

Баллиев А. И.

Докторант, Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем

Научный руководитель:

Чембарисов Э. И., д-р геогр. наук, профессор

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСГРАНИЧНОЙ РЕКИ АМУДАРЬИ

Аннотация: в статье приведены данные по гидрологии трансграничной реки Амударьи, протекающей по территории Таджикистана, Узбекистана, Туркмении, а также результаты анализа будущего бассейна Амударьи в условиях изменения климата.

Ключевые слова: трансграничная река Амударьи, гидрологические характеристики, будущее бассейна к 2055 г., практические рекомендации.

Введение. Интенсивно возрастающее использование в народном хозяйстве водных ресурсов приводит к существенным изменениям стока рек, водного режима территории их бассейнов и водоприемников. Особенно велико это влияние в аридных и полупустынных областях. В ряде районов деятельность человека в области управления водными ресурсами суши по своим масштабам становится соизмеримой с воздействием на них природных факторов. Влияние антропогенных факторов увеличивается по мере интенсификации использования водных ресурсов и на определенном уровне рациональное использование последних уже невозможно без достоверных знаний об изменениях, произошедших в водном режиме территории и стоке рек под их воздействием [1—5].

Результаты и обсуждение. Бассейн реки Амударьи — самой многоводной реки Центральной Азии, охватывает более 80 крупных рек, расположенных на территории Узбекистана, Таджикистана, Туркмении. С севера на юг он вытянут на 1230 км и с запада на восток на 14 070 км, а расстояние от устья до наиболее удаленной точки речной системы (по руслу) составляет 2602 км.

По условиям формирования стока бассейн Амударьи гидрологи делят на несколько частей: 1) бассейн р. Пяндж, которая в свою очередь делится на две гидрологические области: Таджикский Памир, отличающийся сравнительным многоводьем, и южную Афганскую часть бассейна, очень маловодную; 2) бассейн р. Вахш; 3) бассейны рек, стекающих с южных склонов Гиссарского хребта (Кафирниган, Сурхандарья, Шерабад); 4) бассейны р. Кашкадарья и Зарафшан, которые должны быть отнесены по орографическим и гидрографическим признакам к бассейну Амударьи, хотя сами реки давно потеряли связь с Амударьей; 5) равнинная часть бассейна. Условно, верхней границей водосборной области принят створ Керки.

Годовой гидрологический цикл для горных рек бассейна Амударьи отчетливо делится на два периода: весенне-летнее половодье и межень. Осенью, зимой и ранней весной большая часть рек пребывает в состоянии межени. Уровень и расходы воды в них в этот период изменяются весьма незначительно, так как в это время по рекам стекают только грунтовые и частично дождевые воды.

Затем в феврале—мае на реках начинаются весенне-летние паводки и половодье. В бассейне р. Амударьи зону формирования стока можно ограничить створами Термез и Атамырат (Керки), зону транзита — створами Бирата (Дарганата) — теснина Туямуюн, и зону рассеивания стока — створами Саманбай (г. Нукус) и Кызылджар.

Средний многолетний расход воды Амударьи в створе п. Керки за период 1911—1960 годы составлял $2010 \text{ м}^3/\text{с}$. В период март—сентябрь — $2800 \text{ м}^3/\text{с}$, в период декабрь—февраль — $898 \text{ м}^3/\text{с}$. За период 1960—1995 годы средний годовой расход составил $1550 \text{ м}^3/\text{с}$. За март-сентябрь $2150 \text{ м}^3/\text{с}$ и декабрь—февраль — $764 \text{ м}^3/\text{с}$. В 2011—2017 гг. средние декадные расходы воды изменялись от $391\text{—}4145 \text{ м}^3/\text{с}$.

При анализе изменения водного режима р. Амударьи во времени и по длине реки рассмотрены следующие характеристики: а) изменение среднемесячных расходов воды за различные периоды лет: 1997—2000 гг.; 2001—2005 гг.; 2013—2019 гг.; б) зависимость осредненных среднемесячных расходов воды от осредненных среднемесячных уровней воды; в) зависимость среднемесячных расходов воды нижних створов от среднемесячных расходов воды верхних створов.

В засушливые годы ситуация с водными ресурсами приобретает критический характер. В годы экстремальных проявлений климатической изменчивости могут начаться значительные потери в сельскохозяйственном производстве и проблемы в обеспечении населения питьевой водой. Глобальное потепление будет и дальше способствовать увеличению числа экстремальных погодных условий в регионе, то есть периодов с засухами и высокими летними температурами, изменению в режиме формирования водных ресурсов, что может привести к дополнительным негативным последствиям в бассейне р. Амударьи и особенно в Приаралье. Исторически уже более 60 лет происходит регулирование стока рек Узбекистана, поэтому естественный гидрологический режим искажается, что затрудняет применение гидрологических моделей, особенно в бассейне р. Амударья.

Однако, начиная с водозаборов в Каракумский, Каршинский, Аму-Бухарский каналы и так до гидропоста Саманбай сток по стволу реки многократно сокращается и теперь редко наполняет её протоки.

Фактически в бассейне Амударьи вода в республику поступает по каналу Аму-Занг в Сурхандарьинском вилояте, каналам Каршинский, Аму-Бухарский в Кашкадарьинский и Бухарский вилояты, каналам Левобережный, Правобережный ниже Тюямуюнского водохранилища и по посту Туямуюн на Амударье в Хорезмский вилоят и Каракалпакстан.

Из Сурхандарьинского вилоята существует незначительный сток в Амударью по Сурхандарье. Из остальных вилоятов стока речных вод нет. Только из Каракалпакстана по Амударье вода поступала в Аральское море и передается по каналам из Хорезмского вилоята и Каракалпакстана в Туркменистан.

Учет стока по вышеуказанным каналам ведется органами Министерства водного хозяйства Узбекистана, на реках Сурхандарья и Амударья станциями Уз-

гидромета. В целом за многолетний период данные этого учета можно считать надежными.

Решение проблемы устойчивого водозабора из трансграничной р. Амударьи в складывающейся экстремальной водохозяйственной обстановке имеет важное народнохозяйственное значение для жизни и развития многомиллионного населения шести вилоятов Республики Узбекистан и Республики Каракалпакстан, находящейся в низовьях бассейна. В связи с этим определенное значение имеет описание некоторых элементов гидрологических режимов воды р. Амударьи.

Для их определения были использованы сведения, собранные в фондах Узгидромета и БВО «Амударья» по створам, указанным в таблице 1.

Таблица 1 — Анализ створов, располагающихся по р. Амударья

Название водного объекта	Местонахождение, название поста	Расстояние от устья, км	Площадь водосбора, км ²	Отметка нуля поста, высота в м	Период действия (число, месяц, год)
р. Амударья	пристань Термез	1302	231000	289,72	01.10.1932
р. Амударья	г. Атамырат (Керки)	1070	309000	237,57	21.07.1910
р. Амударья	г. Бирата (Дарганата)	636	-	142,02	12.05.1955
р. Амударья	теснина Тюямуюн	475	-	107,08	16.07.1924 (05.10.1979)
р. Амударья	с. Ташсака	467	-	105,23	10.06.1912 (17.04.1993)
р. Амударья	г. Бируни	399	-	91,00	1.03.1978
р. Амударья	г. Кипчак	308	-	76,20	07.03.1934 (01.01.2003)
р. Амударья	уроч. Ниетбай тас	263	-	71,00	15.03.1983
р. Амударья	кишл. Кызкеткен	257	-	70,00	17.03.1974
р. Амударья	кишл. Саманбай	240	-	65,00	17.11.1972
р. Амударья	кишл. Кызылджар	127	-	53,00	01.10.1950 (01.01.1974)
р. Амударья	кишл. Порлытау	54	-	46,00	22.05.1988

В настоящее время крайне трудно оценить сток в Аральское море по Амударье.

Будущее бассейна Амударьи в условиях изменения климата. Краткое Описание данного параграфа составлено опираясь на информацию, изложенную в монографии «Будущее бассейна Амударьи в условиях изменения климата» под редакцией проф. В.А.Духовного и НИЦМКВК, 2018; буклетов «Резюме для лиц принимающих решения по оценке развития бассейна реки Амударьи на 2020—2055 гг.»

Будущее Амударьи зависит от изменения ресурсов воды, доступных для всех стран (Кыргызстана, Таджикистана, Туркменистана и Узбекистана), а также от роста их потребности. Между отмеченными странами существует ряд соглашений, которые определяют практически лишь порядок ежегодных правил ис-

пользования водных ресурсов этих стран между собой, очень слабо затрагивающих будущие возможные изменения.

Всего по бассейну р. Амударьи в 2010 г. питьевое хозяйственное водоснабжение потребляло $2,805 \text{ км}^3$, сельское водоснабжение $1,496 \text{ км}^3$, промышленное водоснабжение $2,315 \text{ км}^3$, рыбоводство $1,60 \text{ км}^3$, орошение с/х культур $58,565 \text{ км}^3$, другие нужды $0,30 \text{ км}^3$, всего $67,081 \text{ км}^3$.

Ожидается, что в будущем орошаемое земледелие снизит потребление воды до 87 % от общего использования, внутреннее потребление возрастает в 1,9 раз, промышленное в 1,3 раза, а рыбоводство будет потреблять воды в 1,9 раз больше, чем в 2010 г.

Практика управления водными ресурсами в бассейне Амударьи показывает, что все государства бассейна демонстрируют заинтересованность в разработке согласованной политики использования водных ресурсов, направленной на предотвращение возможных конфликтов между государствами. В этой связи для устойчивого управления водными ресурсами бассейна необходимо разработать долгосрочную водную стратегию, основанную на сценариях использования водных ресурсов, учете сценариев изменения (потепления) климата, адаптационных мер, регулирования стока каскадами ГЭС и соблюдения экологических ограничений.

Совместное суммарное водопотребление Афганистана из зоны, формирующей стока рек Пяндж и Амударья оценивается приблизительно в $3,0 \text{ км}^3$ в год. Согласно расчетам по вариантам потребности в воде Северного Афганистана на перспективу наиболее реалистичными являются варианты увеличения водопотребления Афганистаном до $6,0 \text{ км}^3$.

Суммарно, за 25 лет работы МКВК (2006—2021 гг.) в дельту Амударьи было подано всего 220 км^3 , или в среднем 8 км^3 воды в год, что отвечает научно-обоснованным рекомендациям для многоводных лет. Однако подача воды в дельту реки Амударьи не стабильна и не гарантирована по годам и по месяцам. Максимальный попуск наблюдался в 1991—1992 гг. в размере $29,1 \text{ км}^3$, а минимальный в 2000—2001 гг. — $0,536 \text{ км}^3$. Минимально требуемый объем воды в размере $3,1 \text{ км}^3$ не был обеспечен в 2006—2007, 2007—2008 и 2008—2009 годы, а затем в 2009—2010 гидрологическом году было подано в дельту около 20 км^3 воды. Такой нестабильный режим подачи воды не может поддерживать экологический баланс в дельте.

Согласно расчетам специалистов НИЦ МКВК для поддержания экосистем озер Южного Приаралья и Аральского моря по реке Амударья и сбросам коллекторно-дренажных вод (КДВ) должно поступать в среднем за многолетний период до $9,0 \text{ км}^3/\text{год}$ воды. Подача воды в западную часть большого Аральского моря не должно быть меньше $4,0 \text{ км}^3/\text{год}$, а в регулирующие локальные озера — $3,0 \text{ км}^3$ в год.

При сочетании климатического сценария REMO 0406 энергетическим режимом работы Нурекской ГЭС и сценарием увеличения объема водозабора в каналы Афганистана из рек, питающих Амударью на $3,0 \text{ км}^3$ (по сравнению с уровнем 2015 г.), в бассейне Амударьи в 2020—2055 гг. ожидается дефицит во-

ды (к установленному лимиту) в размере $4,0 \text{ км}^3$, который может достичь в отдельные маловодные годы $8\text{—}12 \text{ км}^3$. Энерго-ирригационный режим Нурекской ГЭС может понизить годовой дефицит в среднем на $1,8 \text{ км}^3$.

Ожидается, что изменение климата повлияет не только на доступность водных ресурсов, но также на режим водопотребления и общую потребность воды для сельхозкультур. В целом по бассейну на 2020—2055 гг. потребность в оросительной воде на 1 га орошаемой площади несколько снизится по сравнению с современными нормами орошения.

Урожайность с/х культур увеличится, в основном, за счет изменения технологий орошения и перехода к более прогрессивным (капельное, дискретное, дождевание), а также благодаря количеству, качеству и структуре вносимых удобрений. Согласно проведенными расчетам специалистов НИЦ МКВК общий дефицит ресурса воды в бассейне Амударья к 2040 году для года средней водности составит $9,6\text{—}10,0 \text{ км}^3$.

Этот дефицит страны в бассейне могут покрыть за счет выполнения следующих рекомендаций:

- 1) сокращения потерь стока в русле реки;
- 2) наведения порядка и повышение точности учета воды в магистральных и межхозяйственных каналах;
- 3) перехода с энергетического на энерго-ирригационный режим работы Нурекской ГЭС;
- 4) учета положительного влияния изменения климата на рост растений и сокращение фаз вегетации;
- 5) увеличение использования сбросных и коллекторно-дренажных вод;
- 6) повышения адаптивности и эффективностей правовой и институциональной базы сотрудничества для работы в условиях изменения климата и других изменяющихся условиях и
- 7) создания платформы водосбержения — как средства общественного движения за выживание в условиях грядущего водного дефицита.

Выполнение седьмой рекомендации должно быть мощным двигателем широкого вовлечения водопользователей и водопотребителей, а значит практически всего общества в достижение и необходимых общественно воспринимаемых и понимаемых рубежей экономного расходования воды.

Имеющийся опыт создания бассейновых общественных советов управления должен лечь в основу привлечения крупных организаций водопотребителей, которые сформируют «Совет», состоящий из представителей всех организаций, в сферу планирования и контроля режимов регулирования реки и распределения её ресурсов.

Литература

1. Чембарисов Э.И. Особенности гидрологического и мелиоративного мониторинга орошаемой территории Республики Каракалпакстан: монография / Э.И. Чембарисов, Р.Т. Хожамуратова, У.А. Садиев [и др.]. Ташкент: Lesson Press, 2022. С. 177.
2. Чембарисов Э.И. Минерализация и химический состав реки Амударья / Э.И. Чембарисов,

Р.Т. Хожамуратова, А.И. Баллиев, Г.Б. Реймова // Наука, исследования, образование: Новые вызовы современности: материалы Международной научно-практической конференции, Москва, ЦПНП, 31 мая 2022. М.: 2022, С. 310—314.

3. Чембарисов Э.И. Загрязненность воды Амударьи по длине реки / Э.И. Чембарисов, Р.Т. Хожамуратова, А.И. Баллиев, Т.А. Жумаева // Образование, наука и технологии: основные проблемы и направления развития: материалы Международной научно-практической конференции, Москва, ЦПНП, 31 июля 2022. М.: 2022, С. 230—234.

4. Чембарисов Э.И., Баллиев А.И. Экологические индикаторы для оценки состояния водных объектов // Наука и образование в современном мире, вызовы XXI века: материалы X Международной научно-практической конференции, Нур-Султан, 05—10 февраля 2022 года. — Нур-Султан: ОЮЛ в форме ассоциации «Общенациональное движение «Бобек», 2022. — С. 12—15.

5. Чембарисов Э.И., Баллиев А.И. Оценка токсичности воды различных рек бассейна реки Амударьи // Наука, исследования, образование: новые вызовы современности года: материалы II Международной научно-практической конференции, Москва, ЦПНП, 28 февраля 2023. М.: 2023, С. 144—147.