

УДК [528.9:577.4:681.3:631.6]

## **ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ФОРМИРОВАНИЙ НА АМУДАРЬЕ**

**Б.Т.Курбанов, кандидат физико-математических наук, старший  
научный сотрудник**

**Л.З.Шерфединов доктор геолого-минералогических наук, старший  
научный сотрудник Б.Б.Курбанов**

Национальный центр геодезии и картографии Госкомземгеодезкадастра,  
г.Ташкент, Республика Узбекистан.

### **Аннотация**

В статье анализируется функциональность водохозяйственных систем прибрежных стран на Амударье в новых геополитических и экономических условиях. Просматриваются проблемы питьевого водоснабжения в регионе и пути их решения.

### **Summary:**

In article functionality of water management systems of the coastal countries on Amu Darya in new geopolitical and economic conditions is analyzed. Problems of drinking water supply in the region and a way of their decision are looked through.

Надежность и функциональность водохозяйственных формирований Узбекистана на Амударье существенным образом зависит от водохозяйственной обстановки в целом в бассейне. Она предопределяется геополитическими и экономическими интересами прибрежных стран, которые поступательно переводят режим использования водных ресурсов зоны формирования стока с ирригационного на энергетический. При этом переформируется естественное внутригодовое распределение стока; когда вместо летнего половодья увеличиваются в невегетационный период попуски по рекам. В пределах Узбекистана не изысканы пока условия для возведения

наливных и русловых водохранилищ, контррегулирующих энергетические попуски. К тому же квота водных ресурсов Узбекистана в среднем и нижнем течении Амударьи по соглашению 1996г. в маловодные годы приводит к межрегиональным экстерналиям. Трансграничные и межрегиональные экстерналии обуславливаются из-за неприспособленности водохозяйственных систем и комплексов регионов к их ассимиляции. Последнее обстоятельство по ряду причин изначально заложено в гидротехническую организацию систем. Поэтому они не приспособлены к поддержанию норм качества вод, характеризуются высоким уровнем непродуктивного испарения, энергоёмкостью и т.д. Одна из наглядных причин несовершенства формирования усматривается в их территориальной обособленности внутри страны, что не способствует оптимальной реализации квот водных ресурсов между ними. В какой-то мере отмеченные функциональные недостатки формирований могут быть устранены при строительстве предложенного еще в XIX веке А.Г.Анненковым, а затем и в тридцатые годы прошлого столетия Б.Д.Коржавиным Аму-Бухарского самотечного канала. В последующем это предложение получило развитие в технико-экономическом обосновании самотечного канала с безплотинным водозабором в Келифском створе (М.Г.Гуляев, «Средазгипроводхлопок»,).

В условиях грядущего маловодья не исключено, что безплотинный водозабор в Келифском створе окажется ненадежным.. Потребуется строительство Келифского комплексного гидроузла с емкостью водохранилища примерно 220 млн.м<sup>3</sup>, расчетным напором около 14м, установленной мощностью ГЭС 480 МВт.

Накопленный научно-технический задел, предпроектные и проектные наработки самотечного канала ныне безусловно нуждаются в актуализации. При этом, очевидно, будут внесены уточнения по трассе и параметрам канала, технологиям удаления наносов и, главное, изысканы природные емкости хотя бы для частичного контррегулирования энергетических попусков – нынешних, и в перспективе нарастающих по Вахшу и Пянджу. Ныне эта задача частично

решается Куюмазарским и Тудакульским наливными водохранилищами на машинных водоподъемниках, но не самотеке. По ним можно ожидать снижение энергоемкости систем, так как вместо машинного водоподъема они будут наполняться на самотеке.

Резервной емкостью для утилизации энергетических пусков из квоты Узбекистана среднего течения может стать Шорсайское водохранилище. В такой резерв следует зачислить и подземное водохранилище на Кзыл-тепа-Хархурском конусе выноса р.Зарафшан (предложение А.Н.Хаджибаева, 2006г.). его потенциал и технико-экономические параметры требуют еще оценки. Но результаты, исследований общих геолого-гидрологических условий этой структуры, в настоящее время выдвигаются специалистами как наиболее перспективные для формирования подземных водохранилищ, если таковые потребуются в рассматриваемом регионе страны.

Дополнительными емкостями для контррегулирования энергетических пусков на самотеке могут предстать наливные озера Денгизкуль и Султандаг в среднем течении и озеро Судочье – в нижнем. Ныне эти озера аккумулируют коллекторно-дренажные воды, которые затем отводятся из них. Переформировав их (по опыту возведения Тудакульского водохранилища) в наливные водохранилища пресных вод, можно существенно улучшить водообеспеченность низовий.

Переформирование озера Судочье в наливное пресноводное водохранилище потребует переноса приемника коллекторно-дренажных вод в пределы бывшего залива Аджибай. Земельных угодий, подкомандных водохранилищу Судочье и пригодных для возделывания сельхозкультур при обеспечении коллекторно-дренажной сетью в этих районах Северного Каракалпакстана более чем достаточно.

Таким образом для низовий в дополнение к Туямуюнскому водохранилищу можно нарастить объем зарегулированного стока на 3-4 км<sup>3</sup>

При накоплении в вегетационный период Куюмазарского и Тудакульского водохранилища из Аму-Бухарского самотечного канала,

вариант контррегулирования энергетических попусков по Сырдарье (Л.З.Шерфединов 2007г) может претерпеть модификацию. Канал переброски сырдарьинских попусков на сочленении Нураты и Кульджуктау, кроме подводов к Ичкилисайскому и Шоркульскому водохранилищам объемом около 1 км<sup>3</sup>, может быть отведен к Североаякагитминскому наливному водохранилищу и далее пройти по сухому руслу Дарьялыксай. По канализованному Дарьялыксайу вода водохранилища может быть подана на орошение земель Бухарской области или канал продлевается до Южной Каракалпакии (объем стока до 1,5-2,0км<sup>3</sup>).

Особое положение Каршинского массива земель нового орошения обуславливается большой энергоемкостью из-за 132м высоты подъема воды. Зачет водопотребления Талимарджанской ГРЭС в эффективность водохозяйственной системы не меняет существенно положения дел. При всей своей ординарности перед этим формированием актуальной остается проблема достижения урожаев, запланированных еще в проектах освоения территории. Несколько большему эффекту ресурсоотдачи воды может способствовать утилизация тепловых «отходов» Талимарджанского ГРЭС в парниковых хозяйствах.

Улучшить условия головного водозабора в Каршинский магистральный канал призван также Аму-Бухарский самотечный канал [1]. В структуре водохозяйственных формирований регионов остаются недостаточно развитыми и маломощными системы водо- и солеотведения. Действующие системы магистральных коллекторов и водоотводящих трактов часто доводятся до бессточных местных водо- и солеприемников. В результате в пределах регионов неупорядоченно рассредоточиваются очаги соленакопления. Емкости таких солеприемников ограниченные и к тому же они по мере своего расширения и засоления занимают площади пастбищных угодий.

В этих обстоятельствах необходимость развития водо- и солеотводящих систем регионов до их конечных солеприемников очевидна. Очевидна также необходимость подключения региональных систем к региональному

водоотводящему тракту доводящего вторичный водносолевой сток до бассейнового солеприемника – Аральского моря. В общем предполагаемая организация водохозяйственных формирований, по-видимому, останется конкурентоспособной в перспективе и по мере гидроэнергетического освоения Вахша и Пянджа не потеряет своей функциональности. Можно ожидать, что Туркменистан также проявит заинтересованность в Аму-Бухарском самотечном канале, так как сможет освоить земельные угодья по его трассе и получить наливное водохранилище для Даштхаузского вилоята в низовьях Амударьи.

С другой стороны, если Туркменистан не проявит заинтересованности в строительстве Аму-Бухарского самотечного канала и пролонгирует соглашения по порядку функционирования Каршинского, Аму-Бухарского и других машинных каналов, то встанет проблема реконструкции последних. Однако следует заметить, что в условиях будущего маловодья самотечный канал может оказаться неэффективным в безплотинном варианте. Строительство Келифского гидроузла и водохранилища устранил трудности водозабора, но значительно «утяжелит» идею «самотечного канала». В условиях грядущего маловодья Узбекистан в 90% обеспеченности, как уже подсчитывали ранее, может рассчитывать всего на  $16,5 \text{ км}^3$  речной воды в год. По наметкам «схемы...» 1984г. в год 90% обеспеченности узбекские регионы среднего и нижнего течения Амударьи могли рассчитывать на  $25,7 \text{ км}^3$  в год. Дефицит в  $9 \text{ км}^3$  необходимо покрыть за счет «мобилизации внутренних резервов». Эти резервы заключены в режимах орошения. Ныне практически повсеместно задействован гидроморфный режим, если не субиригации, так как зеркало грунтовых вод поддерживается на глубинах 0,5-1,5 м и реже 1,5-2,5м. Это тогда как установлено, что критическая глубина зеркала солоноватых грунтовых вод на орошаемых массивах не менее 2,2-2,5м, а при солевых грунтовых водах не менее 3,0м. кстати, при поддержании критической глубины залегания зеркала грунтовых вод на 3м и более оросительная норма – нетто варьирует в узбекских регионах среднего и нижнего течения в пределах 7-8,5 тыс.м<sup>3</sup>/га.

При технически достижимом коэффициенте полезного действия оросительной системы в 0,77-0,85 [2], оросительная норма-брутто составит 9-11 тыс.м<sup>3</sup>/га. Приняв на круг по регионам норму брутто в 11 тыс.м<sup>3</sup>/га, находим, что для орошения ныне возделываемых угодий Каракалпакстану потребуется 5,5 км<sup>3</sup>, Хорезму – 2,9, Бухаре -2,9, Каршинскому (целинному) массиву – 4,1 км<sup>3</sup>. Всего требования на воду орошаемого земледелия могут составить 15,4 км<sup>3</sup>. В грядущем форс-мажоре позиции орошаемого земледелия не безысходные. Выход из складывающихся обстоятельств заключается в коренной модернизации гидромелиоративных систем и технологий земледелия.

Модернизация гидромелиоративных систем сводится к конструктивному переустройству подводящих и разводящих сетей так, чтобы максимально исключить фильтрационные потери, нештатные и катастрофические сбросы и др.

Основной задачей модернизации является воссоздание коллекторно-дренажной сети, поддерживающей зеркало грунтовых вод ниже критической глубины. Предположительно этим целям отвечает глубокий открытый или закрытый дренаж. Техника и технология проектирования и строительства таких дрен требует инноваций. Не менее важно, чтобы водоотводящая сеть, ее магистральные тракты сохраняли нормальную глубину, не подпирали горизонта воды в коллекторах меньшего порядка. Гидромелиорация, следует отметить, обеспечивает регулирование водного и солевого режима почв. Плодородие почв существенным образом зависит от их влагоемкости, влагоудерживающей способности. Промывным режимом орошения это качество почв нарушено и для рационального земледелия требуется его воссоздание. Не менее значим весь комплекс мероприятий по воссозданию плодородия почв, а не только их водно-солевой аспект. С этим связано повышение эффективности водопотребления (по хлопчатнику) в 2 и более раза.

Интенсивные и наукоемкие технологии ведения орошаемого земледелия приблизят урожайность возделываемых сельхозкультур до уровня их биологического потенциала (а по тому же хлопчатнику – это около 60 ц/га.).

Без этого нельзя ориентироваться на эффективность водопользования, да и сами технологии водного хозяйства и мелиорации призваны обеспечивать водосбережение, «когда затраты воды на единицу производимой сельскохозяйственной продукции минимальны» [2]. Таково положение и с другими отраслями водохозяйственного комплекса - следует на технологическом уровне минимизировать водоемкость производства продукции, товаров и/или услуг.

Наиболее сложная проблема в грядущем маловодье, актуальная уже в наши дни, - это питьевое водоснабжение [3-5]. Для аридной зоны, каково является территория Узбекистана, по-видимому эта проблема имеет несколько иное решение, чем в гумидных странах. В разработках институтов «Узгипрокоммунижпроект» и «Узгипросельхозводоснабжение», применены нормы водопотребления по СНиПу 2.04.02.04. Если продолжать пользоваться этими нормами, то ныне на хозяйственно-питьевое водоснабжение Каракалпакстана мог израсходовать 1496 тыс.м<sup>3</sup>/сутки (0,55 км<sup>3</sup>/год), Бухарская область 1882 тыс. м<sup>3</sup>/сутки (0,69 км<sup>3</sup>/год), Кашкадарьинская область – 1426 тыс. м<sup>3</sup>/сутки (0,52 км<sup>3</sup>/год), Хорезмская область – 972 тыс. м<sup>3</sup>/сутки (0,36 км<sup>3</sup>/год). Всего на водоснабжение четырех регионов среднего и нижнего течения ориентировано на использование около 2,1 км<sup>3</sup>/год воды питьевого качества. Водоотведение в сумме – канализационные и другие стоки – могло по нормам составить около 1 км<sup>3</sup>/год. Оба эти показателя для условий маловодья вряд ли приемлемы.

Основной проблемой в этой отрасли инфраструктуры представляется разделение водопользования на питьевое и коммунально-бытовое водоснабжение, так как вод питьевых кондиций в расчетных количествах может не оказаться. Использование для водоснабжения вод из р.Зарафшан и Гиссаракского водохранилища также может не оправдаться.

Питьевая вода, отвечающая санитарно-гигиеническим нормам ВОЗ – в аридной стране, в условиях маловодья представляет собой наибольшую ценность. Вряд ли стоит такую ценность расходовать на коммунально-бытовые

нужды. Питьевая вода должна расходоваться по прямому назначению – удовлетворять физиологические потребности человека, применяться в той части санитарно-гигиенических нужд, непосредственно связанной со здоровьем человека. Провизорные экономные режимы расходования питьевой воды на душу человека в 30-40- дм<sup>3</sup>/сутки или 11-15 м<sup>3</sup>/год, может оказаться технически достижимым. Для этого потребуются сооружение водоводов в среднем и нижнем течении Амударьи, в основном для удовлетворения нужд населения Узбекистана.

Такова в общем концептуальная схема модернизации водохозяйственных систем и комплексов в среднем и нижнем течении Амударьи, которая позволит, по-видимому, сохранить Узбекистану в перспективе экологическое благополучие и благоприятные темпы социально-экономического развития. В данной схеме предлагается руководящая идея всеобщего водосбережения.

1. Иригация Узбекистана, т2, 1973г.

2. Шерфединов Л.З. Компендиум проблемы квотирования трансграничных вод Центральной Азии//Вопросы географии и геоэкологии, Алматы, 2011, №3, с.47-55.

3. Курбанов Б.Т., Лесник Т.Ю., Курбанов Б.Б., Умаров А.А. Создание интегрированной ГИС поверхностных вод Республики Узбекистан. //Материалы Республиканской научно-практической конференции «Роль молодежи в развитии научных исследований для водного хозяйства и мелиорации земель», Ташкент, 2008г., с.78-83.

4. Курбанов Б., Лесник Ю., Хамраев А. Анализ и оценка экологического состояния речных вод в Республике Узбекистан//Табий ва иктисодий географик районлаштириш долзарб муаммолари (илмий-амалий конференция материаллари. Тошкент, 29-30 октябрь 2004 йил). Тошкент, 2004. с.205-207.

5. Курбанов Б.Т., Лесник Ю.Н. К вопросу оценки качества речных вод Республики Узбекистан//География и природные ресурсы, 2004г., специальный выпуск, с.208-211.