

Н. В. Ханов, М. В. Беспрозванный, Е. В. Исаихина. – № гос. регистрации 01.2.00306430. – М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2004. – 45 с.

2. Разработка усовершенствованных конструкций и методик расчета сооружений для отвода и очистки вод поверхностного стока с покрытий дорог и мостов с составлением рекомендаций: отчет о НИР НИЧ ФГОУ ВПО МГУП. Этап 5. Гидравлическое исследование сопрягающего участка откосного сбросного лотка и рекомендации по их проектированию / Д. В. Штеренлихт, Н. В. Ханов, М. В. Беспрозванный, Е. В. Исаихина. – № гос. регистрации 01.2.00306430. – М.: ФГОУ

ВПО МГУП, 2004. – 31 с.

Материал поступил в редакцию 10.05.12.

Штеренлихт Давид Вениаминович, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Гидравлика»

Тел. 8 (499) 976-10-46

Ханов Нартмир Владимирович, доктор технических наук, профессор кафедры «Гидравлика»

Тел. 8 (499) 976-10-46

E-mail: www.msuee.ru

Пикалова Ирина Федоровна, кандидат технических наук, профессор кафедры «Гидравлика»

Тел. 8 (499) 976-00-19

УДК 502/504:628.1:556.1:631.67

С. Д. ИСАЕВА, Н. Н. РЫБИНА, Н. С. БЫСТРИЦКАЯ

Государственное научное учреждение

Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А. Н. Костякова

ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Рассмотрены необходимые аспекты повышения эффективности использования водных ресурсов при функционировании агропромышленного комплекса для гарантированного обеспечения сельского населения и предприятий водой нормативного качества в требуемых объемах. Важное значение для решения этой задачи имеет эффективность использования подземных вод в водоснабжении АПК, совершенствование организационно-экономического механизма водопользования, развитие системы эколого-мелиоративного мониторинга.

Водные ресурсы, водные объекты, агропромышленный комплекс, сельскохозяйственное водоснабжение, эколого-мелиоративный мониторинг, экономический механизм водопользования.

There are considered some aspects of improving the efficiency of using water resources under agro-industrial complex functioning for the guaranteed provision of the rural population and enterprises with the water of normal quality in the required quantities. The efficiency of ground water usage is of great importance for the AIC water supply as well as improvement of the organizational-economic mechanism of water consumption, development of the system of ecological-reclamation monitoring.

Water resources, water bodies, agro-industrial complex, agricultural water supply, ecological-reclamation monitoring, economic mechanism of water consumption.

Россия – одна из наиболее обеспеченных водными ресурсами стран мира: объем пресных природных вод в расчете на одного человека составляет 31,0 тыс. м³/год*.

* По определению Европейской Экономической Комиссии ООН малообеспеченной считается страна, в которой приходится менее 1,7 тыс. м³/год воды на одного человека.

По данным на 1 января 2010 года, суммарный водоотбор в стране из природных водных объектов составил около 76, 5 млн км³ (таблица) [1]. Существенной динамики с 2005 года в изъятых объемах и их распределении по видам использования водных ресурсов не наблюдается.

Преобладает использование поверхностных вод – 61,6 км³ (порядка 80%), подземных – 9,8 км³ (менее 13%). В сельском хозяйстве из изъятых 18,5 км³ воды использовано только 8,9 км³ (48%), из которых основной объем (86%) пошел на орошение.

При очевидном обилии водных ресурсов существует и ряд проблем водопользования, связанных прежде всего с неравномерным распределением ресурсов по территории страны, дефицитом в ряде регионов, а также с наблюдающимся их истощением – ухудшением качества и исчерпанием запасов.

Одним из крупнейших потребителей водных ресурсов является агропромышленный комплекс России (АПК). При его функционировании водные ресурсы ис-

пользуются для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения, предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности, животноводческих и птицеводческих комплексов, орошения и обводнения земель и в других целях. Несмотря на то что особенностью водоснабжения АПК являются меньшие объемы водопотребления, решение задачи водообеспечения и в этом случае зависит от фактического состояния водных ресурсов и водохозяйственных систем. Одно из приоритетных направлений развития водохозяйственного комплекса АПК – гарантированное обеспечение сельского населения и предприятий водой нормативного качества в требуемых объемах. Для решения этой задачи большое значение имеет

Основные показатели водопотребления и водоотведения в Российской Федерации в 2005–2009 годах, млн /м³

Показатель	2005 год		2007 год		2009 год	
	Всего по России	Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	Всего по России	Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	Всего по России	Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство
Забрано воды из водных объектов, всего:	79472,43	18525,08	79985	18875	76497	18547
В том числе:						
пресной воды из поверхностных источников	63762,81	17251,69	64410	18038	61648	17795
пресной воды из подземных источников	10603,06	1272,75	10223	837	9768	649
морской воды	5106,56	0,64	5352	0	5081	0
Использовано воды, всего:	61334,87	9560,21	62506	9759	57972	8946
В том числе по видам использования:						
хозяйственно-питьевое	12300,51	571,36	11627	390	10616	233
производственное	36543,67	175,27	38015	168	34900	144
орошение	7734,94	7509,97	8369	8107	7900	7700
сельскохозяйственное водоснабжение	742,90	642,87	596	477	528	410
прочие виды	4012,85	660,74	3899	617	3740	459
Потери при транспортировке	7962,51	4765,85	7897	4869	7528	4487
Сброшено в поверхностные водные объекты, всего:	50894,57	4690,43	51422	4229	47921	3715
В том числе:						
загрязненных	17727,47	1035,52	17176	1039	16239,3	857
нормативно чистых	30976,92	3640,88	32199	3180	29680	2838
нормативно очищенных	2190,18	14,03	2047	10	2002	5,1

повышение эффективности использования водных ресурсов за счет увеличения роли подземных вод в водоснабжении АПК, совершенствования организационно-экономического механизма водопользования, развития системы мониторинга.

В настоящее время ресурсный потенциал подземных вод России составляет 869,1 млн м³/сут. Однако разведанные запасы подземных вод в стране освоены только на 55 % [2]. Доля подземных вод в хозяйственно-питьевом водоснабжении достигла 45 %. Для большинства стран Европы использование подземных вод значительно выше – 75...90 % от потребляемых водных ресурсов. На хозяйственно-питьевое водоснабжение в расчете на одного человека в среднем по России в 2010 году использовано 107 л/сут подземных вод. По федеральным округам эта величина изменяется от 42 л/сут (Северо-Западный регион) до 157 л/сут (Центральный регион). Роль подземных вод в хозяйственно-питьевом водоснабжении возрастает и в связи с наблюдаемыми климатическими изменениями. Анализ сценариев изменения климата показывает, что повторяемость засух и маловодий в будущем может значительно увеличиться, особенно в центральной полосе европейской территории России [3]. Тогда использование подземных вод для питьевого водоснабжения позволит компенсировать дефицит водных ресурсов. По прогнозам, к 2020 году возможно увеличение использования подземных вод [1]. Предполагается, что при норме среднего водопотребления на одного сельского жителя России около 200 л/сут (включая поение скота) обеспеченность сельского населения питьевой водой нормативного качества должна достичь 95...100 %. В этом случае общая потребность в воде для хозяйственно-питьевого водоснабжения составит 7,6 млн м³ в сутки, или 2,8 км³ в год, из которых 2,4 км³ (85 %) будут составлять подземные воды [4].

Сейчас организация питьевого водоснабжения в АПК испытывает ряд трудностей. В результате природного и техногенного загрязнения водных ресурсов 6,4 млн человек (около 20 %) сельского населения используют недоброкачественную питьевую воду и еще 33 % – «условно доброкачественную» [2]. При этом

более 16 % сельского населения используют для хозяйственно-питьевых нужд без специальной подготовки подземные воды с минерализацией от 1 до 5 г/л и повышенной жесткостью; 19 % сельского населения используют подземные воды с превышением ПДК по железу и марганцу. Одной из причин загрязнения водных объектов является несовершенство нормативно-правовой базы, особенно по экономическому регулированию и стимулированию нормативной очистки сточных вод, низкие платежи за загрязнение. В 2010 году сброшено 47,9 км³ использованных вод, возрос по сравнению с предыдущим годом сброс неочищенных вод, который составил 16,2 км³ [1]. Средний платеж за сброс загрязняющих веществ – 0,23 р./м³, а себестоимость очистки с учетом инвестированного капитала – 4...6 р./ м³ [5]. Неорганизованный сброс в водные объекты составляет, по экспертным оценкам, до 70 % от общего объема [5]. Сельское население в большей мере, чем городское, использует питьевую воду из источников нецентрализованного водоснабжения. При децентрализованном водоснабжении качество воды снижается из-за слабой защищенности подземных (нередко грунтовых) вод от загрязнений с поверхности, отсутствия зон санитарной охраны, из-за несвоевременного ремонта колодцев, их дезинфекции и очистки.

На территории России, по данным государственного мониторинга состояния недр, выявлено более 6 тыс. участков загрязнения подземных вод, из которых более 70 % – в грунтовых водах. С сельскохозяйственной деятельностью связано 16 % поступлений загрязнений. Основными веществами, загрязняющими подземные воды (в 44 % случаях), являются соединения азота (нитраты, нитриты, аммиак или аммоний). Загрязнение грунтовых, а в последние десятилетия уже и межпластовых вод, при функционировании АПК происходит за счет применения минеральных удобрений, пестицидов, животноводческих стоков. Отличительной особенностью загрязнения подземных вод является то, что оно проявляется как следствие загрязнения атмосферы, почв, поверхностных вод.

Для контроля развития и предупреждения подобных негативных процессов необходимо: активизировать систему мониторинга за состоянием почв и подземных (в том числе межпластовых) вод; прогнозировать динамику развития процессов загрязнения; заблаговременно оценивать риски возникновения загрязнений и развития других экологически неблагоприятных последствий сельскохозяйственной, мелиоративной и водохозяйственной деятельности. В этом плане значительные возможности представляет развитие системы эколого-мелиоративного мониторинга на базе существующей, но утратившей по объективным причинам практические и методические позиции по сравнению с 1970–1980 годами, службы гидрогеолого-мелиоративного контроля. Значимым этапом должна стать реставрация и развитие этой службы. Необходимо расширить сферу осуществляемого контроля с учетом особенностей функционирования АПК и современных требований и региональных особенностей обеспечения сельского населения питьевой водой требуемого качества. В мониторинге водных объектов не выделены специально территории в зоне деятельности АПК. На локальном уровне наблюдения за подземными водными объектами обязаны выполнять водопользователи и предоставлять данные в Министерство природных ресурсов Российской Федерации. Однако, как правило, эксплуатация подземных вод для сельскохозяйственного водоснабжения ведется одиночными водозаборами, действующими на неутвержденных запасах. Наблюдения проводятся в лучшем случае за величиной водоотбора, практически нигде не наблюдают за динамикой уровня. В мониторинге земель сельскохозяйственного назначения наблюдения за подземными водами не включены, за исключением фиксации процессов подтопления и заболачивания. Информация по мониторингу принадлежит разным ведомствам, является недоступной для заинтересованных пользователей в режиме реального времени. Серьезной задачей является обеспечение эколого-мелиоративного контроля с учетом гидрогеологических особенностей территории и задач,

стоящих перед заинтересованными (эксплуатационными организациями, водопользователями и пр.) потребителями данных мониторинга. Для организаций, осуществляющих мониторинг, необходима разработка единых методических документов для мониторинга гидротехнических сооружений водохозяйственных систем, водоохраных зон водных объектов, а также диффузных источников загрязнений, в том числе и связанных с деятельностью АПК. Таких документов в настоящее время нет [6].

Основные направления развития мониторинга эколого-мелиоративного состояния орошаемых земель должны включать следующие составляющие: разработка научных принципов, методической основы ведения и технологии функционирования мониторинга как системы информационной поддержки управляющих решений, направленных на минимизацию экологических рисков, потерь от негативного воздействия вод, предотвращение загрязнения поверхностных и подземных водных объектов, рациональное использование водных ресурсов, сохранение плодородия почв;

обоснование принципов размещения, восстановления и развития наблюдательной сети с учетом решаемых задач;

организация и проведение наблюдений за количественными и качественными показателями (их совокупностью), характеризующими состояние водных объектов, количеством и качеством потребляемой и отводимой воды, состоянием мелиорированных и прилегающих земель, мелиоративных систем и отдельных сооружений; осуществление контроля; обоснование мер по предотвращению поступления загрязнений в водные объекты, в том числе за счет диффузных источников;

использование современных технических средств и соответствующего информационного обеспечения систем мониторинга;

формирование и развитие автоматизированных систем мониторинга; развитие полевых технологий и соответствующих тест-систем дистанционного зондирования при мониторинге;

интеграция данных различных ведомственных структур, выполняющих мониторинг водных объектов, водоохраных зон, земель сельскохозяйственного назначения, гидротехнических сооружений, обеспечение информационного обмена, аттестации, калибровки данных, контроля достоверности с целью формирования единого информационного пространства.

Особую задачу представляет предотвращение загрязнения подземных вод на водозаборах питьевого водоснабжения. За период 1985–2009 годов загрязнение было отмечено более чем на 3,2 тыс. водозаборах, преимущественно представляющих собой одиночные эксплуатационные скважины производительностью менее 1,0 тыс. м³/сут [1]. В свое время для водоснабжения сельских населенных пунктов было пробурено 178 тыс. скважин, из которых половина заложена еще до 1975 года. Основной парковый состав скважин давно превысил допустимый срок работы, его техническое состояние крайне низкое – 75 % всех скважин требует ремонта или ликвидации. Необходима реставрация скважинного хозяйства, бурение новых скважин для питьевого водоснабжения. Представляется, что улучшение состояния скважинного хозяйства возможно и за счет совершенствования управления фондом недр в процессе лицензирования. В лицензии на пользование недрами с целью добычи подземных вод должны быть установлены условия, связанные с ремонтом скважин, ликвидационным тампонажем.

Негативное влияние на состояние водоснабжения в современных условиях развития АПК оказывает практически не регламентированный процесс бурения скважин на воду. Подобное бесконтрольное бурение может привести к расхищению месторождений подземных вод, разведанных ранее для конкретных потребителей. В связи с передачей земли в собственность организация зон санитарной охраны водозаборов подземных вод значительно усложнилась. В отдельных случаях месторождение теряет свою значимость, так как при нарушении зоны санитарной охраны первого пояса месторождение нельзя эксплуатировать. Для

повышения эффективности использования подземных вод необходимо осуществить специальные меры:

- разработку новых норм водопотребления на принципах рационального и экономного использования воды;

- проведение ревизии действующих водозаборов с целью оценки устойчивости их функционирования и обеспечения населения и объектов АПК водой нормативного качества, а также подтверждение обеспеченности водозаборов санитарно-защитными зонами;

- осуществление поиска и разведки новых месторождений подземных вод для обеспечения водой первоочередных объектов в соответствии с федеральными или областными планами развития АПК;

- проведение диагностики технического состояния объектов централизованного водоснабжения (водозаборных сооружений, насосных станций, водоподводящих и водоотводящих сетей) и одиночных водозаборов для установления очередности их реконструкции;

- проведение инструментальной ревизии пробуренных в разное время одиночных водозаборов, выявление бесхозных скважин, разработка плана их ремонта или ликвидации;

- совершенствование технологий бурения и восстановления водозаборных скважин;

- применение индивидуальных систем для очистки воды на фермерских хозяйствах, предприятиях по переработке сельскохозяйственной продукции.

Решение многих задач, в том числе и связанных с обеспечением водоснабжения в АПК, часто упирается в вопросы финансирования. Одним из основных недостатков сложившейся системы является то, что финансирование водного хозяйства почти полностью осуществляется за счет бюджетных средств. Экономический механизм водопользования основывается на принципах платности и обеспечения финансовыми ресурсами на поддержание водного фонда Российской Федерации в требуемом состоянии. Реализация его осуществляется в виде взимания платы за все виды водопользования и непосредственно связана с решением вопроса о

собственности на водные объекты. В этой связи мало внимания уделяется разработке современных механизмов привлечения внебюджетных источников финансирования, что позволяет сделать вывод о необходимости реализации системы взаимосвязанных мер по стимулированию привлечения предприятиями собственных и внешних финансовых ресурсов для решения задач комплексного использования и охраны водных ресурсов. В то же время масштабы, социальная направленность водохозяйственной деятельности определяют коллективные формы владения и управления собственностью при непосредственном и деятельном участии государства. В наибольшей степени принципам развития новых отношений в сфере водообеспечения в современных условиях отвечает акционерная форма организации деятельности, способная привлекать и соединять средства акционеров, формируя из них крупный инвестиционный капитал, позволяющий восстанавливать и развивать водохозяйственные системы.

Одновременно системой платежей за водопользование должна быть обеспечена возможность реализации экономически обоснованных и социально значимых мероприятий по воспроизводству экологически полноценных водных ресурсов, стимулирование рационального водопользования. При этом величина платежей не должна быть сдерживающим фактором для развития организаций-водопользователей. В воспроизводственных платежах отражается стоимость услуг эксплуатационных водохозяйственных предприятий по удовлетворению потребностей водопользователей. Они должны формировать доходную часть бюджета водохозяйственного предприятия, что обеспечит эффективное расходование средств на восстановление и охрану водных объектов. В связи с этим требует пересмотра система распределения средств от платы за воду в пользу водохозяйственных предприятий, непосредственно участвующих в подготовке водных ресурсов для потребителя.

Государственная поддержка является обязательным условием оживления инвестиций в водное хозяйство. Основными формами такой поддержки могут быть

следующие: строительство водохозяйственных объектов по контракту с будущими водопользователями; привлечение средств инвесторов на условиях договоров о разделе продукции; совершенствование механизмов налогового регулирования, которое достигается обеспечением неразрывной связи стимулирования инвестиционной деятельности с конечным результатом инвестирования.

Формирование организационно-экономического механизма управления включает:

создание водохозяйственных эксплуатационных предприятий, наделенных правом оперативного управления водными объектами и гидротехническими сооружениями, находящимися в государственной собственности;

переход на прямые договорные отношения между хозяйствующими водопользователями и государственными эксплуатационными предприятиями при пользовании водными объектами, участие водопользователей в финансировании водохозяйственной деятельности;

участие водопользователей в планировании водохозяйственных работ на используемых ими водных объектах.

Для введения платного водопользования необходима разработка программы его организационно-методического обеспечения, которая должна включать:

методические рекомендации по расчету тарифов, платежей и пакет соответствующих нормативно-методических документов;

положение по организационно-правовому преобразованию водохозяйственных эксплуатационных предприятий и нормативно-методических документов по созданию новых форм организации водохозяйственной деятельности;

предложения по обеспечению учета количества и качества воды для целей платного водопользования с экономическими методами контроля и управления использованием водных ресурсов в сельском хозяйстве.

Средства из федерального бюджета должны стать источником финансирования следующих мероприятий: строительство и реконструкция крупных гидротехнических

сооружений бассейнового значения; создание систем централизованного водоснабжения сельского населения, объектов АПК; обеспечение водой орошаемого земледелия (при отсутствии для них платежей за воду) или его дотирование; мониторинг водных объектов, особенно в зоне действия АПК, защита от затоплений при половодьях и паводках, охрана заповедных водных объектов.

Таким образом, в XXI веке водные ресурсы становятся необходимым гарантом устойчивого развития экономики и сохранения экологического состояния биосферы. В современных условиях, при глобальном росте дефицита пресной воды, роль и значение природных водных ресурсов неуклонно возрастает. Это является веским основанием для создания условий рационального водопользования и сохранения, а в ряде случаев – восстановления экологического состояния водных ресурсов. Проблема использования водных ресурсов обуславливает необходимость постановки и решения как стратегических, так и тактических задач. К числу первых относится совершенствование нормативно-правовой основы регулирования развития водохозяйственного комплекса, водного законодательства. Среди тактических задач большое значение имеет решение задач, связанных с повышением эффективности использования подземных вод, включая рациональное их использование, проведение диагностики технического состояния объектов централизованного водоснабжения (водозаборных сооружений, насосных станций, водоподводящих и водоотводящих сетей) и одиночных водозаборов, с разработкой новых норм водопотребления на базе экономного использования воды, осуществление поиска и разведки новых месторождений подземных вод и др.

Развитие системы мониторинга в зоне деятельности АПК предполагает возрождение службы гидрогеолого-мелиоративного контроля и проведение эколого-мелиоративного мониторинга, позволяющего целенаправленно осуществлять системные комплексные наблюдения, оценку и прогноз состояния водных объектов, гидромелиоративных систем

и мелиоративного состояния земель для обеспечения населения и объектов АПК водой нормативного качества, для устойчивого развития сельского хозяйства на мелиорируемых и прилегающих землях. Экономическая эффективность водопользования в АПК обеспечивается системой управления водохозяйственной деятельностью, адекватной современным условиям хозяйствования.

1. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2010 году: государственный доклад. – URL: www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=128153(дата обращения 12.03.12).

2. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2009 году: государственный доклад. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. – 456 с.

3. Алексеевский Н. И., Фролова Н. Л. Безопасность водопользования в условиях маловодий // Водное хозяйство России. – 2011. – № 6. – С. 6–16.

4. Водная стратегия агропромышленного комплекса России на период до 2020 года/ Б. М. Кизяев [и др.]. – М.: Изд.-во ВНИИА, 2009. – 72 с.

5. Пряжинская В. Г. Методы оценки эффективности мер по охране вод на речных водосборах // Водное хозяйство России. – 2011. – № 1. – С. 12–28.

6. Островский Г. М. Методическое обеспечение ведения мониторинга водных объектов в Российской Федерации и рекомендации по его совершенствованию // Водное хозяйство России. – 2010. – № 1. – С. 4–10.

Материал поступил в редакцию 15.05.12.

Исаева Софья Давидовна, доктор технических наук, зав. отделом водопользования

Тел. 8-903-681-98-00

E-mail: isaevasofia@gmail.com

Рыбина Нина Никитична, кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник

Тел. 8-903-731-96-13

Быстрицкая Наталия Самуиловна, кандидат экономических наук, доцент, зав. лабораторией экономики

Тел. 8 (499) 153-24-49