников.

В городе действует 31 промышленное предприятие и организация, имеющие стационарные источники выбросов в атмосферу.

Предприятиями, оказывающими наиболее негативное влияние на состояние воздушного бассейна Речицы, являются Белорусский газоперерабатывающий завод РУП ПО «Белоруснефть», (31,7 % от всех выбросов загрязняющих веществ), КУП «Речицкий райжилкомхоз» (29,7 %), Филиал «Речицкие электрические сети» РУП «Гомельэнерго» (11 %), ОАО «Речицадрев» (8,2 %). Выбросы от этих предприятий составляют подавляющее большинство от всех выбросов загрязняющих веществ, попадающих в атмосферный воздух города [1].

Предприятиями Речицы в 2016 г. выброшено в атмосферу 1,92 тыс. т. Из них 0,26 тыс. т твердых и 1,66 тыс. т газообразных и жидких загрязняющих веществ.

В атмосферу в наибольших объемах выбрасываются оксид углерода, диоксид азота и сернистый ангидрид. На них приходится 34 %, 15 % и 11 % от общего объема выбросов соответственно.

Основные объемы выбросов оксида углерода, окислов азота, сернистого ангидрида, углеводородов и твердых веществ, приходятся на промышленные отопительные и технологические котельные, котельные жилищно-коммунальные хозяйства, объектные отопительные котельные, а также печное отопление индивидуальной застройки (7 тыс. индивидуальных домов).

По результатам стационарных наблюдений, состояние воздуха оценивалось как стабильно хорошее. В 99,8% проанализированных проб концентрации основных и специфических загрязняющих веществ не превышали 0,5 ПДК. Максимальная из разовых концентраций азота диоксида составляла 0,3 ПДК, углерода оксида – 0,4 ПДК, твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) – 0,5 ПДК, фенола – 0,7 ПДК. Содержание в воздухе аммиака было существенно ниже норматива качества.

При этом в период с 2011 по 2013 гг. наблюдается постепенное снижение выбросов от стационарных источников загрязнения воздуха Речицы от 1,5 тыс. т до 1 тыс. т, а после 2013 г. вплоть до 2016 г. выбросы увеличились на 0,9 тыс. т по сравнению с 2013 г., когда было зафиксировано минимальное количество выбросов за данный период, и составили 1,9 тыс. т [2].

Также основным источником загрязнения атмосферного воздуха Речицы является транспорт.

Автомобильный транспорт представляет собой мощный источник загрязнения окружающей среды, поставляющий в среднем около 60 % всех токсичных веществ, загрязняющих атмосферу индустриальных центров.

Всего в городе насчитывается 20 автохозяйств и транспортных цехов, в которых эксплуатируется 1388 автомобилей.

Валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от автотранспорта в Речице составляет 12197,053 т/год.

Наибольшие валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от автотранспорта в Речице наблюдаются по следующим веществам:

- углерод оксид (окись углерода, угарный газ) – 79,1 % (9652,23 т);
- углеводороды – 15,18 % (1853,039 т);
- азот (IV) оксид (азота диоксид) – 5,3 % (641,926 т);
- сажа – 0,4 % (50,971 т);
- сера диоксид (ангидрид сернистый, сернистый газ) – 0,01 % (1,408 т);
- бензапирен – 0,000025 % (0,003 т).

При этом в период с 2012 по 2014 гг. наблюдается постепенное снижение выбросов от передвижных источников загрязнения воздуха Речицы, а после 2014 г. наблюдается резкий скачок и увеличение выбросов на 10,1 тыс. т по сравнению с 2013 г., когда были зарегистрированы минимальные валовые выбросы загрязняющих веществ, что составило 1,8 тыс. т. В 2016 г. валовые выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников превышали 12 тыс.т [2].

В целом, уровень загрязнения атмосферы в Речице считается низким, индекс загрязнения атмосферы равен 2,2 (меньше 5), а фактическое загрязнение атмосферного воздуха считается допустимым, комплексный показатель загрязнения атмосферы равен 1,8 (до 1,9). Однако для дальнейшего снижения поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных и мобильных источников выбросов необходимо оснащать предприятия новыми газоочистными установками и модернизировать существующие, совершенствовать методы очистки газов, переводить стационарные источники на экологически чистые виды топлива, организовывать контроль за токсичностью и дымностью отработавших газов, изменять состав топлива, переводить автотранспорт с бензина на сжиженный углеводородный газ.

#### **Список использованных источников**

1. Калинин, М.Ю. Природные ресурсы Речицкого района: современное состояние: научно-популярное издание / М.Ю. Калинин. – Минск: Белсэкс, 2007. – 207 с.

2. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь / Нац. статистический комитет Респ. Беларусь; редкол.: И.В. Медведева [и др.]. – Минск, 2016. – 250 с.

УДК 378.147

### **УЧЕБНО-ДИДАКТИЧЕСКИЕ ИГРЫ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ**