

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ КАЗАХСТАНА

Ж.С. Мустафаев, С.Р. Ибатуллин, А.Д. Рябцев, С.А. Абдикеримов,  
С.Б. Сейсенов

Таразский государственный университет им М.Х. Дулати  
Международный фонд спасения Арала  
РГП «Казгипроводхоз»  
Южно-Казахстанский государственный университет им М. Ауезова  
РГП «Югводхоз»

Особенностью территории Республики Казахстан, во-первых, является аридность климата, обусловленная расположением региона в центре Евразийского континента и, во-вторых, наличие крупных бессточных впадин. Практически все речные системы характеризуются с трансграничным речным стоком, который обеспечивает развитие агропромышленного комплекса.

Острота проблемы водообеспечения Казахстана обусловлена ограниченностью располагаемых водных ресурсов, неравномерностью распределения их по территории, значительной изменчивостью во времени, высокой степенью загрязнения. При этом около 80 % располагаемых водных ресурсов формируются за пределами Казахстана, что в определенной степени оказывает влияние на устойчивость развития агропромышленного комплекса и продовольственную безопасность населения.

С другой стороны, произошедшие и происходящие процессы деградации трансграничных речных экосистем Казахстана, при существующих принципах и подходах использования водных и земельных ресурсов, привели к опустыниванию в низовьях рек, что стало основной причиной нарушения экологической устойчивости естественных природных систем, которые веками обеспечивали достаточные условия проживающих в регионе народов.

Ресурсы поверхностных вод Казахстана в средний по водности год составляют 100.5 км<sup>3</sup>, из которых только 56.5 км<sup>3</sup> формируется на территории республики. Остальной объем 44.0 км<sup>3</sup> поступает из сопредельных государств: Китая – 18.9 км<sup>3</sup>; Узбекистана – 14.6 км<sup>3</sup>; Кыргызстана – 3.0 км<sup>3</sup>; России – 7.5 км<sup>3</sup> /1/.

По водообеспеченности Казахстан занимает одно из последних мест среди стран СНГ. Удельная водообеспеченность равна 37,0 тыс. м<sup>3</sup>/км<sup>2</sup> и 6,6 тыс. м<sup>3</sup> на одного человека в год.

В пределах Казахстана расположены крупные водоемы, как Каспийское, Аральское моря и озеро Балхаш. Насчитывается около 39 тысяч рек и временных водотоков, более 48 тысяч озер, около 4 тысячи прудов и 204 водохранилища. Наиболее значительными водными артериями являются реки Иртыш, Или, Сырдарья, Ишим, Тобол, Урал, Талас, Тургай, Шу.

В силу климатических особенностей речных зон республики до 90% стока поверхностных источников приходится на весенний период. Кроме того, поверхностные водные ресурсы по территории распределены крайне неравномерно и колеблются как по годам, так и внутри года, тем самым, обуславливая неравномерную обеспеченность различных областей и отраслей экономики. Наиболее обеспечена водой Восточно-Казахстанская область – 290 тыс. м<sup>3</sup> на 1 км<sup>2</sup>. В то же время испытывают дефицит в воде Атырауская, Кызылординская и, в особенности, Мангыстауская области, где практически отсутствуют пресные воды.

Полностью использовать ресурсы речного стока для нужд отраслей экономики в силу

разных причин не представляется возможным. В частности, суммарный объем обязательных попусков воды для удовлетворения экологически-санитарных, рыбохозяйственных и санитарных требований по рекам Сырдарья, Урал, Или, Тобол, Ишим, Тургай, Шу составляет около 29.0 км<sup>3</sup> в год.

Транспортно-энергетические затраты стока по Иртышу вместе с долей России составляют 9.0 км<sup>3</sup>. Потери речного стока на испарение и фильтрацию в водохранилищах и руслах рек оцениваются в 12 км<sup>3</sup>. Весенний половодный сток равнинных рек Центрального Казахстана, который также теряется и рассеивается, так как его невозможно зарегулировать для использования, равен порядка 4.5 км<sup>3</sup>. Таким образом, при сумме указанных необходимых затрат воды в объеме 54.5 км<sup>3</sup> располагаемый объем водных ресурсов, возможных к использованию в экономике республики, в средневодный год не превышает 46.0 км<sup>3</sup>. В средневодные (75%) и маловодные (95%) годы общий объем водных ресурсов снижается до 76-58 км<sup>3</sup>, а располагаемые – соответственно до 32-33 км<sup>3</sup> и 25-26 км<sup>3</sup>/2-12/.

Оценка возможного использования стока бассейнов рек Казахстана, показывает что, требуемый объем поверхностных вод для обеспечения устойчивости экосистем на бассейнах составляют 69,6 км<sup>3</sup>, включая транзитный сток по Иртышу в Российскую Федерацию и естественные потери. Таким образом, располагаемые (возможные для использования в других целях) в ближайшие годы водные ресурсы составляют по среднемуголетному году 30, 9 км<sup>3</sup>.

Реально возможные колебания годового использования водных ресурсов составляют от 22 до 30 км<sup>3</sup>, в зависимости от водности года. При общем располагаемом стоке 30,9 км<sup>3</sup>, с учетом непроизводительных потерь, можно, использовать 24,7 км<sup>3</sup> в год (80%), из них на нужды орошения 21,0-17,0 км<sup>3</sup> (при стабильном развитии промышленности). Это позволит потенциально орошать до 2,0-2,1 млн. га земель на базе водосберегающих технологий, при условии увеличения КПД оросительных систем до 0,78-0,80 за счет их реконструкции.

По некоторым оценкам, климатические изменения, а также изъятие дополнительного стока трансграничных рек вышележащими странами в связи с экономическим развитием, прежде всего по Или-Балхашскому, Иртышскому и Сырдарьинскому бассейнам, могут снизить в перспективе среднегодовой объем до 85 км<sup>3</sup>/год. Тогда на обеспечение орошаемого земледелия, возможно, будет использовать не более 15 км<sup>3</sup> в год /10/.

Тем не менее, при внедрении современных способов ирригации, вторичном использовании маргинальных вод и других, можно будет удержать площади орошаемых земель в пределах 2,0-2,1 млн. га (при КПД систем 0,80). При этом необходимо учесть возможность использования грунтовых вод на орошение в строго ограниченных объемах, что требует тщательного исследования и обоснования.

При этом следует отметить что, за последние 70 лет, не только в Республике Казахстане и в Центральной Азии, но и в мировом масштабе произошли коренные изменения в областях водного и сельского хозяйства. Крупно-масштабное развитие водохозяйственной инфраструктуры привело к увеличению общей площади орошаемых земель вдвое, а общего объема водопотребления втрое /11-13/.

В связи с этим, в развитых странах в области водного и сельского хозяйства произошли значительные изменения, что выдвинуло вопрос водопользования в орошаемом и неорошаемом земледелии в число приоритетных в мировом масштабе.

Расчеты показывают, что из 110 000 км<sup>3</sup> осадков, выпадающих на землю, в среднем в год (так называемая «зеленая вода»), 56 % теряется на эвапотранспирацию в различных видах ландшафтного водопользования (леса, пастбища), а 4,5 % теряется на эвапотранспирацию в богарном земледелии.

В глобальном масштабе около 39 % атмосферных осадков или 43 500 км<sup>3</sup> относится к источникам «голубой воды», поддерживающей водные экосистемы. По оценкам ФАО ООН, общемировой объем отбора пресноводных ресурсов составляет 3800 км<sup>3</sup>/год или 9 % источников «голубой воды», при этом 70 % или 2700 км<sup>3</sup> этого объема используется на

орошение, что требует необходимости учитывать при проектировании агроландшафтных систем.

Использование водных ресурсов в Казахстане носит, как правило, комплексный характер, где инженерная и техническая задачи подачи воды к потребителю трансформировались в проблему водообеспечения и рационального использования не только водных, но и земельных, биологических, энергетических и материальных ресурсов, то есть в проблему разработки стратегии управления водными ресурсами трансграничных рек /14/.

При этом следует отметить во всех водохозяйственных регионах Казахстана, то есть Арало-Сырдарьинская, Балхаш-Алакольская, Иртышская, Ишимская, Нура-Сарысуская, Тобол-Тургайская, Урало-Каспийская и Шу-Талаская водо-хозяйственных районах наблюдается угнетенное состояние не только водных, но и наземных экосистем, снижение их биоразнообразия и биологической продуктивности естественных ландшафтов.

Основные реки Казахстана – Иртыш, Сырдарья, Талас, Шу, Урал, Или – по действующей классификации относятся к «загрязненным», обобщение информационных данных по рекам свидетельствует о повсеместном загрязнении поверхностных вод нефтепродуктами, фенолами, биогенными веществами, соединениями тяжелых металлов. Имеет место загрязнение водных объектов пестицидами, формальдегидом, ртутью и другими высокотоксичными веществами. Согласно официальным данным, каждый второй житель Казахстана употребляет воду, не соответствующую гигиеническим требованиям. Ежегодный интегральный экономический, экологический и социальный ущерб населению, народному хозяйству и природной среде страны от загрязнения только водных ресурсов составляют более 10 млрд. тенге.

Во многих случаях решение экологических проблем водохозяйственных регионах Казахстана неразрывно связано с необходимостью решения водохозяйственных задач, сочетавшихся с проблемой межгосударственного вододелия, то есть России, Китая, Кыргызстан, Таджикистан и Узбекистан.

Схемы принятия решений, на основе которых в свое время был создан водохозяйственный комплекс страны, достаточно хорошо работал в условиях централизованного управления водными ресурсами региона и плановой экономики. В настоящее время схема водораспределения в бассейнах трансграничных рек, где сформировались несколько суверенных государств с ограниченными денежными и материальными ресурсами и при утерянных духовно-этических принципах не работает в полной мере, то есть отсутствует обоснованный водохозяйственный баланс, который учитывал бы современные реалии и прогноз перспективного водопотребления, что требует внесения определенных корректировки в схему принятия решений в области водного хозяйства с методологическими обеспечениями.

При этом основная разработка методологической основы сбалансированного использования водных ресурсов трансграничных рек, обеспечивающей устойчивое развитие агропромышленного комплекса и создание продовольственной безопасности населения Республики Казахстан, а так же принципы равноправного, разумного и справедливого природопользования должно сопровождаться решение следующих задач:

- разработка концептуальных основ эколого-адаптивного природопользования в агропромышленном комплексе Казахстана;
- исследования уровня использования водных и земельных ресурсов для создания экологически устойчивой и безопасной системы агропромышленного комплекса в регионах Казахстана;
- систематизация природных и техногенных факторов и процессов, а также наиболее важных индикаторов определяющих развитие опустынивания в низовьях трансграничных рек;
- анализ мирового опыта использования водных ресурсов трансграничных рек;
- разработка концептуальной основы эколого-экономического аспекта использования водных ресурсов трансграничных рек;

- разработка методических приемов оценки оптимального уровня использования водных ресурсов трансграничных рек и экологических норм попусков воды в низовья;
- разработка принципа равноправного международного распределения вододелиения водных ресурсов трансграничных рек, на основе сбалансированного использования природных ресурсов;
- разработка принципа формирования экономического механизма природопользования в бассейнах трансграничных рек;
- разработка комплекса управленческих мероприятий, направленных на создание продовольственной безопасности и устойчивого развития как системы агропромышленного комплекса, а также природно-хозяйственных систем.

В сравнении с другими государствами, как Россия, Китай, Кыргызстан, Таджикистан и Узбекистан, для Казахстана вопрос обеспечения минимально допустимого расхода рек, гарантирующего поддержание необходимых условий для существования и воспроизводства компонентов экологических систем в низовьях рек является обязательными условиями при системы регулирования стока трансграничных рек и его территориального перераспределения.

Корректное назначение попусков в расходных составляющих водохозяйственного баланса - одна из наиболее сложных задач современной водохозяйственной практики. Поскольку существующий уровень наших знаний часто не позволяют однозначно ответить на вопрос об их допустимых значениях, определяющим становится уровень квалификации конкретного специалиста и его мировоззренческого взгляда.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мустафаев Ж.С., Рябцев А.Д., Адилбектеги Г.А. Методологические основы оценки устойчивости и стабильности ландшафтов. – Тараз, 2007. – 218 с.
2. Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии: Обзор. – Алматы, 2004. – 132 с.
3. Заурбеков А.К. Научные основы рационального использования и охраны водных ресурсов бассейна реки : Автореферат дисс. д.т.н.. – Тараз, 1998. – 50 с.
4. Бурлибаев М.Ж., Достай Ж.Д., Турсынов А.А. Арало-Сырдарьинский бассейн: Гидроэкологические проблемы, вопросы вододелиения. – Алматы, 2001. – 180 с.
5. Мельковский И.М. Географические основы водообеспеченности и экологической устойчивости природно-хозяйственных систем Казахстана: Автореферат дисс. д.г.н.. – Алматы, 2003. – 41 с.
6. Окружающая среда и устойчивое развитие в Казахстане – Алматы, 2004. - 212 с.
7. Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т. Экологические проблемы бассейна Аральского моря.- Тараз, 2009. – 354 с.
8. Шульц В.Л. Реки Средней Азии. –Л: Гидрометеиздат, 1965.- 129 с.
9. Ибатуллин С.Р. Водные ресурсы Казахстана и возможности развития ирригации // Проблемы инновационного развития общества: настоящее и будущее. – Алматы: «Эверо», 2009. –С. 15-35.
11. Ибатуллин С.Р., Dr.H. Solomon, Балгабаев Н.Н., Кван Р.А., Калашников А.А., Парамонов А.И., Байзакова А.Е., Калдарова С.М. Использование водных ресурсов в ирригации Республики Казахстан: настоящее и будущее // Проблемы инновационного развития общества: настоящее и будущее. – Алматы: «Эверо», 2009. –С. 60-73.
14. Мустафаев Ж.С., Ибатуллин С.Р., Койбагарова К.Б. Сбалансированное использование водных ресурсов трансграничных рек. – Тараз, 2005. – 111 с.