**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ Г. ГОМЕЛЬ**

***И.В. Мурашкина***

(Научный руководитель Тимофеева Т.А., доцент кафедры экологии)

Цель данной работы –оценка экологических проблем г. Гомеля. К основным экологическим проблемам Гомеля следует отнести радиоактивное заражение, загрязнение атмосферы, почв и вод химическими элементами, недостаточное озеленение территории. Экологические проблемы обусловлены, главным образом, положением Гомеля как крупного промышленного центра. Климатические условия, особенности геологического строения и рельефа благоприятны для развития гидросети. Здесь сформировалась устойчивая гидросистема рек, озер, подземных вод. Загрязнение вод реки Сож у г.Гомеля характеризуется как умеренное (ИЗВ = 1,1–1,9).

Основными загрязняющими веществами являются формальдегид, фтористый водород, фенол, аммиак, оксид углерода. Главными источниками загрязнения являются автотранспорт, лесная промышленность, производство минеральных удобрений (Гомельский химзавод), теплоэнергетика (Гомельская ТЭЦ-1, Гомельская ТЭЦ-2 и др.). Наблюдается рост среднего за год содержания оксида углерода, что объясняется повышением интенсивности автомобильного движения. Средние концентрации других вредных веществ снижаются.

**Оценка экологических проблем г. Гомель, связанных с выбросами предприятий и организаций.** Город Гомель является важным транспортным и промышленным узлом Республики Беларусь. Большой вклад в загрязнение атмосферного воздуха и водных ресурсов территории города вносят выбросы промышленных предприятий.

В условиях активной хозяйственной деятельности человека, особо острой проблемой стало загрязнение природных вод техногенными поллютантами. Распространенным химическим загрязнением водоемов является загрязнение тяжелыми металлами. Основным антропогенным источником поступления тяжелых металлов в водные объекты являются недостаточно очищенные сточные воды.

По данным государственного водного кадастра, только за последние три года сброс недостаточно очищенных сточных вод увеличился в Беларуси в 2,5 раза. Наибольшую нагрузку испытывают реки Свислочь в Минске, Уза в Гомеле, Уша под Молодечно.Река Сож на участке, прилегающем к Гомелю, загрязняется городскими сточными водами, стоками промышленных и коммунальных предприятий города (в целом для города 159 предприятий), 12 ливневых коллекторов, в результате рекреационного использования, судоходных целей, др. [1].

Для городов Беларуси актуальной является проблема загрязнения атмосферного воздуха. Повышенные уровни загрязнения в последние годы отмечаются в таких промышленных центрах, как Могилев, Гомель, Витебск, Бобруйск, Полоцк, Мозырь, Гродно.

Немалый вклад в загрязнение воздушного бассейна района вносят промышленные предприятия города Гомеля. Более половины объема выбросов от стационарных источников в Гомеле образовалось за счет работы Гомельской ТЭЦ (более 50 %), ОАО «Гомельстекло». Большое влияние на состояние атмосферного воздуха оказывают такие предприятия, как «Гомельдрев», Гомельский химический завод, «Гомельоблтеплосеть», «Центролит» и др.

В структуре промышленности ведущую роль играет топливная промышленность и черная металлургия. Гомельская область резко выделяется величиной накопления токсичных отходов. На ее территории сконцентрировано три четверти от их общего объема. Здесь же ведется строительство предприятия по утилизации этих отходов. В последние 5 лет область выделяется наиболее высокими уровнями загрязнения атмосферного воздуха городов. За период 2001–2005 гг. его повышенная и высокая степень фиксировалось в гг. Гомель в 80 %, Светлогорск – 60 % и Мозырь – 40 % случаев [2].

**Оценка влияния выбросов предприятий на загрязнение атмосферного воздуха.** Большой вклад в загрязнение атмосферного воздуха территории города вносят выбросы промышленных предприятий.

В Гомельском районе развито машиностроение (крупнейший чугунолитейный завод «Центролит», «Гомсельмаш» – производство кормо– и зерноуборочных комбайнов и другой сельскохозяйственной техники, подшипниковый и др.), химическая промышленность (Гомельский химический комбинат – производство фосфорных удобрений, серной кислоты), лесная и деревообрабатывающая промышленность (ПО «Гомельдрев», деревообрабатывающий комбинат и др.).

Промышленность строительных материалов представлена производством железобетонных изделий, различных стеновых материалов, стекольная промышленность производит полированное стекло.

Легкая промышленность представлена трикотажным предприятием «8 Марта», швейными предприятиями «Коминтерн», «Гомельчанка» и др., пищевая промышленность – мясным и молочным комбинатом в Гомеле, кондитерской фабрикой «Спартак» и др.

Более половины объема выбросов от стационарных источников в Гомеле образовалось за счет работы Гомельской ТЭЦ (более 50 %), ОАО «Гомельстекло». Большое влияние на состояние атмосферного воздуха оказывают такие предприятия, как «Гомельдрев», Гомельский химический завод, «Гомельоблтеплосеть», «Центролит» и др.

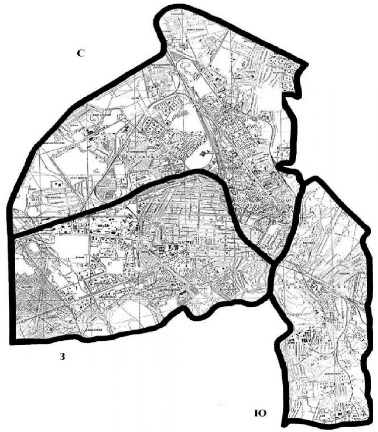
Динамика объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу характеризуется тенденцией снижения [8].

Для уменьшения негативного воздействия на окружающую среду в 2013 г. многие предприятия реализовали мероприятия по охране атмосферного воздуха.

В частности, введено в эксплуатацию 29 газоочистных установок (ГОУ), общей производительностью 37,9 тыс. м³/час, реконструировано, модернизи­ровано – 11 ГОУ, общей производительностью 41,9 тыс. м³/час. Кроме того, из 41 запланированного воздухоохранного мероприятия выполнено 27 и 2 мероприятия выполнено на 75 %. Эффект снижения выбросов в атмосферу составил 191,672 тонн.

Наиболее значимые мероприятия по замене источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух провели ОАО «Гомельдрев» и ОАО «Гомельский химзавод».

Доля выбросов загрязняющих веществ от мобильных источников несколько уменьшилась и составила в 2014 г. 93 кг в расчете на душу населения относительно 2010 г. (99 кг). Из всех административных регионов Беларуси в Гомельской и Гродненской областях отмечается явная тенденция к уменьшению объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух мобильными источниками в период 2010–2014 гг. [3]. С учетом расположения промышленных предприятий и производственных комплексов в Гомеле и прилегающих территориях можно выделить три крупные промышленные зоны – западную, южную и северную (рисунок 1).



**Рисунок 1** – **Схема промышленного зонирования города Гомеля [4]**

Западная промышленная зона – занимает 13 км² площади города и отличается по­вышенной запыленностью. Высокий потенциал загрязнения атмосферы создают здесь Гомельская ТЭЦ-2 и ОАО «Гомельский химический завод». Эта зона оказывает негативное влияние на состояние воздушного бассейна всего города при западных ветрах.

В этой зоне выделяется четыре промышленных узла:

Первый промузел – образуют ОАО «Гомельский химический завод» и Гомельская ТЭЦ-2 – предприятия-лидеры по валовым выбросам и дальности переноса загрязняющих веществ. Основные ингредиенты, преобладающие в выбросах этих предприятий и, следовательно, требующие соответствующих мероприятий – оксиды азота и сернистый ангидрид.

Второй промузел – завод пластмассовых изделий, РУП «Гомельский радиозавод им. 60-летия СССР». Характеризуется значительными выбросами летучих органических соединений – фенол, ацетон, ксилол, толуол.

Третий промузел – РУП «Гомельский литейный завод «Центролит», ОАО «Гомельский завод пусковых двигателей». Характеризуется наличием крупного литейного производства, присутствием большого количества пыли в выбросах.

Четвертый промузел – УП «Гомельский завод торгового оборудования», ОАО «САНТЭП», западная котельная. Специфика производства характеризуется повышенным количеством бутилового спирта, ксилола, оксидов углерода, азота, сернистого ангидрида.

В целом на западную промышленную зону приходится максимальное количество (43,2 %) общего объема выбросов веществ в атмосферу по городу Гомелю, а максимальная величина удельного веса в общем объеме выбросов загрязняющих веществ приходится на предприятия электроэнергетики.

Южная промышленная зона – располагается на крайнем юге города в Новобелицком районе и образована ОАО «Гомельдрев», ЧПУП «Фанерно-спичечный комбинат», завод сантехзаготовок, РАУП «Гомельское ПО «Кристалл». Здесь высокий потенциал объемного загрязнения атмосферы формируется выбросами ОАО «Гомельдрев» и ЧПУП «Фанерно-спичечный комбинат». На южную промышленную зону приходится 31,2 % общего объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по г. Гомелю.

Неблагоприятным фактором является то, что большая часть жилой зоны территории Новобелицкого района находится в пределах промышленной зоны, а также преобладание в выбросах предприятий большого количества летучих органических соединений – бутилового спирта, ксилола, оксида углерода, азота, толуол, ацетона, формальдегида.

В южной промышленной зоне максимальная величина удельного веса в общем объеме выбросов загрязняющих веществ приходится на предприятия пищевой отрасли промышленности.

Северная промышленная зона характеризуется неблагоприятным расположением относительно других районов города при воздействии летних северо-западных ветров. В ней можно выделить четыре промышленных узла. Основной вклад в формирование неблагоприятной экологической обстановки в этой части города вносят РУП «Гомсельмаш», РУП «Гомельский завод самоходных комбайнов», ОАО «Гомелькабель», северная котельная «Гомельтеплосеть», ОАО «Коралл».

Первый промузел – РУП «Гомельский судостроительно-судоремонтный завод», ПРУП «Гомельский вагоноремонтный завод им. М.И. Калинина», ОАО «Гомельский подшипниковый завод». Этот узел характеризуется непосредственной близостью к жилым районам города и преобладанием в выбросах таких загрязнителей, как ацетон, оксид углерода, сернистый ангидрид.

Второй промузел – СП ОАО «Электротехнический завод», ремонтно-механический завод, РУП «Гомсельмаш». Характеризуется непосредственным воздействием на центральную часть города, присутствием в выбросах большого количества пыли и взвешенных веществ. Основные ингредиенты, преобладающие в выбросах – ксилол, оксиды азота, толуола, бутилового спирта, оксид углерода, бенз(а)пирен, фенол.

Третий промузел – РУП «Гомельский завод «Гидропривод», РУП «Гомельский завод «Электроаппаратура», НПО «Ратон», ОАО «Коралл», РУП «Гомельский завод самоходных комбайнов», ОАО «Гомелькабель», северная котельная. Узел характеризуется преобладающим количеством в выбросах ксилола, бутилового спирта, ацетона, толуола, оксидов азота, сернистого ангидрида.

Четвертый промузел – образован предприятиями перерабатывающей промышленности, тяжелого машиностроения: ОАО «Гомельстройматериалы», РУП «Гомельский станкостроительный завод им. С.М. Кирова», РУП «Гомельский опытно-экспериментальный завод», РПУП «Гомельвтормет». В выбросах преобладают оксиды азота, ксилола, сернистого ангидрида, оксида углерода.

На северную промышленную зону приходится 37,6 % общего объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по г. Гомелю, преобладающее количество в которых приходится на предприятия промышленности строительных материалов [10].

В рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды и системы аккредитации Республики Беларусь лаборатория ГУ «Гомельского областного центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» проводит мониторинг атмосферного воздуха.

Мониторинг атмосферного воздуха г. Гомель проводили на пяти пунктах наблюдений, в том числе на одной автоматической станции, установленной в районе ул. Барыкина.

Несмотря на некоторое увеличение среднегодовых концентраций азота диоксида и аммиака, качество воздуха в большинстве районов соответствовало установленным нормативам. Нестабильная экологическая обстановка наблюдается в районе пункта наблюдений № 14 (ул. Барыкина).

Концентрации основных загрязняющих веществ. По данным непрерывных измерений в районе пункта наблюдений № 14, среднегодовая концентрация оксида азота составляла 0,2 ПДК, диоксида азота – 0,5 ПДК, оксида углерода – 0,8 ПДК. Превышение среднесуточной ПДК по оксиду углерода зафиксировано только 10 октября 2017 г. Вместе с тем, кратковременные (в течение 20 минут) превышения максимально разовой ПДК по оксиду углерода фиксировались ежемесячно. Продолжительность таких периодов составляла 46 часов (в 2016 г. – 37 часов). В дни с неблагоприятными метеорологическими условиями максимальные из разовых концентраций оксида углерода достигали 2–3 ПДК. Превышения (в 1,1–1,3 раза) максимально разовой ПДК по оксиду азота зарегистрированы только в единичных измерениях. В районах станций с дискретным режимом отбора проб воздуха максимальные из разовых концентраций диоксида азота и оксида углерода находились в пределах 0,5–0,6 ПДК.

Среднегодовая концентрация ТЧ-10 составляла 0,8 ПДК и была выше, чем в других промышленных центрах республики. Превышения среднесуточной ПДК фиксировались почти ежемесячно, большинство из них – в феврале и мае–июле. Доля дней со среднесуточными концентрациями выше ПДК составляла 15 %.

Целевой показатель по ТЧ-10, принятый в странах Европейского Союза, превышен.

В периоды с дефицитом осадков максимальные среднесуточные концентрации ТЧ-10 достигали 2,2–2,5 ПДК. Расчетная максимальная концентрация ТЧ-10 с вероятностью ее превышения 0,1 % составляла 2,9 ПДК.

В 94 % проанализированных проб концентрации твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) не превышали 0,5 ПДК. Максимальная из разовых концентраций 1,1 ПДК зарегистрирована в районе пункта наблюдений № 13 (ул. Курчатова).

Сезонные изменения концентраций основных загрязняющих веществ незначительны. Увеличение уровня загрязнения воздуха твердыми частицами, как правило, наблюдалось в периоды с дефицитом осадков, оксидом углерода и диоксидом азота (почти в 70 % случаев) было связано с большой интенсивностью движения автотранспорта в утреннее время и в конце рабочего дня.

Концентрации специфических загрязняющих веществ. В 2017 г. уровень загрязнения воздуха фенолом понизился, аммиаком – несколько возрос. Максимальные из разовых концентраций находились в пределах 0,6–0,8 ПДК.

Концентрации тяжелых металлов и бензапирена. Уровень загрязнения воздуха свинцом и кадмием был существенно ниже нормативов качества.

Концентрации бензапирена определяли в отопительный сезон. Минимальное содержание в воздухе бензапирена (0,2–0,3 нг/м³) зафиксировано в марте и октябре, максимальное (3,6 нг/м³) – в январе. В другие месяцы концентрации бензапирена варьировались в диапазоне 1,7–2,8 нг/м³.

«Проблемные» районы. Нестабильная экологическая обстановка по-прежнему наблюдалась в районе ул. Барыкина. В этом районе превышен целевой показатель по ТЧ-10.

Тенденция за период 2013–2017 гг. В последние годы уровень загрязнения воздуха твердыми частицами (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль), углерода оксидом и свинцом стабилизировался. В то же время наметилась устойчивая тенденция увеличения содержания в воздухе азота диоксида и аммиака. Динамика среднегодовых концентраций фенола очень неустойчива.

Если рассматривать объемы выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями г. Гомеля и прилегающих территорий Гомельского района с учетом различных промышленных зон, то, как уже отмечалось, максимальный объем (77,0 %) выбросов загрязняющих веществ в атмосферу приходится на предприятия электроэнергетики, расположенные на территории западной промышленной зоны города (КУП «Гомельские районные тепловые сети», Гомельская ТЭЦ-2 РУП «Гомельэнерго», КПУП «Гомельоблтеплосеть», ОАО «Электроаппаратура», СП ОАО «Электротехнический завод»), а также на пищевую промышленность (70,1 %) южной промышленной зоны (ОАО «Совхоз-комбинат «Сож», ОАО «Птицефабрика Рассвет», ОАО Агрокомбинат «Южный», Колхоз СПК «Урицкое», ОАО «Гомельская птицефабрика», КСУП «Тепличное», РУП «Гомельский ликеро-водочный завод», ОАО «Молочные продукты», ОАО «Гомельский мясокомбинат», ОАО «Гомельский жировой комбинат», филиал «Новобелицкий комбинат хлебопродуктов» ОАО «Гомельхлебпром»). Практически вдвое меньше приходится выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятия химической и нефтехимической отрасли промышленности (30,9 %), промышленности строительных материалов (45,9 %) северной промышленной зоны.

Незначительный объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу – 0,1 % – приходится на предприятия легкой промышленности южной промышленной зоны и столько же на электроэнергетику северной промышленной зоны; 0,2 % – на деревообрабатывающую и целлюлозно-бумажную отрасли промышленности северной промышленной зоны и западной промышленной зоны (0,4 %), что также следует учитывать при разработке мероприятий, направленных на снижение уровня загрязнение атмосферы выбросами промышленных предприятий г. Гомеля и прилегающих территорий [11].

С учетом расположения промышленных предприятий и производственных комплексов в г. Гомеле выделяется три крупные промышленные зоны – западная, южная и северная. Максимальный объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу приходится на западную промышленную зону; минимальный – на южную. Максимальный объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу приходится на предприятия электроэнергетики, расположенные на территории западной промышленной зоны города, а также на предприятия химической и нефтехимической отрасли промышленности и промышленности строительных материалов северной промышленной зоны. Незначительный объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу приходится на предприятия легкой промышленности южной промышленной зоны, электроэнергетику се­верной промышленной зоны; деревообрабатывающую и целлюлозно-бумажную отрасли промышленности северной промышленной зоны и западной промышленных зон.

**Оценка загрязнения водных ресурсов.** Гомель – административный центр Гомельской области и района, расположенный на юго-востоке Республики Беларусь. Климатические условия, особенности геологического строения и рельефа благоприятны для развития гидросети. Здесь сформировалась устойчивая гидросистема рек, озер, подземных вод.

Через город протекает крупная судоходная река Сож. В черте города в неё впадает река Ипуть, в пригородной зоне – реки Уть, Уза и Терюха. В пойме Сожа, в пределах городской черты, расположены многочисленные озера-старицы, крупнейшие из которых − Любенское и Волотовское.

Основными источниками загрязнения поверхностных вод являются: промышленные, бытовые и ливневые сточные воды, стоки с сельскохозяйственных угодий, атмосферные осадки и газодымовые выбросы [1].

В Республике Беларусь, согласно данным Государственного водного кадастра, отражающим объемы сброса загрязняющих веществ, лидирующие позиции среди металлов занимают железо, цинк и медь. В 2016 г. объем металлов в составе сточных вод составил: железо общее – 272,13, цинк – 27,63, медь – 5,30, хром общий – 2,81, никель – 2,22, свинец – 0,62 т. Данные по областям Республики, отражающие количество сбрасываемых в составе сточных вод металлов, существенно разнятся, что обусловлено различиями в специализации отраслей хозяйства. Основные объемы загрязняющих веществ сосредоточены в областных центрах. На первом месте находится г. Минск – столица Республики Беларусь. На втором месте после г. Минска по количеству сброса ряда тяжелых металлов стоит г. Гомель, так как наибольшее количество предприятий этого города относится к отраслям металлургии, металлообработки и машиностроения, что определяет специфический ряд приоритетных загрязнителей окружающей среды региона. Среди других областных центров (за исключением г. Минска) г. Гомель занимает первое место по сбросу железа, цинка, никеля, хрома и свинца. Объем металлов в составе сточных вод г. Гомеля, сбрасываемых в поверхностные водные объекты, в 2016 г. составил: железо общее – 22,64, цинк – 5,28, медь – 0,35, хром общий – 0,354, свинец – 0,204, никель – 0,19 т [5].

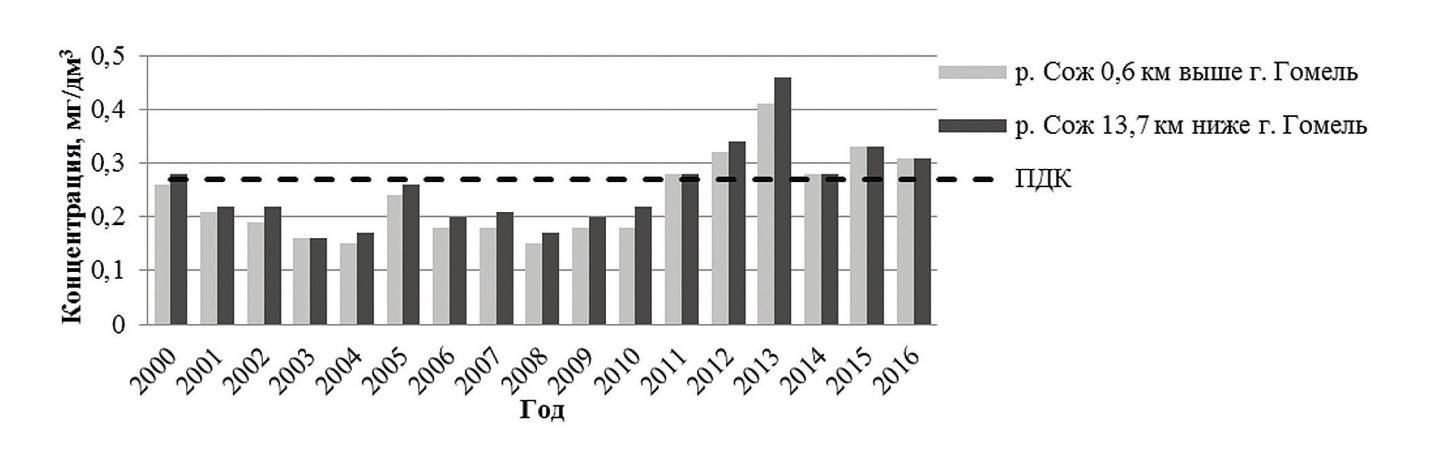
Всего в 2016 г. в поверхностные водные объекты г. Гомеля было отведено 82,2 млн м³ сточных вод различной степени очистки, из них 56 % – нормативно очищенные, 39 % – без предварительной очистки, 5 % – недостаточно очищенные.

Наибольшее антропогенное воздействие испытывает р. Уза – водоем-приемник стоков с городских очист­ных сооружений. Данные Национальной системы мониторинга окружающей среды свидетельствуют о том, что в данном водотоке постоянно наблюдается превышение предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязня­ющих веществ, в том числе и тяжелых металлов. Экологическое состояние р. Уза отражается и на качестве воды в р. Сож, в которую она впадает в пределах городской черты.

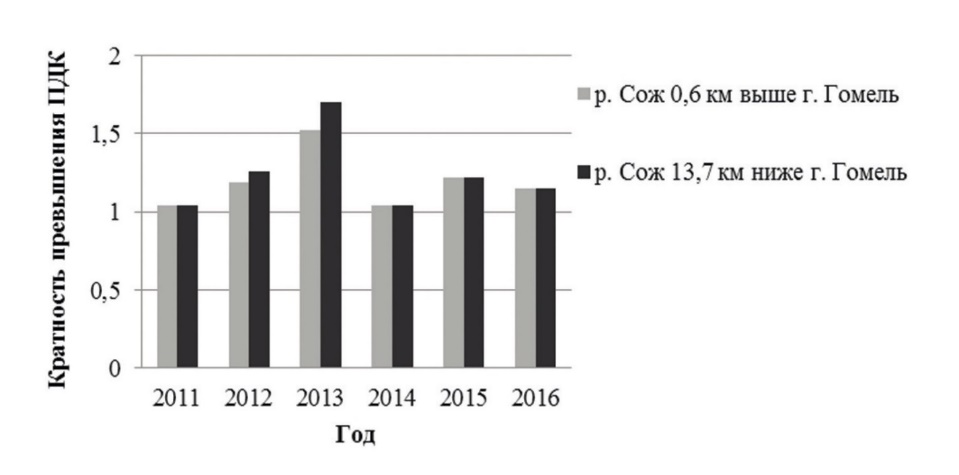
В ходе проведения сравнительного анализа многолетней динамики среднегодовых концентраций загрязня­ющих веществ в р. Сож в пределах г. Гомеля, было выявлено, что в последние годы стала актуальной проблема загрязнения поверхностных вод соединениями железа (рисунок 2).

Был произведен расчет кратности превышения ПДК железом общим в воде р. Сож в пределах г. Гомель в 2011–2016 гг. (рисунок 3).

Избыточное содержание железа в воде способствует окрашиванию воды в бурый цвет, увеличивает мутность, вызывает появление осадка. Повышенные концентрации железа оказывают негативное влияние на гидробионтов, приводя к механическим повреждениям и асфиксии рыб в результате осаждения хлопьев гидроокиси железа или снижения в воде кислорода, потребляемого на окисление закисного железа. В кислой среде ионы железа проникают в ткани гидробионтов и действуют самостоятельно как токсины. Для рыб более токсичны сернокислое и двухлористое железо, чем его окись и хлорное железо [6].



**Рисунок 2** – **Среднегодовые концентрации железа общего в р. Сож за период 2000–2016 гг. [6]**



**Рисунок 3** – **Значения кратности превышения ПДК железом общим в реке Сож в 2011**–**2016 гг. [6]**

Используя сведения о среднегодовых концентрациях загрязняющих веществ в пунктах гидрохимических наблюдений на реке Сож (0,6 км выше и 13,7 км ниже г. Гомель) за 2015 г., были произведены расчеты индекса загрязненности воды (ИЗВ) и кратности превышения ПДК загрязняющими веществами. В результате выявлено, что кратность превышения ПДК больше единицы имеют растворенный кислород, фосфор фосфатный и железо общее.

Рассчитанные значения ИЗВ, равные 0,89 и 0,94, указывают на то, что вода в реке Сож в пределах города относительно чистая и относится ко II классу качества. Учитывая незащищенность поверхностных вод и массу источников их загрязнения, единственным перспективным источником питьевого водоснабжения жителей Гомеля являются подземные воды.

С ноября 2010 г. хозяйственно-питьевое водоснабжение города осуществляется полностью из подземных источников. Однако имеются данные о наличии реальных и потенциальных источников загрязнения подземных вод. Сильно загрязнен грунтовый водоносный горизонт в районе городских очистных сооружений и полигона бытовых отходов. Установлено загрязнение подземных вод в районе отвалов фосфогипса Гомельского химического завода. Потенциальную опасность для водозаборов представляют животноводческие комплексы, минеральные и органические удобрения, а также выгребные ямы частного сектора [7].

Качество воды, подаваемой в распределительную водопроводную сеть г. Гомеля постоянно контролируется ведомственной аттестованной лабораторией КПУП «Гомельводоканал» и лабораторией ГУ «Гомельский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья». Контроль производится по 48 показателям, в том числе химическим, микробиологическим и радиологическим. Подземные воды эксплуатируемых водоносных горизонтов и комплексов по основным показателям качества соответствуют требованиям СанПиН 10–124 РБ 99, за исключением высокого содержания железа и недостатка фтора, что обусловлено общим региональным фоном [7].

Загрязнение основного водотока г. Гомеля – р. Сож железом общим является актуальной экологической проблемой. Для минимизации отрицательного воздействия данного поллютанта на водные экосистемы, необходимо усовершенствование и разработка новых методов очистки сточных вод от его соединений.

**Оценка экологических проблем г. Гомель, связанных с выбросами автотранспорта.** Источники выделения загрязняющих веществ – технологическое и иное оборудование, машины, механизмы, в которых происходит образование и от которых происходит выделение загрязняющих веществ, либо технологические процессы, при осуществлении которых происходят образование и выделение загрязняющих веществ.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух – поступление загрязняющих веществ в атмосферный воздух от источников выбросов. В общий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух включаются выбросы от мобильных и стационарных источников выбросов.

Мобильные источники выбросов – транспортные средства и самоходные машины, оснащенные двигателями, эксплуатация которых влечет за собой выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Выбросы загрязняющих веществ мобильными источниками выбросов рассчитываются Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды в соответствии с Инструкцией о порядке учета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от мобильных источников на основании количества потребляемого топлива и данных по распределению парка механических транспортных средств, находящихся в обращении на территории Республики Беларусь.

Порядка 50 процентов выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу – это выхлопные газы от автотранспорта. Количество транспорта в Гомеле ежегодно увеличивается. За 2018 г. оно выросло почти на два процента. Несмотря на увеличение количества автотранспорта, выбросы загрязняющих веществ от мобильных источников за последние пять лет снизились на 15 процентов и составили на начало 2019 г. 96,6 тысячи тонн.

Не мало важным является и шумовое загрязнение – превышение естественного уровня шумового фона или ненормальное изменение звуковых характеристик: периодичности, силы звука и пр. Шумовое загрязнение приводит к повышенной утомляемости человека и животных, понижению производительности труда, физическим и нервным заболеваниям.

Таким образом, шумовое загрязнение это раздражающий шум антропогенного происхождения, нарушающий жизнедеятельность живых организмов и человека. Главным источником шумового загрязнения являются транспортные средства – автомобили, железнодорожные поезда и самолёты [2].

**Химическое загрязнение атмосферного воздуха.** Гомель является крупным промышленным и транспортным центром не только нашей области, но и всей республики. К тому же количество автотранспорта с каждым годом прирастает. Воздушный бассейн Беларуси испытывает антропогенную нагрузку как от региональных источников, так и вследствие трансграничного переноса. Одним из основных источников загрязнения атмосферы на территории республики является автотранспорт.

Ухудшение качества воздуха на прямую связано с повышенным содержанием в воздухе формальдегида. Формальдегид (HCHO) является ключевым веществом в химии атмосферы, предшественником озона (O3) и важным индикатором фотохимической активности атмосферы. Он также известен как канцероген для человека и животных.

В соответствии с нормативными документами, регламентирующими содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест Республики Беларусь, формальдегид классифицируется как токсичное и опасное вещество 2-го класса опасности [3].

Большая часть выброшенных в атмосферу оксидов углерода, углеводородов и оксидов азота обусловлено работой автотранспорта.

Среди городов Беларуси по объему выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников выделяются Новополоцк (54 тыс. т), Минск (36 тыс. т), Новолукомль (15 тыс. т) и Гомель (14 тыс. т).

По убыванию значений наиболее высокие средние концентрации формальдегида в атмосферном воздухе городов Беларуси получены в летние месяцы (9,9 мкг/м3); значения в осенний и весенний периоды практически совпали и составили 7,9 и 7,7 мкг/м3 соответственно, зимой зафиксированы наименьшие значения (6,6 мкг/м3).

Проблему загрязнения воздуха в районе ул. Барыкина определяли повышенные концентрации твердых частиц, фракции размером до 10 микрон (далее – ТЧ-10), эпизодически – углерода оксида и азота оксида.

Концентрации приземного озона. Среднегодовая концентрация приземного озона составляла 46 мкг/м3 (в предыдущем году – 47 мкг/м3 ). В годовом ходе «пик» загрязнения воздуха приземным озоном зафиксирован в марте – апреле. В течение года зарегистрировано 4 дня со среднесуточными концентрациями выше ПДК. Максимальная среднесуточная концентрация 26 марта превышала ПДК в 1,2 раза. Минимальное содержание в воздухе приземного озона отмечено в ноябре. Больше всего загрязнен воздух формальдегидом в районах ул. Курчатова и Огоренко. В периоды с повышенным температурным режимом максимальные концентрации формальдегида в этих районах достигали 1,8–1,9 ПДК. В районе ул. Пионерская зафиксирована концентрация формальдегида в 2,3 раза выше норматива качества.

Содержание в воздухе бензола сохранялось стабильно низким. Концентрации водорода фторида, ацетона, бутилацетата, ксилолов, толуола, этилацетата и этилбензола были ниже пределов обнаружения.

**Шумовое загрязнение атмосферного воздуха.** Исследования неоднократно показывали, что высокий уровень шума влияет на здоровье человека негативно. Например, люди, живущие недалеко от аэропорта или шоссе, чаще страдают от сердечно–сосудистых заболеваний, в том числе инсультов, а также у них выше шанс умереть преждевременно. Каждые 10 лишних дБ увеличивают риск на 7–17 %. Исследования ВОЗ подтверждают: постоянный уровень шума в 55 дБ может спровоцировать повышение давления или сердечный приступ.

По показателю шумового загрязнения 9 урболандшафтов, селитебные и промышленные, расположены в зоне, где превышена допустимая величина шумового загрязнения, что соответствует величине загрязнения более 60 Дб. В данных урболандшатах на наиболее оживленных магистралях шумовое загрязнение достигает 66–75 Дб, что соответствует зоне умеренного, большого и сильного шумового загрязнения. В урболандшафте № 15 «Центр» загрязнение может достигать более 75 Дб, что соответствует зоне опасного шумового загрязнения.

**Заключение**

Гомельская область расположена в юго-восточной части Беларуси и занимает территорию Полесской и Предполесской провинций. Речная сеть области принадлежит Черному морю. Гомельская область является единственным регионом, добывающим нефть, также на ее территории расположен НПЗ. Наблюдение за состоянием атмосферного воздуха проводится в нескольких городах. На экологическую обстановку исследуемой территории значительное влияние оказывает наличие обширной зоны радиоактивного загрязнения и высокий уровень развития промышленности.Приоритетной для республики проблемой является проблема радиоактивного загрязнения местности тяжелыми радиоактивными элементами. В результате аварии на ЧАЭС загрязнено 23 % территории страны, с населением 2,2 млн. человек.

С учетом расположения промышленных предприятий и производственных комплексов в г. Гомеле выделяется три крупные промышленные зоны – западная, южная и северная. Максимальный объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу приходится на западную промышленную зону; минимальный – на южную. Максимальный объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу приходится на предприятия электроэнергетики, расположенные на территории западной промышленной зоны города, а также на предприятия химической и нефтехимической отрасли промышленности и промышленности строительных материалов северной промышленной зоны.

Загрязнение основного водотока г. Гомеля – р. Сож железом общим является актуальной экологической проблемой. Для минимизации отрицательного воздействия данного поллютанта на водные экосистемы, необходимо усовершенствование и разработка новых методов очистки сточных вод от его соединений.

Исследование сезонной динамики содержания формальдегида в атмосферном воздухе городов Беларуси выявило значимое увеличение концентраций соединения в летние месяцы и снижение в зимние по отношению к среднегодовому содержанию. В наибольшей степени среднее содержание формальдегида в атмосферном воздухе городов Беларуси зависит от средней температуры атмосферного воздуха.

Увеличение территории со средней степенью техногенной трансформации с 55,9 до 61,8 %, снижение площади территорий с низкой степенью техногенной трансформации с 44,1 до 14,7 % и появление территорий с высокой степенью техногенной трансформации на 23,6 % территории. С учетом сочетания величины техногенной трансформации ландшафтов и параметров антропогенного загрязнения (загрязнение атмосферного воздуха, загрязнение почв и шумовое загрязнение) выделено 5 типов урболандшафтов, для каждого из которых предложены свои мероприятия для оптимизации их геоэкологического состояния.

**Литература**

1 Государственный водный кадастр (временные ряды сводных данных) [Электронный ресурс] / РУП «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов». – URL http://www.cricuwr.by. – Дата доступа: 22.03.2020.

2 Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Загрязнение атмосферного воздуха Гомельской области. – URL: http://www.belstat.gov.by/ – Дата доступа: 23.03.2020.

3 Чуешова, Е.В., Оценка состояния атмосферного воздуха в Беларуси / Е.В. Чуешова, XII Республиканская научно-методическая конференция молодых ученых: сб. материалов, Брест, 14 мая 2016 г.: в 2 ч. / Брест. гос. ун-т; под общ. ред. С.А. Марзана. – Брест, 2016. – Ч. 2. – С. 43-45.

4 Хаданович, А.В. Особенности распределения и иммобилизации ионов тяжелых металлов в системе почва – растение / А.А. Хаданович. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2008. – 22 с.

5 Государственный водный кадастр. Водные ресурсы, их использование и качество вод (за 2016 год) / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды РБ, Министерство здравоохранения РБ, РУП «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов». – Минск, 2017. – 172 с.

6 Государственный водный кадастр (временные ряды сводных данных) [Электронный ресурс] / РУП «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов». – URL: http://www.cricuwr.by – Дата доступа: 26.03.2020.

7 СанПиН 10-124 РБ 99. Санитарные правила и нормы. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Минздрав РБ. – Минск, 1999. – 34 c.