

Петров Г. Н.

**Проблемы
использования водно-
энергетических ресурсов
трансграничных рек
в Центральной Азии
и пути их решения**

**Душанбе
2009 г.**

УДК 621.209: 631.6:626.8
ББК

Петров Г. Н.

Проблемы использования водно-энергетических ресурсов трансграничных рек в Центральной Азии и пути их решения.

Книга посвящена рассмотрению проблем совместного использования водно-энергетических ресурсов трансграничных рек – одних из наиболее сложных и актуальных сегодня для всех стран Центральной Азии. Рассмотрены причины существующего сегодня в регионе конфликта между гидроэнергетикой и ирригацией и предложены возможные пути их решения.

Книга рассчитана на специалистов водного хозяйства энергетиков, экономистов и может быть полезна научным работникам, преподавателям и студентам соответствующих специальностей.

© Петров Г. Н. 2009.

Водно-энергетический комплекс сегодня один из самых проблемных в Центральной Азии¹. Несмотря на все попытки сформировать эффективные взаимоотношения между странами в области совместного использования водно-энергетических ресурсов трансграничных рек, причем с участием развитых стран, международных организаций, банков и других финансовых структур, успехи пока минимальные. Страны Центральной Азии не достигли пока не только согласованных решений этой проблемы, но даже общего понимания ситуации². Это хорошо показывает водный и энергетический кризис в бассейне реки Сырдарья в 2008÷2009 гг.

Настоящая статья посвящена обсуждению этих вопросов. При этом в ней рассматривается только один аспект проблемы взаимоотношений в водно-энергетической сфере – регулирование стока и управление работой водохранилищ в интересах всех стран трансграничных бассейнов. Второй аспект этой проблемы – вододеление между странами, не менее, а может быть даже более сложный, чем регулирование стока, требует специального анализа и здесь не рассматривается.

Прежде всего, необходимо отметить самый главный момент – все независимые государства Центральной Азии имеют в отношении трансграничного водохозяйственного комплекса свои собственные национальные интересы. Поэтому, с одной стороны, национальная политика каждой из стран региона должна строиться исходя из этих интересов, а с другой – учитывать и уважать такие же интересы соседних стран. Это основной принцип цивилизованных стран во взаимоотношениях друг с другом.

Нужно подчеркнуть, что говорить можно только о национальных интересах. Иногда имеющие место заявления о региональных интересах стран Центральной Азии и даже их приоритете над национальными, не имеет под собой реальной почвы. В отличие от национальных интересов, которые имеют свое конкретное выражение в официальных программах, стратегиях, планах и других государственных и ведомственных документах, региональные интересы абстрактны и, как отмечают известные российские конфликтологи Козловы, за ними обычно скрываются чьи-то национальные: *« к сожалению, мало надежды на то, что люди готовы, прежде всего, поступать с учетом интересов других. Каждый раз мы постоянно сталкиваемся с тем, что под призывом к нахождению взаимных интересов, согласованию позиций, криками о справедливости люди понимают максимальное внимание к своим собственным проблемам, и только»*³. Интересно, кстати, что автору ни разу не удалось найти в каких-либо документах, пусть даже не официального, но просто какого-либо определения этого понятия – *региональные интересы*. Под региональными интересами в такой ситуации

¹ Г. Н. Петров. Проблемы трансграничных рек выходят из берегов. М.: Мировая энергетика, 2008 г., № 4.5.

² Международные организации, несмотря на свой большой опыт, не выработали общих оценок и решений, по-видимому, больше всего опасаясь испортить политические отношения со странами региона.

³ В. В. Козлов, А. А. Козлова. Управление конфликтом. Москва, «Эксмо», 2006

можно было бы понимать согласованные национальные⁴. Но официально согласованные национальные интересы должны как-то оформляться. В международной практике они оформляются соглашениями. Таким образом, приходим к выводу, что региональные интересы могут быть определены только как какие-то общие позиции стран, закрепленные межгосударственными соглашениями.

При этом национальные интересы должны быть именно национальными. Например, для стран нижнего течения они не могут заключаться в требованиях согласования проектов использования водно-энергетических ресурсов странами верхнего течения (в частности, строительства ГЭС), тем более, если под таким согласованием понимать получение разрешений на реализацию таких проектов. Во-первых, для таких согласований в регионе еще не выработано ни общих процедур, ни соответствующих институтов. К тому же, если требовать таких согласований-разрешений для проектов исходя из того, что они могут оказать влияние на соседние страны, то под эти требования автоматически попадают и все проекты водного сектора самих стран низовий рек. Они также должны согласовываться с другими странами, в первую очередь со странами формирования стока, так как могут оказать на них негативное влияние – хотя бы через ситуацию в бассейне Аральского моря, которая существенно влияет на ледники и соответственно на весь водный сток в зоне его формирования. Во-вторых, для нашего случая существенное значение имеют не сами ГЭС или гидроузлы, а режимы их работы⁵. Но любое гидротехническое сооружение может работать при самых разных режимах, из которых только некоторая часть будет не соответствовать интересам соседей. Поэтому, в качестве национальных интересов стран нижнего течения, предъявляемых к другой, в которой строится ГЭС или гидроузел, могут быть только требования к режимам их работы.

И, наконец, нужно понимать, что учет интересов других стран не означает обязательства их безусловного соблюдения. Если интересы двух и более стран расходятся, то все их просто невозможно соблюсти в принципе, и речь может идти только о поиске компромисса между ними. Аналогичная ситуация и с соблюдением принципа не нанесения существенного вреда соседним странам (не навреди). Страна не должна вредить и сама себе, даже бездействием в отношении использования протекающих на ее территории трансграничных водных ре-

⁴ Насколько сложно на практике такое согласование национальных интересов показывает пример проекта GEF «Управление водными ресурсами и окружающей средой», в котором принимали участие все пять стран Центральной Азии. После почти пятилетней работы по оценке ситуации, потребностей и возможностей стран-участниц, было выявлено, что суммарные общие потребности всех стран в водных ресурсах существенно, почти в 1.5 раза превышают реальные ресурсы бассейна Аральского моря. В результате страны так и не смогли прийти к какому-то общему решению, и проект был остановлен до завершения. Конечно, можно было бы в данном случае найти какое-то общее определение региональных интересов, например, понимая под ними такое *водопотребление в регионе, при котором общее суммарное водопотребление всех стран не превышало бы имеющиеся ресурсы бассейна*. Но можно видеть, что, не имея какого-либо конкретного содержания, такое определение было бы просто декларацией, благими намерениями.

⁵ Под претензиями к строительству новых ГЭС с водохранилищами, как правило, подразумеваются неявно высказываемые опасения, что последняя может работать в режиме, который будет вредить национальным интересам соседей. Да, действительно, такое может иметь место. Но автомобили также могут давить людей. Нельзя же на этом основании запретить их производство. Кстати, и никаких проблем с экспертизой у автомобилей нет. Так и в отношении новых ГЭС в регионе – можно и нужно говорить о режимах их работы, а не о запрете на строительство.

сурсов, пусть даже это бездействие в интересах других стран.

Водно-энергетический комплекс пяти, получивших независимость в 1991 году стран Центральной Азии, включающий крупные гидроузлы с ГЭС и водохранилищами, каналы и систему орошения, создавался в условиях существования единой страны – СССР, в соответствии с утвержденными Схемами комплексного использования водных ресурсов речных бассейнов.

Сегодня, ссылаясь на это, страны нижнего течения, где наиболее развито орошаемое земледелие – Казахстан, Туркменистан и Узбекистан, настаивают на сохранении существовавших тогда принципов и схем вододеления и режимов регулирования стока, а страны зоны формирования стока - Кыргызстан и Таджикистан, постоянно ссылаются на то, что при СССР они за работу своих гидроузлов в ирригационном режиме получали от стран нижнего течения соответствующие компенсации в виде поставок энергоресурсов. При этом молчаливо предполагается, что эти поставки энергоресурсов осуществлялись безвозмездно.

В действительности, ситуация была несколько иной. Во-первых, во времена СССР в регионе также существовали пять республик, пусть с несколько ограниченной государственностью и самостоятельностью, и у них имелись собственные интересы. И эти интересы учитывались при создании и функционировании водно-энергетического комплекса. Например, при строительстве в 50-е годы прошлого века в Таджикистане комплексного ирригационно-энергетического Кайракумского гидроузла, таджикская республика высказала претензию, что при этом будет затоплено около 500 км² земель, пригодных для сельскохозяйственного производства. И эта претензия была удовлетворена – ему были за счет других республик выделены дополнительно такие же площади⁶. И это при том, что Таджикистан, получая построенную за счет союзного бюджета ГЭС, которая вырабатывала жизненно необходимую ему электроэнергию, ничего не терял от потери затопляемых водохранилищем земель, так как при существовавшей тогда уравнилельно-распределительной системе недостающие потребности в продовольствии восполнялись, а излишки изымались центром. Поэтому производство сельскохозяйственной продукции на землях Кайракумского водохранилища или его отсутствие, никак бы не изменило продовольственную ситуацию в республике. То же самое и в отношении технических культур сельского хозяйства.

Во-вторых, никаких бесплатных поставок энергоносителей в то время не существовало. Если летом, при работе своих гидроузлов в ирригационном режиме, Таджикистан и Кыргызстан имели излишнюю для них электроэнергию, они ее продавали соседним странам. Зимой же, если возникал дефицит, они покупали у них необходимую электроэнергию по существовавшим тогда ценам. Другое дело, что цены на электроэнергию при этом были единые для всех республик, поэтому такой экспорт-импорт был похож на простой обмен. Также они не получали безвозмездно, а покупали другие энергоносители – газ, нефтепродукты и пр⁷.

⁶ Правда сегодня в Таджикистане утверждают, что эти земли худшего качества, но в то время республика с таким вариантом согласилась.

⁷ Здесь сегодня, по-видимому, имеет место некоторая путаница. Во времена СССР, такие отсталые республики, как Таджикистан и Кыргызстан, действительно получали безвозмездные дотации, но не от соседних республик и не в виде компенсаций за работу своих гидроузлов в ирригационном режиме, а от всесоюзного центра и в виде компенсаций за свою отсталость. Связано это

Таким образом, общая ситуация в водно-энергетическом секторе Центральной Азии во времена СССР и сегодня в принципе одна и та же. И тогда и сейчас республики региона имели свои национальные интересы, которые необходимо учитывать. И тогда и сейчас взаимоотношения между ними строились на рыночной, платной основе. Просто во времена СССР республики региона хотели и могли договариваться друг с другом, а сегодня – нет.

Очень похожи на предыдущие апелляции к временам СССР и ссылки на историческое право, к которому иногда прибегают государства нижнего течения при отстаивании своих позиций. Но в международном праве нет такого понятия, как историческое право. Есть обычай, но под ним понимается практика взаимоотношений, которая признается всеми без исключения странами её применяющими. Не может считаться международным обычаем практика, которая признается только частью стран, в своих попытках навязать её всем остальным. И, кроме того, в рассматриваемом случае в качестве исторического права в данном случае пытаются использовать не какой-то вековой опыт, что было бы хотя бы понятно, а ситуацию недавнего прошлого - 60÷80 годов прошлого века в орошаемом земледелии региона, к тому же всеми его странами однозначно признанную, как экологическую ошибку, в конечном счете, и ставшую основной причиной катастрофы Аральского моря⁸.

Очень часто представители всех стран Центральной Азии, расположенные как в зоне формирования стока и использовании его для нужд гидроэнергетики (Таджикистан и Кыргызстан), так и страны зоны его рассеивания и использования для нужд орошаемого земледелия (Казахстан, Туркменистан и Узбекистан) апел-

было с действующей тогда политикой выравнивания уровня жизни всего населения и развития национальных окраин. Ну и конечно помощь оказывалась при чрезвычайных ситуациях, например городам Ташкент и Спитак, после произошедших там разрушительных землетрясений. При этом в последнем случае помощь могла значительно превышать реальный ущерб, как например, после Ташкентского землетрясения, когда за счет всех республик СССР на месте старого Ташкента был построен новый, современный город. Может быть, память о такой помощи, «закрепленная на генетическом уровне», и является сегодня основой той огромной выпрашивающей силы, свойственной сегодняшним политикам Таджикистана и Кыргызстана, их требованиям ко всему мировому сообществу и соседям о помощи и компенсациях.

⁸ То что «историческое право не дает реальной основы для решения вопросов взаимоотношений между странами трансграничных бассейнов хорошо показывает пример Сирии и Ирака. В конце прошлого века Турция построила на р. Евфрат гидроузлы Кебан и Ататюрк. В результате подача воды в расположенные ниже по течению страны – Сирию и Ирак - сократилась на 40%. Осуществила все это Турция в одностороннем порядке, даже без соответствующего оповещения соседей. И эта ситуация была воспринята мировой общественностью вполне спокойно. Ничем не помогло и обращение Сирии в комиссию по международному праву (International Law Commission, ILC). Международные эксперты указали в этой связи на то, что «исторические» и «приобретенные» права на воду (хотя в данном конкретном случае это право имело более чем 4-х тысячелетнюю историю – еще от Шумерского царства) не могут быть приняты как определяющие, а должны просто учитываться, как один из факторов, на который следует обращать внимание для достижения равноправного пользования странами ресурсами трансграничных рек. Международная экспертиза указала, что *«Государство, расположенное в нижнем течении, первое использующее свои водные ресурсы, не могло предпринять позднего развития государства, расположенного выше по течению и доказать, что позднее развитие последнего принесет ему вред»*. Более того, международная экспертиза указала в отношении Ирака, что последний, основываясь неправильно на «историческом» и «приобретенном» праве, предъявляет Турции необоснованные претензии, вместо того, чтобы осуществить переброску стока реки Евфрат в реку Тигр, которая решила бы проблему, компенсировав дефицит водных ресурсов, образовавшийся в результате действий Турции. В результате сегодня Турция намеривается и дальше действовать таким же образом и осуществить строительство еще 22 плотин для регулирования стока рек Тигр и Евфрат.

лируют к международному праву⁹. Не говоря уже о том, что трактовки международного права при этом используются достаточно произвольные, а часто и просто конъюнктурные, нужно понимать, это такое право в области водных отношений еще только формируется и, кроме того, оно имеет не императивный, то есть обязательный, а диспозитивный, то есть вариантный характер. И уж тем более, такое право ни в коей мере не кодифицировано. Международное право основано на заключаемых между странами договорах, которые могут быть самыми разными. Например, две соседние страны могут заключить между собой договор, по которому они признают речную воду товаром, со всеми вытекающими из этого следствиями. И такой договор будет относиться к международному праву. Но если при этом две какие-то другие страны одновременно заключат договор, в котором вода не будет признана для них товаром, то такой договор также будет относиться к международному праву.

При обращении к международному праву используется также понятие справедливости. При этом, часто при отстаивании своих интересов, сторонами под справедливостью подразумевается не ее юридическое понимание, то есть следование закону, который, как упоминалось выше, в области международных водных отношений еще не сформирован, а некая общая, высшая справедливость. К сожалению, в таком аспекте это уже философская или морально-этическая категория. При всей своей важности она неприменима в конкретной практике государственных отношений. К тому же такая справедливость очень зависит от постановки вопроса и его формулировки, и поэтому она больше используется в пропаганде, как идеологическая категория. Например, когда У. Абдуллаев, Директор Института «Узгипромелиоводхоз» из Узбекистана, пишет, что *«мы надеемся, что никто не попытается оспорить неотъемлемое право дехкан и всего населения в среднем и нижнем течении трансграничных рек Центральной Азии на получение в будущем того объема воды, который они получают сегодня»*¹⁰, то нельзя не признать такое заявление, безусловно, справедливым. Но также справедливой будет точка зрения республик нижнего течения, что *«мы надеемся, что никто не попытается оспорить неотъемлемое право жителей Таджикистана и Кыргызстана и всего населения в зоне формирования стока трансграничных рек Центральной Азии на получение при посредстве использования воды на ГЭС так необходимой им электроэнергии, которую они получают сегодня в самый холодный зимний период всего несколько часов в сутки»*.

Теперь несколько расширим эти формулировки, добавив к первой из них вторую часть *«... пусть даже при этом жители вышележащих стран – Таджикистана и Кыргызстана, останутся без электроэнергии»*, а ко второй формулировке добавим, *«... пусть даже при этом жители нижележащих стран – Ка-*

⁹ Кстати, интересно, что в странах Центральной Азии к обсуждению вопросов международного права, связанного с вопросами трансграничных рек, не вообще привлекаются профессиональные юристы международники, хотя только они в основном и занимались разработкой всех международных документов, в том числе таких основополагающих как Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Хельсинки, 1992 г.) и конвенция о праве несудоходных видов использования международных водотоков (Нью-Йорк, 1997 г.).

¹⁰ Правда Востока, Ташкент, 06.12.2007 г.

захстана, Туркменистана и Узбекистана, останутся без необходимой им летом воды». В такой расширенной постановке едва ли можно признать эти требования справедливыми.

Еще менее конструктивны споры между странами по вопросу признания тех или иных рек бассейна трансграничными. Они просто не имеют смысла для решения проблем взаимоотношения между странами, так как признание какой-либо реки трансграничной не накладывает, а непризнание не снимает с нее никаких конкретных обязательств. Если обратиться не к юридической формулировке, а просто к здравому смыслу, то основным для данного случая является возможность оказания влияния хозяйственной деятельности на какой-либо конкретной реке на другие страны.

Действительно, будет ли какая-нибудь разница, между вариантом, когда Таджикистан признает реку Вахш трансграничной и Узбекистан выскажет ему претензию, что *«строительство крупной ГЭС на трансграничной реке Вахш может оказать негативное влияние на водообеспеченность в Узбекистане»* и вариантом, при котором река Вахш будет признана не трансграничной, а внутренней и Узбекистан будет формулировать свою претензию в виде: *«строительство крупной ГЭС на внутренней, таджикской реке Вахш, которая затем впадает в трансграничную реку Амударья, может оказать негативное влияние на водообеспеченность в Узбекистане»?*

Исходя из этого смысла, можно дать такое определение: *«трансграничной рекой, называется река, которая имеет гидравлическую связь с реками и водными объектами на территории других государств, и поэтому хозяйственная деятельность на ней может оказать определенное влияние на расположенные в других государствах водные ресурсы».*

Также не могут решить проблему обращение к каким-либо примерам из мировой практики. Последние, например, часто упоминаемый пример покупки воды Израилем у Турции, или покупку электроэнергии США у Канады в бассейне р. Колумбия, не могут быть юридическим основанием для требований каких-то стран сформировать такие же взаимоотношения. Прежде всего, эти примеры-прецеденты, как правило, формировались в других обстоятельствах. Но даже если бы они полностью соответствовали сегодняшней ситуации в Центральной Азии, они все равно не имели бы обязательной силы для стран региона. Всегда можно отыскать в мировой практике противоположные примеры. Страны Центральной Азии должны сами, с учетом существующих обстоятельств и интересов оформлять свои взаимоотношения специальными соглашениями. Поэтому, если какая-то из стран региона считает для себя подходящим какой-либо пример из мировой практики, она максимум, что может, это стремиться к тому, чтобы поиском аргументов и доказательств убедить в том же другую сторону, и путем проведения консультаций и переговоров подписать с ней соответствующее соглашение.

Таким образом, международное право не накладывает на страны каких-либо безусловных обязательств в области совместного использования водно-энергетических ресурсов трансграничных рек. И поэтому любая страна может, как будто бы, поступать как ей выгодно, не считаясь с соседями. Примером тако-

го поведения можем служить доктрина Хармона - министра юстиции и генерального прокурора США, реализовавшего в 1895 г. идею абсолютного суверенитета на водные ресурсы в споре между США и Мексикой относительно загрязнения реки Рио-Гранде, а также выше упоминавшийся пример поведения Турции в отношении Сирии и Ирака при использовании водных ресурсов р. Евфрат. Но нужно понимать, что при этом цивилизованные добрососедские отношения между странами переводятся в конфликтные, а конфликты такого рода, как показывает история, имеют тенденцию разрастаться. Кроме того, в таких случаях страна, как правило, лишается возможностей кредитных заимствований у мировых банков и финансовых структур, так как последние не инвестируют конфликтноопасные, даже потенциально, проекты. Именно поэтому мировая практика и пришла к необходимости учета интересов соседних стран. Основным принцип, учитывающий это и определяющий права государств на использование водно-энергетических ресурсов и их взаимоотношения друг с другом, можно сформулировать следующим образом:

Суверенное государство обладает всеми правами по безусловному установлению на принадлежащих ему и расположенных на его территории водохранилищах, любых, соответствующих его национальным интересам, режимов регулирования речного стока.

В случае если эти режимы затрагивают или противоречат интересам других государств бассейна, государство-владелец должно сделать все возможное, чтобы изменить режимы работы своих гидроузлов в пользу этих заинтересованных государств, с предоставлением ему с их стороны компенсаций всех возникающих при этом потерь и ущербов¹¹.

Наряду с международным правом, в качестве аргументов в дискуссиях по совместному использованию водно-энергетических ресурсов сегодня часто используются и более конкретные для Центральной Азии соглашения между республиками региона. Основные из них, это: Алма-Атинское соглашение (18 февраля 1992 г.), Кзыл-Ординское соглашение (26.03.1993 г.) и Нукуская Декларация (20 сентября 1995г.). Подписание их в свое время было очень важным и полезным, так как позволило предотвратить неконтролируемый развал общего водохозяйственного сектора в регионе. Но к настоящему времени они себя уже исчерпали. К тому же, как показывает анализ, выполненный МИД РФ, Нукуская декларация вообще не имеет статус международного договора, Кзыл-Ординское соглашение носит общий характер, а Алма-Атинское Соглашение не имеет конкретного содержания. В последнем предусмотрено, что все страны региона «...согласны с тем, что Центрально-азиатские государства признают ранее подписанные и действующие соглашения, договора и другие нормативные акты, регулирующие взаимоотношения между ними по водным ресурсам в бассейне Арала и принимают их к неуклонному выполнению». Нельзя понять о каких конкретно документах идет речь. И достаточно странно, что в течение прошедших после подписания этого соглашения 17 лет этот вопрос никем и никогда

¹¹ Петров Г. Н. Правовой режим водохранилищ комплексного назначения на трансграничных реках. Экономика Таджикистана: стратегия развития. Душанбе, 1999г. №3

не поднимался. В результате сегодня каждая страна совершенно произвольно использует этот основной пункт соглашения.

Таким образом, все рассмотренные выше подходы, основывающиеся на формальных законодательно-правовых принципах, не могут урегулировать взаимоотношения между странами региона в водно-энергетическом секторе, но, наоборот, в отдельных случаях, могут только усложнить их. Наладить конструктивные и взаимовыгодные отношения в такой жизненно важной области хозяйствования, как водный сектор в регионе, можно только путем заключения договоров между странами, которые дальше могли бы быть переведены в ранг коммерческих сделок между хозяйствующими субъектами. При этом очевидно, что такие соглашения должны иметь в своей основе экономические механизмы взаимодействия. То есть рамочные соглашения должны быть дополнены экономическими механизмами и методиками. Можно сослаться на положительный пример «Соглашения о параллельной работе энергетических систем государств Центральной Азии, 1999 года, где к нему были дополнительно разработаны две методики - о расчете стоимости транзита электроэнергии и регулирования ее частоты. После этого торговля и оказание услуг в сфере электроэнергетики стали осуществляться без каких-либо проблем в виде обычных коммерческих сделок, в отличие от водной сферы, где такие взаимоотношения оформляются на уровне Правительств и министерств, и каждый год по новому.

В качестве экономического механизма взаимоотношений в водно-энергетическом секторе в настоящее время имеется достаточно много предложений, но ни одно из них не доработано до конца – до конкретных расчетов. Чаще всего выдвигается просто идея. Рассмотрим эти предложения.

Одно из наиболее активно обсуждаемых предложений – это введение платы за речную воду для государств, которые ее используют в пользу стран, в которых она формируется¹². Конечно, покупать и продавать можно что угодно, но в данном конкретном случае сразу же возникает масса трудноразрешимых вопросов. Самый простой из них – это определение цены такой воды. В принципе, в условиях рыночной экономики ее можно назначить произвольно, или, например, по методике Института водных проблем Кыргызстана¹³. Но в любом случае эти цены нужно будет согласовать со странами покупателями, что будет сделать достаточно сложно, так как в первом случае такая цена вообще не будет иметь экономического обоснования, а во втором это обоснование делается Кыргызстаном односторонне и субъективно. Второй вопрос – объемы поставок воды. Вся ли вода должна являться платной, или та часть ее, которая предназначена непосредственно для самого Аральского моря, должна быть бесплатной? И если вода для Арала будет бесплатной, то, что делать в том случае, если например Узбекистан, как это иногда случается, перераспределит ее для своих нужд? И кто бу-

¹² Иногда это предложение выдвигается в виде требования признать воду товаром. Это требование можно рассматривать скорее как популистский лозунг – признание или не признание чего-то товаром ничего не определяет. Действительно, если например Таджикистан перестанет считать муку товаром, пусть даже на государственном уровне, то трудно надеяться, что Казахстан будет ее поставлять без оплаты.

¹³ Д. М. Маматканов, Л. В. Бажанова, В. В. Романовский. Водные ресурсы Кыргызстана на современном этапе, Бишкек, Илим, 2006 г.

дет все это контролировать? То же самое относительно санитарных попусков. Следующий вопрос – режим поставок воды. Естественно, что если вода товар, то поставка ее покупателям должна осуществляться только в то время и в тех объемах, которые определяет (заказывает) покупатель. Тогда получается, что если Узбекистан и Казахстан не будут заказывать воду зимой, то нужно будет прекратить работу ГЭС стран верховьев. А если этого не сделать, то поставляемая без заказа вода будет являться «товарной экспансией» или вредительством¹⁴. И за это, естественно, нужно будет платить штрафы. А так как, как упоминалось выше, стоимость воды будет рассчитываться странами формирования стока, то штрафы, естественно, странами потребителями воды. И не окажется ли, что штрафы будут превышать стоимость самой поставляемой воды? Также непонятна схема поставки воды. Например, в бассейне реки Сырдарьи, покупателями воды, формируемой в Кыргызстане, будут, в основном, Узбекистан и Казахстан. Но вся она протекает к ним через Таджикистан, а в Казахстан и еще и через Узбекистан, то есть транзитом. Если вода товар, то такой транзит должен оплачиваться. Или Таджикистан должен будет сначала покупать всю кыргызскую воду, а потом продавать ее Узбекистану, который в свою очередь часть ее будет продавать Казахстану? И, наконец, кто и как будет всю эту воду, расход которой постоянно меняется по пути следования, мерить. Для этого сегодня ни в республиках, ни в регионе нет необходимых институтов, гидропостов с оборудованием и специалистов. А мерить воду необходимо – любой товар должен быть идентифицирован и сертифицирован, для того, чтобы он прошел таможенные и налоговые процедуры¹⁵.

Даже этот поверхностный анализ показывает, что вся эта схема сегодня настолько сложна и непонятна, что действительно может пока рассматриваться только в популистском плане. При этом просто непонятно, что представляют собой заявления отдельных специалистов республик Кыргызстана и Таджикистана о необходимости ввести плату за речную воду как за ресурс для расположенных ниже государств, использующих её. Обвинение своих министерств, ведомств и Правительств в том, что при наличии возможностей получить такую плату они не добились её получения? Готовность взять на себя решение этого вопроса? Или просто популизм, демонстрацию патриотизма? Вернее всего последнее. Но в любом случае эти заявления не безобидны. Демонстрируя свой патриотизм, авторы таких заявлений, по отношению к другим республикам без какой-то реальной выгоды для себя¹⁶, если не разжигают межгосударственную вражду, то уж во

¹⁴ Кстати, именно такие ситуации сегодня постоянно складываются в бассейне Сырдарьи, в Шардаринском водохранилище и в районе Кзыл-Орды.

¹⁵ То, что такие процедуры, в конце концов, будут необходимы, показывает пример с обменом электроэнергией между Таджикистаном (на юге) и Узбекистаном (на севере), сохранившемся со времен СССР. Это, действительно, просто обмен, бартер, он не сопровождается банковскими проводками финансовых средств. Но, несмотря на это, такой бартер оформляется как экспорт-импорт и так отражается в государственной статистике. При этом у таможенных и налоговых структур регулярно возникают вопросы к энергетикам. И это притом, что на границах республик в местах перетока электроэнергии установлены точные счетчики.

¹⁶ Отсутствие реальной выгоды от введения платы за воду показывает принятие Кыргызстаном в 2001 г. государственного закона республики «О межгосударственном использовании водных объектов, водных ресурсов и водохозяйственных сооружений Кыргызской республики». Никакой платы за воду Кыргызстан до сих пор ни от кого не получил.

всяком случае, подогревают межгосударственные конфликты.

Другое предложение заключается в оплате странами-потребителями воды части эксплуатационных расходов на содержание своих гидроузлов, которые действительно строились во времена СССР для целей, как энергетики, так и ирригации. И в финансировании этих гидроузлов принимали участие, как Минэнерго СССР, так и Минводхоз, в пропорции примерно 80 на 20 процентов. Поэтому, вроде бы справедливо, что если сегодня эти гидроузлы обслуживают как энергетику, так и ирригацию, то и эксплуатационные расходы должны делиться между ними в таких же пропорциях. Можно предложить и достаточно простой метод расчета стоимости такого долевого участия:

$$P_{\text{ирр}} = P_{\text{г.у.}} \times K_{\text{ирр.}} \times D_{\text{э.}}, \text{ где}$$

$P_{\text{ирр}}$ – общая стоимость годовых эксплуатационных затрат, относимых на ирригацию,

$P_{\text{г.у.}}$ - общая стоимость гидроузла (первоначальная или восстановительная),

$K_{\text{ирр}}$ - доля в общей стоимости гидроузла ирригационной составляющей (для построенных при СССР гидроузлов, хотя бы в соответствии с утвержденными СФР),

$D_{\text{э}}$ - годовые эксплуатационные затраты, в долях от общей стоимости гидроузла.

Рассчитаем для примера долевую стоимость эксплуатационных затрат на ирригацию для Токтогульского гидроузла, для которого: $P_{\text{г.у.}} = 1200$ млн. долл.; $K_{\text{ирр}} = 0.2$; $D_{\text{э}} = 0.02$:

$$P_{\text{ирр}} = 1200 \times 0,2 \times 0,02 = 4.8 \text{ млн. долл.}$$

Отсюда получим, что при общем объеме годового регулирования стока 2.2 км^3 , стоимость этой услуги для Токтогульского гидроузла будет равна 2.2 долл. за 1000 м^3 .

Но при всей простоте предлагаемого метода, сразу же, возникает совершенно естественный вопрос, почему страны зоны формирования стока требуют от стран низовья долевого участия только в расходах, не предлагая того же самого в отношении прибыли, которая для ГЭС многократно выше. Если ирригаторы являлись соинвесторами этих ГЭС, как хозяйствующим субъектам и будут принимать участие в их эксплуатации, то они, во всяком случае, *de facto*, будут являться и их совладельцами, со всеми вытекающими из этого правами. Ответ на этот вопрос авторы предложения не дают.

Еще одно предложение предлагает рассматривать весь водно-энергетический комплекс Центральной Азии, включающий ирригацию и гидроэнергетику, как единое целое в социально-экономическом отношении и оптимизировать его деятельность на основании тех или иных критериев максимизации дохода. НИЦ МКВК для этого разработан комплекс моделей управления бассейном Аральского моря (ASBmm)¹⁷. К сожалению, эта модель во всех своих вариациях ориентирована в основном на интересы ирригации. Гидроэнергетика рассматривается только в условиях «оптимизации энергетического режима в облас-

¹⁷ В. А. Духовный, А. Г. Сорокин. Оценка влияния Рогунского водохранилища на водный режим реки Амударья. Ташкент, НИЦ МКВК, 2007 г.

ти допустимых по ирригации режимов^{18,19}». При этом во всех модельных расчетах делается попытка доказать экономическое преимущество ирригации в сравнении с гидроэнергетикой. Реально доказать это практически невозможно, сельское хозяйство всегда менее экономически эффективно, чем промышленность. Именно поэтому сельское хозяйство в большинстве стран, прежде всего развитых, дотационно. Тем более это относится к отсталым страна Центральной Азии²⁰. Например, в США численность фермеров всего 3%, то есть каждый фермер кормит 33 других человека. А в Центральной Азии сельское население составляет 70%, то есть 7 человек кормит только еще дополнительно троих. Но никто же не думает, что даже в США фермерство прибыльней энергетики. А гидроэнергетика и в США и в Центральной Азии практически одна и та же по эффективности. Поэтому гидроэнергетика всегда экономически более выгодна, чем ирригация. В этих условиях авторам моделей ASBmm приходится идти на определенные хитрости. Основная из них следующая. В гидроэнергетике они, как результат деятельности рассматривают стоимость произведенной электроэнергии, продаваемой в основном на национальных рынках. В ирригации аналогом этого является стоимость продаваемой сельскохозяйственным потребителям воды. Но авторы модели, вместо этого в качестве результата деятельности ирригации принимают всю произведенную с помощью этой воды продукцию, да еще с прибавлением дополнительной стоимости от переработки ее во вторичную продукцию. Хочется спросить, а почему уж тогда не с добавкой стоимости конечной продукции? Конечно, при этом получаются несопоставимые результаты²¹. Представляется, что именно по этому, НИЦ МКВК, декларируя общедоступность своих моделей, до сих пор не предоставил ее республикам региона для самостоятельного использования. Таким образом, сегодня модель ASBmm можно назвать игровой демонстрационной компьютерной моделью. Для практического применения она неприменима.

Отмеченная выше большая эффективность гидроэнергетики по сравнению с ирригацией, ни в коей мере не означает и ее большую приоритетность для общества. Наоборот, более приоритетной является, как раз, ирригация, как одна основа сельскохозяйственного комплекса в регионе. Можно сказать, что без сельского хозяйства человек просто не выживет²², а энергетика только делает его жизнь лучше или хуже. Просто это две несравнимые с точки зрения формальной экономики отрасли.

Обеспечить всем использующим водные ресурсы странам необходимый для них режим стока можно также за счет строительства дополнительных регу-

¹⁸ А. Сорокин. Исследование критериев интегрированного управления водными ресурсами в бассейне Аральского моря. Сб. В поиске экономических путей решения межгосударственных трансграничных конфликтов, Ташкент, НИЦ МКВК, 2008 г, с. 9.

¹⁹ Замечательная формулировка. Ей просто трудно найти аналог, разве только в сфере политики, где Ярослав Гашек в начале прошлого века создал свою партию «умеренного прогресса в рамках закона».

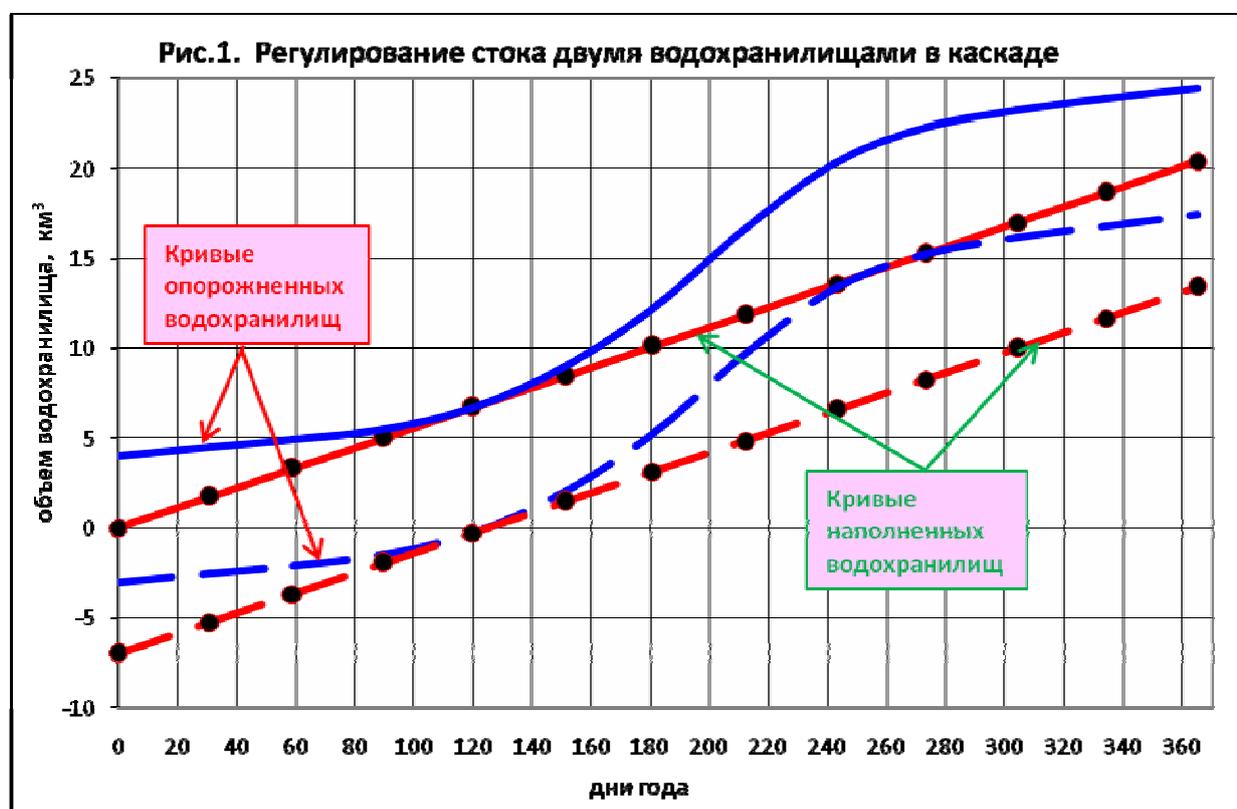
²⁰ Хорошим примером является хлопковая отрасль в Таджикистане, накопившая к 2009 г. более 500 млн. долл. долгов, при стоимости всей годовой продукции менее 500 млн. долл.

²¹ На самом деле, в экономике сравниваются не объемы товарной продукции, а прибыль от их реализации. В этом случае преимущество гидроэнергетики перед ирригацией будет еще более разительным.

²² Конечно, это относится только к сельскому хозяйству обеспечивающему продовольственные и, может быть, некоторые другие жизненно важные потребности человека. Выращивание технических культур в рыночной экономике ничем не отличается от энергетики.

лирующих водохранилищ. Один такой вариант - это строительство таких водохранилищ в самих государствах, потребляющих воду для ирригации. И он уже реализуется – в Казахстане в 2009 году планируется ввод в строй 1-й очереди Коксарайского водохранилища, в Туркменистане строится огромное «Золотое озеро». Недостатками этого способа²³ является его существенно меньшая, по сравнению с использованием уже существующих в верховьях рек водохранилищ, экономическая эффективность, и значительно большие потери воды. Например, при средней глубине Коксарайского водохранилища 5 м, толщина годового слоя испарения в нем 1.5 м.

Другим вариантом, кардинально решающим всю проблему, может быть строительство вместо одной двух, а еще лучше нескольких ГЭС. В этом случае все верхние ГЭС могут работать в энергетическом режиме, а последняя, нижняя – в ирригационном. Возможность такого регулирования стока для случая 2-х ГЭС с параметрами, аналогичными Нурекскому гидроузлу, показана на рис. 1.



К сожалению, этот последний вариант является самым дорогим, и, кроме того, он сегодня вызывает жесткое противодействие со стороны стран нижнего течения, прежде всего, Узбекистана.

И, наконец, имеет место точка зрения, что страны зоны формирования стока в бассейне Аральского моря, традиционно ориентированном на орошаемое

²³ Петров Г. Н., Ибодзада, Х. Экономическая оценка эффективности строительства контррегулирующего водохранилища, как альтернативного варианта комплексного регулирования речного стока. «Экологическая устойчивость и передовые подходы к управлению водными ресурсами в бассейне Аральского моря». Материалы центральноазиатской международной научно-практической конференции. Казахстан. г. Алматы. 6-8 мая 2003г.

земледелие, должны соблюдать status quo, и эксплуатировать все свои гидроузлы, в том числе вновь построенные, в ирригационном режиме. И, в принципе, это не такой уж невозможный вариант. Владельцы ГЭС стран верхнего течения могут эксплуатировать свои гидроузлы и в этом режиме, также получая экономический эффект. Такой ирригационный режим может рассматриваться просто как еще одно дополнительное ограничение²⁴, наряду с другими, например со значительно более жесткими ограничениями, накладываемыми естественной изменчивостью речного стока. Просто в каждом конкретном случае нужен анализ выгод и ущербов. Даже иногда выдвигаемые странами низовий требования сохранить естественный режим рек, как наиболее оптимальный для ирригации, при всей их абсурдности, не являются невозможными и недопустимыми для гидроэнергетики – именно в таком режиме работают все деривационные ГЭС, широко распространенные в мире и даже имеющие определенные преимущества перед плотинными, регулирующими речной сток (правда и недостатки так же).

Анализ рассмотренных предложений показывает, что все они за исключением долевого участия в эксплуатации гидроузлов если не вообще непригодны для реальных условий бассейна Аральского моря, то уж во всяком случае, требуют серьезной доработки. Что же касается долевого участия в эксплуатации, то оно, если согласиться с тем, что разделяться на всех должны только затраты на эксплуатацию, а не прибыль гидроузлов, может быть достаточно просто реализовано. Для этого нужно только согласовать входящие в расчетную формулу стоимость и коэффициенты. Но нужно обратить внимание, что в этом предложении совершенно отсутствует сама вода и режимы стока. Если страны низовья согласятся с этой схемой, то они просто признают, что для получения ими водных ресурсов для орошения они должны оплачивать доленое участие в затратах на эксплуатацию и содержание гидроузлов стран формирования стока. Но такие затраты на эксплуатацию не зависят от режима стока – они абсолютно одинаковы как для энергетического, так и для ирригационного режима работы гидроузлов – в обоих случаях страны-потребители воды получают одно и то же ее количество, не летом, так зимой. Регулирование стока, это дополнительная услуга, и у стран верхнего течения может возникнуть соблазн потребовать за нее дополнительную оплату.

Таким образом, окончательно получаем, что все рассмотренные выше предложения по экономическому механизму взаимоотношений между странами при совместном использовании ресурсов трансграничных рек в целях ирригации и гидроэнергетики не пригодны, во всяком случае сегодня, для практического применения.

В то же время можно предложить способ, который лишен всех недостатков вышеперечисленных способов и позволяет достаточно просто решить проблему.

В качестве основы, идеи этого метода используется принцип взаимоотношений между странами трансграничных бассейнов, предложенный ранее на стр. 7. То есть общая схема взаимоотношений предусматривает, что страны зоны формирования стока (и владельцы гидроузлов) оказывают услуги по регулирова-

²⁴ Именно по такой схеме функционировали эти гидроузлы во времена СССР, но это ни в коей мере не уменьшало их эффективность.

нию стока странам нижнего течения, использующим воду в целях ирригации. Сами услуги по регулированию стока в данном случае представляют собой переход от национального энергетического режима работы водохранилищ стран верхнего течения к ирригационному режиму, в котором заинтересованы страны нижнего течения. За это последние компенсируют странам верхнего течения все связанные с этим затраты и потери.

Именно такой подход предусмотрен в «Соглашении между Правительством Республики Казахстан, Правительством Кыргызской Республики, Правительством Республики Таджикистан и Правительством Республики Узбекистан об использовании водно-энергетических ресурсов бассейна реки Сырдарья г.», (Бишкек. 17.03. 1998 г.), статья 4 которого предусматривает:

«Дополнительно выработанная каскадом Нарын-Сырдарьинских ГЭС электрическая энергия, связанная с режимом попусков воды в вегетацию и многолетним регулированием стока в Токтогульском и Кайракумском водохранилищах, сверх нужд Кыргызской Республики и Республики Таджикистан, передаются в Республику Казахстан и Узбекистан поровну.

Компенсация её осуществляется поставками в Кыргызскую Республику и Республику Таджикистан в эквивалентном объеме энергоресурсов (уголь, газ, мазут, электроэнергия), а также другой продукции (работ, услуг) или в денежном выражении по согласованию, для создания необходимых ежегодных и многолетних запасов воды в водохранилищах для ирригационных нужд».

Предлагаемый метод может рассматриваться как необходимое дополнение к этому соглашению, в виде методики или ТЭО взаимоотношений между странами, отсутствие которых до настоящего времени и является, как уже отмечалось выше, основной причиной плохого выполнения этого соглашения.

В связи с этим дальнейшее изложение предлагаемой методики будет делаться, ориентируясь именно на бассейн р. Сырдарья. Конечно, нет никаких ограничений и для применения ее к любым другим трансграничным бассейнам.

Для бассейна р. Сырдарья, в зону формирования стока которого входят Токтогульская (Кыргызстан), Андижанская (Узбекистан) и Кайракумская (Таджикистан) ГЭС с регулирующими водохранилищами, метод реализуется следующим образом. Вначале для всех трех вышеперечисленных гидроузлов определяются режимы работы, соответствующие национальным интересам. Расчеты этих режимов ведутся последовательно, сначала для самого верхнего Токтогульского, затем среднего Андижанского и, наконец, самого нижнего Кайракумского гидроузла. Это хорошо известная в гидротехнике схема независимого регулирования стока каскадом водохранилищ. При этом для Токтогульской и Андижанской ГЭС национальные режимы рассчитываются как для работы гидроузлов «в чистом поле», исходя только из естественной приточности рек Нарын и Карадарья, так как будто бы ниже этих гидроузлов нет никаких других стран и потребителей воды. В отличие от них национальный оптимальный режим Кайракумского гидроузла рассчитывается уже не по естественному притоку реки, а исходя из тех попусков, которые рассчитаны выше для Токтогульского и Андижанского гидроузлов, скорректированных на боковую приточность и отборы воды в ирригационные каналы.

В результате последнего расчета определяется режим попусков из Кайраккумского водохранилища, в том числе объемы воды, которые могут быть использованы нижележащими странами в вегетационный период. Как показывает опыт, эти объемы и график подачи воды в вегетацию, рассчитанные только исходя из национальных интересов стран формирования стока, не будут отвечать интересам стран нижнего течения. Для обеспечения последних необходимо перерегулирование стока, изменение режима работы гидроузлов.

Такое перерегулирование стока должно начинаться с самого нижнего, Кайраккумского гидроузла. В случае если его регулирующих возможностей окажется недостаточно, следующим подключаться к перерегулированию должен Андижанский гидроузел, и только если и его возможностей будет не хватать, то тогда и только тогда – Токтогульский. Это также хорошо известная схема каскадного компенсирующего регулирования стока²⁵. Кроме всего прочего, такая схема обеспечивает самую минимальную стоимость услуг по регулированию стока, так как последняя существенно повышается для верхних водохранилищ по отношению к нижним (табл. 1).

Необходимо отметить только один важный момент. При компенсирующем регулировании стока необходимо обеспечить водой для ирригации не только потребителей, расположенных ниже Кайраккумского гидроузла, но и тех которые подвешены к ирригационным каналам (БФК, СФК и др.), которые забирают воду из реки Нарын на участке между Токтогулом и Кайраккумом. Регулировать сток для этих каналов можно только с помощью Токтогульского водохранилища.

²⁵ Сегодня в бассейне р. Сырдарья реализуется прямо противоположная схема, что сразу же приводит к неразрешимым противоречиям. Расчет регулирования стока сегодня производится сразу для Токтогульского гидроузла, игнорируя нижележащие. При этом возникает парадоксальная ситуация – Кайраккумское водохранилище, созданное в 1956 г. именно для ирригационного регулирования стока, и все последующие годы успешно выполнявшее эти функции в период самого интенсивного развития орошаемого земледелия, причем даже в отсутствие Токтогульского гидроузла, в сегодняшней схеме регулирования становится помехой. Чтобы решить это противоречие предлагается признать Кайраккумское водохранилище транзитным (проект АБР RETA 6163 «Совершенствование управления совместно используемыми водными ресурсами Центральной Азии». 2006-2009 гг.), то есть фактически запретить регулируемому водохранилищу регулировать сток. Это какой-то нонсенс. При этом иногда выдвигаемое обвинение, что при существующей сегодня схеме регулирования страны нижнего течения, по сути дела, оплачивают одни и те же услуги дважды – сначала Токтогульскому, а затем Кайраккумскому гидроузлу, - справедливы. Более того, при такой схеме выбирается самый дорогой вариант оплаты. Вернее, сегодня объемы взаимных услуг и компенсаций вообще не рассчитываются. Они назначаются произвольно в результате переговоров и торгов по схеме перетягивания каната. Это все следствия принятой сегодня неправильной схемы регулирования.

Эквивалентная стоимость регулирования стока в бассейне реки Сыр-даря

Таблица 1

Гидроузел	Токтогул	Андижан	Кайраккум
Стоимость воды в энергетическом эквиваленте, кВт.ч/100 м ³	40.65	21.01	5.33

Из изложенного ясно, что в предлагаемой методике услугами по регулированию стока, которые оказывают страны верхнего течения странам нижнего, является изменения своего национального режима работы водохранилищ. Какие же потери несут при этом страны зоны формирования стока и что должны им компенсировать страны нижнего течения?

Как известно, страны верхнего течения – Таджикистан и Кыргызстан, заинтересованы в энергетическом режиме работы своих гидроузлов (может быть, это не относится к Андижанской ГЭС, но об этом ниже). Поэтому потерями этих стран могут быть только потери электроэнергии, связанные с таким изменением режимов работы своих ГЭС: с энергетического на ирригационный. Но выработка электроэнергии на ГЭС зависит, прежде всего, от объемов используемой воды, которая при любых режимах одна и та же. Напоры ГЭС также можно считать одинаковыми, как для энергетического, так и ирригационного режимов, так как и там и там водохранилища одинаково наполняются и срабатываются, только в разное время года. Таким образом, приходим к выводу, что, оказывая услуги по регулированию стока, страны верхнего течения, как будто бы, не несут никаких потерь. Но на самом деле это не так, так как в действительности страны верхнего течения заинтересованы не столько в общей электроэнергии, сколько в максимальной ее выработке в зимний, наиболее дефицитный и холодный период, одновременно совпадающий с меженным стоком в реках. Поэтому страны верхнего течения в результате перехода с энергетического режима на ирригационный, в действительности имеют потери – потери зимней электроэнергии. Но при этом они получают эквивалентный избыток ее в летний, вегетационный период. Опять-таки получается, что если бы эти страны имели возможность обменять во времени эту избыточную летнюю на дефицитную зимнюю электроэнергию, они также не имели бы никаких потерь. Проблема именно в том, что осуществить такой эквивалентный обмен собственными силами страны верхнего течения сегодня не могут. Причин этому несколько. Это и определенный дефицит зимней электроэнергии в самих странах нижнего течения, и проблемы транзита электроэнергии, и трудности с экспортом электроэнергии в страны дальнего зарубежья и т. п.

Отсюда становится понятным, что должны компенсировать страны-потребители воды странам регулирующим сток. Они должны обеспечить им потерянный объем зимней электроэнергии, получая взамен такой же объем летней, то есть помочь странам верхнего течения выполнить вышеуказанный обмен, который они сами осуществить не могут.

Здесь необходимо подробнее остановиться на вопросе национальных интересов стран зоны формирования стока в работе своих гидроузлов. Особое значение при этом, конечно, имеет Токтогульская ГЭС. Рассмотрим сначала национальные интересы Кыргызстана в отношении Токтогульской ГЭС в многолетнем разрезе. Как уже отмечалось выше, для самого Кыргызстана Токтогул имеет значение, только, как производитель электроэнергии. Поэтому критерием оптимизации работы Токтогульского гидроузла может быть только максимизация выработки электроэнергии. Но водохранилище Токтогульской ГЭС многолетнего регулирования, поэтому и максимизация ее выработки может рассматриваться только для многолетнего периода, что, конечно, автоматически будет обеспечивать и максимальную выработку для отдельных лет²⁶. После этого, в пределах этих годовых максимумов можно будет устанавливать любые сезонные режимы, на основании которых далее уже будут определяться ежегодные компенсации Токтогулу за услуги по переходу его от энергетического к ирригационному режиму. Сама максимизация выработки электроэнергии Токтогульской ГЭС может при этом обеспечиваться в разных вариантах. Соответствующие расчеты, выполненные с помощью специально разработанной математической модели показаны на рис.2÷5²⁷. Все они выполнены для одного и того же периода 1991÷2007 гг., то есть это ретроспективный анализ с использованием уже известных данных по приточности к водохранилищу.

На рисунке 2 показан вариант максимизации выработки электроэнергии за весь период без каких-либо ограничений на ее годовую выработку. Видно, что в этом случае максимальная выработка достигается при постоянной работе ГЭС с максимальным напором, то есть при НПУ водохранилища, и бытовом стоке. Но достигается такая максимизация за счет того, что годовые выработки электроэнергии для разных лет очень сильно отличаются друг от друга: от 4600 млн. кВтч. до 7200 млн. кВтч.

²⁶ Петров Г. Н. Совместное использование водно-энергетических ресурсов трансграничных рек Центральной Азии. Евразийская экономическая интеграция. Научно-аналитический журнал. ЕАБР, Алматы, №1, 2009

²⁷ Петров Г. Н., Зырянов А. Г. ОТЧЕТ «Разработка демонстрационной оптимизационно-имитационной модели многолетнего регулирования стока реки Сырдарья Токтогульским водохранилищем». Программа бассейна Аральского моря. Проект ГЭФ: Управление водными ресурсами и окружающей средой. Подкомпонент А1 «Управление водными ресурсами и солями на региональном и национальном уровнях». Бишкек – Душанбе – Ташкент, 2001г.



Очевидно, что это не лучший вариант для республики, годовое потребление электроэнергии в которой довольно стабильно. Поэтому на следующих трех рисунках показаны варианты максимизации выработки электроэнергии Токтогульской ГЭС с ограничениями ее годовых колебаний: на рис. 3 - диапазоном 1300 млн. кВтч; на рис.4 – диапазоном 200 тыс. кВтч и на рис. 5 – при полном, 100% выравнивании.

Видно, что по мере увеличения годового выравнивания выработки одновременно увеличивается глубина сработки водохранилища. Для сравнения, на рис. 6 показан фактический режим работы Токтогульской ГЭС за этот же период, а на рис. 7 и в таблице 2 – сравнительный анализ всех рассмотренных вариантов.

Можно отметить, что фактический режим работы Токтогульской ГЭС по своим результатам является самым худшим из всех возможных. Сегодняшняя, 2009 года, ситуация еще более ухудшилась и к апрелю месяцу сработка Токтогульского водохранилища превысила 12.5 км³, объем его уменьшился до 6.4 км³, уровень упал почти до мертвой отметки. Таким образом все последние 18 лет Токтогульская ГЭС работала в неоптимальном режиме, создавая искусственные проблемы с водообеспечением ирригационного сектора Узбекистана и Казахстана, при этом не получая и для себя каких-либо выгод. Даже, наоборот, при сработанном водохранилище удельная выработка электростанции (в расчете на единицу объема воды), существенно уменьшается.

Рис. 3. Максимизация общей выработки электроэнергии при ограничении ее объема диапазоном: 5500÷6800 млн. кВт.ч./год

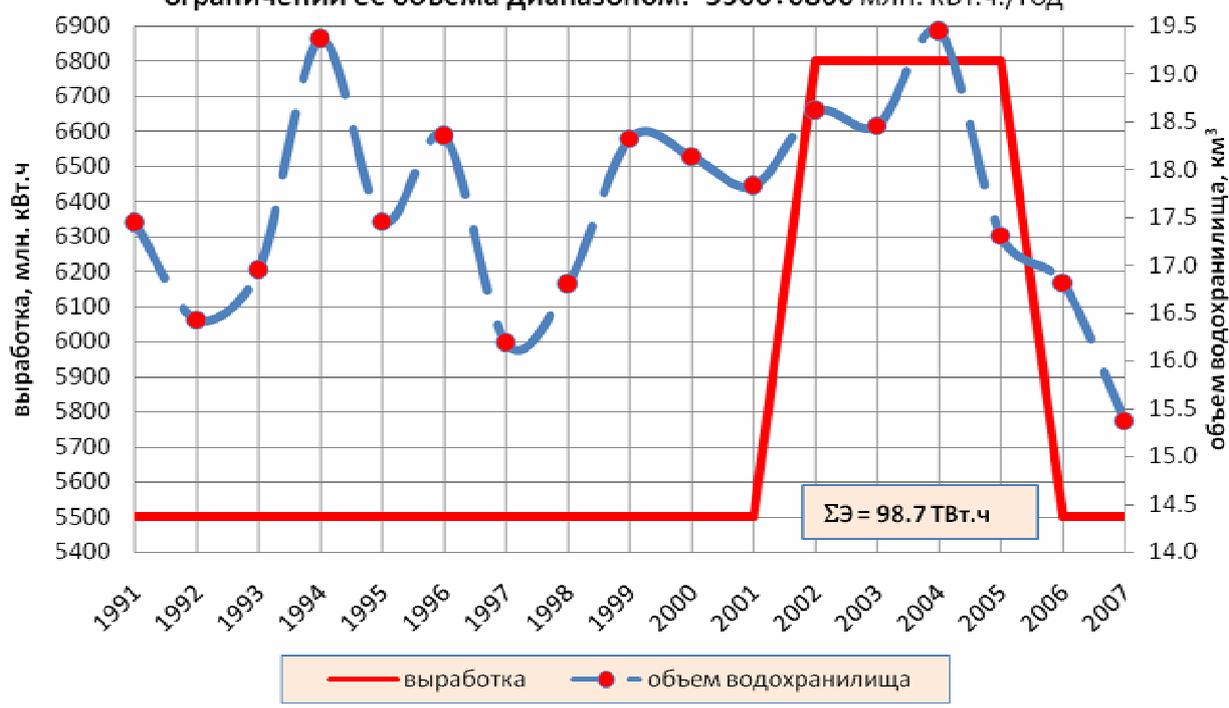


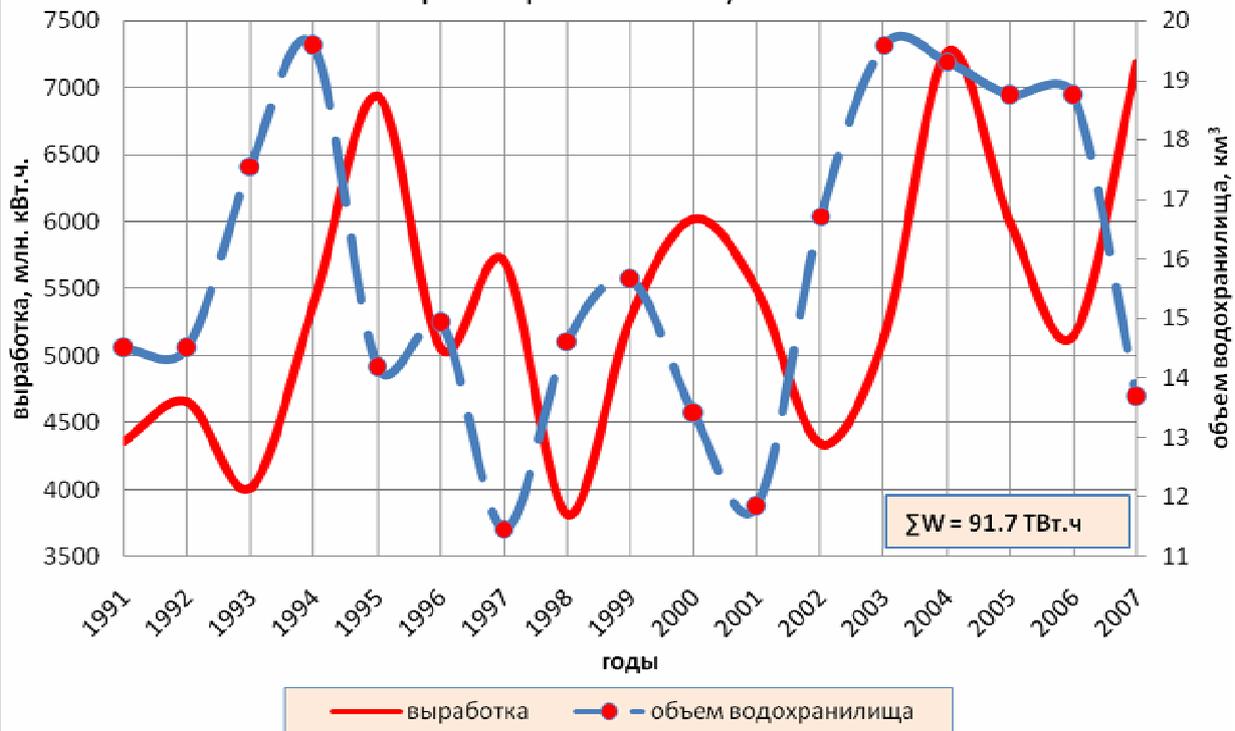
Рис. 4. Максимизация выработки электроэнергии при ограничении ее объема диапазоном 5350-5550 ТВт.ч /год

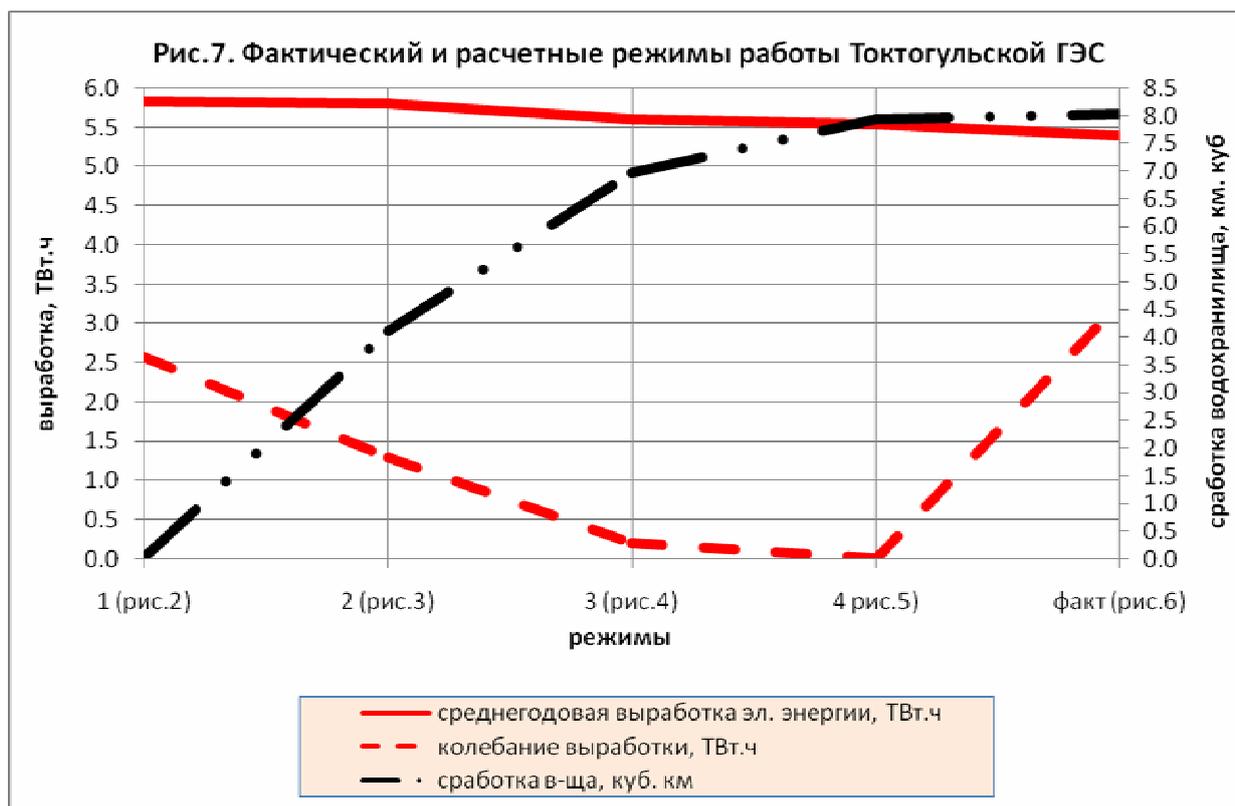


Рис.5. Максимизация выработки электроэнергии при ее 100-%
выравнивании



Рис. 6. Фактический режим работы Токтогульской ГЭС в 1991-2007 гг.





Фактический и расчетный режимы работы Токтогульской ГЭС

Таблица 2.

№ режима	среднегодовая выработка, ТВт.ч	колебания выработки, ТВт.ч	сработка водохранилища, км ³
1 (рис.2)	5.83	2.57	0
2 (рис.3)	5.81	1.3	4.12
3 (рис.4)	5.61	0.2	6.98
4 (рис.5)	5.54	0	7.95
факт (рис.6)	5.40	3.26	8.04

Рассматривая графики на рис. 2÷5, можно отметить один очень интересный и важный момент – для любых оптимальных с точки зрения Кыргызстана энергетических режимов работы Токтогульской ГЭС требуется очень небольшая сработка водохранилища, максимум 8 км³, при его полезном объеме 14.5 км³. Оставшийся объем – 6.5 км³ для энергетики не нужен и он может быть использован для ирригации²⁸. Поэтому и в современных рыночных условиях, а не только во времена единой страны – СССР, Токтогульский гидроузел может осуществлять многолетнее ирригационное регулирование стока для стран нижнего течения без каких-либо потерь для собственной энергетики. Естественно, что исполь-

²⁸ Петров Г. Н. Гидроэнергетика и ее роль в региональной интеграции стран Центральной Азии. Евразийская экономическая интеграция. Научно-аналитический журнал. ЕАБР, Алматы, №4, 2009 (в печати)

зование для этих целей отмеченного выше резерва воды должно оплачиваться странами нижнего течения - в нашем случае по изложенной выше схеме компенсаций, что обеспечит Кыргызстану сохранение баланса зимней и летней выработки электроэнергии. При этом такие компенсации могут обеспечиваться странами нижнего течения не только по спотовой, но и по фьючерсной схеме. В последнем варианте необходимый резерв воды в водохранилище может быть заранее выкуплен (поставками электроэнергии или любым другим способом) и затем использован в любое нужное время. Оформление таких сделок можно проводить через существующие и достаточно хорошо работающие в регионе товарно-сырьевые биржи.

Что касается национального оптимального режима Токтогульской ГЭС в сезонном (годовом) аспекте, то критерием его является максимизация выработки зимней электроэнергии при определенных условиях в отношении выработки других сезонов. Но при этом необходимо учитывать ограничение, что общегодовая выработка ГЭС должна быть равна ее величине, определенной выше исходя из критерия многолетнего регулирования стока.

Выше рассматривалась схема: услуги – компенсации в самой простом своем варианте – поставке странами верхнего течения летней воды и вырабатываемой с ее помощью электроэнергии странам нижнего течения и получения от них взамен эквивалентных объемов электроэнергии зимой. На самом деле, компенсация, естественно, может производиться не только возвратом самой электроэнергии, но также поставками других энергоносителей – угля, газа, нефтепродуктов. Важно только, чтобы объемы этих энергоносителей позволяли стране самой выработать на своих электростанциях тот же объем зимней электроэнергии, который они потеряли. В Кыргызстане именно такая схема и осуществляется все последние годы – Казахстан и Узбекистан поставляют ему уголь и газ для работы Бишкекской ТЭЦ. При этом то, что Бишкекская ТЭЦ, вырабатывая электроэнергию, попутно получает также тепловую, по-видимому, не имеет никакого значения – компенсироваться должна именно электроэнергия, которая была потеряна для зимы за счет летних сбросов воды для ирригации.

Единственно, против чего можно возразить в сегодняшней экономической схеме взаимоотношений между Кыргызстаном, Узбекистаном и Казахстаном - это попытка замены компенсаций вполне определенных объемов энергоносителей прямой продажей и покупкой, при отсутствии фиксированных цен на них²⁹. Именно такая схема и создает сегодня все проблемы, так как при резко меняющихся ценах на энергоносители, одни из них постоянно отстают от других. Решить эту проблему проще всего можно было бы определив и согласовав те объемы угля и газа, которые необходимы Кыргызстану для выработки на Бишкекской ТЭЦ тех же объемов электроэнергии, которые были потеряны для зимнего периода при работе Токтогульской ГЭС в ирригационном режиме, и, зафиксировав их цены таким образом, чтобы их общая стоимость была бы равна общей стоимости, потерянной электроэнергии. Кстати, именно такая схема компенсаций действует вот уже 10 лет между Таджикистаном и Узбекистаном. Таджикистан,

²⁹ Хотя сегодня, при неразвитом рынке и развитой коррупции, кто-то как раз и может быть заинтересован именно в такой сложной схеме.

поставляя в Узбекистан летом вместе с водой одни объемы электроэнергии, получает от него в порядке компенсации зимой в 1.5 раза меньшие объемы, но по цене в 1.5 раза большей³⁰, чем обеспечивается нулевое платежное сальдо. И никаких проблем за все это время ни разу не возникало. Такая схема в определенном смысле и самая удобная, так как при ней отсутствует необходимость в каких-либо банковских операциях между странами и конвертации валют.

Рассмотренная выше для Токтогула схема является в какой-то мере теоретической, она обеспечивает такие взаимоотношения между странами, при которых каждая из них «остается при своих интересах», не имея ни дополнительных потерь, ни выгод. Но, в принципе, ничто не запрещает странам Центральной Азии строить свои взаимоотношения и иначе, когда одни из них пойдут на определенные уступки, а другие будут получать соответствующие преференции. Именно по такой схеме строились все последние годы отношения между Кыргызстаном с одной стороны и Узбекистаном и Казахстаном с другой. В качестве своих национальных интересов Кыргызстан предъявлял им не компенсацию потерянной Нарынским каскадом ГЭС для зимы электроэнергии, а общие потребности в электроэнергии всей республики. Конечно, суверенные страны имеют право на любые такие решения, нужно только учитывать, что если Узбекистан и Казахстан принимают такие условия, то это уже не столько экономика, сколько политика. Поэтому такие варианты не могут быть прецедентами для других стран – иначе, например, тот же Таджикистан может предъявить в качестве своих национальных интересов общую потребность республики в электроэнергии и потребовать от тех же Узбекистана и Казахстана бесплатных поставок топлива для своих Душанбинской и Яванской ТЭЦ. Сегодня он это топливо покупает.

Рассмотрим теперь работу Андижанского гидроузла, принадлежащего Узбекистану. Национальным режимом для него, очевидно, должен быть ирригационный. Режим выработки электроэнергии при этом не имеет какого-либо значения, так как энергосистема Узбекистана на 80% состоит из тепловых станций, и они смогут без труда выровнять любые сезонные колебания нескольких ГЭС. То есть с самого начала, еще при рассмотрении независимого регулирования стока в каскаде, Андижанская ГЭС должна регулировать сток р. Карадарья в интересах ирригации. Естественно, что потом, при переходе к компенсирующему регулированию, никакого перерегулирования работы Андижанской ГЭС не потребуются. Но при этом может показаться, что при такой схеме Андижанская ГЭС будет осуществлять ирригационное регулирование стока, пусть и в собственных интересах, а соответствующие компенсации за это будут доставаться Кайраккумскому гидроузлу. На самом деле эти опасения беспочвенны. Любое увеличение попусков из Андижанского водохранилища в вегетационный период будет автоматически уменьшать объем перерегулирования на Кайраккумской ГЭС и, соответ-

³⁰ Таким образом, Таджикистан, в отличие от Кыргызстана, поставляя воду для ирригации, не только не получает полноценной компенсации, но даже приплачивает Узбекистану. Почему Таджикистан идет на это, трудно объяснить. Дополнительные компенсации от Узбекистана в виде помощи для эксплуатации насосной станции Махрам, в том числе поставками горючего для строительной техники, составляют всего несколько процентов от потерь электроэнергии. По-видимому, главная причина в отсутствии взаимодействия между энергетиками и водниками Таджикистана и слабый контроль со стороны Правительства.

ственно, причитающиеся ей компенсации со стороны стран нижнего течения, то есть того же Узбекистана. Таким образом, услуги по регулированию стока на Андиганской ГЭС будут также оплачиваться Узбекистану, но не прямо, а за счет сокращения с его стороны объемов компенсации Таджикистану.

И в заключение рассмотрим работу Кайраккумского гидроузла. Для нее критерием, соответствующим национальным интересам Таджикистана также является максимизация выработки электроэнергии. Но в отличие от Токтогульской, Кайраккумская ГЭС может осуществлять только сезонное регулирование стока. При этом выработка электроэнергии Кайраккумской ГЭС составляет всего 4÷5% от общей выработки таджикской энергосистемы, а в последней в летнее время имеется избыток электроэнергии, как минимум, в 2 раза превышающий всю годовую выработку Кайраккумской ГЭС. Поэтому, оптимальным энергетическим режимом для Кайраккумской ГЭС будет такой, при котором обеспечивается максимальная зимняя выработка электроэнергии, без каких-либо условий для летней. Последняя может вообще быть равной нулю. Отсюда понятно, что оптимальным для Кайраккумской ГЭС будет режим, при котором обеспечивается ежегодная сработка водохранилища до УМО и затем его наполнение до НПУ. Сработка при этом должна завершаться перед началом летнего периода, а наполнении – перед началом зимнего. Ирригационный режим, естественно, наоборот. Для примера на рис. 8 показаны оба эти режима.



Можно отметить, что при предлагаемой схеме регулирования стока реки Сырдарьи тремя гидроузлами в интересах как ирригации, так и гидроэнергетики, никто из участников не несет никаких потерь. Узбекистан и Казахстан получают в полном объеме и в нужном им режиме поливную воду, Кыргызстан и Таджики-

стан – необходимую им энергию, также при оптимальных для республик режимах. Единственно, ТЭС Узбекистана и Казахстана должны работать в несколько измененном режиме, но так как последний определяется не режимом водного стока, как у ГЭС, а устанавливается достаточно произвольно, то они также не имеют каких-либо потерь.

Показанные выше расчеты имеют ретроспективный характер и используют уже известные данные по водному стоку. Но для управления работы гидроузлов нужны расчеты на перспективу и, соответственно, прогнозы речного стока. Методика таких прогнозов стока крупных рек Центральной Азии разработана в АН Таджикистана^{31,32}.

Еще большую, практически 100-процентную точность гидрологического прогноза для Токтогульского водохранилища, с полезным объемом водохранилища, в 1.5 раза превышающим объем годового стока реки Нарын, можно обеспечить, если в качестве прогноза на очередной год использовать фактическую водность прошлого года (может быть, с учетом водности за «n» предыдущих лет). Такой подход, хотя он в какой-то мере парадоксален, очень интересен. Насколько известно автору, такой «запаздывающий прогноз» нигде раньше не использовался, поэтому нужно проверить его применимость, хотя бы с помощью ретроспективного анализа.

Заключение

В заключение необходимо отметить, что то большое внимание, которое уделяется конфликту между гидроэнергетикой и ирригацией Центральной Азии в средствах массовой информации в последние годы, является не совсем оправданным.

Дело в том, что этот конфликт, по сути дела, является только следствием другого, более серьезного конфликта, существующего и усиливающегося в регионе с 80-х годов прошлого века – кризиса самого орошаемого земледелия и ирригации в отношении использования ими водных ресурсов.

В то же время то, что в Центральной Азии существует кризис орошаемого земледелия, факт достаточно хорошо известный. Причина его в том, что вот уже почти 30 лет в бассейне Аральского моря используются, причем преимущественно для орошения, практически все 100 процентов водных ресурсов региона. Именно это чрезмерное использование водных ресурсов является причиной гибели самого Аральского моря. Также давно было понятно, что кардинально исправить эту ситуацию невозможно какими-либо мерами по повышению эффективности использования воды. Решить ее можно только за счет привлечения дополнительных водных ресурсов, например, переброской части стока сибирских рек, к которой вновь начинает проявляться интерес в наши дни.

Внутренние резервы воды для орошения сегодня в бассейне Аральского моря, практически, отсутствуют. Часто появляющиеся в СМИ заявления о том,

³¹ Г. Н. Петров, Курбанов А. Оперативный прогноз стока реки Вахш для оптимизации режимов работы Нурекского гидроузла. Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение физико-мат., хим. и геологических наук. 2007г. № 4(129).

³² Г. Н. Петров. Долгосрочный прогноз водного стока реки Вахш. Доклады Академии Наук Республики. Таджикистан. Душанбе, 2007 г., Том 50, № 6

что в Центральной Азии вода для ирригации используется очень неэффективно и переход на новые современные технологии орошения, например по типу Израиля, может в несколько раз сократить ее расход, являются просто популистскими, основанными на поверхностном знакомстве с вопросом.

Реальная ситуация в орошаемой земледелии Центральной Азии и Израиля показана в таблице 3.

Показатели удельного водопотребления стран Центральной Азии и Израиля

Таблица 3.

Показатели	ед. изм.	Израиль	В среднем по бассейну Арала	В том числе				
				Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
Удельный расход воды на душу населения в год во всех отраслях экономики	м ³	345	2875	4199	1128	2490	5605	2540
Удельный расход воды на 1 га орошения в год	м ³	5590	12877	12354	11150	15860	13355	12478
То же с учетом естественных осадков	м ³	10390	14690	14130	17680	18055	15028	14900

Источник: Основные положения водной стратегии бассейна Аральского моря. Межгоссовет по проблемам Аральского моря, МБРР. Алма-Ата - Бишкек - Душанбе - Ашхабад - Ташкент, 1996 г.

На первый взгляд, действительно, в Центральной Азии используется поливной воды для орошения 12877 м³ на гектар, а в Израиле 5590 м³, то есть в 2.3 раза меньше. Но с учетом естественных осадков, которые в Израиле существенно больше, картина существенно меняется: в Израиле водопотребление на гектар составляет 10390 м³, в Центральной Азии – 14690 м³. Разница между ними в последнем случае всего 4300 м³, что составляет 29.3% от водопотребления в Центральной Азии.

Последний расчет показывает, что резервы водосбережения в Центральной Азии, даже по сравнению с таким мировым лидером в орошении, как Израиль, очень невелики и не превышают 30%. В действительности они еще меньше, так как нужно учесть, что эвакотранспирация в вегетацию в Израиле меньше, чем в Центральной Азии. Как показано в таблице 4, в Израиле она равна в среднем 1029.9 мм или 10299 м³ на гектар, а в Центральной Азии 1145.3 мм, то есть 11453 м³/га, то есть больше на 1154 м³/га больше.

Если учесть эту разницу в эвапотранспирации, то фактическая разница в водопотреблении между Израилем и странами Центральной Азии будет составлять всего:

$$4300 - 1154 = 3146 \text{ м}^3/\text{га.}$$

Эвапотранспирация в ЦА и Израиле в период вегетации

Таблица 4

	Израиль		Туркмени-стан		Узбекистан	Таджики-стан	Афганистан	
	широта: 32° 00' 00" Долгота: 35° 10' 00"	широта: 32° 30' 00" Долгота: 35° 00' 00"	широта: 32° 30' 00" Долгота: 35° 10' 00"	широта: 36° 30' 00" Долгота: 58° 30' 00"	широта: 39° 10' 00" Долгота: 63° 30' 00"	широта: 40° 30' 00" Долгота: 68° 45' 00"	широта: 37° 30' 00" Долгота: 68° 40' 00"	широта: 37° 11' 00" Долгота: 68° 54' 00"
Апрель	4.44	4.36	4.36	3.60	4.78	4.09	3.69	3.54
Май	5.74	5.47	5.47	5.20	7.03	5.86	5.41	5.3
Июнь	6.64	6.33	6.33	7.09	8.89	7.81	7.33	7.69
Июль	6.65	6.46	6.46	7.73	9.12	8.05	7.67	8.09
Август	5.99	5.94	5.94	6.78	7.90	6.94	6.81	7.12
Сентябрь	4.96	4.88	4.88	5.08	5.48	5.01	5.09	5.36
Средн.	5.74	5.57	5.57	5.91	7.20	6.29	6.00	6.18
Σ за вегета-цию	1049.8	1019.9	1019.9	1082.1	1317.6	1151.7	1098.0	1131.6
Среднее для стран			1029.9		1199.9	1151.7	1098.0	1131.6
Среднее для региона			1029.9					1145.3

Data from IWMI Water & Climate Atlas (www.iwmi.org)

Это всего 21.4% от фактической нормы орошения в Центральной Азии. Но на самом деле и эта цифра завышена, так как во-первых, основные массивы орошения в Центральной Азии расположены в Узбекистане и Туркменистане (табл. 5), где эвапотранспирация несколько выше, чем в среднем по региону.

Прошлые и прогнозируемые данные по площадям орошаемых земель в бассейне Аральского мор (тыс. га)

Таблица 5.

Год	Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан	Итого
1990	782	410	706	1329	4222	7449
1995	786	416	719	1736	4298	7955
2000	786	415	719	1714	4259	8101
2010	806	434	1064	2240	4355	8899
2025	815	471	1188	2778	6441	11693

Источник: Royal Haskoning, Агентство GEF МФСА. Программа бассейна Аральского моря. Проект управления водными ресурсами и окружающей средой. Общий отчет №2: "Бассейновые водно-солевые балансы и их значение для национального и регионального планирования". 25 сентября 2002 г.

Во-вторых, орошаемые земли в Центральной Азии сегодня существенно засолены и засоление земель непрерывно возрастает (табл. 6). Для борьбы с ним необходимы дополнительные ресурсы воды на промывку засоленных земель.

Площади орошаемых земель по степени засоленности в бассейне Аральского моря (тыс. га)

Таблица 6.

Зона планирования	Орошаемая площадь в 1990	Площади засоленных земель							
		1990			Всего	1999			Всего
		Слабо	Средне	Сильно		Слабо	Средне	Сильно	
По бассейну Сырдарьи	3300	663	221	121	1005	650	393	177	1219
По бассейну Амударьи	4810	1386	896	264	2546	1373	1485	338	3195
Всего по бассейну Аральского моря	8110	2049	1117	385	3551	2023	1878	515	4414

Источник: Royal Haskoning, Агентство GEF МФСА. Программа бассейна Аральского моря. Проект управления водными ресурсами и окружающей средой. Общий отчет №2: "Бассейновые водно-солевые балансы и их значение для национального и регионального планирования". 25 сентября 2002 г.

И, наконец, в-третьих, избыточно подаваемая на поля орошения вода частично дренирует в реки и каналы, откуда затем опять используется.

С учетом всех этих факторов реально потребляемые для сельскохозяйственного производства водные ресурсы в Центральной Азии больше, чем в Израиле, максимум, на 10÷15%.

В рамках действующих сегодня в Центральной Азии стратегий развития, особенно при продолжающемся высоком росте численности населения, конечно также невозможно преодоление сегодняшнего кризиса орошаемого земледелия за счет уменьшения орошаемых земель, вывода их из хозяйственного оборота. Поэтому постоянная критика своего недавнего прошлого также в своей основе является просто популизмом. Иначе никак невозможно объяснить, почему сего-

дня страны Центральной Азии, объявляя основной причиной сегодняшнего водного кризиса в регионе чрезмерную экстенсификацию орошаемого земледелия во времена СССР, даже не пытаются разрешить его самым простым способом – сокращением площадей орошения. Наоборот, как видно из таблицы 5, практически все они, особенно страны нижнего течения, в своих национальных стратегиях развития предусматривают и дальше расширять орошаемые площади.

Таким образом, главной причиной существующих сегодня проблем в водно-энергетическом секторе Центральной Азии является имманентный кризис самого орошаемого земледелия и ирригации. Причем в связи с резким ростом численности населения региона он в перспективе может только усиливаться. Поэтому ориентация и в дальнейшем на использование водных ресурсов преимущественно для орошаемого земледелия является тупиковым путем развития.

Необходимо осваивать также другие виды использования воды. И на первом месте в Центральной Азии здесь, безусловно, находится гидроэнергетика. В отличие от ирригации, которая уже практически полностью исчерпала даже с ущербом для экологии все свои ресурсы, гидроэнергетика в регионе – это еще почти неосвоенная ниша. Например, в Таджикистане доступные гидроресурсы используются сегодня всего на 5%, в Кыргызстане несколько больше.

Очень важным при этом является то, что, как показано в настоящей работе, гидроэнергетика при правильном к ней отношении является не только не конкурентом ирригации, но, наоборот, может быть ее союзником.

При этом гидроэнергетика значительно более прибыльна, чем ирригация. Например, прибыль только одной крупной ГЭС, такой как Нурекская, уже при сегодняшних тарифах на электроэнергию, больше стоимости всего урожая хлопка в республике. Поэтому развитие гидроэнергетики может в дальнейшем помочь разумному сокращению площадей орошения технических культур, например того же хлопка³³, что в свою очередь будет способствовать оздоровлению ситуации в бассейне Аральского моря и самого моря.

Можно возразить, что при таком подходе развитие гидроэнергетики будет осуществляться в основном в странах верхнего течения, а сокращение площадей орошения в странах нижнего течения, что только обострит конфликт между ними. Это действительно так, если предлагаемая стратегия будет осуществляться только в чисто национальных рамках. Но в реальности сегодня ни одна из стран верхнего течения, ни Таджикистан, ни Кыргызстан, не способна построить за счет собственных средств ни одного крупного гидроузла. А только в одном Таджикистане возможно строительство более 80 крупных ГЭС. Поэтому для развития гидроэнергетики необходимо привлечение внешних инвестиций. И в этом случае наиболее эффективным и целесообразным в современных геополитических условиях является сотрудничество со странами самого центрально-азиатского региона. Создаваемая в результате этого совместная собственность будет способствовать регионализации стран региона, одновременно решая национальные задачи. Именно совместной собственностью обеспечиваются самые тесные связи,

³³ Речь идет именно только о технических культурах, выращиваемых для получения прибыли или международного обмена. Производство сельскохозяйственной продукции, обеспечивающей продовольственную безопасность стран, должно, по-видимому, сохраняться или даже возрастать.

как между хозяйствующими субъектами, так и между государствами. Можно отметить, что и в бывшем СССР, одной из самых идеологизированных стран мира, основным объединяющим началом была совместная собственность, пусть в какой-то мере и виртуальная, общенародная. И именно её разделение привело к тем потрясениям, которые до сих пор переживают все страны СНГ.

Литература

1. Normatov, S. Fsrorov, G. Petrov. Integrated Management Strategy of Trans-boundary Water Resources of Central Fsia Natural Disasters and Water Security: Risk Assessment, Emergency Response and Environmental Management. Nato Advanced Research Workshop. October 18-22, 2007, Yerevan, Armenia
2. Petrov G. Addressing the Problem of Tajikistan Economic Development Strategy. Central Asia and the Caucasus. Journal of social and Political Studies. Sweden. 3 (39) 2006
3. Petrov G. N., Leonidova N. V. Interstate problems of mutual relations between irrigation and water-power engineering in the Central Asia and Aral See crisis IFAS: The way to regional cooperation (the collection of articles devoted to Aral See Basin problems), Dushanbe, 2003.
4. Petrov G. Tajikistan's Energy Projects: Past, Present, and Future. Central Asia and the Caucasus. Journal of social and Political Studies. Sweden. 5 (29) 2004
5. Republic of Tajikistan. National Sustainable Development Report. RIO + 10. "Adopted". Decree the Government of the Republic of Tajikistan. 13 July 2002, №297
6. Strengthening Cooperation for Rational and Efficient use of Water and Energy resources in Central Asia. Special Programme for the Economies of Central Asia Project Working Group on Energy and Water Resources. ECE/ESCAP. 2004
7. tahning the POTENTIAL improving water management in Tajikistan. National Human Development Report 2003, Dushanbe - 2003
8. Башмаков В. М., Сирожев Б. С., Петров Г. Н. Повышение эффективности работы каскада Вахшских ГЭС за счет использования части стока р. Пяндж. Гидротехническое строительство, 1995 г. № 12.
9. Всемирная Торговая Организация и устойчивое рациональное использование энергетических ресурсов Республики Таджикистан. «Глобализация, ВТО и Таджикистан: расширение диалога для устойчивого развития». Информационный бюллетень №7 «Гражданское общество». Душанбе, 2003г.
10. Мухиддинов П. М., Петров Г. Н., Радченко В. Г. Гидроэнергетика Таджикистана и перспективы ее развития. Гидротехническое строительство, 2007г. №4
11. Национальная программа оздоровления и стабилизации социально- экологической ситуации в бассейне Аральского моря в Республике Таджикистан. Таджикский филиал Исполкома МФСА. Душанбе, 2000г.

12. Оптимизация использования водно-энергетических ресурсов бассейна р. Сырдарья в современных условиях. USAID, EPIQ (Таяк Order №813, контракт № PCE I-00-96-00002-00) Алматы-Бишкек-Душанбе-Ташкент, 2000 г.
13. Основные положения водной стратегии бассейна Аральского моря. Межгоссовет по проблемам Аральского моря, Всемирный банк. 1996г.
14. Петров Г. Н. Гидроэнергетика и ее роль в региональной интеграции стран Центральной Азии. Евразийская экономическая интеграция. Научно-аналитический журнал. ЕАБР, Алматы, №4, 2009
15. Петров Г. Н. Ибодзада Х. Экономическая оценка эффективности строительства контррегулирующего водохранилища, как альтернативного варианта комплексного регулирования речного стока. «Экологическая устойчивость и передовые подходы к управлению водными ресурсами в бассейне Аральского моря». Материалы центральноазиатской международной научно-практической конференции. Казахстан. г. Алматы. 6-8 мая 2003г.
16. Петров Г. Н. Комплексное многолетнее регулирование стока трансграничных рек в интересах гидроэнергетики и ирригации. Доклады Академии Наук Республики Таджикистан. Душанбе, 2009г., Том 52, №1
17. Петров Г. Н. Правовой режим водохранилищ комплексного назначения на трансграничных реках. Экономика Таджикистана: стратегия развития. Душанбе, 1999г. № 3.
18. Петров Г. Н. Проблемы трансграничных рек выходят из берегов. Мировая энергетика, № 4(52) и 5(53), 2008г
19. Петров Г. Н. Совместное использование водно-энергетических ресурсов трансграничных рек Центральной Азии. Евразийская экономическая интеграция. Научно-аналитический журнал. ЕАБР, Алматы, №1, 2009
20. Программа конкретных действий по совместному использованию водно-энергетических ресурсов бассейна реки Сырдарья. Правительство Республики Таджикистан, Постановление №616 от 30. 12. 2001г. Душанбе, 2002г.