

космическую отрасль. В сфере безопасности спутниковый мониторинг предотвращает чрезвычайные ситуации: лесные пожары и наводнения, снижая экономические потери на десятки миллионов долларов.

Литература:

1. Государственная программа Союзного государства «Комплекс-СГ». – URL: <https://www.soyuz.by/docs/programs/kompleks-sg> (Дата обращения: 14.02.2025).
2. Министерство образования Республики Беларусь. – URL: <https://edu.gov.by> (Дата обращения: 14.02.2025).
3. Национальная академия наук Беларуси. Белорусская космическая программа. – НАН Беларуси, 2021. – URL: <https://nasb.gov.by/science/belarus-space-program> (Дата обращения: 14.02.2025).
4. Prokosmos – Информационный портал о космосе. – URL: <https://prokosmos.ru> (Дата обращения: 14.02.2025).
5. Роскосмос. Федеральная космическая программа России (ФКП) 2016–2025. – Государственная корпорация «Роскосмос», 2016. – URL: <https://www.roscosmos.ru/317> (Дата обращения: 14.02.2025).
6. MashNews – Новости машиностроения и космической отрасли. – URL: <https://mashnews.ru> (Дата обращения: 14.02.2025).
7. Siddiqi, A.A. Challenge to Apollo: The Soviet Union and the Space Race, 1945-1974. – NASA, 2000. – 1024 с. – URL: <https://history.nasa.gov/SP-4408.pdf> (Дата обращения: 14.02.2025).
8. Беляцкая Т.Н. Экономика информационного общества. - учебно-методическое пособие. - БГУИР, 2015. - 222с.
9. Забродская, Н.Г. Экономика малого бизнеса и предпринимательства/ Н.Г. Забродская, В.М. Круглик. - Минск: Амалфея. - 2013. - 288 с.

УДК 502.51:005.584.1(282.247.322)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОНИТОРИНГА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РЕКИ ПРИПЯТЬ ЗА ПЯТИЛЕТНИЙ ПЕРИОД

Картынный А.А., Азаров Д.В., студенты
Научный руководитель Веремейчик Л.А.
Белорусский национальный технический университет, Беларусь

В данной статье показано изменение состояние поверхностных вод реки Припять за период с 2018 по 2023 годы по основным показателям качества воды, включая содержание минеральных и органических веществ, а также представлен комплекс мер по уменьшению загрязнения реки.

Ключевые слова: водные объекты, экологические проблемы, гигиенические критерии качества.

Водные объекты используются в целях удовлетворения различных нужд населения, в том числе, хозяйственных, бытовых, оздоровительных и других. Велико их значение для сельскохозяйственных, промышленных, энергетических, транспортных, рыбохозяйственных и иных производств.

В основу оценки качества вод водных объектов положен основной принцип – их влияние на условия жизни и состояние здоровья населения. Для этого с учетом специфики требований водопользователей осуществляется нормирование качества воды. Утвержденные нормативы, определяющие качество вод, учитывают содержание в воде различных вредных веществ и ограничивают их наличие в виде показателей предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно допустимых уровней (ОДУ), включающие в себя общефизические, биологические, химические показатели качества. Определен гигиенический критерий качества вод, объединяющий три основные группы признаков вредного воздействия различных веществ – общесанитарный, токсикологический и органолептический. Общесанитарный признак обеспечивает безопасность вод благодаря регуляции процессов естественного самоочищения, определением наличия в них патогенных микроорганизмов, что обеспечивается нормированием общих характеристик, таких как, наличие взвешенных веществ, влияющих на жесткость, общую минерализацию, водородный показатель (рН), БПК₅, содержание нефтепродуктов, фенольный индекс и др.

Качество вод по химическому составу обеспечивает токсикологический признак, в основу которого положено влияние химических соединений органического и минерального происхождения на организм человека. К наиболее опасным и весьма токсичным нормируемым соединениям органического происхождения, оказывающим неблагоприятное воздействие на здоровье человека, относят пестициды, ароматические полициклические ароматические и полихлорированные углеводороды, бифенилы и другие, содержание которых строго контролируется.

В практике для оценки качества вод широко используется наиболее простой органолептический признак, основанный на использовании органов обоняния, с их помощью определяется цвет, вкус, соленость, кислотность, запах, мутность и другие показатели, которые также в значительной степени являются непосредственной причиной ухудшения состояния здоровья населения. На основании указанных критериев сформирована система национальных нормативов качества вод в Республике Беларусь [1]. Показатели качества воды поверхностных водных объектов должны соответствовать следующим основным требованиям: взвешенные вещества - не более 25 мг/дм³; плавающие примеси (вещества) - на поверхности воды не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопления других примесей; водородный показатель (рН) - не должен выходить за пределы 6,5-

8,5; минерализация воды - не более 1000 мг/ дм³; растворенный кислород - 6 мг/ дм³; биохимическое потребление кислорода БПК₅ – не более 6 мг О₂/ дм³ [2].

Большое значение для Республики Беларусь имеет мониторинг поверхностных вод реки Припять, которая по величине и водности является крупнейшим притоком Днепра. Важными экологическими проблемами данной реки являются загрязнение поверхностных вод, что приводит к изменению водных экосистем, их биологического разнообразия, изменению гидрологического режима [3]. Мониторинговые показатели качества вод за 2018 год свидетельствуют, что максимальное содержание фосфат-иона составило 0,086 мг Р/дм³, что превышало значение ПДК – 0,066 мг Р/ дм³. Содержание нефтепродуктов не превышало допустимый уровень, их максимум был на уровне 0,048 мг/дм³. Содержание растворенного кислорода колебалось от 7,8 до 11,5 мг О₂/дм³, что соответствует удовлетворительному газовому режиму. Отмечались повышенные концентрации металлов (железо, марганец), среднегодовые концентрации железа общего превышали нормативы, в то время как медь и цинк соответствовали нормативам, рН колебался от 7,1 до 8,5 (нейтральная и слабощелочная реакция) [4].

Анализ качества вод реки за 2023 год показывает о некоторых изменениях их состава по сравнению с 2018 годом. Так, максимальное содержание фосфат-иона достигло 0,075 мг Р/дм³ (1,14 ПДК), что указывает на улучшение по сравнению с 2018 годом, хотя все еще имеется некоторое превышение данного показателя. Превышения норм по другим загрязняющим веществам: аммоний-ион (4,5 % проб), нитрит-ион (4,2 %), общий фосфор (5 %) и ХПК_{Cr} (54,6 %). Содержание растворенного кислорода варьировало от 8,0 до 10,9 мг О₂/дм³, что также указывает на удовлетворительное состояние газового режима. Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) варьировало от 1,9 до 3,3 мг О₂/дм³. Трудноокисляемые органические вещества (по ХПК_{Cr}) находились в диапазоне от 26,3 до 39,7 мг О₂/дм³ (1,6 ПДК). Среднегодовые концентрации железа общего не превышали нормативы (0,57-0,67 мг/дм³), что указывает на улучшение качества воды по этому показателю. Минимальная концентрация аммоний-иона составила 0,03 мг N/дм³, рН находился в пределах от 6,6 до 8,1, что также указывает на нейтральную и слабощелочную реакцию [5].

Сравнительный анализ показывает, что состояние поверхностных вод реки Припять в 2023 году в целом остается удовлетворительным. Наблюдается некоторое улучшение по концентрациям железа и снижению содержания нефтепродуктов. Однако есть местные превышения по фосфатам и другим минеральным веществам. Для уменьшения загрязнения реки необходимо применить комплекс общих мер, основными из которых являются: обеспечение водозащитной зоны, выявление источников загрязнения, контроль состояния водных объектов, недопущение сброса сточных вод, стоков удобрений и

пестицидов с полей в водные объекты, внедрение экологически чистых технологий, рекультивация береговой зоны.

Литература:

1. Шевцова, Н.С. Нормативы качества поверхностных вод в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. - URL: https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/124973/1/Сборник%201_Статья_21_Шевцова.pdf (дата обращения 09.04.2025).

2. Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде поверхностных водных объектов [Электронный ресурс]. - URL: file:///C:/Users/User/Downloads/postanovlenie_ministerstva_prirodnih_resur (дата обращения 09.04.2025).

3. Геоэкологические проблемы реки Припять [Электронный ресурс]. - URL: https://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/15764/1/conference_tpu-2015-C66-v2-140.pdf (дата обращения 27.03.2025).

4. Мониторинг поверхностных вод за 2018 год [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.nsmos.by/sites/default/files/2023-08/2%20SURFASE%20WATER%20Monitoring%202018.pdf> (дата обращения 24.03.2025).

5. Мониторинг поверхностных вод за 2023 год [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.nsmos.by/sites/default/files/2024-07/2-surfase-water-monitoring-2023.pdf> (дата обращения 25.03.2025).

УДК 504.05

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗОЛЫ ОТ СЖИГАНИЯ ТОРФА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Кобель П.Д., Трухан Д.А., учащиеся УО «Национальный детский технопарк»

Научные руководители Цыганова А.А., Благовещенская Т.С.

Белорусский национальный технический университет, Беларусь

В статье рассмотрены агроэкологические аспекты использования золы от сжигания торфа при возделывании сельскохозяйственных культур. Представлены результаты эксперимента с использованием золы от сжигания торфа в качестве мелиоранта, дана оценка возможности использования золы от сжигания торфа при возделывании озимой ржи и рапса.

Ключевые слова: зола от сжигания торфа, удобрение, мелиорант, технология возделывания, озимая рожь, рапс