

5 Уилсон, Дж. Л. Карбонатные фации в геологической истории / Дж. Л. Уилсон. – Москва : Недра, 1980. – 463 с.

6 Flugel, E. Microfacies of Carbonate Rocks. Analysis, Interpretation and Application / E. Flugel. – Berlin, Heidelberg : Springer, 2004. – 976 p.

УДК 628.1/2(075.8)

В. Д. Гайдук

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ГОРОДА БОРИСОВА

Статья посвящена рассмотрению качества очистки сточных вод промышленными предприятиями г. Борисова. Проанализированы количественный и качественный состав сбросов в водные объекты от ОАО «Борисовский завод агрегатов», ОАО «Борисовский молочный комбинат», ОАО «Экран» и ГУП «Жилье». Также дана оценка состояния поверхностных вод р. Березина и р. Сха, которые являются объектами рыбохозяйственного назначения.

Основной ежегодный объем сточных вод в пределах г. Борисов составляет в среднем 109 тыс. м³ (72 %) (по данным за 2015–2019 гг.) и отводится в поверхностные водные объекты (рисунок 1). Среди отводимых в поверхностные водные объекты нормативно очищенные воды составляли 79 % (ОАО «Борисовский завод агрегатов» и ОАО «Борисовский молочный комбинат»), не требующие очистки – 21 % (ОАО «Экран»). Отведения недостаточно очищенных и загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты в пределах г. Борисова нет.



Рисунок 1 – Водоотведение г. Борисова и прилегающего района [1]

На поля фильтрации в г. Борисов в 2017 г. отводилось 26 тыс. м³ (17 %) сточных вод, в накопители – 16,9 тыс. м³ (11 %) сточных вод.

В настоящее время в пределах г. Борисова расположены четыре очистных сооружения предприятий, после которых сточные воды отводятся в водные объекты.

Основной объем сточных вод (86 %) г. Борисова обрабатывается ГКУП «Борисовводоканал» с последующим сбросом в р. Березину (бассейн Днепра) на 407 км от устья. Очистные сооружения функционируют в цикле полной биологической очистки. Их современная мощность обеспечивает очистку сточных вод от города на современном этапе и на перспективу.

Очистные сооружения ОАО «Борисовский завод агрегатов», и ОАО «Борисовский молочный комбинат» и ГУП «Жилье» осуществляют механическую обработку ливневых сточных вод, поступающих на очистные сооружения г. Борисова. Выпуск обработанных сточных вод производится, соответственно, в р. Сха на 1 км и на 7 км от устья и р. Плисса на 4 км от устья.

Таким образом, суммарная мощность очистных сооружений г. Борисова, после прохождения которых осуществляется отведение сточных вод в водные объекты, составляет 120930 м³/сут, при этом фактический объем сточных вод, очищенных в 2017 г. (44646,6 м³/сут), был значительно ниже этой мощности, что говорит о наличии резервных возможностей по очистке стоков.

Очистные сооружения в составе полей фильтрации имеют предприятия ОАО «Борисовский завод Автогидроусилитель» (85 % обрабатываемых на полях фильтрации сточных вод) и УП «Комбинат хлебопродуктов» г. Борисова (15 % обрабатываемых на полях фильтрации сточных вод).

Поля фильтрации расположены в бассейне р. Березины (бас. Днепра) на 375 км от устья, и р. Мужанка (в районе д. Новоселки), на 27 км от устья. Современная загрузка полей фильтрации составляет только 14 % от их проектной мощности.

В целом, суммарная мощность сбросных очистных сооружений г. Борисова значительно ниже проектных мощностей, что говорит о резервных возможностях по очистке стоков.

Для предприятий, осуществляющих выпуск сточных вод в водные объекты, качество сбрасываемых стоков контролируется по ряду показателей: БПК₅, нефть и нефтепродукты, взвешенные вещества, минерализация воды (по сухому остатку), сульфат-ион, хлорид-ион, фосфат-ион (в пересчете на P), аммоний-ион (в пересчете на N), нитрат-ион (в пересчете на N), нитрит-ион (в пересчете на N), СПАВ (анионоактивные), железо общее, медь, цинк, никель, хром общий, фенол.

Анализ качественного состава сточных показал, что содержание вышеуказанных контролируемых показателей в 2017 г. соответствовало установленным нормативам допустимых сбросов.

Оценка качественного состояния поверхностных вод. Одним из важнейших свойств, обуславливающих возможность использования водных ресурсов различными водопотребителями и водопользователями и определяющих экологическое состояние реки и ее бассейна, является качество воды.

В Республике Беларусь качество поверхностных вод нормируется для хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного водопользования. Согласно действующим «Правилам охраны поверхностных вод» состав и свойства воды в водоемах и водотоках, используемых для питьевого водоснабжения и культурно-бытовых целей, должны соответствовать санитарно-гигиеническим нормам. Более жесткие требования установлены для водоемов рыбохозяйственного назначения. В данной работе эти нормативы были использованы для сопоставления соответствующих показателей химического состава, физических свойств воды в контрольных створах, поскольку р. Березина относится к объектам рыбохозяйственного назначения [1, 2].

В р. Березине вода гидрокарбонатно-кальциевого состава, средней минерализации, умеренной жесткости. В период межени жесткость и минерализация колеблются в диапазонах 2,4–3,8 мг-экв/дм³ и 240–330 мг/дм³, при разливе реки соответственно снижаются до 0,8–1,9 мг-экв/дм³ и 64–163 мг/дм³. На протяжении всего года вода содержит 8–12 мг/дм³ агрессивной углекислоты. Цветность воды варьирует от 20 до 60°, достигая в паводки 75–160°. Содержание растворенного кислорода характеризует газовый режим как благоприятный, его содержание укладывается в установленные нормативы. Величина бихроматной окисляемости вод в среднем за год варьируется около 23–24 мгО₂/дм³.

В пределах рассматриваемой территории расположены 2 пункта наблюдения НСМОС за качеством поверхностных вод: р. Березина 1,0 км выше г. Борисова и р. Березина 5,9 км ниже г. Борисова.

Анализ качественного состава поверхностных вод в 2017 г. показал следующие результаты: содержание азота аммонийного в воде р. Березине ниже г. Борисова составило 2,7 ПДК, азота нитритного – 1,5 ПДК, фосфора фосфатного – 2,0 ПДК. Концентрации нефтепродуктов, железа общего, меди, цинка, никеля, СПАВ, содержание взвешенных веществ, растворенного кислорода, величины БПК₅ и бихроматной окисляемости в воде р. Березины ниже г. Борисова в 2017 г. были в пределах установленных нормативов.

Воды р. Березины ниже г. Борисова характеризуются более высоким уровнем загрязнения по сравнению с состоянием водотока в створе выше города, что связано с влиянием сосредоточенных источников загрязнения, которыми являются промышленные объекты города. Сточные воды, образующиеся в промышленном производстве, поступают в р. Березину вместе со сточными водами системы коммунальной канализации, обслуживающей городское население, через выпуск ГКУП «Борисовводоканал» на 407 км от устья. В 2017 г. ГКУП «Борисовводоканал» было принято для очистки и отведения 3505000 м³ производственных сточных вод, что составило 25 % общего объема сточных вод, проходивших очистку на общегородских очистных сооружениях. Данные анализа влияния отведения очищенных сточных вод ГКУП «Борисовводоканал» на состояние поверхностных вод р. Березины в зоне выпуска представлены.

Река Сха характеризуется средней минерализацией воды, содержание веществ по сухому остатку в период 2015–2017 гг. составляло 227,4–269,2 мг/дм³. Кислородный режим соответствовал требованиям, предъявляемым к водоемам рыбохозяйственного назначения. Его содержание было не ниже 6 мг/дм³.

Концентрация железа общего в р. Сха по наблюдениям за период 2015–2019 гг. незначительно увеличивалась под влиянием выпуска ОАО «Борисовский завод агрегатов» и превышала ПДК рыбохозяйственные (выше и ниже выпуска 1,2 ПДК).

Содержание других контролируемых веществ находилось в пределах нормативов.

В соответствии с ИЗВ, увеличивающимся от 0,6 выше выпуска до 0,7 ниже выпуска ОАО «Борисовский завод агрегатов», р. Сха характеризуется относительно чистыми водами и не загрязняет р. Березину в пределах г. Борисова.

Река Плисса (в устье) характеризуется средней минерализацией вод (содержание веществ по сухому остатку в период 2015–2017 гг. составляло 243,1–298,9 мг/дм³) и соответствующим требованиям, предъявляемым к водоемам рыбохозяйственного назначения, кислородным режимом (содержание растворенного кислорода не ниже 6 мг/дм³).

Концентрация фосфат-ионов и железа общего в р. Плиссе по наблюдениям за период 2015–2017 гг. незначительно увеличивалась под влиянием выпуска ГУП «Жилье» и превышала ПДК рыбохозяйственные (1,7–1,9 ПДК для фосфат-ионов и 1,4–1,5 ПДК железа общего выше и ниже выпуска соответственно). По средним

показателям содержания соединений азота ($0,33 \text{ мгN/дм}^3$ аммоний-ионов и $0,02 \text{ мгN/дм}^3$ нитрит-ионов) в рассматриваемый период вода р. Плиссы в г. Борисове приблизилась к границе нормативов, тогда как максимальные значения этих концентраций составили $0,59 \text{ мгN/дм}^3$ (1,5 ПДК) и $0,049 \text{ мгN/дм}^3$ (2,0 ПДК) соответственно [2].

В пределах г. Борисова существует ряд объектов-загрязнителей, ухудшающих качество водных ресурсов ниже г. Борисова. Из анализа последовательного изменения ИЗВ по течению р. Березины следует, что качество воды р. Березины ниже г. Борисова (ИЗВ 1,3) не в полной мере определяется источниками влияния, контролируруемыми службами аналитического контроля Минприроды и лабораториями самих водопользователей. Можно предположить наличие неучтенных источников загрязнения р. Березины ниже г. Борисова (407 км от устья), характерными загрязняющими веществами которых являются аммоний-ионы и фосфат-ионы. Одним из возможных невыявленных источников загрязнения может являться периодически происходящая самовольная врезка в городские коллекторы стоков частного сектора.

Литература

1 Кадацкая, О. В. Ландшафтные воды в условиях техногенеза / О. В. Кадацкая. – Москва : Наука, 2005. – 346 с.

2 Овчарова, Е. П. Геоэкологические критерии для целей реабилитации водных объектов на урбанизированных территориях / Е. П. Овчарова, О. В. Кадацкая // Природопользование. – 2014. – Вып. 26. – Москва, 2014. – С 25–30.

УДК 323.113=35(476)

С. А. Говорушко

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЯЗЫКОВ ДАГЕСТАНА В БЕЛАРУСИ

В статье рассматривается население Беларуси, указавшее в качестве родных и домашних языков языки Дагестана. Показана динамика численности такого населения в 2009–2019 гг., его структура по полу, типам местности, регионам Беларуси, национальностям. Установлено, что за рассматриваемый период численность такого населения существенно снизилась, значительная его часть назвала себя белорусами.

В Дагестане имеется от 40 до 60 языков, а также их разновидностей, переходных идиом и диалектов, некоторые из которых также отдельными исследователями рассматриваются как отдельные языки. Выделение и классификация языков Дагестана затруднена тем, что многие идиомы являются частью диалектного континуума [1]. В основном все языки относятся к нахско-дагестанской языковой семье, кроме нескольких, относящихся к тюркской.

В Беларуси по данным переписей населения 2009 и 2019 гг. отмечено население, указавшее в качестве своих родных и домашних языков 23 языка Дагестана (таблица 1). Наиболее распространёнными являются кумыкский (в 2019 г. в качестве родного указали 39,9 % всех указавших родными языки Дагестана, в качестве домашнего – 41,3 %) и лезгинский (соответственно 24,5 и 13,2 %) языки. Популяризацией дагестанской культуры, в том числе языков, занимается действующее в г. Минске национально-культурное Международное общественное объединение «Горо» [2].