

УДК 631.181

ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2014 г. А. С. Чешев, В. В. Поляков, М. М. Веретельникова

Ростовский государственный строительный университет, г. Ростов-на-Дону

В статье рассмотрены актуальные вопросы эколого-мелиоративного состояния водных объектов, даны некоторые рекомендации по внедрению очистных технологий и улучшению их состояния.

Ключевые слова: экология; мелиорация; объект; водоем; территория.

Authors of the paper give a review of the urgent issues of ecological and melioration conditions of the region's water resources, they also provide some guidance on the implementation of treatment technologies and improving the resources' conditions.

Key words: ecology; land reclamation; the object; water body; territory.

Водные ресурсы нашей страны неравномерно распределены по территории и подвержены значительным колебаниям как сезонным, так и многолетним, что создает трудности в обеспечении дальнейшего развития народного хозяйства. Одним из основных способов устранения несоответствия между имеющимися водными ресурсами и потребностью народного хозяйства в воде является регулирование стока путем строительства водоемов (водохранилищ на реках), которые кроме этого являются базой для широкого рыбозаведения и улучшают условия водного транспорта.

К таким водным объектам относятся Цимлянское, Веселовское, Манычское водохранилища, сооруженные на р. Дон и Маныч в комплексе Волго-Донских сооружений. Они являются частью водотранспортной магистрали, служат источником питания Волго-Донского судоходного канала и обеспечивают транзитные судоходства на реках Дон и Маныч. Водохранилища служат источником орошения и обводнения земель Ростовской и Волгоградской областей, их воды обеспечивают работу гидроэлектростанций и гидроузлов и используются для промышленного и коммунального водоснабжения го-

родов и населенных пунктов, расположенных в долинах р. Дон, а также обводнения пастбищ восточных районов. Кроме этого, водохранилища представляют хорошие возможности для рыбопромысловой деятельности. В целом, водохранилища являются важными водохозяйственными объектами в таком высокоосвоенном районе страны каким является юг Российской Федерации и от состояния водохранилищ, в первую очередь, от качества и количества воды в них зависит функционирование и дальнейшее развитие промышленности и сельского хозяйства Южного федерального округа, обеспеченность населения водой и поддержки здоровья, численный и видовой состав флоры и фауны.

Для более рационального использования и улучшения природных ресурсов на территориях, прилегающих к водохранилищам необходимо осуществление ряда мероприятий входящих составной частью в систему рационального природопользования. Рациональное природопользование — это оптимальное использование природных ресурсов, которое дает максимум благ для общества, не истощая, но даже обогащая эти ресурсы.

В таком высокоосвоенном районе, как зоны расположения водохранилищ, рациональ-

ное природопользование объективно очень сложно осуществить. Так как в настоящее время здесь расположены крупные населенные пункты, широко развивается промышленность и сельское хозяйство. Произошли глубокие изменения естественных ландшафтов: большие площади поймы Дона и Маныча затоплены водами водохранилищ, практически весь земельный фонд интенсивно используется в сельском хозяйстве, или занят населенными пунктами и промышленными предприятиями. Естественные ландшафты сохранились фрагментарно, практически на охраняемых территориях. Растительность и животный мир испытывает значительные антропогенные нагрузки.

За весь период эксплуатации Цимлянского и других водохранилищ в значительной степени изменились экосистемы региона и к настоящему времени установилось некоторое экологическое равновесие. Тем не менее, дальнейшее экономическое развитие региона, связанное с увеличением антропогенной нагрузки на территорию — строительство завода «Атоммаш» и Ростовской АЭС, приток населения, развитие транспорта, интенсификация сельского хозяйства, развитие мелиоративных земель, настоятельно требует осуществления мер по охране природной среды.

Охрана природных ресурсов в этих условиях заключается в рациональном использовании ценнейших естественных ландшафтов и должна включать в себя меры по ликвидации отрицательных последствий, негативно влияющих на качественные природные ресурсы, меры по сохранению объектов охраняемых территорий и режима их использования, а также меры по восстановлению природных богатств, истощенных в прошлом.

В соответствии с задачей по охране санитарного состояния и повышения качества воды рассматриваются вопросы по организации рационального природопользования земельных и водных ресурсов, как наиболее сложные, обеспечивающие необходимое качество воды в водохранилищах.

Цимлянское и другие водохранилища являются источником водообеспечения и водопотребления для всего комплекса Волго-Донских сооружений, ценными и перспективными рыбохозяйственными водоемами и ре-

креационной зоной для значительного количества населения прилегающих территорий, местом обитания ценных и редких видов животных и растений. Поэтому качество воды и санитарное состояние водохранилищ играет первостепенную роль в настоящее время и еще большую будут играть в будущем.

В процессе разработки и проведении комплекса водоохранных мероприятий установлено, что качество воды в водохранилище не должно быть хуже, чем до осуществления строительства промышленных и сельскохозяйственных предприятий и регулирования стока. Следовательно, для соблюдения этого условия необходимо проведение соответствующих водоохранных мероприятий, вытекающих из закона «Об охране окружающей среды и природных ресурсов» и закона «О мелиорации земель».

За период существования Цимлянского и других водохранилищ проведено большое количество различных исследований их гидрохимического режима и качества воды, потому что правильная научно-обоснованная эксплуатация водохранилища невозможна без знаний их гидрохимических особенностей.

Результаты подавляющего числа проведенных на водохранилищах и их притоках исследований химического состава воды широко используются в проектах и научно-исследовательских работах по организации рационального использования и охраны земельных и водных ресурсов.

Рациональное использование водных ресурсов может быть успешным при условии предотвращения не только количественного истощения, но и ухудшения качества воды водных объектов. По современным понятиям формирование качества воды — результат сложного взаимодействия гидрологических, гидрохимических и гидробиологических процессов, протекающих в водных объектах одновременно и в тесном взаимодействии.

В зависимости от вида водопотребления, состояние водной среды можно рассматривать с точки зрения промышленного и сельскохозяйственного производства, рекреации, коммунального хозяйства, рыбозаготовки и в обязательном порядке — с точки зрения сохранения экосистемы с соблюдением сани-

тарно-гигиенических и рыбохозяйственных требований.

В связи с этим общая гидрохимическая характеристика качества воды должна осуществляться с использованием предельно-допустимых концентраций (ПДК) рыбохозяйственного значения, как обеспечивающими в наибольшей степени сохранность гидробиоценоза, чем ПДК санитарно-гигиенического характера.

При отсутствии рыбохозяйственных ПДК по отдельным загрязняющим веществам, используются ПДК санитарно-гигиенического состояния.

Прогнозирование изменений гидрохимического режима и качества воды водохранилищ и их притоков следует давать на перспективу до 2025 года. Основой этого прогноза, как правило, служит прогноз изменений гидрологических условий и водохозяйственного баланса каждого водохранилища, развитие народного хозяйства в бассейне каждого водохранилища и рост социальной напряженности в этом регионе.

С этой целью характеристика современного гидрохимического режима и качества воды в водохранилищах и их притоках приобретает большое народнохозяйственное значение, как в экологическом, так и в экономическом аспектах.

Главными факторами, оказывающими влияние на формирование гидрохимического режима и качества воды в водохранилищах, являются химический состав поступающей с речным стоком воды и процессы минерализации в нем.

В водном питании водохранилищ главная роль принадлежит р. Дон и Маныч (более 90%) и незначительная (6–7%) — стоку боковых притоков. В гидрохимическом отношении вода р. Дон отличается от воды притоков, так как площади водосборов находятся в области более сухого климата и плодородности почв и литологического состава пород, слагающих бассейн, по сравнению с территорией Верхнего и Среднего Дона.

Важное значение приобретает изучение физических свойств воды и ее термического режима.

Температура поверхностного слоя воды водохранилищ подвержена сильному воздей-

ствию метеорологических факторов и, в отличие от температуры глубинных слоев, наиболее изменчива как по площади водоема, так и по сезонам года. Однако степень этой изменчивости в значительной мере определяется глубиной водоема: усиливается на глубоких и ослабляется на мелководных участках, а также уменьшается к осени, поскольку с наступлением осенней гомотермии температура всей толщи воды становится более однородной. Весной, когда участки водоема разной глубины прогревы неодинаковы, температура воды на поверхности отличается наибольшей неоднородностью.

Температура также изменяется в течение суток в зависимости от радиации, а ее суточный ход поверхностного слоя воды изменяется в незначительных пределах (от 17,9°C до 20,8°C).

Трапециадальная форма водохранилищ, постепенное увеличение глубин к плотине и основная проточность в его верхней части создают различия в температуре поверхностного слоя воды и по всей территории водохранилищ.

Вода, используемая для оросительных целей должна обладать достаточной прозрачностью и иметь наименьшее содержание взвешенных веществ. Наибольшая величина прозрачности воды характерна для приплотинных участков. Это объясняется тем, что большая часть взвешенных веществ успевает осесть на вышележащих участках.

При оценке санитарного состояния и качества воды важное значение имеют данные по поступлению в водохранилища компонентов химического состава с поверхностным стоком с территории населенных пунктов.

На основании изучения литературы, касающейся гидрологического, гидрохимического, гидробиологического и микробиологического режима Цимлянского водохранилища, и выполненных расчетов по прогнозу изменения качества воды водохранилища на современном уровне и на перспективу для 50–90% обеспеченности водного стока с учетом развития мелиорации можно сделать следующее заключение о том, что:

— минерализация воды в водохранилище возрастает в перспективе на 30%, при этом, несмотря на сильное антропогенное воздей-

ствие во всем бассейне р. Дон минерализация воды водохранилища возрастет незначительно и будет составлять 0,5 ПДК.

— за тридцатилетний период существования водохранилища в нем уже установилось динамично биологическое равновесие, соответствующее поступлению в него биогенных и органических веществ и внутриводоемным процессам в нем. Водохранилище обладает высокой трофностью, т. е. обновляется высокопродуктивным водоемом. Биомасса высшей водной растительности составляет $0,26 \cdot 10^6$ т, а фитопланктона — $1,6 \cdot 10^6$ т для года 50%-й обеспеченности и $0,7 \cdot 10^6$ т — для года 90%-й обеспеченности;

— главным источником поступления азота и фосфора в водохранилище является речной приток, который достигает соответственно 62% и 44%. Довольно значительная часть азота (18%) и фосфора (30%) поступает со сточными водами промышленного и сельскохозяйственного производства. Остальная часть их образуется в результате деструкции (разложения) органического вещества, образованного в водохранилище. При этом прогнозные расчеты показывают, что содержание азота и фосфора останется на том же уровне для среднего по водности года и увеличится примерно вдвое для года 90%-й обеспеченности. Для уменьшения евтрофирования водохранилища необходимо осуществление водоохраных мероприятий и в первую очередь предотвращения поступления биогенных веществ со сточными водами животноводческих комплексов и со стоком с сельскохозяйственных угодий;

— составленный ориентировочный баланс органических веществ водохранилища показал, что главным источником поступления их является фотосинтетическая деятельность растительных организмов и некоторых бактерий, которая составляет 75% от общего количества поступления этих веществ. Все остальные источники дают 25% прогнозные расчеты величины химического потребления кислорода (ХПК) воды водохранилища в средний по водности год показывают, что она достигнет 61,5 мг/л, т. е. увеличится на 66% по сравнению с современным уровнем, в маловодный год в абсолютном значении будет меньше и достигнет 50 мг/л, но по сравнению с современным уровнем маловодного года уве-

личится в три раза. Поскольку главным источником поступления органических веществ в водохранилище является фотосинтетическая деятельность в нем растительных организмов, которая определяется наличием в воде биогенных веществ (азота, фосфора и т. д.), то для уменьшения фотосинтетической деятельности растительных организмов необходимо проведение мероприятий по предотвращению или уменьшению поступления биогенных веществ в водохранилище с водосборной площади бассейна р. Дон;

— ориентировочный баланс нефтепродуктов и СПАВ в Цимлянском водохранилище показывает, что главным источником поступления их в водохранилище является речной приток: с ним поступает 63% нефтепродуктов и 99% СПАВ. Вторым крупным источником поступления нефтепродуктов является водный транспорт и транспортировка их по водохранилищу и реке является водный транспорт и транспортировка их по водохранилищу и реке (29%). При этом прогнозные расчеты показывают, что концентрации нефтепродуктов и СПАВ в средний по водности год сохраняются примерно на современном уровне и будут достигать соответственно 0,38 и 0,15 мг/л, но протекающие в водохранилище процессы самоочищения эти концентрации будут понижать соответственно до 0,14 и 0,07 мг/л.

— прогнозные расчеты показывают, что концентрация пестицидов в воде водохранилища на уровень пока не будут представлять большой опасности и будут достигать очень малых величин: гексахлорана — 0,01–0,02 мкг/л, метафоса — 0,2–0,3 мкг/л, хлорофоса — 0,08–0,12 мкг/л. Кроме того, здесь еще не учтены процессы самоочищения, протекающие в водохранилище, которые будут уменьшать их концентрации. Однако здесь необходимо иметь в виду, что в настоящее время на полях применяется еще малое количество пестицидов. Для предотвращения или уменьшения поступления пестицидов в водохранилище необходимо проведение водоохраных мероприятий;

— ориентировочный баланс растворенного кислорода в воде водохранилища показывает, что главным источником поступления кислорода является фотосинтетическая деятельность растительных организмов (87%).

Исходя из изложенного можно сформулировать следующие предположения по предотвращению ухудшения качества воды водохранилищ:

1. Водохранилища и прилегающие прибрежные территории, канал Волга-Дон для переброски части стока р. Волги в р. Дон и Волго-Донской судоходный канал им. Ленина следует объявить зоной с особым санитарным режимом.

2. Ввиду беспрецедентности величины охватываемой переброской части стока р. Волги в р. Дон территории, отсутствием мирового опыта в сооружении таких систем для перемещения больших масс воды (6 км³ в год), а также ориентировочности прогнозируемых оценок качества воды, целесообразно создание специальной, научно-обоснованной системы наблюдения и контроля, в том числе и автоматизированной системы, за состоянием водных объектов и оперативного предотвращения возникающих нежелательных последствий, а также системы, осуществляющей сбор, обработку и обобщение результатов наблюдений.

3. Запретить сброс в водные объекты неочищенных хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод, ливневого стока с территории городов и населенных пунктов, сократить поверхностный сток с сельскохозяйственных угодий.

4. С целью уменьшения антропогенной нагрузки на водные объекты, ограничить хозяйственную деятельность на территориях, прилегающих к водохранилищу и каналам, улучшить очистку сточных вод и максимально использовать оборотные воды, в том числе и повторное использование сбросных вод с орошаемых полей.

5. Запретить водопой скота и разведение водоплавающей птицы непосредственно на канале.

6. Категорически запретить сброс в каналы дренажно-коллекторных вод с орошаемых полей.

7. В 300-метровой полосе суши от уреза воды запретить применение ядохимикатов и химических удобрений, обработку земли аэрозольными препаратами и авиационную обработку.

8. Разработать водохозяйственный баланс всей системы водохранилищ и каналов, по которым поступает перебрасываемая из р. Волги и изымаемая из водохранилища вода, и регламент работы этой системы в зависимости от потребности в воде в различных районах и от гидрометеорологических условий.

9. Новое жилищное строительство допускать лишь по разрешению органов санитарного надзора с соблюдением всех требований по санитарному благоустройству.

Литература

1. Андреев А. Г. Экологическое состояние орошаемых почв на нижнем Дону. — Днепропетровск, 2007. — 265 с.
2. Батулин А. Л. Сбалансированное использование водных ресурсов — фактор устойчивого развития экономики. — Ростов н/Д: Изд-во СКАГС, 2006.
3. Москаленко А. П. Социальный и эколого-экономические механизмы принятия инвестиционных решений в природопользовании. — Новочеркасск: Набл., ЮРГТУ (НПИ), 2004. — 313 с.
4. Чапек В. Н. Экономика природопользования. — Ростов н/Д: Феникс, 2003. — 320 с.
5. Шишкин В. О., Москаленко А. П., Иванова Н. А. Инвестиции в природоохранную деятельность по предотвращению чрезвычайных ситуаций. — Новочеркасск: Изд-во Новоч. гос. мел. акад., 2006. — 267 с.

Поступила в редакцию

26 декабря 2014 г.



Анатолий Степанович Чешев — доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики природопользования и кадастра Ростовского государственного строительного университета.

Anatoliy Stepanovich Cheshev — Ph.D., Doctor of Economics, the professor, head of the Rostov State Construction University's Nature Management and Cadastre department.

344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162
162 Socialisticheskaya st., 344022, Rostov-na-Donu, Russia
Тел.: +7 (863) 295-03-32; e-mail: kfkadastra@yandex.ru



Вячеслав Владимирович Поляков — доцент кафедры экономики природопользования и кадастра Ростовского государственного строительного университета.

Vyacheslav Vladimirovich Polyakov — docent of the Rostov State Construction University's Nature Management and Cadastre department.

344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162
162 Socialisticheskaya st., 344022, Rostov-na-Donu, Russia
Тел.: +7 (863) 295-03-32; e-mail: kfkadastra@yandex.ru



Марина Михайловна Веретельникова — соискатель кафедры экономики природопользования и кадастра Ростовского государственного строительного университета.

Marina Mikhailovna Vertelnikova — competitor for the Candidate's degree at the Rostov State Construction University's Nature Management and Cadastre department.

344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162
162 Socialisticheskaya st., 344022, Rostov-na-Donu, Russia
Тел.: +7 (863) 295-03-32; e-mail: kfkadastra@yandex.ru