

## **О необходимости разработки правил регулирования стока рек бассейна Амударьи** **А.Г. Сорокин**

### ***НИЦ МКВК***

После маловодья 2000-2001 годов, когда низовья Амударьи частично остались без воды, и несмотря на предпринимаемые усилия, выправить ситуацию полностью не удалось, стало понятно, что в изменяющихся климатических условиях и отсутствии достаточных ёмкостей многолетнего регулирования, стали увеличиваться риски по обеспечению водой.

Для достижения стабильной работы ГЭС и одновременной ликвидации неравномерности подачи воды по странам и водохозяйственным районам бассейна, повышения водообеспеченности орошаемого земледелия, стабильной подачи экологических попусков в низовья реки Амударьи необходимо повысить эффективность управления. Данная задача невозможна без совершенствования существующих инструментов прогнозирования, планирования и оперативного управления водными ресурсами, без разработки правил регулирования стока рек водохранилищными гидроузлами (далее – “правил”).

Необходимость разработки “правил” обусловлена не только стремлением повысить эффективность управления, но также трудностями в самой системе климатических и гидрологических прогнозов, от предсказуемости которых зависят ожидаемые колебания стока рек, выпадающих в водохранилища, а также необходимая выработка электроэнергии на ГЭС, зависящая в свою очередь от требований энергосистемы в целом.

То что климатическая и гидрологическая ситуация в бассейне нестабильна и резко может меняться можно проследить по началу 2008 года. В конце января этого года СМИ Таджикистана, ссылаясь на Гидромет и “Барки точик”, писали о теплой погоде последних дней, прогнозируя ее устойчивость, повышение притока к Нуреку и снижение критической ситуации в энергосистеме страны. Ожидалась стабильная работа Нурекской ГЭС, а также дополнительная гидроэнергия от Сангтудинской ГЭС 1. Срезка лимита на подачу электроэнергии населению считалась временной. При этом до критической отметки в Нурекском водохранилище оставалось 7 метров. Никто не ожидал в начале февраля резкого снижения температуры воздуха в Таджикистане, и как следствия – необходимости в дополнительной выработке электроэнергии на Нурекской ГЭС, которая оказалась невозможной из-за падения напора на ГЭС и уменьшения притока воды к водохранилищу. К середине февраля до мертвого объема в Нурекском водохранилище оставалось всего 2 метра.

Средний годовой сток реки Амударья и ее притоков за последние 17 лет составил 69.2 км<sup>3</sup>, что практически совпадает с среднегодовым стоком за весь наблюдаемый период (1911-2007 годы) – 69.3 км<sup>3</sup>. Однако за эти годы заметно увеличилась амплитуда отклонений от средних значений. Частота маловодных лет (обеспеченностью 75% и выше) увеличилась в 1.3 раза, многоводных (обеспеченностью 25 % и ниже) в 1.2 раза, а особо многоводных (обеспеченностью 10 % и ниже) в 2.5 раза. В 1.5 раза увеличилась “глубина” маловодных лет (отклонение среднего стока в маловодные годы от среднего стока за период).

В работе [1] дается обоснование необходимости адаптации к изменениям климата в ЦА, в частности в бассейне Амударьи. По мнению авторов, усиление частоты экстремальных гидрологических явлений должно вызвать в качестве первоочередной встречной реакции усиленное внимание к повышению многолетнего регулирования и обеспечению гарантийных запасов воды в водохранилищах. На состоявшемся в Бонне заседании Комиссии по климату и воде Европейской Конвенции были обнародованы устрашающие цифры по бассейну Амударьи: ожидаемое уменьшение водных ресурсов в связи с уменьшением объема ледников могут достичь 30 %.

В этих условиях внимание к строительству Рогунского водохранилища должно быть повышено, и не только как к источнику электроэнергии, но как к многолетнему регулятору работающему для удовлетворения нужд орошаемого земледелия и экологии. Наши расчеты убедительно показали, что в многолетнем режиме при отметке НПУ 1240 водохранилище практически не работает, и для региона важно иметь Рогун с НПУ 1290, при котором возможны оптимальные режимы для всех участников водохозяйственной комплекса бассейна.

Если колебания многоводных и маловодных лет смоделировать и учесть при построении режимов регулирования стока, то риски от негативных последствий этого регулирования можно снизить. Об этом свидетельствуют результаты моделирования режимов Рогунской ГЭС, выполненного в увязке со всеми основными объектами сети формирования, регулирования и распределения стока в бассейне Амударьи [2].

В основу модельных исследований НИЦ МКВК по Рогуну положены проектные разработки немецкой фирмы "Лахмайер" – проектной организации, выигравшей тендер "Русала" на проработку проекта Рогуна в нынешних условиях. "Лахмайер" детально рассмотрел различные аспекты будущей достройки гидроузла, учитывая интересы Таджикистана, "Русала" и независимых стран, расположенных вдоль реки Амударьи.

Исследования показали, что завершение строительства Рогунской ГЭС может существенно изменить режим Амударьи, если заранее не будут зафиксированы определенные международные договоренности и "правила". Этот риск вызван понятным желанием Таджикистана как можно более эффективно использовать свой гидроэнергетический потенциал для нынешнего и будущего увеличения доходов страны, включая экспорт электроэнергии.

Если следовать принципу «не навреди», тогда суммарный эффект от строительства Рогунского гидроузла должен быть скорректирован на величину увеличения потерь продукции среднего и нижнего течения под влиянием данного строительства. При сценарии «сохранение существующих тенденций», отметке НПУ Рогуна 1290 м и варианте энергетического режима работы Рогунского и Нурекского водохранилищ, экономический ущерб в водохозяйственном комплексе бассейна составит 174 млн. долл. в год, что соизмеримо со стоимостью получаемой электроэнергии на Рогунской ГЭС (смотрите таблицу 1).

Таблица 1. Влияния вариантов регулирования стока на экономические показатели развития стран бассейна Амударьи за период 2005-2055 гг. (млн. \$/год) для сценария "сохранение существующих тенденций"

Сценарии	Потери продукции орошаемого земледелия и сопряженных отраслей	Стоимость выработанной электроэнергии на Рогунской ГЭС
Без Рогуна	95	-
Энергетический, НПУ 1240	211	162
Энергетический, НПУ 1290	174	195
Ирригационный, НПУ 1240	59	159
Ирригационный, НПУ 1290	38	188
Комбинированный, НПУ 1290	76	195

При сценарии комбинированного (энерго-ирригационного) режима, предусматривающего работу Рогуна в многолетнем энергетическом режиме, а Нурека в компенсационном ирригационном, и при использовании многолетних запасов в Рогуне для покрытия дефицита в

орошении, средний дефицит в воде может быть снижен до 1,5–2 % (смотрите таблицу 2). Экологический ущерб составит около 10 млн. долл. в год, но за период 50 лет будет лишь один период длительного (более 2 лет) ущемления интересов дельты Амударьи. Особенно резкое снижение ущербов или даже доведение их до нуля возможно при «оптимистическом» сценарии развития региона, НПУ Рогуна 1290 м., и многолетнем комбинированном регулировании стока.

Таблица 2. Показатели обеспеченности орошаемого земледелия в среднем и нижнем течениях Амударьи при различных вариантах совместной работы Рогунского (НПУ 1290 м) и Нурекского водохранилищ. Сценарий “сохранение существующих тенденций”, расчетный период 2007...2055 годы.

	Варианты режимов работы водохранилищ	Число перебойных лет %	Средний дефицит воды за период, %	Максимальная глубина дефицита воды за год, %
1	Энергетический	36	6	34
2	Комбинированный	18	2	19

Эффективность регулирования стока рек бассейна Амударьи во многом определяется наличием и точностью водохозяйственной информации. Неопределённость в оценке располагаемых водных ресурсов, потерь стока, водно-энергетических балансов водохранилищных гидротузлов с ГЭС является одним из основных негативных факторов, влияющих на обоснованность и своевременность принятия оперативных решений. Низкая предсказуемость прогнозов, отсутствие достоверной информации о фактическом стоке рек и дефиците воды, оценок возможных ущербов от последствий нерационального регулирования стока рек являются теми дестабилизирующими факторами, которые создают неуправляемую ситуацию в бассейне и провоцируют на необоснованное увеличение или снижение попусков из водохранилищ, а ниже по течению – к водозабору сверх лимита.

В этой связи, говоря о необходимости совершенствования инструментов прогнозирования стока, планирования его регулирования и распределения, а также анализа и прозрачности фактической водохозяйственной ситуации в бассейне Амударьи, следует отметить некоторые результаты по проекту CAREWIB.

Веб-портал CAWater-Info, разработанный НИЦ МКБК в рамках проекта CAREWIB, содержит оперативные данные по водозаборах и режимам работы водохранилищ в бассейне Амударьи. Информация пополняется каждую декаду, доступна любому пользователю Интернета, который может сравнить планируемые и фактические режимы работы Нурекского и Тюямуюнского водохранилищ, проследить распределение воды по участкам рек и государствам по показателям водообеспеченности и равномерности.

Используя аналитические инструменты CAREWIB, НИЦ готовит для членов МКБК более детальную и развернутую информацию, дополняющую информацию веб-портала, в части уточнения прогноза водности предстоящего периода, выполненного по годам-аналогам трех характеристик: стоку рек, накоплению осадков и сумме температур воздуха.

Ежедекадно анализируя водохозяйственную ситуацию в бассейне Амударьи с помощью аналитических инструментов CAREWIB, мы видим, что трансграничные проблемы часто являются не проблемами планирования, а руководства и соблюдения плана.

По общей договоренности государств бассейна управление водозабором на сооружениях и попусками воды из водохранилищ, расположенных на реке Амударья и ее основных притоков возложено на БВО “Амударья”. БВО, являясь исполнительным органом МКВК, планирует распределение и осуществляет оперативное управление водозаборами, контролируя подачу воды выделенным лимитам, но не может оперативно управлять попусками из водохранилищ и ГЭС, поскольку режимы БВО по водохранилищам носят только рекомендательный характер. К сожалению, после разработки режимов регулирования стока (исходя из ситуации по всему бассейну) и принятия их на заседаниях МКВК, энергетические ведомства в лучшем случае только информируют БВО о произошедших изменениях режима водохранилищ и ведут переговоры, главным образом между собой, договариваясь о будущих поставках топлива и продаже электроэнергии и др.

Отсутствует межгосударственная структура, которая могла бы координировать действия БВО и энергетических ведомств и работать по “правилам”, подкрепленным Бассейновым Соглашением, регулирующим водно-энергетические отношения стран. Бассейновое Соглашение должно основываться на региональной стратегии развития бассейна и распределить регулирующие функции между Нурекским, Тьюмунским, а в будущем и Рогунским водохранилищами, “узаконить” многолетнее регулирование, установить ответственность не только за перебор лимитов на водозабор, но и отклонения от планируемых попусков из водохранилищ, а в случае значительных изменений по притокам воды – отослать к “правилам”, где должен быть определен механизм корректировки попусков в изменяющихся водохозяйственных условиях.

Таким образом, “правила” должны иметь определенную правовую основу - межгосударственное Бассейновое Соглашение по управлению водными и энергетическими ресурсами бассейна, включающее процедуры, описывающие порядок его выполнения. В Соглашении должно быть четкое определение того, что считать дополнительно выработанной электроэнергией на Нурекской (а потом и Рогунской) ГЭС, осуществляемой сверх нужд Таджикистана. Должны быть определены собственные нужды Таджикистана, с учетом риска возможного их роста в неблагоприятных климатических условиях; должны быть закреплены управляющие воздействия по организации многолетнего регулирования - использование запасов воды из водохранилища в зимний период до допустимого уровня (напора ГЭС), пополнение запасов в многоводные годы и сработка в маловодные для покрытия ирригационного дефицита. Соглашение должно ссылаться на “правила”, где должна быть расписана схема компенсаций, учитывающая упущенную выгоду в гидроэнергетике при переходе с базового (энергетического или др.) на ирригационный режим. Совместное управление, закреплённое “правилами”, должно быть направлено на получение экономических выгод и устранение причин вероятных конфликтов. Это предопределяет необходимость разработки стратегических планов и целей использования водных ресурсов рек, которые должны способствовать безопасному и устойчивому водопользованию для стран бассейна.

При оценке возможных сценариев регулирования стока в бассейне Амударьи на отдаленную перспективу и учете их в “правилах” особое внимание должно быть уделено анализу будущих режимов Дашт-и-Джумского гидроузла, учитывая его возможность влиять на естественный режим Пянджа, который сегодня полностью соответствует требованиям орошаемого земледелия среднего и нижнего течения Амударьи. При намеченном проектном сроке строительства в 11 лет, реальный ввод Дашт-и-Джумского гидроузла (полезная емкость 10.2 км<sup>3</sup>) следует ожидать после 2020 года.

В будущем Афганистан может потребовать увеличения своей доли воды для социально-экономического развития в северной части страны. Это несколько изменит режим стока реки Пяндж и самой Амударьи. При разработке “правил” можно учесть вариант, предусмотрен-

ный “Схемой развития орошения северных районов Афганистана”, с дополнительной подачей из реки 3.6 км<sup>3</sup>/год.

Если государственные и межгосударственные организации понимают, что региональное регулирование не столь эффективно, они должны искать новые формы управления и руководства, в частности, предусматривающие привлечение в управление ННО - неправительственных организаций (экологических и др), которые будут отстаивать интересы водопользователей. При этом возникает ряд вопросов: какие полномочия можно передать ННО, как лучше использовать потенциал ННО, как организовать совместное управление? и др. ННО могут помочь в решении ряда задач разработки стратегии водно-энергетического развития и “правил”, но главное в подготовке условий и продвижении идей совместного управления. ННО могут быть привлечены для ведения переговоров на международном уровне по решению трансграничных проблем, в экспертизах по строительству новых ГЭС, влияние которых может быть значительно, в оценке рисков от последствий нерационального регулирования стока. Вода – это основной стратегический ресурс будущих поколений и об этом надо говорить с населением. И наконец, ННО могут быть привлечены к совместному бассейновому управлению, наряду с БВО “Амударья”, делегируя своих представителей в создаваемые Бассейновые Комитеты.

#### Выводы

Активная инвестиционная деятельность в верховьях бассейна вызывает озабоченность у государств нижнего течения, поскольку существует риск того, что существующая, пусть даже не эффективно работающая система регулирования стока может разрушиться. В тоже время, освоение гидроэнергетического потенциала бассейна Амударьи очень важно и нужно для региона. Оно позволяет создать избыточные мощности электроэнергии, которые с успехом можно будет реализовать за пределами ЦА. Одновременно новые водохранилища, если они будут соответствовать параметрам многолетнего регулирования, будут обеспечивать устойчивость орошения и других отраслей и борьбу с наводнениями.

Страны региона должны выработать ресурсосберегающие стратегии и в водном секторе, и в энергетике, увязанные по энергетическому балансу, иметь четкую организационную структуру, и “правила” совместного управления. Водохозяйственные министерства и их бассейновые подразделения в составе МКВК должны по этим правилам управлять водой, а энергетические – энергетикой. Должна быть установлена граница распределения ответственности между МКВК по воде и энергетическим Советом по электроэнергии в целях обеспечения эффективности совместного управления.

#### Литературные источники

1. В.А.Духовный, А.Г.Сорокин, Г.В.Стулина. Нужно ли нам думать об адаптации к изменению климата в Центральной Азии. Адаптация к изменению климата: проблемы региона в свете мирового опыта. НИЦ МКВК. Ташкент, 2008, с. 14-24..
2. В.А.Духовный, А.Г.Сорокин. Оценка влияния Рогунского водохранилища на водный режим реки Амударья. НИЦ МКВК. Ташкент, 2007, 128 с.