

Мониторинг качества поверхностных трансграничных водных объектов бассейнов рек Днепр и Западная Двина по гидрохимическим и гидробиологическим показателям

Ю.Б. Голубихина ✉, О.В. Синильникова, Т.А. Дмитриенко, В.Н. Поддуев, С.П. Денисенко

✉ metrolog_fgbvu@bk.ru

ФГБВУ «Центррегионводхоз», Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Для повышения эффективности управления водопользованием трансграничных водных объектов необходима эффективная система мониторинга состояния качества их вод. **Методы.** Контроль качества водных объектов осуществляется по 21 показателю для створов трансграничных водных объектов с Республикой Беларусь. **Результаты.** Представлен анализ регулярных наблюдений за состоянием поверхностных водных объектов на трансграничных водотоках, расположенных на территории Смоленской, Брянской, Псковской областей Российской Федерации. Рекомендовано продолжить проведение регулярных наблюдений за качеством воды и состоянием водных экосистем, донных отложений трансграничных водных объектов, двусторонних российско-белорусских сравнительных анализов проб поверхностных вод трансграничных участков водных объектов в соответствии с программами совместного отбора поверхностных вод трансграничных участков водных объектов бассейнов рек Днепр и Западная Двина.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: водопользование, р. Днепр, р. Западная Двина, трансграничный водный объект, качество воды, мониторинг.

Для цитирования: Голубихина Ю.Б., Синильникова О.В., Дмитриенко Т.А., Поддуев В.Н., Денисенко С.П. Мониторинг качества поверхностных трансграничных водных объектов бассейнов рек Днепр и Западная Двина по гидрохимическим и гидробиологическим показателям // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2023. № 4. С 82-92. DOI: 10.35567/19994508_2023_4_2.

Дата поступления 5.06.2023.

MONITORING OF THE DNIEPER AND ZAPADNAYA DVINA BASINS' TRANSBOUNDARY WATER BODIES SURFACE WATER QUALITY IN TERMS OF HYDRO/CHEMICAL AND HYDRO/BIOLOGICAL INDICATORS

Yulia B. Golubikhina ✉, Yulia B. Golubikhina, Olga V. Sinilnikova, Tamara A. Dmitrienko, Vladimir N. Podduev, Svetlana P. Denisenk

✉ metrolog_fgbvu@bk.ru

“Tsentroregionvodkhoz”, Moscow, Russia

ABSTRACT

Relevance. An effective system of monitoring of water quality is necessary to increase the effectiveness of the transboundary water bodies' water use management. **Methods.** Water

© Голубихина Ю.Б., Синильникова О.В., Дмитриенко Т.А., Поддуев В.Н., Денисенко С.П. 2023

bodies' quality is controlled by 21 indicator for transboundary with the Republic of Belarus water bodies' ranges. **Results.** The article presents analysis of regularly observations of the surface water bodies at transboundary watercourses located on the territory of Smolensk, Bryansk, Pskov oblasts of the Russian Federation. It is recommended to continue regular observations of the water quality and status of aquatic ecosystems, and bottom sediments of transboundary water bodies, as well as bilateral Russian-Byelorussian comparatively sampling of transboundary ranges of water bodies in accordance with the programs of joint sampling of the waters of transboundary water bodies of the Dnieper and Zapadnaya Dvina basins 'water bodies.

Keywords: water use, the Dnieper River, the Zapadnaya Dvina River, transboundary water body, water quality, monitoring.

For citation: Golubikhina Y.B., Sinilnikova O.V., Dmitrienko T.A., Podduiev V.N., Denisenko S.P. Monitoring of the Dnieper and Zapadnaya Dvina basins' transboundary water bodies surface water quality in terms of hydro/chemical and hydro/biological indicators. *Water Sector of Russia: Problems, Technologies, Management*. 2023. No. 4. P. 82-92. DOI: 10.35567/19994508_2023_4_2.

Received 5.06.2023.

В целях своевременного выявления и прогнозирования развития негативных процессов, влияющих на качество воды трансграничных водных объектов специалистами гидрохимических лабораторий филиалов «Мособлводхоз» и «Псковводхоз» ФГБВУ «Центррегионводхоз» проводятся регулярные наблюдения за состоянием поверхностных водных объектов на трансграничных водотоках (трансграничных реках), расположенных на территории Смоленской, Брянской, Псковской областей. Наблюдения выполняются в соответствии с утвержденными бассейновыми программами мониторинга водных объектов.

Отборы проб по качеству вод трансграничных водных объектов с российской стороны проводятся в Брянской, Смоленской и Псковской областях. На всех 12 створах трансграничных водных объектов с Республикой Беларусь (10 створов бассейна р. Днепр и 2 створа бассейна р. Западная Двина) Клинецкой ГХЛ филиала «Мособлводхоз» и на 5 створах, наблюдаемых гидрохимической лабораторией филиала «Псковводхоз», проводились гидрохимические наблюдения, токсикологические и биоиндикационные исследования согласно утвержденной программе на 2019–2021 гг. К примеру, специалистами Клинецкой ГХЛ филиала «Мособлводхоз» ФГБВУ «Центррегионводхоз» за трехлетний период отобрано 216 проб и выполнено 11 016 анализов и заключений.

Отбор проб воды проводится в основные гидрологические фазы шесть раз в год: перед половодьем, во время половодья, во время летней межени – при наименьшем расходе, при прохождении дождевого паводка, осенью перед ледоставом, во время зимней межени.

Контроль качества водных объектов осуществляется по 21 показателю для створов трансграничных водных объектов Республики Беларусь. Токсикологические исследования выполнялись два раза в год, биоиндикационные исследования – 1 раз в год.

По итогам проведенного мониторинга в 2019 г. значение рН в бассейне р. Днепр изменялось от 7,2 до 8,1, в бассейне р. Западная Двина – от 7,3 до 7,9. В 2020 г. значение рН в бассейне Днепра изменялось от 7,4 до 8,0, в бассейне Западной Двины – от 7,6 до 8,2. В 2021 г. химические исследования показали, что по водородному показателю (рН) поверхностные воды характеризовались как нейтральные, значение рН в бассейне Днепра изменялось от 7,5 до 8,1 ед. рН, Западной Двины – от 7,3 до 8,3 ед. рН в пределах ПДК (6,0–9,0 ед. рН). Реки бассейна Западной Двины характеризовались стабилизацией качества воды по данному показателю.

Содержание органических веществ (ОВ) в воде косвенно характеризуется величинами БПК₅ (легкоокисляемые ОВ) и ХПК (трудноокисляемые ОВ). По результатам наблюдений в створах рек бассейна Днепра за 2019 г. максимальное содержание БПК₅ – 2,0 ПДК зафиксировано в р. Палуж населенного пункта (н/п) Кибирщина и р. Олешня в н/п Медведи. Повышенный уровень ХПК отмечен в р. Ипуть н/п Ильюхино, который составил 4,5 ПДК.

По результатам наблюдений за 2020 г. максимальное содержание БПК₅ наблюдалось в р. Беседь, н/п Антоновка – 2,1 ПДК. Максимальное содержание ХПК также зафиксировано в р. Беседь – 4,7 ПДК. По результатам мониторинга в 2021 г. максимальное содержание БПК₅ отмечено в р. Остер, н/п Полицкое – 1,3 ПДК. Максимальное содержание ХПК зафиксировано в р. Палуж, н/п Кибирщина – 2,6 ПДК.

По створам бассейна р. Западная Двина максимальное содержание в 2019 г. БПК₅ наблюдалось в р. Каспля, н/п Попара 1,4 ПДК, ХПК составило 3,0 ПДК. В 2020 г. максимальное содержание БПК₅ отмечено в р. Каспля, н/п Попара – 1,2 ПДК. Максимальное содержание ХПК зафиксировано в р. Западная Двина, н/п Сеньково – 4,1 ПДК. В 2021 г. максимальное содержание БПК₅ также наблюдалось в р. Каспля, н/п Попара, оно составило 1,2 ПДК, максимальное содержание ХПК – в р. Западная Двина, н/п Сеньково – 2,1 ПДК.

По программе гидрохимического контроля трансграничных водных объектов анализируется содержание пяти металлов: железа, марганца, меди, цинка, никеля. Превышение ПДК для воды водоемов рыбохозяйственного значения на постах наблюдения трансграничных водных объектов отмечено по соединениям железа и марганца (ПДК железа составляет 0,1 мг/дм³, марганца 0,01 мг/дм³).

По створам бассейна р. Днепр: по результатам наблюдений за 2019 г. максимальная концентрация железа общего определена в р. Ипуть, н/п Ильюхино – 3,6 ПДК, марганца двухвалентного также в р. Ипуть – 22,0 ПДК. В 2020 г. максимальная концентрация железа общего отмечена в р. Ипуть, н/п Вышков – 3,9 ПДК, марганца двухвалентного в р. Ипуть, н/п Вышков – 25,0 ПДК. По результатам мониторинга за 2021 г. максимальная концентрация железа общего и марганца двухвалентного наблюдалась в р. Днепр, н/п Красное – 4,6 ПДК и 18,0 ПДК соответственно.

По створам бассейна р. Западная Двина: по результатам наблюдений за 2019 г. максимальная концентрация железа общего определена в р. Каспля,

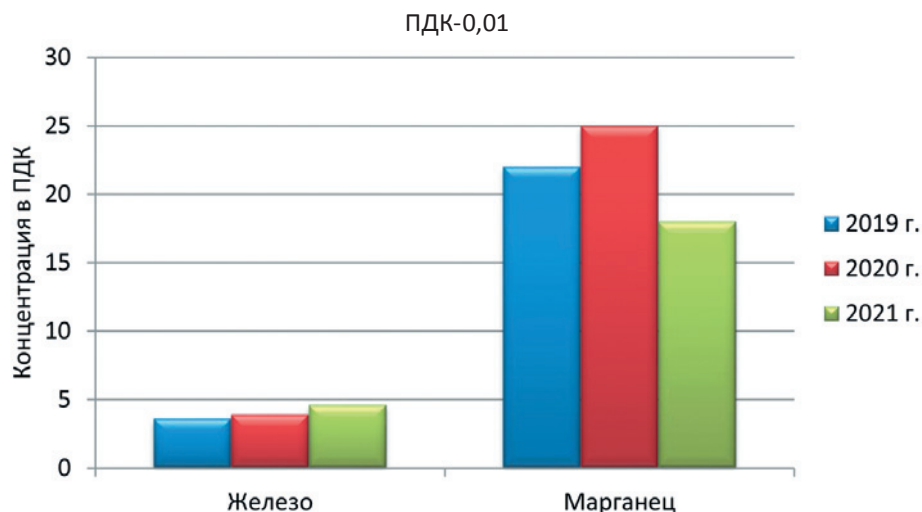


Рис. 1. Содержание тяжелых металлов (max). Бассейн р. Днепр.
Fig. 1. Heavy metals content (max.). The Dnieper River basin.

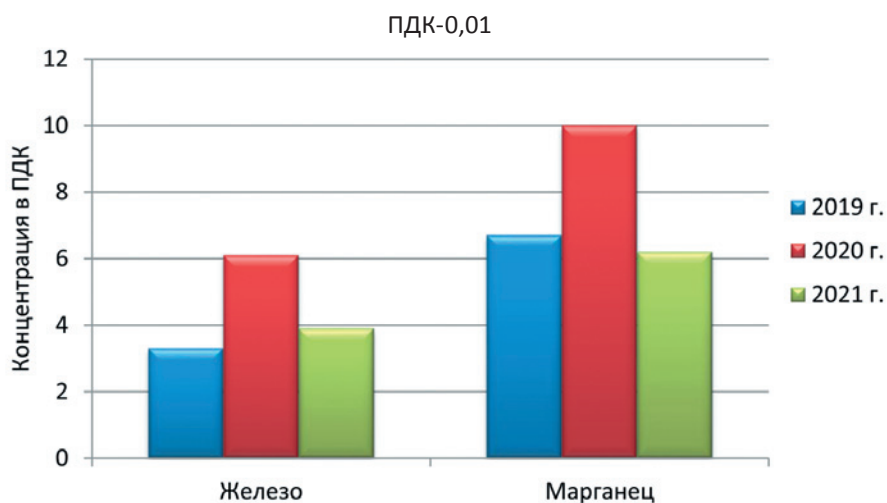


Рис. 2. Содержание тяжелых металлов (max). Бассейн р. Западная Двина.
Fig. 2. Heavy metals content (max.). The Zapadnaya Dvina River basin.

н/п Попара – 3,3 ПДК, марганца двухвалентного в р. Западная Двина, н/п Сеньково – 6,7 ПДК. В 2020 г. максимальная концентрация железа общего и марганца двухвалентного отмечена в р. Западная Двина, н/п Сеньково – 6,1 ПДК и 10,0 ПДК соответственно. По результатам наблюдений в 2021 г. максимальная концентрация железа общего и марганца двухвалентного определена в р. Каспля, н/п Попара – 3,9 ПДК и 6,2 ПДК.

Максимальная концентрация фосфат-ионов по (P) зафиксирована в сентябре 2021г. в р. Ипуть, н/п Вышков Брянской области – 0,39 мг/дм³, в феврале 2020 г. концентрация на уровне 0,19 мг/дм³ отмечалась в четырех створах:

р. Остер, н/п Полицкое; р. Палуж, н/п Кибирщина; р. Ипуть, н/п Вышков; р. Беседь н/п Антоновка.

В целом реки бассейна Западной Двины характеризовались стабилизацией качества воды.

Метод комплексной оценки степени загрязненности позволяет оценить уровень загрязнения воды одновременно по широкому перечню ингредиентов, классифицировать воду по степени загрязненности на классы. Классификация качества воды позволяет разделять поверхностные воды на пять классов в зависимости от степени их загрязненности.

Статистика изменения уровня загрязняющих компонентов качества воды рек бассейнов Днепра и Западной Двины с 2019 по 2021 гг. свидетельствует о том, что основными приоритетными загрязняющими веществами для створа р. Западная Двина, 696 км, н/п Сеньково, Велижский район, Смоленской области, где наблюдаются превышения ПДК, являются железо общее – превышение ПДК в 3–3,7 раза, марганец – 1,4–6,7 ПДК, ХПК составило 1,5–2 ПДК. В 2021 г. по результатам комплексной оценки степени загрязненности река была отнесена к 2 классу «слабо загрязненная», т. е. прослеживается тенденция улучшения качества воды.

Химический анализ воды в створе р. Каспля, 15 км, н/п Попара, Руднянский район Смоленской области показал превышение ПДК по ХПК в 1,6–2,1 раза. Концентрация железа составила 2,9–3,3 ПДК, а концентрация марганца соответствовала 2,4–5,3 ПДК. В ходе выполнения химических исследований за три года отмечена тенденция стабилизации качества воды в данном створе, здесь река классифицируется 2 классом качества воды – «слабо загрязненная».

Химический анализ воды в створе р. Беседь, н/п. Кашковка, Красногорского района Брянской области показал превышение нормативов ХПК в 1,8–2,4 раза. Концентрация железа и марганца составила 2,9–3,1 ПДК и 2,7–5,5 ПДК соответственно. За три года отмечена тенденция стабилизации качества воды. Данный створ относится по результатам комплексной оценки степени загрязненности к 3А классу качества воды «загрязненная».

По данным химических исследований в створе р. Днепр, н/п Красное Краснинского района Смоленской области наблюдалось превышение предельно допустимых концентраций по железу в 2,9–3,1 раза, марганцу в 2,4–5,1 раза. Аналитический контроль качества воды показал превышение рыбохозяйственных нормативов по ХПК в 1,9–2,7 раза. С 2019 по 2021 гг. прослеживается тенденция стабилизации качества воды, створ относится к 2 классу «слабо загрязненная».

В ходе выполнения химических измерений в створе р. Остер, н/п Полицкое Шумячского района Смоленской области за период наблюдений 2019–2021 гг. зафиксировано превышение ПДК по БПК₅ в 1,1–1,3 раза, ХПК в 1,9–2,3 раза, железу общему в 2,9–3,3 раза. Концентрация марганца составляла от 2,6 до 6,2 ПДК. Данный створ по результатам комплексной оценки степени загрязненности относится к 3А классу качества воды «загрязненная».

Таким образом, тенденции изменения качества вод по УКИЗВ прослеживаются следующие (реки бассейна Днепра/реки бассейна Западной Двины):

- 2019 г.: стабилизация качества воды произошла в 3/0 реках; улучшение качества воды – в 7/2 реках;
- 2020 г.: стабилизация качества воды наблюдалась в 8/2 реках; улучшение качества воды произошло в 1/0 реках; ухудшение качества воды – в 1/0 реках (в пределах 3 класса, переход из разряда 2 в 3А).
- 2021 г.: стабилизация качества воды отмечена в 4/1 реках; улучшение качества воды зафиксировано в 1/1 реках; ухудшение качества воды произошло в 5/0 реках (в пределах 3 класса, переход из разряда 2 в 3А).

В 2019 г. водные объекты с 3А классом составляли 25 %, реки 2 класса качества воды («слабозагрязненные») – 75 % от всех обследованных трансграничных рек. В 2020 г. реки с 3А классом составляли 17 %, реки 2 класса качества воды («слабозагрязненные») – 83 % от всех обследованных трансграничных рек. По УКИЗВ в 2021 г. установлено 50 % рек с 3А классом («загрязненные») от всех обследованных трансграничных водных объектов, остальные 50 % соответствовали 2 классу качества воды («слабозагрязненные»).

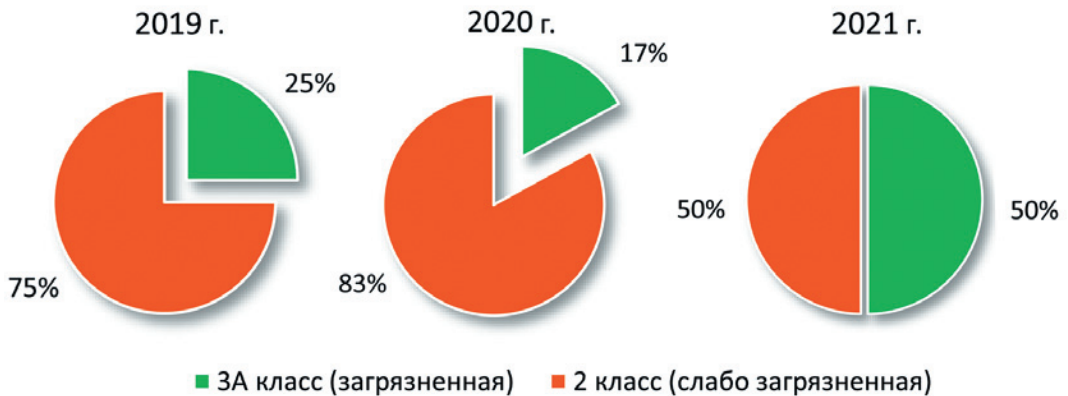


Рис. 3. Комплексная оценка загрязненности воды бассейнов рек Днепр и Западная Двина.

Fig. 3. Integrated assessment of the Dnieper and Zapadnaya Dvina rivers basins' water pollution.

Многообразные загрязняющие вещества, попадая в окружающую среду, в т. ч. и в воду, могут претерпевать различные изменения, усиливая при этом свое токсическое воздействие. В связи с этим необходимо иметь данные о возможном неблагоприятном токсическом действии как обнаруженных, так и неидентифицированных вредных веществ, присутствующих в водных объектах. С этой целью применяют биологические методы исследования качества воды.

Наиболее эффективными инструментами аналитического контроля являются методы биотестирования и биоиндикации. Это два наиболее распространенных и принципиально различных в подходе метода оценки состояния поверхностных вод.

В настоящее время биотесты введены в стандарты определения качества воды во многих странах мира. В Клинцовской ГХЛ Филиала «Мособлводхоз» ФГБВУ «Центррегионводхоз» для контроля качества трансграничных водных объектов используют два тест-организма – цериодафнию и водоросль хлореллу.

В сеть мониторинга Клинцовской ГХЛ по гидробиологии входит 10 водных объектов бассейна Днепра. Из отобранных проб в 2021 г. на трансграничных водных участках 20 являлись не токсичными, на основании этого можно сделать вывод о стабильности токсикологического состояния створов. По диаграммам за 2019 – 2021 гг. можно говорить о стабильности токсикологического состояния воды в створах трансграничных участков.



Рис. 4. Токсикологическое состояние поверхностных водных объектов бассейна р. Днепр.

Fig. 4. Toxicological state of water bodies of the Dnieper River basin.

В сеть мониторинга Клинцовской ГХЛ по гидробиологии входит также два водных объекта бассейна Западной Двины. Из отобранных проб на трансграничных водных участках четыре были не токсичными, что свидетельствует о стабильности токсикологического состояния створов.

Из большого арсенала методов биологического анализа целям водного мониторинга эффективно отвечает метод биоиндикации, т. к. он фиксирует деградацию водных экосистем даже в том случае, если концентрация загрязняющих веществ не превышает установленных ПДК. В качестве индикаторных организмов рассматриваются макробеспозвоночные донных сообществ водотоков, имеющие длительные жизненные циклы и ведущие малоподвижный образ жизни. Содержащийся в руководстве перечень индикаторных организмов отличается высокой степенью адаптации к особенностям фауны макрозообентоса водотока Днепровского бассейна.

Сравнивая результаты за период 2019–2021 гг., можно отметить улучшение класса качества вод трансграничных рек бассейна Днепра. Количество створов «удовлетворительной чистоты» 3 класса сохранилось. Створ р. Сож, н/п Бахаревка характеризовался переходом из 3–4 класса «удовлетворительной чистоты – загрязненная» в 3 класс «удовлетворительной чистоты», переход из 3 класса «удовлетворительной чистоты» во 2–3 класс «чистая–удовлетво-

рительной чистоты» отмечается у створа р. Ипуть, н/п Вышков. Наблюдается улучшение класса качества трансграничных рек бассейна Западной Двины: створ р. Каспля, н/п Попара характеризуется переходом из 2–3 класса «чистая – удовлетворительной чистоты» во 2 класс «чистая».

Наблюдения за состоянием водных объектов Псковской области в бассейне Западной Двины проводят специалисты гидрохимической лаборатории филиала «Псковводхоз» на пяти пунктах: р. Ловать, р. Усвяча, р. Свольня, р. Уща, оз. Езерище.

Наблюдения по гидрохимическим показателям проводятся с периодичностью шесть раз в год (в основные фазы водного режима рек: один раз в зимнюю межень, два раза в весеннее половодье, один раз в летнюю межень и два раза в осенние паводки, за загрязненностью донных отложений – на 4 пунктах наблюдения два раза в год (один раз в летнюю межень, один – в осенние паводки).

Наблюдаемые показатели, режим наблюдения. Природная вода: гидрохимические показатели – температура, взвешенные вещества, рН, растворенный кислород, БПК₅, ХПК, аммоний-ион, нитрат-ион, нитрит-ион, фосфат-ион, фосфор общий, хлорид-ион, сульфат-ион, минерализация (сухой остаток), железо общее, марганец, медь, цинк, никель, свинец, нефтепродукты, СПАВ анионоактивные (АПАВ), фенолы (всего 23 показателя); гидробиологические показатели: токсичность острая с использованием культуры дафнии и водоросли хлорелла; донные отложения: гидрохимические показатели – кадмий, медь, марганец, свинец, цинк, нефтепродукты, рН, сухой остаток, никель, железо общее, хром общий, кобальт (12 показателей).

Дефицита кислорода в водах рек на постах Филиала «Псковводхоз» за исследуемый период не наблюдалось, концентрация растворенного кислорода в наблюдаемых створах в 2019–2021 гг. колебалась в интервале от 4,0 мг/дм³ (р. Усвяча, 2019 г.) до 15,4 мг/дм³ (оз. Езерище, 2021 г.).

В целом обстановка по загрязненности вод легкоокисляемыми органическими веществами характеризовалась как удовлетворительная, загрязненность низкого уровня сохранялась на протяжении последних лет. Максимальные значения БПК₅ наблюдались в 2019 г. и 2020 г. в оз. Езерище (1,4 ПДК и 1,2 ПДК соответственно), в р. Усвяча (1,5 ПДК), в 2021 г. – в оз. Езерище (1,2 ПДК).

Уровни химического потребления кислорода (ХПК) в поверхностных водах превышали ПДК (15 мг/дм³) практически в 100 % отобранных проб. Максимальные значения ХПК наблюдались на р. Усвяча – 5,2 ПДК (2019 и 2021 гг.). Следует отметить, что значения ХПК носят природный характер.

По всем створам Филиала «Псковводхоз» среднегодовые концентрации азота аммонийного не превышали ПДК. Концентрация общего растворенного фосфора (минерального и органического) в незагрязненных природных водах изменяется от 0,005 до 0,2 мг/л. Максимальное значение общего фосфора (валового) в 2019 г. было определено в водах оз. Езерище – 0,041 мг/дм³, в 2020 г. – на р. Усвяча 0,051 мг/дм³, в 2021 г. на оз. Езерище – 0,091 мг/дм³.

Практически на всех створах отмечена характерная загрязненность среднего уровня по марганцу и железу общему, кроме р. Свольня и оз. Езерище. Максимальные значения марганца: в 2019 г. на р. Усвяча – 19,6 ПДК, в 2020 г. – 13,6 ПДК, в 2021 г. – 24,5 ПДК. По железу общему максимальные значения составили в 2019 г. на р. Уща 11,9 ПДК, в 2020 г. на р. Усвяча – 7,2 ПДК и в 2021 г. – 7,4 ПДК. Максимальные значения меди обнаружены в 2019 г. на р. Уща – 5,7 ПДК, в 2020 г. на р. Усвяча – 18,2 ПДК, в 2021 году на р. Ловать – 14,7 ПДК. По цинку максимальные значения составили в 2019 г. на р. Усвяча – 1,8 ПДК и в 2020 г. – 5,1 ПДК, в 2021 году на р. Ловать – 5,8 ПДК.

В 2021 г. четыре водных объекта сохранили класс качества воды: р. Свольня (2 класс – «слабо загрязненная»); реки Уща и Ловать относились к 3А классу «загрязненная»; р. Усвяча – к 3Б классу качества «очень загрязненная». На оз. Езерище ухудшился класс качества воды в 2021 г. с 3А класса «загрязненная» до 3Б класса качества «очень загрязненная». Изменения качества воды были вызваны природным изменением концентраций, частотой определения характерных загрязняющих веществ, водностью года. Тенденция в целом по УКИЗВ сохраняет стабильную картину и носит волнообразный характер, который периодически меняется с 3А класса качества воды «загрязненная» до 3Б «очень загрязненная». Случаев высокого и экстремально высокого загрязнения и причинения существенного вреда окружающей среде за три года наблюдений не выявлено.

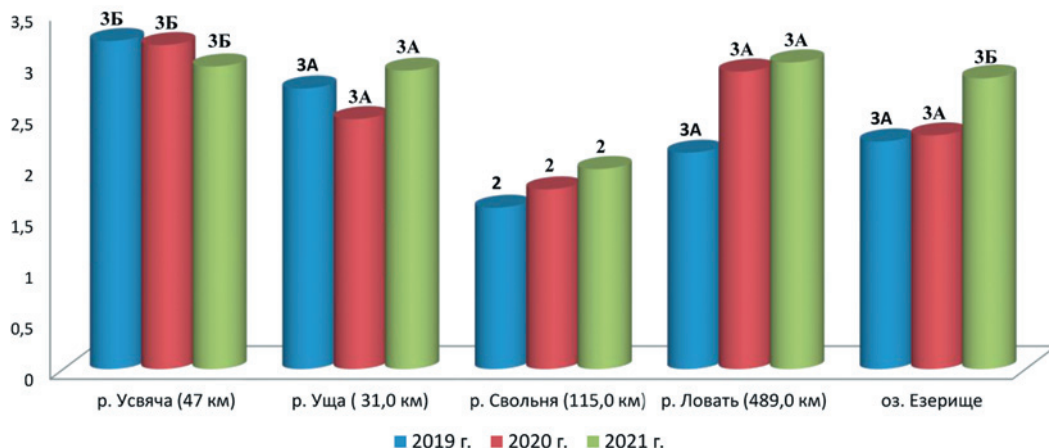


Рис. 5 . УКИЗВ рек бассейна Западной Двины в 2019–2021 гг.

Класс: 1 – условно чистая, 2 – слабо загрязненная, 3А – загрязненная, 3Б – очень загрязненная, 4А – грязная.

Fig. 5. UKIZV of the Zapadnaya Dvina River basin rivers in 2019-2021. Class I is conditionally clean, 2 is slightly polluted, 3A is polluted, 3B is very polluted, 4A is dirty.

Наиболее значительные превышения характерны для ионов металлов (железо общее, марганец, медь, цинк), что вызвано их высоким природным фоном при значительной заболоченности водосборных территорий (железо, марганец), составом подстилающих пород (медь, цинк), а также водностью года.

По данным результатов биотестирования проб в 2019–2021 гг. природная вода не оказывает острое токсическое действие. Количественный химический анализ проб донных отложений за период 2019–2021 гг. показал следующее содержание загрязняющих веществ: нефтепродуктов от <40 мг/кг до 142 мг/кг (р. Свольня, 2019 г.); железа общего от 1400 мг/кг (р. Усвяча, 2021 г.) до 6800 мг/кг (р. Уща, 2021 г.); марганца от 65 мг/кг (р. Усвяча, 2020 г.) до 460 мг/кг (р. Уща, 2021 г.); меди от <2,5 мг/кг (42 % проб) до 9,7 мг/кг (р. Усвяча, 2021 г.); цинка от <25,0 мг/кг (54 % проб) до 470 мг/кг (р. Усвяча, 2020 г.); свинца от <2,5 мг/кг (30 % проб) до 5,1 мг/кг (р. Уща, 2021 г.); хрома от 1,9 мг/кг (р. Свольня, 2020 г.) до 7,9 мг/кг (р. Усвяча, 2021 г.); никеля от <5,0 мг/кг (80 % проб) до 14,1 мг/кг (р. Усвяча, 2021 г.); кобальта от <1,0 мг/кг (71 % проб) до 4,1 мг/кг (р. Усвяча, 2020 г.).

ВЫВОДЫ

Таким образом, необходимо продолжить проведение регулярных наблюдений за качеством воды и состоянием водных экосистем, донных отложений трансграничных водных объектов бассейнов рек Днепр и Западная Двина, а также обмен данными мониторинга. Следует совершенствовать практику проведения совместного отбора и двусторонних российско-белорусских сравнительных анализов проб поверхностных вод трансграничных участков водных объектов в соответствии с согласованными программами совместного отбора и анализа проб поверхностных вод трансграничных участков.

Исходя из опыта, шире использовать возможность применения метода сравнительных анализов с разницей на время «добегания» поверхностных вод на трансграничных участках при возникновении дестабилизации санитарно-эпидемиологической обстановки на территории Российской Федерации и Республики Беларусь.

Рекомендовано продолжить ежегодное проведение семинаров для специалистов лабораторий в рамках российско-белорусского сотрудничества с возможностью привлечения к участию представителей отраслевых научно-исследовательских учреждений, профильных организаций, осуществляющих деятельность в области использования и охраны водных ресурсов.

Сведения об авторах:

Голубихина Юлия Борисовна, ФГБВУ «Центррегионводхоз», Россия, 119334, Москва, Канатчиковский проезд, д. 3; e-mail: metrolog_fgbvu@bk.ru.

Синильникова Ольга Владиславовна, Филиал «Псковводхоз» ФГБВУ «Центррегионводхоз», Россия, 180004, г. Псков, ул. Стахановская, д. 10А; e-mail: mail@pskovvodhoz.org

Дмитриенко Тамара Алексеевна, Филиал «Мособлводхоз» ФГБВУ «Центррегионводхоз», Россия, 117218, Москва, ул. Кржижановского, д. 15, к. 7.

Поддуев Владимир Николаевич, Клиновская гидрохимическая лаборатория, Филиал «Мособлводхоз» ФГБВУ «Центррегионводхоз», Россия, 243100, Брянская область, г. Клинцы, ул. Заводская, д. 14.

Денисенко Светлана Петровна, Клиновская гидрохимическая лаборатория, Филиал «Мособлводхоз» ФГБВУ «Центррегионводхоз», Россия, 243100, Брянская область, г. Клинцы, ул. Заводская, д. 14.

About the author:

Yulia B. Golubikhina, “Tsentrregionvodkhoz”, Kanatchikov proyezd, 3, Moscow, 119334, Russia; e-mail: metrolog_fgbvu@bk.ru.

Olga V. Sinilnikova, “Tsentrregionvodkhoz” “Pskovvodkhoz” Branch, ul. Stakhanovskaya, 10A, Pskov, 180004, Russia; e-mail: mail@pskovvodhoz.org

Tamara A. Dmitrienko, “Tsentrregionvodkhoz” “Mosoblvodkhoz” Branch, ul. Krzhizhanovskogo, 15-7, Moscow, 117218, Russia

Vladimir N. Podduev, Klinty Hydro/chemical Laboratory. “Tsentrregionvodkhoz” “Mosoblvodkhoz” Branch, ul. Zavodskaya, 14, Klinty, Bryansk Oblast, 243100, Russia

Svetlana P. Denisenko, Klinty Hydro/chemical Laboratory. “Tsentrregionvodkhoz” “Mosoblvodkhoz” Branch, ul. Zavodskaya, 14, Klinty, Bryansk Oblast, 243100, Russia