

ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО ВОДООБЕСПЕЧЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОАЗИАТСКИХ ГОСУДАРСТВ В УСЛОВИЯХ ВОЗРАСТАЮЩЕГО ДЕФИЦИТА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Б.Т. Курбанов

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

Л.З. Шерфединов, Т.Ю. Лесник

(Институт водных проблем Академии наук Республики Узбекистан)

Keywords: экология, охрана окружающей среды, гидрология, водные ресурсы.

Summary: In the article we used the problems of transboundary water resources under their deficit increase and changes of their present irrigational use to energetic. We suggest a preliminary version of quotation of transboundary waters, which can service as the first step of use to get over the contradictions between pool-type states which are users and consumers of transboundary waters of subcontinents.

Ожидаемое маловодье требует заблаговременного наведения взаимоприемлемого порядка использования трансграничных вод. Только солидарная ответственность прибрежных государств по принципу «не вреди» позволит предупредить экоцид, в который перерастает в биоцид гидробионтов, имеющий место из-за деструкции гидроэкосистем. Без достижения водохозяйственными системами и комплексами передового технологического уровня тотального водосбережения вероятность устойчивого водообеспечения аридных стран ничтожна. Необходимость подготовки к грядущему маловодью очевидна. Об этом свидетельствует опыт двух последних десятилетий, когда даже в условиях повышенной водности наносился экологический вред низовьям и транзитным зонам, а экономические выгоды верховьев [1], по-видимому, оказывались ниже ожидаемых.

Перспективы водообеспечения прежде всего требуется основательно оценить в национальных водохозяйственных программах, а затем прийти к соглашению в бассейновых программах с учетом квоты на воду природы, даже в условиях жестокого маловодья.

При разработке этих программ следует обратить внимание на следующие обстоятельства.

Первое. На субконтиненте наступает маловодная эпоха. Она отмечается и наблюдениями, но в общем в каких параметрах проявится маловодье, пока остается неопределенным.

Второе. За последние десятилетия XX века в бассейнах Амударьи и Сырдарьи изменилось целевое использование речного стока – основного источника водообеспечения всего субконтинента. Для верховых государств приоритетом стали гидроэнергоресурсы. Использование речного стока на выработку электроэнергии коренным образом изменило внутригодовое его распределение по отношению как к естественному, так и ирригационному режиму. Энергетические попуски в объемах, сопоставимых с половодьем, складываясь с маловодьем, увеличивают дефицит водных ресурсов от природы в общем ограниченных.

Третье. Низовые государства из-за энергетических попусков, контррегулирование которых не подготовлено, несут экологический и экономический ущерб.

Содержательно учет перечисленных и вновь выявленных обстоятельств сведется к эколого-экономической оптимизации параметров программируемой жизнедеятельности социумов, экологических ниш, растительного и животного населения и т.д. В национальной программе, по-видимому, необходимо руководствоваться идеей формирования единой водохозяйственной системы Узбекистана.

В целом перспективы водообеспечения зависят не только от того, как скоро будет наведен порядок в использовании трансграничных вод, но и как успешно и заблаговременно водохозяйственные системы и комплексы будут адаптированы к условиям маловодья.

Межсекториальные, межрегиональные и временные экстерналии (внешние эффекты, воздействия), имевшие место на субконтиненте, с достижением бассейновыми государствами независимости и суверенитета трансформировались в трансграничные воздействия различных уровней организации. Глобальные экстерналии, проявляющиеся на субконтиненте, обусловлены парниковым эффектом, из-за которого изменяется климат. Последствия изменения климата, как ожидается [1, 2], окажет влияние и на уменьшение водности рек. Если эти прогнозы оправдаются, то норма стока сократится. Межрегиональные экстерналии, проявляющиеся на субконтиненте с глубокой древности и поныне, обусловлены изъятием речных вод. Если в прошлом это было характерно для малых и средних рек, то теперь ими охвачены большие реки. Свидетельство тому – превращение Амударьи в «реку со слепыми концами».

Временные экстерналии обусловлены уровнями развития производительных сил бассейновых государств и их специализацией. Критерием мощности воздействия является состояние Аральского моря. Перед Второй мировой войной и в первое десятилетие после нее на субконтиненте было освоено под орошение около 4 млн га сельхозугодий, а средний речной сток в Арал составлял тогда около $52 \pm 5 \text{ км}^3/\text{год}$. Послевоенное освоение новых водно-земельных ресурсов завершилось (кроме Туркменистана) наращиванием площадей орошаемых сельхозугодий до 7 млн га и практическим прекращением стока в Арал. Туркменистан после достижения независимости довел площадь орошения земель до 1,7 млн га [2]. И в XXI век субконтинент вошел с примерно 8 млн га орошаемых сельхозугодий. В сравнении с богатым земледелием орошаемое значительно продуктивнее, но то, как оно культивировалось, сделало его весьма ресурсозатратным, а следовательно, все же экстенсивным. Азиатская «зеленая революция» обошла субконтинент стороной, и приобщения к интенсивным технологиям земледелия, по-видимому, возможно ожидать в перспективе.

Межсекториальные экстерналии обусловлены конкуренцией за ресурсы. Наиболее значимое из них – это противостояние ирригации и гидроэнергетики [3]. Оно проявлялось в советское и сохраняется в постсоветское время. Если в советский период гидроэнергетика функционировала при доминировании ирригации, то в постсоветское – верховые бассейновые государства предпочитают удовлетворять свои энергетические нужды [2, 3]. При отсутствии контррегулирующих сооружений невегетационные энергетические попуски, превосходящие меженный сток, а только на него было запрограммированы существующие водохранилища, теряются для ирригации.

Гидроэнергетика при доминировании в верховьях основательно меняет внутригодовое распределение стока освоенных рек относительно как естественного, так и ирригационного режима [3]. Поэтому низовые государства несут ущерб в орошаемом земледелии на Амударье из-за Вахшского каскада пока около $4\text{--}5 \text{ км}^3$ за вегетацию, а в Сырдарье – из-за Нижнеларьинского каскада – столько же. Со строительством Даштиджумского гидроузла на Пяндже энергетические попуски увеличатся еще на $7\text{--}8 \text{ км}^3$ в невегетационный период.

Но все приведенные оценки исходят из прослеженных гидрологических событий в прошедшую климатическую эпоху, а в новую – ситуация, как отмечалось выше, еще пока неопределенная. Поэтому регулирование и контррегулирование речного стока для удовлетворения потребностей в воде остается актуальной проблемой. И это ясно несмотря на то, что горизонт планирования в складывающихся обстоятельствах на ближайшую и тем более отдаленную перспективу ограничен.

Перечисленные экстерналии протекают не только разобщенно, но и группируются в пространстве и во времени. Такая интеграция обуславливает то, что усложняет состояние стока и трансформирует его в нелинейный режим протекания. В определенной мере этим объясняются скоротечность и мощность негативных последствий неупорядоченного использования водных ресурсов субконтинента. «Неожиданное» повышение водности его рек в последнем десятилетии прошлого века из-за таяния горных ледников не только не насторожило, а скорее, отсрочило своевременное принятие нового регламента водопользования и водопотребления. Новый регламент водопользования и водопотребления на субконтиненте прежде всего нуждается в научно-техническом обосновании. Такое обоснование следует, на наш

взгляд, начать с критического анализа более чем векового хода водохозяйственных событий, оценить их позитивные и негативные аспекты, в том числе «постсоветские новации».

Необходимость рационального использования и охраны вод субконтинента понималась научно-техническим сообществом, по крайней мере, с последней четверти XIX века. Первые предпроектные проработки по бассейнам рек или их частям появились в первой половине прошлого столетия, а законодательно форму руководящих документов они приобрели после Второй мировой войны. Эти результаты и основные положения «схемных» проработок отражены в монографиях [4] и апробированных в установленном порядке руководящих документах тех лет [2,5].

Целевая установка такого рода документов сводилась к обеспечению приоритетного развития хлопководства, т.е. производству конкурентоспособного по тем временам и ныне продукта на мировых рынках – хлопка. Не менее значим он и во внутреннем производстве, поэтому в нормативах водodelения между субъектами Союзного государства доминировали лимиты на орошение орошаемых площадей, а максимум принимался за основной эффект плановых проектировок. На орошение выделялось до 90–95 % располагаемых водных ресурсов. Для этого велось регулирование стока, что гарантировало водообеспеченность и устойчивость ирригации. В зачет этих водных ресурсов входили и участвовали в водообеспечении возвратные воды, однако гидроэнергоресурсы рек субконтинента использовались по мере возможности полно, хотя по ирригационному графику. Существующее положение с водodelением, водопользованием и водопотреблением не соответствует интересам горных бассейновых государств [6, 7].

С 1992 г. бассейновые государства, расположенные в поясе формирования речного стока и овладевшие тогда же каскадами комплексных гидроузлов с водохранилищами, де-факто изменили существовавшее ирригационное их использование на энергетическое. От этого они стали получать свои выгоды в энергетике, а низовые государства – пояса транзита и рассеивания стока, от недополива уже освоенных сельхозугодий стали нести ущербы. При этом затраты и ущерб от гидроэнергетики специалисты верховых государств относят на низовые – как будто бы регулирование стока ведется только в интересах ирригации [6, 8], а за неоказанные услуги требовали оплату и до поры до времени ее получали [7]. Так что складывающаяся ситуация с использованием и охраной трансграничных вод вряд ли приемлема для бассейновых государств, особенно если и без того ограниченные ресурсы трансграничных вод в ближайшей перспективе по прогнозам еще уменьшатся.

Определяющее значение качества речных вод не менее очевидно, так как они испокон веков были источниками питьевого водоснабжения населения. Поэтому регулирование качества речных вод – насущная необходимость при оптимизации водопользования и водопотребления. К этому призывает недавний опыт прошлого, когда, например, водозабор из р. Сырдарья – Нарын и их притоков достигал объемов сформировавшегося стока [9, 14], а сброс в них возвратных вод не лимитировался. Уже тогда на выходе из верхнего течения (створ Фархадской плотины) качество вод не соответствовало действовавшим нормам ГОСТа «Питьевая вода». Следовательно, левобережные объекты среднего и всего нижнего течения, за редким исключением, при наличии месторождений пресных подземных вод или пресных вод малых рек, не имели доброкачественной питьевой воды.

Исходя из изложенного цель оптимизации определяется как максимально полное использование полезных свойств и предназначений водного стока и минимизация обусловленных им или генетически связанных с ним опасных и вредных проявлений, особенно ухудшения качества вод, разрушения водных объектов, деградации орошаемых земель, застроенных территорий и т. д. [10, 11]. Для достижения целей оптимизации необходимо развитие гидрографической сети, включая водоемы. Новые водоемы необходимы для организации и обеспечения контррегулирующего энергетических пусков и в общем трансформации гидрологического режима для удовлетворения требований ирригации и гидроэнергетики.

Проблема контррегулирующего энергетического режима речного стока верховьев в ирригационный режим среднего и нижнего течения больших рек рассматривалась и реша-

лась институтом Гидропроект в 50–70-е годы [2, 5, 9]. По этим наработкам на Амударье задачи контррегулирования решаются Верхнеамударьинским комплексным гидроузлом с водохранилищем полезной емкостью около 11–12 км³. Но из-за значительной площади затопления (около 1100 км³), в том числе части заповедника «Тигровая балка», возведение этого водохранилища остается проблематичным.

Менее капиталоемким и проблематичным вариантом представляется Келифский гидроузел [9]. Он по энергетическим показателям лишь на 1/3 уступает Верхнеамударьинскому, но способствует решению проблемы контррегулирования и модернизации водозаборов среднего течения, придает им надежность и экономичность.

От гидроузла может получить начало Амубухарский самотечный канал [9], а Каракумский – регулируемый водозабор. Из этого гидроузла у Афганистана появится возможность развить орошаемое земледелие в северном приграничье. В качестве регулирующих энергетические попуски с Вахша емкостями в этом варианте могут послужить и наливные озера Денгизкуль (объемом 3,5 км³) и Султандаг.

Потребуется реализовать проект Правобережного коллектора [12] с отводом в него не только возвратных вод Каршинского и Бухарского оазисов, но и из бассейна р. Зарафшан (В.А. Рафиков, 2009).

Не исключено, что в среднем течении Сырдарьи невозможно будет ассимилировать энергетические попуски, тогда потребуется их отвод в Северо-Агитмиское наливное водохранилище и из него по Дарьясаю на орошение земель Бухарского оазиса, Тупраккалинского массива, или Турткульского оазиса [13].

Правобережный магистральный коллектор как приемник маргинальных вод, призван улучшить мелиоративную обстановку в междуречье, с тем чтобы обеспечить их отвод в региональный базис стока – Аральское море.

Таков в общем набросок схемы развития и модернизации гидрографической сети рассматриваемой части субконтинента, но в ее основе находится квота водodelения. Квота, как известно, доля или норма чего-либо допустимого, тогда как лимит – предельная норма. Различия в этих понятиях, по-видимому, все же имеется. Поэтому условимся, что квотирование вод (водodelение) – это установление субъектам-пользователям допустимых для водопользования и водопотребления ими долей ресурсов водных объектов с учетом сохранения в приемлемой их ассимиляционных потенциалов. Суть этого суждения четко характеризуется целями и способами оптимизации управления водными ресурсами, их использования и потребления [11]. Исходя из логики приведенных суждений и ожиданий, получена первая приближенная версия квотирования трансграничных вод (табл.). Она, безусловно, нуждается в переработке коллективом экспертов, чтобы объективно взвесить все «за» и «против», прежде чем выдвигаться на уровень руководящего предпроектного документа.

Предлагаемая схема водodelения в переходном периоде вероятной маловодной эпохи, (км³/год)

№ п/п	Наименование водотока, страны	Вероятные в ближайшей перспективе квоты на		
		ВП /ВЗ	Сброс ВВ в реки	БВЗП
1	2	3	4	5
1	Бассейн р. Амударьи	52,4 /58,4	11,4	47,0
	В том числе:			
1.1	Верхнее течение	52,4 / 6,3	5,4	10,9
1.1.а	Пяндж	28,2 /4,8	1,5	3,21
1.1.б	Вахш	16,4 /5,7	1,9	3,8
1.1.в	Кафирниган	4,2 /1,3	0,4	0,8
1.1.г	Сурхандарья	32,6 / 4,5	1,5	3,0
	Из них:			
1.1.1	Афганистан	14,1 /4,8	1,5	3,2
1.1.2	Таджикистан	33,8 /6,8	2,32	4,5
1.1.3	Узбекистан	3,6 / 4,5	1,5	3,0

1	2	3	4	5
1.1.4	Кыргызстан	0,9 / 0,2	0,1	0,1
1.2	Среднее течение	41,5 / 20,7	2,5	18,2
	В том числе:			
1.2.а	Каракумский канал	- / 10,3	-	10,3
1.2.б	Каршинский канал	- / 3,5	(0,9) ^{**})	2,6
1.2.в	Аму-Бухарский канал	- / 3,7	(0,9) ^{**})	2,8
1.2.г	Среднеамударьинская водохозяйственная система (Туркменистан)	- / 3,2	0,7	2,5
	Из них:			
1.2.1	Туркменистан	- / 13,5	0,7	12,8
1.2.2	Узбекистан	- / 7,2	1,8 ^{**})	5,4
1.3.	Нижнее течение	11,0 / 21,4	333,5	17,9
	В том числе:			
1.3.а	Ташдхаузский канал	- / 7,2	-	7,2
1.3.б	Хорезм	- / 3,6	0,9	2,7
1.3.в	Южная Каракалпакия	- / 1,8	0,4	1,4
1.3.г	Правобережье Северной Каракалпакии	- / 4,4	1,1	3,3
1.3.д	Левобережье Северной Каракалпакии	- / 4,7	1,1	3,3
1.3.е	Сброс в Аральское море		2,2	
	Из них:			
1.3.1.	Туркменистан	- / 7,2	-	7,2
1.3.2	Узбекистан	11,0 (?) / 14,2	4,0(+1,8)	12,0
2	Бассейн р. Сырдарьи	27,2 [*]) / 39,3	14,8	24,5
	В том числе:			
2.1	Верхнее течение	(20,1) / 14,1	6,9	7,2
2.1.а	Нарын	11,2 / 3,8		
1.2.б	Карадарья	3,2 / 2,8		
1.2.в	Малые (и средние) р. Ферганы	8,6 / 7,5		
	Из них:			
2.1.1	Кыргызстан	(20,1) / 3,8	1,9	1,9
2.1.2	Таджикистан	(12,9) / 1,5	0,7	0,8
2.1.3	Узбекистан	(12,9) / 8,8	4,3	1,5
2.2.	Среднее течение и ЧАКИР	(18,2) / 12,2	5,2	7,0
	В том числе:			
2.2.а	Приток по Сырдарье	(12,9)		
2.2.б	Сток ЧАКИРа	5,3		
	Из них:			
2.2.1	Казахстан	0,5 / 1,8	0,5	1,3
2.2.2	Кыргызстан	2,7 / 0,2	0,1	0,1
2.2.3	Таджикистан	- / 1,0	0,2	0,8
2.2.4	Узбекистан	2,1 / 9,2	4,4	4,8
2.3	Нижнее течение	(13,0) 13,0	2,7	10,3
	В том числе:			
2.3.а	Приток по Сырдарье	11,2 / 11,2	2,7	8,5
2.3.б	Малые реки Каратау	1,8 / 1,8	-	1,8
2.3.в	Сброс в Аральское море	-	2,7	-
	Из них:			
2.3.1	Казахстан	13,0 / 13,0	2,7	10,3

1	2	3	4	5
3	Всего по южному склону бассейна Аральского моря	79,6 ^{*)} / 97,7	26,2	71,5
	В том числе:			
3.1	Афганистан	14,1 / 4,8	1,5	3,2
3.2	Казахстан	13,5 / 214,8	3,2	11,6
3.3	Кыргызстан	22,8 / 4,2	2,1	2,1
3.4	Таджикистан	33,8 / 9,3	3,2	6,1
3.5	Туркменистан	20,7 / 20,7	0,7	20,0
3.6	Узбекистан	25,0 / 43,9	15,5	28,4
3.7	Сброс в Аральское море		6,7 ^{**)}	

Примечания: ВП – водопользование; ВЗ – водозабор; ВВ – возвратные воды; БВЗП – безвозвратные затраты и потери; ^{*)} вероятная величина речного стока; ^{**)} в т.ч. сброс по Правобережному коллектору 1,8 км³ со среднего течения.

Приведенные выше данные и суждения позволили предложить схему водodelения трансграничных вод на ожидаемую норму стока в перспективе. Однако формирование стока, как правило, протекает циклично, и это его свойство проявится, очевидно, и в будущем. Не исключено, что энергетические факторы в условиях глобального потепления окажутся более мощными, что, по-видимому, отразится на стокообразовании и обусловит больший размер его флуктуаций.

Предположительно на Амударье в перспективе в годы 90%- и 10%-ной обеспеченности объем стока составит 42,2 и 68,2 км³, а на Сырдарье – соответственно 19,3 и 33,2 км³. В общем, в этих бассейнах размах флуктуаций стокообразования будет, по-видимому, находиться примерно в пределах 61,5–101,4 км³ / год.

Предвычисленные значения стока склоняют к выводу о том, что вероятность жестких маловодий с сокращением его объемов почти в 2 раза по сравнению с нормой, рассчитанной по более чем 100-летнему циклу наблюдений, может проявиться. Такое маловодье отразится на всех отраслях водохозяйственных комплексов бассейновых государств, как на водопользователях (гидроэнергетика, рекреация и т. д.), так и на водопотребителях (орошаемое земледелие, теплоэнергетика и т. д.). Особую значимость приобретет и питьевое водоснабжение населения, хотя и ныне его состояние вызывает озабоченность на ряде территорий.

Ожидаемая водохозяйственная обстановка настоятельно требует преодоления существующих коллизий в использовании трансграничных вод. Это, однако, достижимо на основе разумного и справедливого применения сложившихся в веках правовых обычаев на субконтиненте и выработанных норм международного права. Все это достижимо только на новом технологическом уровне водохозяйственных комплексов бассейновых государств – водосберегающем. Внедрение водосберегающих технологий во все отрасли водохозяйственных комплексов бассейновых государств для аридных стран – настоятельная необходимость. Кстати, если прогнозы на маловодье, приведенные в [7], не оправдываются, а «контрмеры» осуществлены и от них получится эффект, то высвободившиеся (сэкономленные) водные ресурсы найдут свое применение в развитии экономик бассейновых государств и при достижении ими экологического благополучия.

Вряд ли представленный набросок является истиной в последней инстанции. Но в нем накануне проявления последствий глобального потепления прояснено, по-видимому, схематично начальное условие для преодоления противоречий между бассейновыми государствами – пользователями и потребителями трансграничных вод субконтинента.

Промедление с принятием «контрмер» по преодолению последствий предсказываемого маловодья, симптомы которого уже проявляются, недопустимо, так как в противном случае возможны масштабные бедствия или даже катастрофы. Надвигающиеся опасности можно заблаговременно существенно минимизировать.

Литература

1. Международная конференция по региональному сотрудничеству в бассейнах трансграничных рек: тез. докл. Душанбе: ПРООН, 2005.
2. Уточнение схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р. Сырдарьи: корректирующая записка. Ташкент: Средазгипроводхлопок, 1983. 124 с.
3. *Шерфединов Л.З., Пак Е.Л.* Центральная Азия: ирригационно-энергетическое «противостояние» // Водохранилища, чрезвычайные ситуации и проблемы устойчивости. Ташкент: Национальный ун-т, 2004. С. 114–122.
4. Ирригация Узбекистана. Ташкент: ФАН, 1979. Т. III. 359 с.
5. Уточнение схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна реки Амударьи: сводная записка. Ташкент: Средазгипроводхлопок, 1984. 372 с.
6. Вода и устойчивое развитие Центральной Азии. Бишкек: Элита, 2001. 178 с.
7. Усиление регионального сотрудничества по рациональному и эффективному использованию водных ресурсов в Центральной Азии. Нью-Йорк: ООН, 2003. 125 с.
8. Экономический механизм управления трансграничными водными ресурсами и основные положения стратегии межгосударственного водodelения / А.Т. Асенбеков [и др.]. Бишкек: Междунар. ин-т гор, 2000. 48 с.
9. *Рубинова Ф.Э.* Изменение стока р. Амударьи под влиянием водных мелиораций в ее бассейне. Москва: Гидрометеиздат, 1979. 139 с.
10. *Ходжибаев Н.Н., Шерфединов Л.З.* Вопросы гидрогеологического прогнозирования в аридных областях. Ташкент: ФАН, 1982. 180 с.
11. *Шерфединов Л.З.* Эколого-экономические аспекты и принципы интегрированного управления водным и солевым стоком // Водные ресурсы, проблемы Арала и окружающая среда. Ташкент: Университет, 2000. С. 164–178.
12. Вода – жизненно важный ресурс для будущего Узбекистана. Ташкент: ПРООН, 2007.
13. *Шерфединов Л.З., Махмудов Э.Ж., Якубов М.А.* Вариант контррегулирования энергетических попусков на р. Сырдарье // Эколог. вестн. Узбекистана. 2007. № 7. С.19–20.
14. *Хасанов А.С., Шерфединов Л.З.* Аридный гидрогеолого-мелиоративный процесс. Ташкент: ФАН, 1987. 151 с.