

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГИОНАЛЬНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Е. Г. Нефедова, В. А. Дмитриева

Воронежский государственный университет, Россия

Поступила в редакцию 12 сентября 2014 г.

Аннотация: В статье обоснована необходимость осуществления экологической диагностики водопользования. Рассмотрены основные проблемы водопользования, снижающие его эффективность. Предложены рекомендации по оптимизации существующей модели водопользования.

Ключевые слова: водопользование, экологическая диагностика водопользования, экологические проблемы.

Abstract: The article substantiates the need for ecological diagnostics of water use. The main problems of water use, which cause reduction of its effectiveness, have been considered. Recommendations on optimization of the existing model of water use are also proposed in the article.

Key words: water use, ecological diagnostics of water use, ecological problems.

Водопользование является ключевой отраслью хозяйства, которая пронизывает все сферы жизнедеятельности человека. В то же время нерациональная организация водопользования приводит к возникновению многочисленных экологических проблем, которые снижают его эффективность. Такая ситуация в значительной мере актуальна и для Воронежской области, где возникновение экологических проблем водопользования усугубляется ограниченным объемом естественных запасов природных вод [1]. В связи с этим очевидна необходимость разработки мер, направленных на оптимизацию модели водопользования.

Кардинальное решение экологических проблем возможно только в случае устранения причин их возникновения. Ключевую роль в этом вопросе может играть *экологическая диагностика водопользования*, которая представляет собой комплекс взаимосвязанных мер, направленных на выявление неблагоприятных экологических последствий, возникающих в процессе использования водного объекта. В основе ее организации должен лежать бассейновый принцип, что позволит анализировать антропогенное воздействие в рамках относительно однородных природных условий с одной стороны, а с другой вычленив роль каждого водопользователя на уровне субъекта в созда-

нии антропогенного гидрохимического состава воды и скоординировать мероприятия по оптимизации модели водопользования.

Структура системы экологической диагностики водопользования, разработанной авторами статьи, включает в себя несколько взаимосвязанных блоков (рис. 1).

Начальным звеном системы экодиагностики является блок научного поиска источников воздействия. Его основу должны составлять уже имеющиеся базы данных природоохранных ведомств, содержащие сведения о водопользователях. Однако для обеспечения оптимального функционирования этого блока необходима их интеграция и расширение сведений путем использования данных полевых наблюдений, спутниковых данных и других.

В информационном плане блок воздействия тесно связан с предыдущим блоком. На практике необходимо формирование целостной базы данных, содержащей комплекс сведений, организованных по принципу «источник воздействия – характер воздействия – последствия воздействия».

Очень большую значимость для функционирования системы экологической диагностики должна представлять имеющаяся разветвленная система мониторинга, направленного на оценку экологического состояния водных объектов в рамках существующей антропогенной нагрузки. На сегодняшний день система мониторинга области пред-

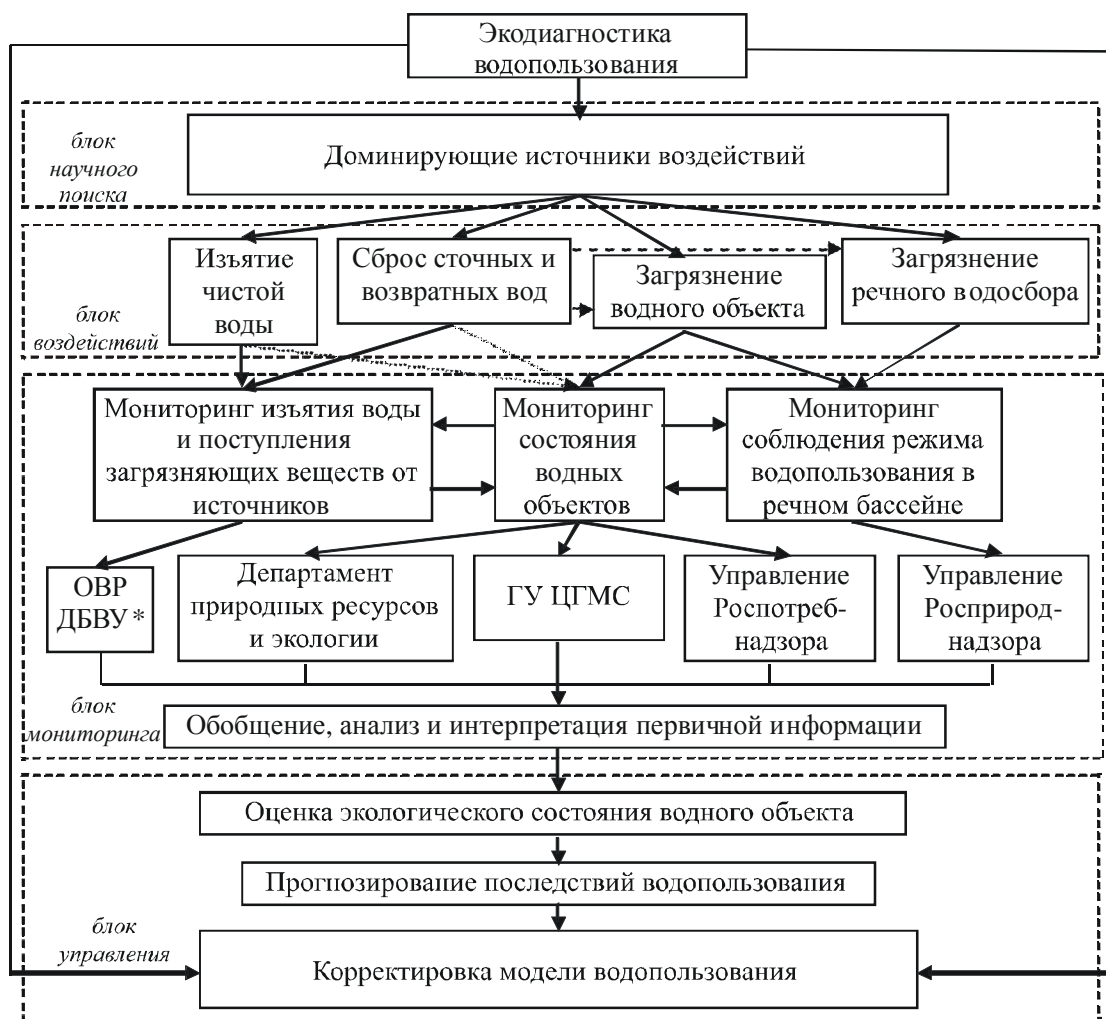


Рис. 1. Модель экологической диагностики водопользования в Воронежской области
* – отдел водных ресурсов Донского бассейнового водного управления

ставлена пятью ведомствами, решающими различные задачи в данной сфере [5] (рис. 2).

Совокупность створов всех ведомств образует довольно обширную сеть наблюдений. Основной упор при ее организации делается на ведение наблюдений на участках водных объектов, подверженных антропогенному воздействию, что способствует выявлению связей в системе «источник воздействия – отклик окружающей среды» (рис. 3).

Однако система экологической диагностики водопользования не сводится к системе экологического мониторинга. Последняя лишь позволяет получать сведения об изменении качества воды под влиянием отдельных водопользователей (ДБВУ) или комплекса антропогенных воздействий (ЦГМС), но не позволяет выявить вклад каждого из них в изменение качества воды, а, следовательно, с достаточной долей достоверности определить причину колебаний качества природных вод. Взаимное функционирование системы экологической

диагностики водопользования и системы экологического мониторинга качества вод позволит выработать оптимальное расположение сети наблюдений и перечня определяемых веществ, а также усилить координацию между отдельными природоохранными ведомствами, составляющими основу мониторинга.

Заключительным этапом системы экодиагностики является прогнозирование последствий хозяйственной деятельности и принятие управленческих решений, позволяющих оптимизировать модель водопользования, после чего цикл повторяется на новом уровне. Ведущая роль в функционировании этого блока должна принадлежать действующим природоохранным ведомствам.

Таким образом, экологическая диагностика водопользования может стать первым этапом паспортизации качества водных объектов, что позволит выявить и проанализировать вклад каждого водопользователя в изменение качественного со-

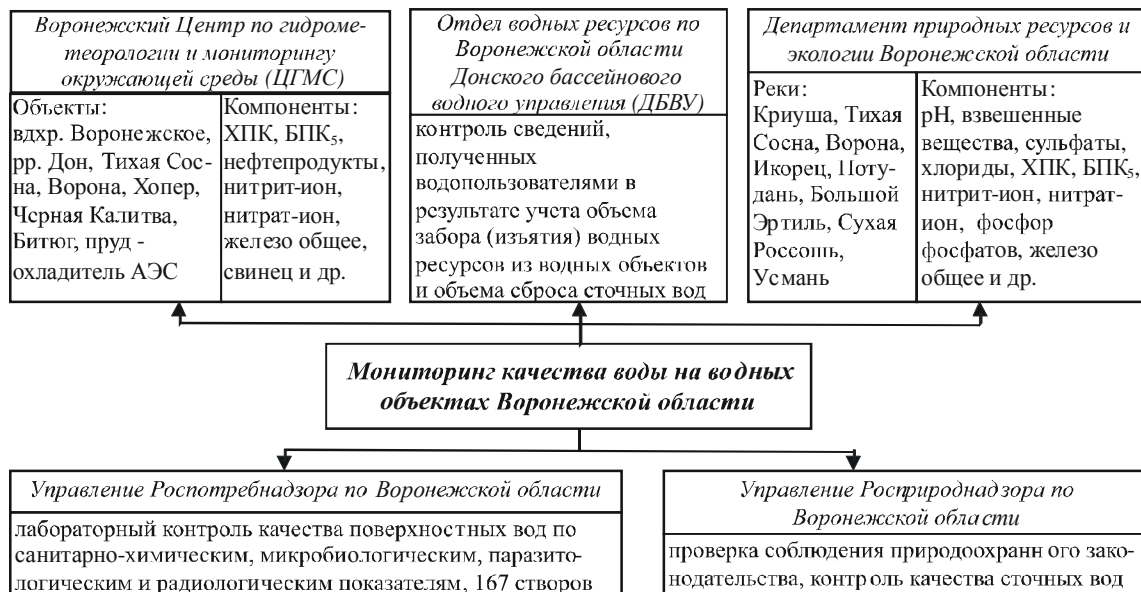


Рис. 2. Полномочия ведомств, осуществляющих мониторинг качества природных вод (схема составлена авторами)



Рис. 3. Сеть наблюдений в Воронежской области

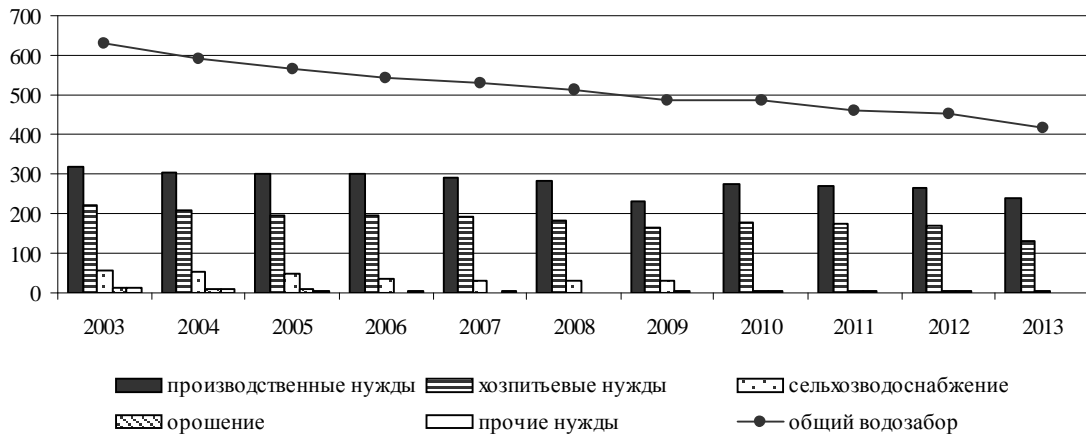


Рис. 4. Отраслевая структура водопотребления в 2003-2013 гг., млн м³

стояния водных объектов. Это сделает возможным принятие локализованных, тщательно продуманных и наиболее эффективных решений по устранению возникших экологических проблем. А развитие системы экологической диагностики на базе уже существующей сети природоохранных ведомств и мониторинга качества природных вод не потребует значительных капитальных затрат в сравнении с организацией ее «с нуля», зато позволит повысить эффективность функционирования как ведомств, так и мониторинговой сети.

Проведение экологической диагностики должно облегчить выявление экологических проблем водопользования и оценку его эффективности. Поскольку экологические проблемы водопользования обусловлены особенностями отраслевой структуры хозяйства, немаловажен учет структуры сложившейся модели водопользования. В отраслевой структуре водопользования Воронежской области доминирует промышленное производство и хозяйственно-питьевое водоснабжение, однако полный состав отраслей гораздо многообразнее (рис. 4, 5).

Анализ разработанной авторами модели водопользования (рис. 5) позволяет отметить, что функционирование системы водопользования сопровождается возникновением многообразных экологических проблем, которые не сводятся только к ухудшению качества воды вследствие недостаточной очистки. К таким проблемам относится, в первую очередь, нарушение гидрологического режима водных объектов, которое происходит вследствие различных причин, начиная от нерационального водозабора (что ведет к изменению водного режима) до несовершенства функционирования систем охлаждения при сбросе подогретых вод (что ведет к нарушению теплового и прочих режимов).

Преобладание предприятий промышленности (особенно пищевой) и жилищно-коммунального комплекса (рис. 4) при недостаточном уровне очистки отводимых сточных вод обуславливает поступление в водные объекты солей тяжелых металлов, азотсодержащих соединений, органических и взвешенных веществ, фосфатов, сульфатов, хлоридов и других компонентов. В результате отмечается повсеместное ухудшение качества природных вод, которое усугубляется поступлением загрязняющих веществ из неорганизованных источников загрязнения (поверхностный сток с урбанизированных территорий и сельскохозяйственных угодий, поступление поллютантов в ходе рекреации, рыбоводства, эксплуатации водного транспорта) [2, 3, 6].

В свою очередь нарушение гидрологического режима в совокупности с трансформацией гидрохимического состава водных объектов ведет к нарушению естественного функционирования водного объекта, снижению его ассимилирующей способности, в критических случаях может сопровождаться гибелью экосистем и деградацией существующего аква- и геоландшафта.

Следствием воздействия комплекса негативных антропогенных процессов является ухудшение качества природных вод, которое отмечается на территории области повсеместно на протяжении ряда лет. Несмотря на то, что до 2008 года отмечалось некоторое улучшение обстановки, качество вод наиболее хозяйственно значимых водных объектов (р. Дон, Воронежское водохранилище и другие) не претерпело значительного улучшения даже в этот период [2, 3, 6].

Согласно сведениям департамента природных ресурсов и экологии Воронежской области в 2013 г. качество природных вод повсеместно характери-

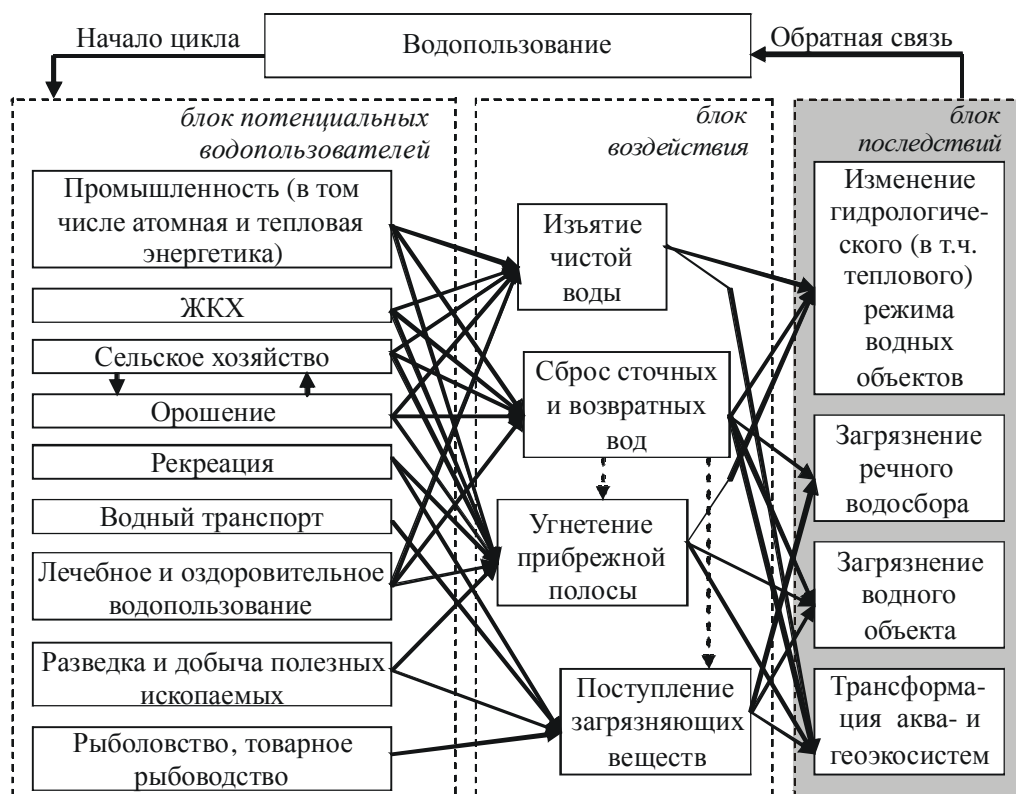


Рис. 5. Модель водопользования в Воронежской области

зовалось третьим классом (загрязненные воды). В сравнении с 2012 годом класс качества вод в большинстве створов не изменился, однако во многих курируемых створах концентрации ряда поллютантов возросли [4]. Длительное сохранение качества природных вод на довольно низком уровне свидетельствует о хроническом характере загрязнения.

Для повышения эффективности водопользования в пределах области необходимо принятие комплекса природоохранных мероприятий: 1) строительство новых и реконструкция старых очистных сооружений, внедрение более эффективных современных способов очистки сточных вод; 2) решение проблемы очистки поверхностного стока, формирующегося в крупных городах, за счет модернизации и расширения систем ливневой канализации, совершенствования методов сбора и очистки ливневых и талых стоков и других мероприятий; 3) восстановление ассимилирующей способности водотоков и водоемов (расчистка русел водотоков и дна водоемов, увеличение пропускной способности русел и разбавляющей способности водного потока, тщательное планирование расположения организованных источников загрязнения в зависимости от их мощности и минимальных объемов водных ресурсов); 4) упорядочивание рекреационной нагрузки на водные объекты в пе-

риод летнего отдыха путем оптимального размещения летних лагерей отдыха и их обустройства, повышения культуры и бережного отношения к использованию водного объекта для удовлетворения личных интересов и потребностей; 5) решение существующих проблем системы мониторинга, повышение координации, открытость, доступность и обмен информацией по качеству воды ведомствами, осуществляющими мониторинг; 6) осуществление экологической диагностики состояния водного объекта в процессе водопользования; 7) соблюдение условий водопользования в водоохранной зоне и прибрежной защитной полосе (ограничение или прекращение выпаса скота, выявление и ликвидация самовольных свалок бытового мусора, недопущение мойки и стоянки автомашин, стихийного и неорганизованного отдыха населения, строительства, установление соответствующих оповещающих и запрещающих знаков).

В заключение можно отметить, что решение существующих экологических проблем водопользования требует внедрения четкой системы экологической диагностики водопользования, повышения пространственного разрешения имеющейся системы мониторинга и слаженной скоординированной деятельности наблюдательных, природоохранных и надзорных ведомств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дмитриева В. А. Комплексная географо-гидрологическая оценка водных ресурсов административного субъекта Российской Федерации / В. А. Дмитриева // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География. Геоэкология. – 2013. – № 1. – С. 17-21.

2. Дмитриева В. А. Отражение хозяйственной деятельности на качество воды поверхностной гидросферы (на примере Воронежской области) / В. А. Дмитриева, Е. Г. Нефедова // Актуальные научные, технические и экологические проблемы среды обитания : материалы международной научной конференции. – Брест : Издательство Брестского государственного университета, 2014. – Т. 3. – С. 100-107.

3. Дмитриева В. А. Природный и антропогенный фон гидрохимического состава водных объектов Воронежской области / В. А. Дмитриева, Е. Г. Нефедова //

VII Всероссийский гидрологический съезд : тезисы. – Санкт-Петербург, 2013. – 2 с.

4. Доклад о состоянии окружающей среды на территории Воронежской области в 2013 году. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014. – 192 с.

5. Информационный бюллетень о состоянии водных объектов, дна, берегов водных объектов, их морфометрических особенностей, водоохранных зон водных объектов, количественных и качественных показателей состояния водных ресурсов, состояния водохозяйственных систем, в том числе гидротехнических сооружений по Донскому бассейновому округу за 2012 г. – Ростов-на-Дону, 2013. – Кн. 1. – 247 с.

6. Нефедова Е. Г. Влияние отраслей экономики на качество воды в водных объектах Воронежской области / Е. Г. Нефедова // Водные ресурсы, экология и гидрологическая безопасность : материалы VII международной научной конференции молодых ученых и талантливых студентов. – Москва : Институт водных проблем РАН, 2013. – С. 42-46.

Дмитриева Вера Александровна
доктор географических наук, профессор кафедры природопользования факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. (473) 266-56-54, E-mail: verba47@list.ru, deanery@geogr.vsu.ru

Нефедова Евгения Геннадьевна
аспирантка кафедры природопользования факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. (473) 266-56-54, E-mail: nefedovaeugenia@rambler.ru

Dmitriyeva Vera Alexandrovna
Doctor of Geographical Sciences, Associate Professor of chair of nature management, department of geography, geoecology and tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. (473) 266-56-54; E-mail: verba47@list.ru

Nefedova Yevgeniya Gennad'yevna
Post-graduate student of chair of nature management, department of geography, geoecology and tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. +7 951 564 05 51; E-mail: nefedovaeugenia@rambler.ru