

УДК 556.53.06(282.247.23)

## **АНАЛИЗ МОНИТОРИНГОВЫХ ДАННЫХ ПО ИЗМЕНЕНИЮ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РЕКИ ЗАПАДНАЯ ДВИНА ЗА ПЯТИЛЕТНИЙ ПЕРИОД НА УЧАСТКЕ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Руденя Р. Д., Подлозная Д. С., студенты**

***Научный руководитель Веремейчик Л.А.***

***Белорусский национальный технический университет, Беларусь***

*В статье представлен анализ состояния поверхностных вод реки Западная Двина в 2018 и 2023 годах, оценивается качество воды по ключевым показателям. Предлагаются направления для улучшения экологических показателей.*

*Ключевые слова: мониторинг, загрязняющие вещества, комплекс мер по улучшению качества вод.*

Западная Двина – важнейшая водная артерия Витебской области, играющая ключевую роль в обеспечении питьевой водой, развитии сельского хозяйства, промышленности и рекреации. Загрязнение поверхностных вод представляет серьезную экологическую проблему, угрожающую здоровью населения и экосистемам. Загрязнение приводит к: ухудшению качества воды, а именно повышается концентрация вредных веществ (тяжелые металлы, пестициды, нитраты и фосфаты), снижается содержание растворенного кислорода; нарушению водных экосистем, уменьшению биоразнообразия, ухудшению состояния водных растений.

На территории Витебской области имеются предприятия, которые являются источником загрязнения вод реки, например, такие как Новополоцкий завод технологических металлоконструкций, Завод Полимир Нафтан, ОАО Витебский станкостроительный завод Вистан, фермы ОАО "Сенненский райагросервис", "Синегорское", "Ульяновичи" и "Белая Липа" в Сенненском районе и другие [1, 2].

В первую очередь поверхностные воды подвергаются загрязнению различными веществами - это нитратные и фосфатные соединения, вымываемые с полей осадками и талыми водами. Также пагубное влияние оказывают тяжелые металлы, такие как ртуть и свинец, а также нефтепродукты (нефть, бензин). Кроме того, в реки попадают болезнетворные микроорганизмы со стоками предприятий химической, бумажной и животноводческой промышленности, представляя собой биологическое загрязнение. Наконец, пестициды, используемые в сельском хозяйстве для борьбы с вредителями и сорняками, также загрязняют поверхностные воды.

Пестициды, попадая в водоемы, приводят к гибели рыбы и других водных организмов. Разложение погибших растений и животных снижает уровень рН и кислорода в воде, делая её непригодной для жизни. Удобрения

оказывают схожий негативный эффект. Сточные воды с высоким содержанием азота, фосфатов и фосфора стимулируют бурное разрастание инвазивных растений, что ещё больше ухудшает качество воды [3, 4].

Для оценки изменения качества вод реки Западная Двина на участке Витебской области выполнен сравнительный анализ за 2018 и 2023 годы, охватывающий ключевые гидрохимические параметры, в том числе, содержание неорганических веществ, органических веществ и биогенов.

За указанный пятилетний период следует отметить произошедшие изменения отдельных показателей в сторону их ухудшения. Например, минерализация вод увеличилась с 215,4 мг/дм<sup>3</sup> (2018 г.) до 257,1 мг/дм<sup>3</sup> (2023 г.); гидрокарбонаты возросли с 105,6 мг/дм<sup>3</sup> до 130,77 мг/дм<sup>3</sup>; содержание сульфатов возросло с 9,7 мг/дм<sup>3</sup> до 10,8 мг/дм<sup>3</sup>; хлоридов - с 6,8 мг/дм<sup>3</sup> до 10,87 мг/дм<sup>3</sup>; количество магния увеличилось с 9,8 мг/дм<sup>3</sup> до 10,71 мг/дм<sup>3</sup>; отмечается превышение содержания аммония до 1,4 ПДК в 2023 г., в 2018 г. превышений не было, его максимальное значение в 2018 г. составляло 0,27 мгN/дм<sup>3</sup> при допустимом уровне ПДК 0,39 мгN/дм<sup>3</sup>; среднее значение ХПК снизилось с 56,8 мгO<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (2018 г.) до 44,79 мгO<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (2023 г.).

В то же время следует указать те изменения качества вод за пятилетний период, которые свидетельствуют об их улучшении. Так, взвешенные вещества снизились с 5,1 мг/дм<sup>3</sup> до 4,63 мг/дм<sup>3</sup>; среднее значение кальция также немного уменьшилось с 41,8 мг/дм<sup>3</sup> до 38,25 мг/дм<sup>3</sup>; остаётся в пределах нормы среднегодовое значение БПК<sub>5</sub>, отмечаются незначительные изменения данного показателя - с 2,10 мгO<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> до 2,18 мгO<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> [5, 6].

Анализ данных выявил определенные изменения в качестве воды Западной Двины. Несмотря на улучшение по некоторым показателям, общая тенденция свидетельствует об ухудшении качества воды в реке Западная Двина за период с 2018 по 2023 год. Наиболее тревожными являются превышения ПДК по аммонии и экстремально высокие пиковые значения ПДК в 2023 году.

Для уменьшения загрязнения водоемов необходимо применять комплекс общих мер: ужесточение экологического контроля и повышение ответственности предприятий за загрязнение водных ресурсов; стимулирование внедрения экологически чистых технологий; развитие системы мониторинга качества воды; повышение экологической грамотности населения. Комплексный подход с участием государства, бизнеса и общественности позволит эффективно решить проблему загрязнения поверхностных вод Западной Двины и сохранить этот ценный природный ресурс для будущих поколений.

### **Литература:**

1. Предприятия АПК Витебской области чаще других субъектов хозяйствования нарушают природоохранное законодательство / Дубровенский

районный исполнительный комитет [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.dubrovno.vitebsk-region.gov.by/news/region-news-ru/predpriyatija-apk-vitebskoj-oblasti-chasche-drugix-subjektov-hozjajstvovaniya-narushajut-10276-2012/> (дата обращения 25.03.2025).

2. Сельское хозяйство — основной потребитель и загрязнитель пресной воды в мире / Союз органического земледелия [Электронный ресурс]. - URL: <https://soz.bio/selskoe-khozyaystvo-osnovnoy-potrebi/> – дата доступа: 25.03.2025 07:01

3. Загрязнение воды удобрениями и пестицидами / Лабораторные измерения и охрана труда [Электронный ресурс]. URL: - <https://laboratoria.by/stati/zagr-vody-ekositemy> (дата обращения 27.03.2025).

4. Проблемы водных ресурсов / Информация о компании НПИ «Экология будущего» [Электронный ресурс].-URL: <https://npieco.kz/company/articles/problemy-vodnyh-resursov/> (дата обращения 27.03.2025).

5. Мониторинг поверхностных вод за 2018 [Электронный ресурс]. - URL: <https://nsmos.by/sites/default/files/2023-08/2%20SURFACE%20WATER%20Monitoring%202018.pdf> (дата обращения 20.03.2025).

6. Мониторинг поверхностных вод за 2023 [Электронный ресурс]. -URL: <https://nsmos.by/sites/default/files/2024-07/2-surfase-water-monitoring-2023.pdf> - с.64 (дата обращения 20.03.2025).

УДК 621.355.5

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕНТРАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Рудко В.В., Зорин А.Ю., студенты**

***Научный руководитель Забродская Н. Г.***

***Белорусский государственный университет информатики и  
радиоэлектроники***

*Проведено исследование качества воздушной среды в крупных промышленных центрах Республики Беларусь. На основе статистических данных о содержании вредных частиц в воздухе предложены информационные и технические методы для эффективной очистки атмосферы.*

*Ключевые слова: воздушная среда, загрязнение, здоровье, качество воздуха, информационные и технические методы.*

Введение. На здоровье человека влияет множество факторов окружающей среды, классифицирующиеся по следующим критериям:

- степень воздействия;
- продолжительность действия;