

## СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД В БАССЕЙНЕ СЫРДАРЬИ – ОСНОВА УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

*Х.И. Якубов, к.т.н., главный научный сотрудник НИЦ МКВК  
В.Г. Насонов, к.г.-м.н., ведущий научный сотрудник САНИИРИ  
А.А. Абиоров, к.т.н., зав. отделом дренажа*

Последние десятилетия в бассейне Сырдарьи в вегетацию часто отмечаются жесточайшие маловодные периоды, наносящие серьезные ущербы сельскому хозяйству. Это вызвано не только годами малой водности, но и коренным изменением режима работы водохранилищ, главным образом Токтогульского. Водоохранилища, в верхней части бассейна Сырдарьи, которые изначально строились для обеспечения орошения в среднем и нижнем течении, перешли на энергетический режим, резко увеличив выработку электроэнергии зимой. Это коренным образом изменило водохозяйственную обстановку, повлияв на особенности работы нижележащих водохранилищ. В результате уменьшился гарантированный объем водоподачи в бассейне Сырдарьи, связанный с орошением, на 4,5-5,0 км<sup>3</sup>/год, из которых на долю Узбекистана приходится до 2,3 км<sup>3</sup>/год.

Если до строительства Токтогула в естественном режиме в русле реки зимой проходило 2,8 км<sup>3</sup>, а летом – 8,5 км<sup>3</sup> речного стока, то переход Токтогульского водохранилища с ирригационного режима работы на энергетический привел к тому, что часто зимой сбрасывается до 8,5 км<sup>3</sup>, а в вегетацию подается только- 3,5-4,9 км<sup>3</sup>, то есть коренным образом изменился естественный режим стока р. Сырдарьи.

В результате из-за низкой пропускной способности, скованного льдом русла р. Сырдарьи в нижнем течении, зимой часть сбрасываемой воды направляется в Арнасайское понижение, подтопляя окружающие земли. Зато летом часто создается острейший дефицит воды в ирригационных системах Узбекистана, что наносит серьезный ущерб сельскому хозяйству. С другой стороны, прогнозы развития водного хозяйства на перспективу показывают, что дефицит воды в этом регионе будет усиливаться из-за увеличения численности населения и роста промышленности [6,7,8].

Для устранения сложившейся ситуации в отдельные моменты близкой к катастрофической принимается рамочное соглашение между Казахстаном, Узбекистаном и Кыргызстаном (от 17 марта 1998 г.) о режиме работы водохранилища. Согласно этому соглашению, в обмен на согласованный режим эксплуатации Токтогула, вводятся принципы компенсации Кыргызстану за потери, связанные с необходимым режимом работы Токтогульского водохранилища для орошения в вегетацию.

Однако практика показала, что несмотря на на ежегодно уточняемые объемы взаимных поставок водных ресурсов в обмен на энергоносители, по целому ряду причин стабильно высокая водообеспеченность и прекращение зимних сбросов в Арнасай недостижнуты. Поэтому появились предложения о применении принципов компенсации в зимний период и, даже разрабатывается с участием международных спонсоров проект создания международного надгосударственного консорциума, задачей которого будет эффективное управление водными ресурсами р. Сырдарьи [1].

По всей видимости, такие способы управления водными ресурсами р. Сырдарьи безусловно перспективны в будущем. Однако, в условиях нескольких государств с разными социально-экономическими подходами к использованию практически исчерпанных водных ресурсов, невысокой продуктивности оросительной воды, низкой отдачи поливного гектара, ориентация на такие методы управления водными ресурсами будет в ближайшей перспективе столь же малоэффективными, как и предыдущие соглашения, тем более в условиях снижения объемов водных ресурсов на орошение в перспективе из-за роста населения и развития промышленности.

Самое главное, что в основу таких принципов управления водными ресурсами кладутся попытки обоснования различными методами деления располагаемых и уже исчерпанных поверхностных водных ресурсов. Взаимодействие поверхностных и подземных вод, несмотря на их единство в таких работах, практически не рассматривается [7,8].

Было бы неправильным считать, что планы повышения водообеспеченности в бассейне Сырдарьи основываются только на компенсационных выплатах Кыргызстану за необходимый режим работы Токтогульского водохранилища: для перерегулирования части зимних пусков из Токтогула планируется строительство Резаксайского и увеличение емкости Кенкульского водохранилищ. Однако влияние проектных полезных емкостей Резаксайского, Кенкульского и даже Арнасайского водохранилищ на повышение гарантии водообеспечения всех водопотребителей в бассейне незначительно. В зоне непосредственного влияния Резаксайского и Кенкульского водохранилищ узбекских водопотребителей очень мало, а возможность использования воды в русле Сырдарьи сомнительна, так как Таджикистан уже продекларировал свое право использовать свои емкости для увеличения выработки электроэнергии.

Учитывая сложившуюся ситуацию, а также неутешительные прогнозы водообеспечения этого региона на перспективу, национальные интересы Узбекистана требуют критического пересмотра сложившихся подходов к решению проблемы водообеспеченности орошаемых земель в бассейне Сырдарьи, показавших за многие годы свою малую эффективность.

В бассейне Сырдарьи на ирригацию и водоснабжение традиционно используются речные воды, объем которых составляет примерно 93 % общего водозабора. В результате низкого коэффициента полезного действия оросительной сети (КПД - 0,55-0,63) и несовершенной техники полива только 35-40 % забранной из реки воды используется на орошение. Остальная вода пополняет подземные воды, растворяя соли в горных породах и подтопляя земли. Для отвода этой воды построена огромная коллекторно-дренажная сеть (КДС), сбрасывающая только в Ферганской долине в реку до 10 км<sup>3</sup>/год, сильно ухудшая качество речного стока. Однако своих задач эта КДС не решила, хотя на ее содержание ежегодно тратятся огромные средства: в Ферганской долине на площади около 300 тыс. га уровни грунтовых вод находятся на глубинах выше критических, из-за чего более 120 тыс. га орошаемых почв являются средне-и сильнозасоленными, а процесс засоления пока не остановлен. Многие города и поселки находятся в катастрофическом положении из-за подтопления подземными водами [2,10].

Для рассоления земель и понижения уровня грунтовых вод дренажных вод, улучшения экологического состояния поселков требуются огромные капиталовложения, поскольку построенная КДС требует реконструкции и модернизации. Альтернативой этой малоперспективной ситуации является переход от сложившейся системы использования для орошения водозаборов из реки к системе совместного использования подземных и поверхностных вод, при которой достигается максимальное увеличение располагаемых общих водных ресурсов (поверхностных и подземных).

Ресурсы подземных вод в верхнем течении Сырдарьи довольно велики: в наиболее крупном регионе - Ферганской долине они составляют по разным оценкам около 400 м<sup>3</sup> сек, только на территории Узбекистана – 300 м<sup>3</sup> сек, не только превышая сток местных рек (221 м<sup>3</sup>/с), но и соизмеримы со стоком Сырдарьи в этом регионе (500 м<sup>3</sup>/сек). Даже очень скромные оценки использования подземных вод на орошение в этом регионе, сделанные Узбекгидрогеологией в 1983 г., дают 2,7 км<sup>3</sup>/год для орошаемых земель республики в Ферганской долине. Это превышает водотребования Узбекистана к пускам из Токтогульского водохранилища. Однако, фактически на орошение используется всего 8,5 % от рекомендованных достаточно низких объемов, причем эти показатели с каждым годом уменьшаются. Если в Ферганской области в 1990-м году на орошение использовалось 0,71 км<sup>3</sup>/год, то сейчас используется менее половины от этого объема [4,5,6,8,9].

Сложившаяся ситуация вызвана не совсем правильным подходом к оценке перспектив использования водных ресурсов, когда поверхностные и подземные воды рассматриваются отдельно, вне рамок водохозяйственного баланса. В результате широко распространено ошибочное мнение о том, что расширенное использование подземных вод вместо поверхностных, приводит к уменьшению речного стока. Это совершенно неправильно даже в тех крайних случаях, когда подземные воды полностью питают реку. При орошении подземными водами, КПД систем орошения примерно близки единице, так как подземные воды, как правило, используются в местах откачки. Оросительные системы Ферганской долины, использующие речной сток, имеют КПД 0,55 - 0,63 [8]. Таким образом, при орошении подземными водами, взамен использования речного стока, в реках появится дополнительное количество воды, равное суммарным потерям из оросительной сети, даже в тех крайних случаях, когда вся подземная вода разгружается в речную сеть.

Для того, чтобы получить реальную оценку дополнительных водных ресурсов в результате использования подземных вод на орошение необходимо учесть КПД оросительных систем в Ферганской долине, дополнительное питание из соседних водоносных горизонтов, снижение эвапотранспирации грунтовых вод, инверсию дренажного стока при откачках и т. д. Водобалансовые расчеты показывают, что за счет создания систем совместного использования поверхностных и подземных вод в Ферганской долине можно получить прибавку к весьма напряженному водохозяйственному балансу, даже в многоводный год, этой части бассейна в размере 4-4,5 км<sup>3</sup>/год, при существующих орошаемых площадях КПД систем. Несколько большую оценку прибавки располагаемых водных ресурсов в Ферганской долине (3-5 км<sup>3</sup>/год) дал Институт Водных Проблем АН СССР в 1989 г. за счет расширения использования подземных вод на орошение [3].

Совместное использование поверхностных и подземных вод в Ферганской долине полностью решит проблемы водообеспеченности орошаемых земель Узбекистана, да и Казахстана в среднем течении р. Сырдарьи, вызванные изменением работы Токтогульского водохранилища и создаст условия для решения проблемы дефицита воды на перспективу. Кроме этого, решаются некоторые экологические проблемы, связанные с ростом загрязнения и увеличения минерализации речного стока: минерализация речной воды в вегетацию уменьшится в 1,5-2 раза и улучшатся другие показатели загрязнения воды.

Крупномасштабное развитие систем совместного использования поверхностных и подземных вод в Ферганской долине и подача освободившегося речного стока в Сырдарьинскую и Джизакскую области, имеет ряд других положительных эффектов: обеспечится понижение уровней грунтовых вод и прекратится засоление почв, появится дополнительная площадь ирригационно-подготовленных земель за счет сокращения протяженности открытой коллекторно-дренажной сети, резко уменьшатся затраты на содержание оросительной и дренажной сети, систем вертикального дренажа.

Широкое использование подземных вод на орошение очень развито в мировой практике: США, Индии, Пакистане, Китае и множестве других стран, где орошение фермерских хозяйств основывается на использовании подземных вод. Это не требует больших затрат со стороны государства, так как фермеры самостоятельно эксплуатируют скважины за свой счет. Анализ широкого опыта использования подземных вод на орошение за рубежом показывает, что при этом решается ряд важных проблем, свойственных оросительным системам Узбекистана, основанным на использовании только поверхностных вод: уменьшение засоления почв, снижение затрат на эксплуатацию КДС и отсутствие проблем с утилизацией дренажного стока.

Учитывая неутешительные водохозяйственные прогнозы и важность проблемы, работы по созданию системы совместного использования поверхностных и подземных вод, обеспечивающих максимальное увеличение располагаемых водных ресурсов нужно начинать незамедлительно. Если затягивать решение этой проблемы, то в условиях роста численности населения и необходимости обеспечения его продуктами питания, увеличения потребности в воде промкомбыта республики к решению проблем совместного

использования поверхностных и подземных вод на орошение Республика вынуждена будет вернуться в ближайшей перспективе и не только в Ферганской долине.

Водохозяйственные балансы показывают возможность существенного увеличения располагаемых водных ресурсов в верхнем течении бассейна р. Сырдарьи за счет создания систем совместного использования поверхностных и подземных вод. Однако, для реализации такой системы необходимо провести ряд практических мероприятий, создающих нормативную, методическую и экономическую базу для решения проблемы создания крупномасштабных систем совместного использования поверхностных и подземных вод.

Для этого необходимо провести: натурные исследования на 2-3-х опытных участках в Ферганской долине по использованию подземных вод совместно с поверхностными на орошение в фермерских хозяйствах; обосновать мероприятия по созданию юридических, экономических и административных механизмов, стимулирующих использование фермерскими хозяйствами подземных вод; подготовить технико-экономический доклад по созданию системы совместного использования поверхностных и подземных вод в Ферганской долине и подаче освободившегося речного стока в среднее течение Сырдарьи.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аверина Л.А. Разработка вариантов экономического механизма управления каскадом многоцелевых водохранилищ межгосударственного значения. В сб. Проблемы интегрированного управления, рационального использования и охраны водных ресурсов в Центральной Азии. НИЦ МКВК, Т. 2004 г.
2. Дренаж в бассейне Аральского моря в направлении стратегии устойчивого развития, ФАО, ИПТРИД, Всемирный банк, НИЦ МКВК и др., Т. 2004 г.
3. Концевовский С.Я., Минкин Е.Л. Гидрогеологические расчеты при использовании подземных вод для орошения. М. Недра, 1989 г.
4. Мирзаев С.Ш. Запасы подземных вод Узбекистана. ФАН, Ташкент, 1974 г.
5. Мирзаев С.Ш., Разаков Р.М., Насонов В.Г. Будущее бассейна Аральского моря – цветущий оазис или бесплодная пустыня. В кн. «Водные ресурсы, проблемы Арала и окружающая среда». Университет, Т. 2000 г.
6. Ниязов Р.А., Волков В.П. Заключение о состоянии и перспективах хозяйственно-питьевого водоснабжения Узбекской ССР за счет подземных вод на период до 2010 г., ПГО Узбекгидрогеология, Т. 1989 г.
7. Основные положения водной стратегии в бассейне Аральского моря. Отчет по проекту 1.1 Всемирного банка. Т. 1996 г.
8. Оценка будущего развития национального водного сектора Республики Узбекистан. Отчет национальной рабочей группы Республики Узбекистан по программе Бассейна Аральского моря. Проект «Управление водными ресурсами и окружающей средой». Подкомпонент А1. Задание 6.1. Т. 2001 г.
9. Ресурсы подземных вод Средней Азии и перспективы их использования в народном хозяйстве. Сб. докладов на заседании секции использования и охраны водных ресурсов Среднего региона. Т. 1978 г.
10. Якубов Х.И., Насонов В.Г., Абиров А.А. Важнейшие уроки многолетней практики мелиорации засоленных земель в Центральной Азии. Сб. докладов Республиканской научно-практической конференции «проблемы мелиорации орошаемых земель, водообеспеченность и эффективное использование». Шымкент, 2006 г.