

# Проблемы управления водными ресурсами бассейна Аральского моря, пути и способы их решения



НИЦ МКВК, Анатолий Сорокин

Круглый стол # 4: Наука и инновационные технологии на службе  
Водной безопасности, 26 апреля 2022 года

# Бассейн реки Амударья

## Проблемы:

- Риски энерго-ирригационного зарегулирования стока рек Вахш и Пяндж водохранилищами Рогунской и Даштиджумской ГЭС и снижения обеспечения водой орошаемых земель в Туркменистане и Узбекистане,
- Рост дефицита воды и его неравномерного распределения в бассейне
- Большие невязки водного баланса реки Амударья и неопределенность в оценке русловых потерь и неучтенного водозабора,
- Проблемы управления в Тюямуюнском гидроузле (ТМГУ): неопределенность в оценка потерь воды и заиление Руслового водохранилища,
- Риски увеличения водозабора Афганистана из рек Пяндж и Амударья
- Низкое обеспечение водой Южного Приаралья и Большого Арала
- Риски снижения водности рек бассейна и изменения требований на воду (норм водопотребления с/х культур), вызванные климатическими изменениями

## Предлагаемые решения:

- Автоматизация гидропостов
- Совместное управление крупными водохранилищными гидроузлами и переход на многолетнее регулирование стока с целью снижения дефицита воды за счет многолетних запасов стока, юридические гарантии недопущения снижения летних расходов воды
- Рекомендации по нормированию потерь в ТМГУ и предложения по управлению процессом заиления Руслового водохранилища
- Разработка правил управления стоком реки Амударья
- Разработка адаптационных мер к изменению климата: программа сбережения воды и др.
- Инициативы Узбекистана по развитию Приаралья и сохранению водных экосистем



Невязки водного баланса водохранилищ ТМГУ могут быть следствием следующих причин:

- Неучтенных при расчете водного баланса потерь воды из водохранилищ ТМГУ на **испарение** с водной поверхности и **фильтрацию**,
- **Неточности измерений** стока реки Амударья на входе в зону расположения ТМГУ и на выходе из нее - завышение стока на входе в ТМГУ приводит к отрицательной невязке, показывающей “**мнимые**” потери из водохранилищ,
- **Неточности расчета объемов воды** в водохранилищах ТМГУ, когда объем рассчитывается по проектным батиметрическим кривым, не учитывающим заиление водохранилищ,
- **Неучтенного водозабора из водохранилищ ТМГУ**, который не может превышать разницы между суммарной пропускной способности левобережного и правобережного каналов и фактического водозабора в эти каналы.



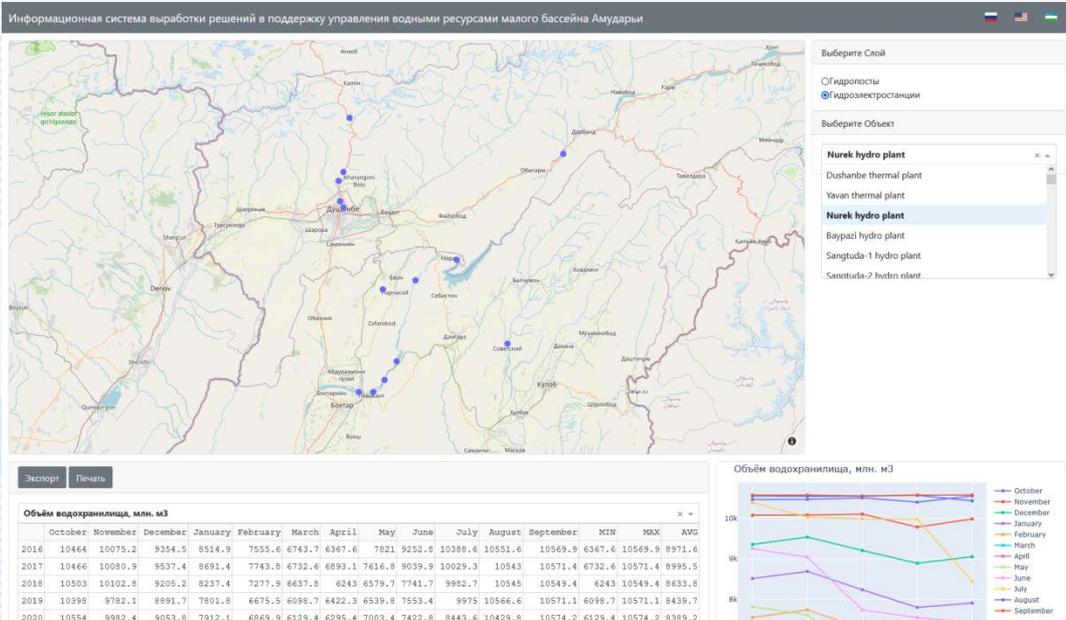
Актуальной является задача правильного расчета потерь воды из водохранилищ ТМГУ. Потери воды из водохранилищ ТМГУ на испарение и фильтрацию при существующем режиме наполнения и сработки водохранилищ в маловодные годы -  $0.7..0.9 \text{ км}^3$ , в многоводные – до  $1.5 \text{ км}^3$ . (Оценка, по зависимостям, разработанным в НИЦ МКВК)

Прекращение фильтрационных потерь из водохранилищ ТМГУ происходит при отметках 119-118 м

С начала 2021 года, с участием БВО «Амударья» НИЦ МКВК реализует по договору с Министерством инновационного развития Республики Узбекистан проект «Разработка электронных правил внутригодового управления стоком реки Амударья». Основной частью разрабатываемых «Электронных правил» должна стать «Информационная система поддержки принятия решений (ИСППР) в области управления водными ресурсами малого бассейна Амударья» (область управления МКВК/БВО «Амударья»).

«Электронные правила» после их завершения (2022 год) позволят пользователю получать справочную информацию и рекомендации:

- по расчету статей русловых балансов – **возвратный сток, потери воды в русле реки, русловое регулирование,**
- по установлению и соблюдению **экологических попусков,**
- по расчету **водных балансов водохранилищ** – рекомендации по режимам работы гидроузлов,
- правила и ограничения по допустимым объемам наполнения водохранилищ, попускам из них



Пример прототипа ИСППР

# Афганистан

Из СМИ известно, что 30 марта 2022 года на севере Афганистана прошла торжественная церемония начала строительства крупного ирригационного канала **Кош-Тепа (Куштепа)**, с водозабором на левом берегу реки Амударья в уезде Кальдар провинции Балх, недалеко от границы Таджикистана и Узбекистана. Канал имеет протяженность 285 км, будет орошать 550 тыс.га земель в провинциях Балх, Джаузджан и Фарьяб .

Если исходить из плана Афганистана сократить импорт таких товаров, как пшеница и растительное масло, то можно рассчитать для этих культур необходимый объем водозабора из реки Амударья по этому каналу : **4 – 4.5 км<sup>3</sup>**.

Через 5-6 лет (срок строительства канала), если на реке повторится ситуация вегетации маловодного 2018 года, то **вегетационный сток реки Амударья в 33 км<sup>3</sup> сократится** до 28.5 – 29 км<sup>3</sup>, т.е. **на 12-13 %**.

Соответственно **снизится обеспеченность водой** среднего и нижнего течений Амударьи в Туркменистане и Узбекистане. На примере вегетации 2018 года это будет выглядеть следующим образом: средняя обеспеченность водозабора в Туркменистан и Узбекистан в среднем и нижнем течениях будет снижена с 80 % до **65 %**. А если учитывать, что распределение между средним и нижним течениях трудно соблюдать в равных пропорциях, то в нижнем течении обеспеченность водой в вегетацию 2018 года в 65 % может быть снижена под воздействием **канала Кош-Тепа до 50 %**.

**Необходимо** привлечь Афганистан в работу МКВК (первоначально как наблюдателя), тем самым передать ему часть ответственности за будущее бассейна и Аральского моря.





На наш взгляд, Афганистан должен чувствовать ответственность за судьбу бассейна Амударьи и Арала. Для этого его необходимо привлечь в работу МКВК, первоначально в качестве наблюдателя.



# Бассейн реки Заравшан

- Снятие рисков и выгоды от строительства Таджикских ГЭС
- Снятие неопределенности в оценке водных ресурсов, оценка таяния ледников
- Повышение водообеспеченности и продуктивности орошаемых земель за счет внедрения инноваций по сбережению воды и повышению урожайности культур

Благодаря мудрой политике и инициатив Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева и Президента Республики Таджикистан Эмомали Рахмона двухстороннее сотрудничество наших братских стран поднято на уровень стратегического партнерства.

Одним из приоритетных направлений является комплексное использование водно-энергетических ресурсов бассейна реки Заравшан, которое планируется проводить с учетом интересов всех секторов экономик наших стран. Первый шаг в этом направлении сделан – наши президенты договорились о совместном строительстве на реке Заравшан, на территории Таджикистана, двух ГЭС общей мощностью 320 МВт.

Можно ожидать, что совместное использование водно-энергетических ресурсов бассейна реки Заравшан **минимизирует риски от энергетического зарегулирования стока реки водохранилищами ГЭС Таджикистана, т.е. не допустит снижения летних расходов реки Заравшан** и соответствующих ущербов в орошаемом земледелии Узбекистана от искусственного дефицита воды.



Узбекская территория бассейна реки Заравшан является малообеспеченной водными ресурсами. По данным измерений на водозаборном узле “Раватходжа” за 1991-2000 гг средний приток речной воды на территорию Узбекистана составил около  $5.0 \text{ км}^3$ , т.е. уменьшился на 4 % по сравнению с оценкой до 1990 года. Измерения стока реки Заравшан по этому гидроузлу за 2001-2010 гг дают еще меньшую величину –  $4.8 \text{ км}^3$  (уменьшение на 8 %), а за 2011-2021 гг –  $4.2 \text{ км}^3$  (уменьшение на 19 %). Необходимо заметить, что данные Таджикистана по посту Дупули до 2000 года близки к оценке Узбекистана по водозаборному узлу “Раватходжа”, но после 2000 года стали отличаться. Следует совместными усилиями гидрометеорологических служб наших стран **найти причину такого несоответствия данных**. Для обеспечения устойчивого управления водными ресурсами бассейна р. Зеравшан важно организовать совместные замеры ежедневных расходов воды в реке.

Современный лимит на водозабор из реки Заравшан в Узбекистан составляет  $4.8 \text{ км}^3$ , из них на апрель-сентябрь приходится  $3.4 \text{ км}^3$ . В вегетацию 2021 года, при стоке реки в  $2.09 \text{ км}^3$  и бокового притока в реку  $1.02 \text{ км}^3$ , водозабор в каналы составил всего  $2.91 \text{ км}^3$ , - обеспеченность водой составила 85 %, а в отдельные декады падала до 70 %.

После 2030 года сток реки Заравшан может резко сократиться за счет потерь части ледников. Сегодня ледниковый сток реки оценивается приблизительно в  $1.3 \text{ км}^3$  (25% от общего стока), к 2050 г. ледниковое питание Зеравшана может уменьшиться на  $0,6 \text{ км}^3$  (12 % от общего стока).

Настало время ученым наших стран подготовить Межгосударственную **программу совместного комплексного использования водных** ресурсов бассейна реки Зарафшан, в рамках которой необходимо представить нашим президентам:

- Экспертное предложение по **сбережению водных ресурсов** бассейна Зеравшан и их использованию в отдаленной перспективе, учитывающее изменение климатической ситуации в бассейне, деградацию ледников,
- Экспертное предложение по **усилению межгосударственного контроля за водными ресурсами** бассейна и их использованию,
- Экспертное предложение по **уточнению “Схемы комплексного использования гидроэнергетического потенциала реки Зеравшан”**, и совместному рациональному, экономически взаимовыгодному, долгосрочному использованию перспективных водохранилищных гидроузлов с ГЭС Таджикистана.

Народы Таджикистана и Узбекистана несомненно поддержат стратегическое сотрудничество по бассейну реки Зеравшан между нашими странами, исключающее потенциальные водные конфликты в бассейне, смягчающее глобальные вызовы климатических изменений и демографического роста.

*(Из статьи “Река несет жизнь народам. Д.Зиганишина, А.Сорокин”, опубликованной в газете “Народное слово” от 6 апреля 2022 года, № 69 (8093) )*

# Бассейн реки Сырдарья

## Проблемы

- Опасения Узбекистана связанные с энергетическим зарегулированием стока рек Нарын и Сырдарья водохранилищами Нарынского каскада ГЭС (Камбарата 2, Токтогул) и ростом дефицита воды в летний период
- Опасения Узбекистана о возможном увеличении водозабора в Таджикистан и снижении стока реки в среднем течении
- Опасения Узбекистана связанные с уменьшением подачи воды в Арнасай ниже 1.5 км<sup>3</sup> в год и снижения обеспечения водой водных экосистем,
- Опасения Казахстана связанные с уменьшением притока воды в Шардаринское водохранилище, в частности за счет энергетического зарегулирования стока рек Нарын (уменьшение расходов Сырдарьи в вегетацию) и возможного строительства узбекских внутрисистемных водохранилищ-регуляторов, уменьшающих осенне-зимний сток рек
- Снижение расходов на отдельных участках рек ниже санитарных

## Предлагаемые решения:

- Переговоры и консультации между странами: не нарушение взятых обязательств, инициирование нового соглашения по Сырдарье и механизма его выполнения по установленным попускам каскадов ГЭС, соблюдение экологических попусков
- Решение спорных вопросов в рамках МКВК, дипломатические мероприятия по вовлечению в работы МКВК Кыргызстана



# ПУТИ И МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ

## Пути решения:

- Сценарная оценка проблем и их последствий
- Рекомендации для организаций, занимающихся управлением водными ресурсами и эксплуатацией
- Обоснование решений по переговорам между странами

## Направления:

- Управление требованиями на воду и сбережение воды
- Повышение эффективности управления водными ресурсами и снижение потерь воды, оценка и соблюдение экологических попусков
- Оптимизация и поиск рациональных решений в энерго-ирригационном регулировании стока рек крупными водохранилищными гидроузлами с ГЭС
- Автоматизация процесса контроля за распределением водных ресурсов

## Методы:

- Мониторинг, БД
- Аналитическая работа
- WUEMoCA
- Моделирование
- Порталы с открытыми для пользователей данными



Нам необходимо стремиться выйти на новый качественный уровень **экологического управления, правового понимания** того, что только **совместные действия** всех стран способны **гарантировать воду** для будущих поколений бассейна Аральского моря.

Приоритет должен быть отдан **устойчивому развитию** ! Необходим комплексный **анализ** альтернативных сценариев развития, необходимо выработать **схему координации** действий стран ЦА по целевым **экономическим показателям, социальным гарантиям и экологическим требованиям.**

ЦА может подать **пример нового сотрудничества**, основанного на новых принципах и подходах. Новое сотрудничество означает:

- разработку **новой модели развития** региона, внесение в нее элементов продовольственной и экологической безопасности, социальных гарантий,
- **диалог** между странами Центральной Азии, направленный на **генерацию новых идей** и согласование/разработку: приоритетов, подходов, структур, методов и инструментов управления, обязательств, правил, процедур координации и обмена данными,...

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !**