

Оценка загрязнения поверхностных водных объектов республики Тыва

Е. Э. Ринчинова^{1}, И. И. Бочкарева¹*

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация
* e-mail: pochta@pochta.ru

Аннотация. В статье рассмотрены основные поверхностные водные объекты Республики Тыва. Дана оценка их состояния с экологической точки зрения. Зафиксированы основные загрязняющие вещества.

Ключевые слова: поверхностный водный объект, сточные воды, качество вод, антропогенная нагрузка, концентрация загрязняющих веществ, удельный комбинаторный индекс загрязненности вод

Assessment of pollution of surface water bodies of the republic of Tyva

E. E. Rinchinova^{1}, I. I. Bochkareva¹*

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
* e-mail: pochta@pochta.ru

Abstract. The article discusses the main surface water bodies of the Republic of Tyva. An assessment of their condition from an ecological point of view is given and the main pollutants are indicated.

Keywords: surface water body, waste water, water quality, anthropogenic load, concentration of pollutants, specific combinatorial index of water pollution

Согласно Водному кодексу Российской Федерации водный объект представляет собой природный или искусственный водоем, водоток либо иной объект, постоянное или временное сосредоточение вод в котором имеет характерные формы и признаки водного режима. В зависимости от таких свойств, как водный режим, морфометрические характеристики, физико-географические особенности территории и ряда других критериев водные объекты подразделяются на поверхностные водные объекты и подземные [3].

Сохранение пригодности поверхностных водных объектов для хозяйственно-бытовых, культурно-питьевых и рыбхозяйственных нужд является немаловажной задачей современного общества, так как с развитием и индустриализацией человечества степень антропогенной нагрузки на водоемы и водотоки многократно возросла [2].

Для Республики Тыва этот вопрос также актуален, так как по всему региону прослеживается сброс неочищенных сточных вод в водные объекты. Во-первых, это связано со слаборазвитой системой водоотведения, основной этап развития которой пришёлся на 1950-1960 года прошлого столетия. Во-вторых, с тех вре-

мен не проводились реконструкции и модернизации в сторону улучшения систем канализации, вследствие чего наблюдается превышение нормативов допустимых сбросов в водоем.

Важно проводить оценку качества вод для определения основных загрязняющих веществ в водных объектах, так как данные показатели помогут определить риски, связанные с экосистемой водоема, а также выявить последствия, которые могут возникнуть в будущем.

Поэтому целью данной работы является оценка загрязнения поверхностных водных объектов Республики Тыва.

В изучаемом нами регионе гидрографическая сеть хорошо развита и представлена реками Большой и Малый Енисей, слияние которых образует Верхний Енисей, реки Хемчик и Элегест, а также бессточной областью Убсу-Нурской котловины [5].

Химический состав поверхностных водных объектов сильно зависит от природно-климатических и геоморфологических факторов, геологического строения, почв и растительности. Минерализация составляет 500-600 мг/л, что говорит о резко выраженном гидрокарбонатном характере природных вод [1].

Антропогенная нагрузка в Республике чаще всего исходит от объектов промышленности, предприятий сельского хозяйства и населенных пунктов.

По данным государственного доклада о состоянии и об охране окружающей среды Республики Тыва показатели водоотведения в водоемы выросли на 13,65% в сравнении 2018 года с 2019 годом. Из них всего 2,39% составляют нормативно-чистые воды, а большую часть, то есть 97,61%, – загрязненные сточные воды. В связи с этим в водоемы попадает около 2,5 тыс. т веществ, оказывающих негативное воздействие на качество вод. В 2019 году наблюдается снижение уровня поступления загрязняющих веществ на 25% в сравнении с 2018 годом, что свидетельствует о небольшом улучшении ситуации в пользу охраны и защиты водных ресурсов [4].

По данным Тувинского центра по гидрометеорологии, входящего в состав Среднесибирского УГМС, мониторинг проводится на трех постах сети наблюдений. Отслеживается состояние вод в поверхностных водных объектах Енисей, Малый Енисей и Тапса. Химический анализ включает 37 показателей, результаты которого предоставлены в виде удельного комбинаторного индекса загрязненности вод (УКИЗВ). Этот индекс дает возможность оценить качество чистоты вод по отдельно взятым водным объектам.

Качество воды в реке Енисей, контрольный створ которого находится в семи километрах ниже города Кызыл, с 2018 года не менялось, поэтому класс, разряд и индекс остались прежними, то есть 3 класс, разряд «б», «очень загрязненная». Зафиксированы следующие загрязняющие вещества: ионы железа общего, ионы алюминия, нефтепродукты, фенолы, а также ионы меди, марганца и цинка. Среднегодовые концентрации ионов меди, марганца и цинка остались неизменным и не превышают предельно-допустимых концентраций (ПДК) по сравнению с 2018 годом. Концентрации данных веществ составили 0,002 мг/дм², 0,007 мг/дм³, 0,003 мг/дм³ соответственно. Концентрация ионов железа общего увеличилась

с 2018 года на 0,163 мг/дм³ и составила 0,350 мг/дм³ на 2019 год. Также произошло увеличение содержания фенолов в воде водного объекта с 0,001 мг/дм³ до 0,002 мг/дм³. Здесь наблюдается незначительное превышение ПДК у ионов железа общего и фенолов. Стоит отметить, что концентрации нефтепродуктов и ионов алюминия снизились. В отчетном году их концентрация составила 0,02 мг/дм³ и 0,037 мг/дм³ соответственно, а в 2018 году 0,05 мг/дм³ и 0,048 мг/дм³ [4].

По результатам комплексной оценки вод наблюдается превышение ПДК по 9 показателям. У 78,6 % проанализированных проб отмечено превышение ПДК ионов железа общего, алюминия и фенолов. По классификации повторяемости случаев превышения ПДК загрязненность воды в реке Енисей оценивается как «характерная». По ХПК и содержанию ионов меди загрязненность воды – «устойчивая» (41,7% превышений ПДК), по остальным показателям загрязненность – «неустойчивая» и «единичная» (8,3% превышений ПДК).

Состояние притоков реки Енисей – Большой Енисей и Тапса – удовлетворительное. Здесь наблюдается повышение степени загрязненности вод в обоих случаях. Основные загрязняющие вещества, зафиксированные в контрольных створах, фенолы, нефтепродукты и ионы железа общего.

Что касается качества вод в притоках, то в реке Большой Енисей, контрольный створ которого находится выше города Кызыл, их качество ухудшилось. По удельно комбинаторному индексу загрязненности вод в 2018 году реке был присвоен 3 класс, разряд «а» «загрязненная», а в 2019 году перешел из разряда «а» в разряд «б», то есть «очень загрязненная».

В реке Тапса, контрольный створ которого находится выше села Кара-Хаак, качество воды перешло из 2 класса «слабо загрязненная» в 2018 году в 3 класс, разряд «а», «загрязненная» в 2019 году.

Из рассмотренных выше сведений можно сделать заключение о том, что состояние вод в поверхностных водных объектах Республики Тыва с каждым годом ухудшается. Обнаруженные загрязняющие вещества относятся к веществам антропогенного происхождения. Это говорит о недостаточной очистке сточных вод, поэтому необходимо внедрять очистку стоков на промышленных предприятиях, вводить на очистных сооружениях наилучшие доступные технологии и проводить строгий контроль сбросов.

В противном случае качество вод в последующие годы может перейти в более высокую категорию загрязненности. Во-первых, сброс неочищенных стоков может привести к микробиологическим загрязнениям вод, вызывающих распространение инфекционных болезней среди населения. Во-вторых, увеличение индекса загрязненности вод негативно сказывается на всей водной экосистеме региона.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андрейчик, М.Ф. Загрязнение атмосферы, почв и вод Республики Тыва / М.Ф. Андрейчик, К.Г. Шилько ; Томский государственный университет. – Томск : Редакционно-издательский отдел ТГУ, 2005. – 396 с. ISBN 5-94621-127-7. – Текст : непосредственный.

2. Васильева, М.В., Гигиеническое значение воды в жизнедеятельности человека : науч.статья / М.В. Васильева, А.А. Натарова, Е.П. Мелихова // Символ науки. – 2016. – № 3 (2). – С. 180. – Текст : непосредственный.

3. Водный кодекс Российской Федерации : Федеральный Закон от 03.06.2006 № 74-ФЗ. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : официальный сайт. – 2021. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/

4. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Республики Тыва в 2019 году». – Текст : электронный // Министерство природных ресурсов и экологии Республики Тыва : официальный сайт. – 2019. – URL: <https://mpr.rtyva.ru/upload/files/f992a01d-bc33-488f-8f71-ea266cfa02ec.pdf>

5. Самбуу, А.Д. Природные ресурсы Республики Тыва / А.Д. Самбуу, И.М. Красноборов, В.В. Севастьянов и [др] ; Министерство природных ресурсов и экологии РФ, Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Томский государственный университет, Тувинский государственный университет. — Новосибирск : Гарамонд, 2018. – 488 с. ISBN 978-5-6042-2310-9. – Текст : непосредственный.

© Е. Э. Ринчинова, И. И. Бочкарева, 2022