

*Рахимова М.Н., PhD
ведущий специалист
НИЦ МКВК
Долдудко А.И., PhD
ведущий специалист
НИЦ МКВК
Ташкент, Узбекистан*

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И ВОДОЗАБОРА
КАНАЛА КОШ-ТЕПА НА РЕЖИМ РЕКИ АМУДАРЬЯ И
ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТИ ОРОШАЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ И
ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЮЖНОГО ПРИАРАЛЬЯ**

Аннотация. В статье на основе анализа существующих данных о стоке, прогнозов климатических изменений и характеристик водозабора рассматривается комплексное воздействие изменения климата и ввода в эксплуатацию канала Кош-Тепа на гидрологический режим реки Амударья, а также на водообеспеченность орошаемых территорий.

Ключевые слова. Изменение климата, канал Кош-Тепа, воздействие на водообеспеченность, оценка, водозабор.

*Rakhimova M.N., PhD
leading specialist
SIC ICWC
Dolidudko A.I., PhD,
leading specialist
SIC ICWC
Tashkent, Uzbekistan*

**ASSESSMENT OF THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE AND
WATER INTAKE OF THE KOSHTEPA CANAL ON THE REGIME OF
THE AMU DARYA RIVER AND WATER SUPPLY OF IRRIGATED
TERRITORIES AND AQUATIC ECOSYSTEMS OF THE SOUTHERN
ARAL SEA REGION**

Annotation. Based on an analysis of existing runoff data, climate change forecasts, and water intake characteristics, this article examines the complex impact of climate change and the commissioning of the Kosh-Tepa Canal on the hydrological regime of the Amu Darya River, as well as on the water supply of irrigated areas.

Keywords. Climate change, Kosh-Tepa Canal, impact on water supply, assessment, water intake.

Введение.

В последние годы увеличивается продолжительность засушливых сезонов, снижаются площади запасов снега в горах, повышается повторяемость маловодья, в бассейне реки Амударья увеличивается спрос на воду вследствие роста населения и деградации экосистем, что приводит к увеличению возникновения дефицита воды.

Основная часть.

Амударья представляет собой крупнейший водный объект Центральной Азии, играющий важную роль в обеспечении водными ресурсами Узбекистана, Таджикистана, Туркменистана, Афганистана и Кыргызстана. Исток реки находится в Памирских горах, где происходит слияние Пянджа и Вахша. Для бассейна характерен засушливый климат с низкой увлажненностью и высокой испаряемостью, что придает реке особое значение как источнику пресной воды [4]. Согласно оценки НИЦ МКВК, среднемноголетний сток бассейна Амударья равен $79,3 \text{ км}^3$, а суммарный водозабор – $52,41 \text{ км}^3$ [3].

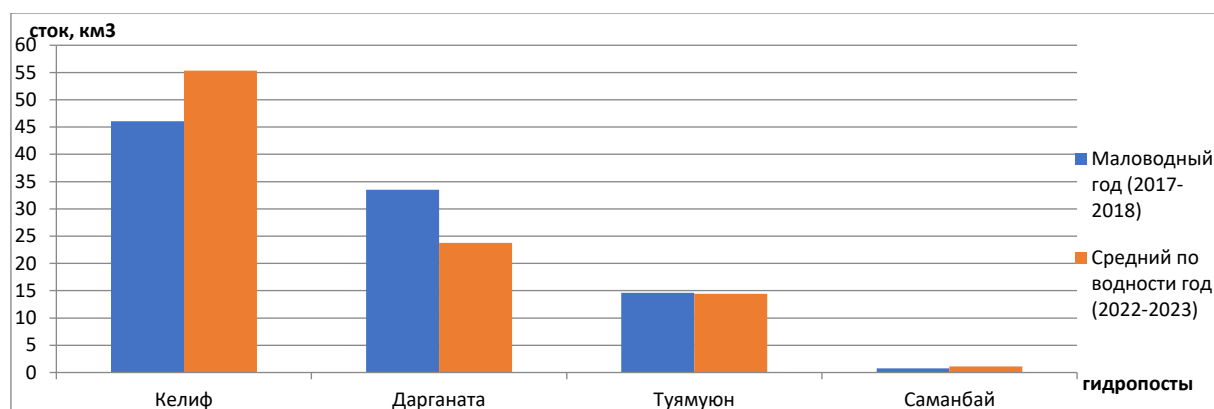


Рис.1. Изменение стока по длине реки Амударья (маловодный и средний по водности год)

На графике видно, что распределение стока по гидропостам носит неоднородный характер. На гидропост Келиф в годы со средней водностью сток значительно выше, чем в маловодный год, тогда как на гидропосте Дарганата наоборот, наблюдается снижение. Это указывает на перераспределение водных ресурсов по руслу, а также возможное влияние водохозяйственной деятельности и климатических факторов. В течение последних шести десятилетий рост среднегодовой температуры варьировался от $0,18$ до $0,42$ °C за десятилетие. Средний показатель потепления ($0,27$ °C за 10 лет) превышает глобальный уровень, зафиксированный в 2010–2019 гг. ($0,20$ °C). Исследователи неоднократно говорили о снижении годового стока р.Амударья к 2030 г. и 2050 г. в результате увеличения температуры, в данном исследовании изучается воздействие изменения климата на внутригодовое изменение стока р.Амударья. Согласно оценке НИЦ МКВК [1] *воздействие изменения климата* (региональный сценарий REMO 0406) на сток р.Амударья

к 2060 г. (внутригодовое изменение стока) ожидается в следующем порядке: в месяцы октябрь-ноябрь ожидается повышение стока на 4%, декабрь, январь – на 3%, март – на 5%, апрель – на 6%, май – на 1%, июнь ожидается понижение стока на 8%, июль – на 14%, август – на 9%, сентябрь остается без изменений. Если за расчетный период взять маловодный 2018 год, то изменение стока к 2060 г. с учетом изменения климата примет следующий вид (рис.1). Из графика видно, что на гидропосту Келиф р.Амударья с октября по март сток минимален изменяется в пределах 1700 – 2700 млн м³, разница между фактическим и спрогнозированным стоком колеблется от 50 млн.м³ до 120 млн.м³, спрогнозированный сток превышает фактического стока 2018 года; апрель-май начинается активный рост стока (2500-5000 млн.м³) разница между фактическим и спрогнозированным стоком колеблется от 50 млн.м³ до 170 млн.м³ спрогнозированный сток превышает фактического стока 2018 года; начиная с июня по август разница между фактическим и спрогнозированным стоком колеблется от 550 млн.м³ до 1150 млн.м³, спрогнозированный сток значительно меньше фактического стока 2018 года. В июле месяце наблюдается пик фактического и спрогнозированного стока, в сентябре разница между фактическим и спрогнозированным стоком не наблюдается, сток остается неизменным. В целом сток к 2060 г. внутригодовом разрезе с октября по май повысится, а начиная с июня по август значительно уменьшится. Данная тенденция объясняется увеличением температуры, в результате увеличением снеготаяния и увеличением стока.

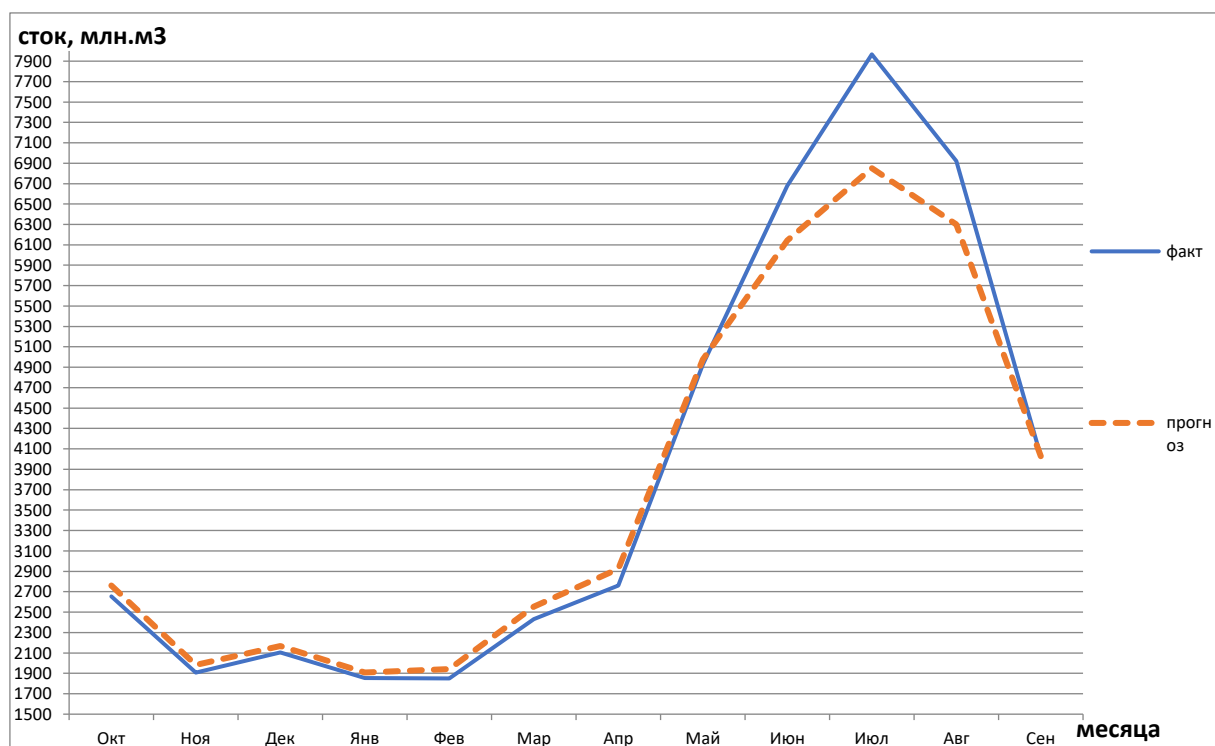


Рис.2. Внутригодовое изменение стока на гидропосту Келиф: фактический сток (2018 г.) и с прогнозированный сток (2060 г.)

Воздействие водозабора канала Кош-Тепе. По экспертным оценкам, основанным на анализе сельскохозяйственного производства в северных провинциях Афганистана, текущий объем водозабора страны из бассейна Амударьи составляет 3–5 км³ в год. После завершения строительства канала Кош-Тепе, запланированного на 2028 год, с бесплотинным водозабором на левом берегу Амударьи в уезде Кальдар провинции Балх, объем водопотребления Афганистана в бассейне реки может увеличиться до 9–11 км³ в год.

В целях определения воздействия водозабора канала Кош-Тепе на водообеспеченность изучены фактические водозаборы за последний маловодный и средний по водности года, где обеспеченность водой составило соответственно 91% и 58% (рис.3). График демонстрирует распределение водозабора (км³) и его обеспеченность (%) по основным участкам реки: Келиф-Дарганата, ТМГУ и Туямуюн-Саманбай в условиях маловодного и среднего по водности годов.

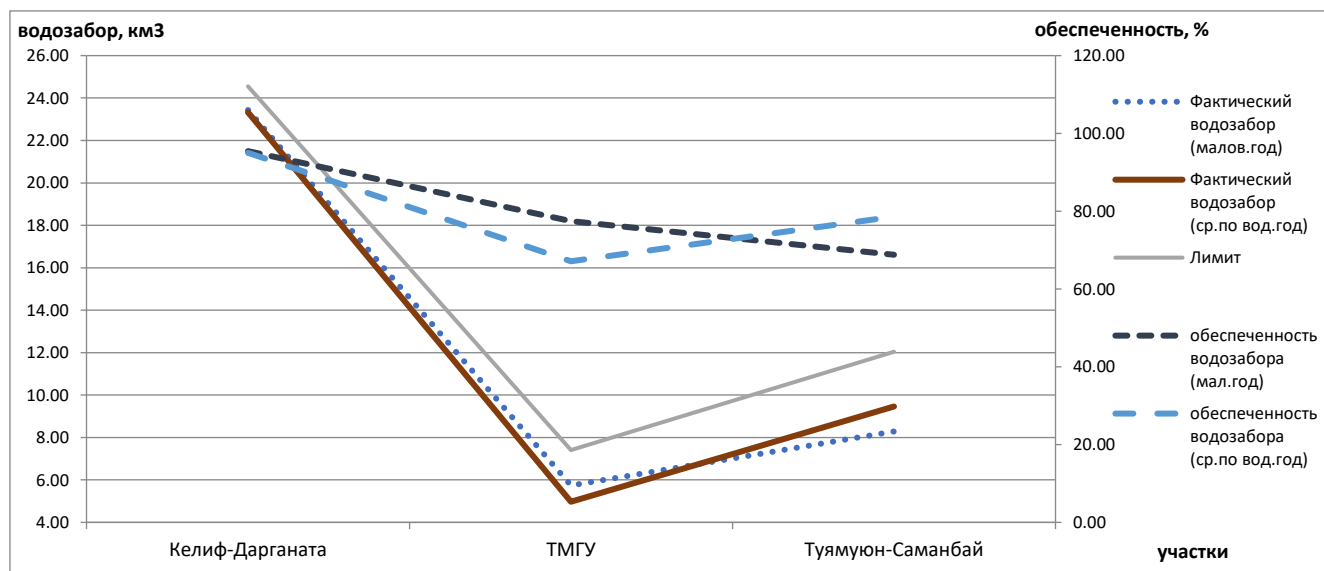


Рис.3. Изменение водозабора по участкам из реки Амурарья в результате воздействия канала Кош-Тепе

На графике представлена динамика фактического водозабора и его обеспеченности по ключевым участкам реки (Келиф–Дарганата, ТМГУ, Туямуюн–Саманбай) в условиях маловодного и среднего по водности годов, а также соотношение с установленными лимитами. Анализ полученных данных показывает, что наибольший объем водозабора фиксируется в верхнем участке (Келиф–Дарганата), где фактические значения (22–24 км³) лишь незначительно уступают лимитным показателям. В среднем течении (участок ТМГУ) наблюдается резкое сокращение водозабора до 5–7 км³, что сопровождается минимальной обеспеченностью. В нижнем течении (Туямуюн–Саманбай) водозабор частично возрастает (8–9 км³), однако его обеспеченность остается ниже нормативных требований. Таким образом, распределение водных ресурсов характеризуется высокой пространственной неоднородностью.

В целях определения воздействия водозабора канала Кош-Тепе был рассчитан фактический дефицит воды для выбранных расчетных лет (маловодный и средний по водности года), а также воздействие и увеличение дефицита за счет водозабора в данный канал (табл.1).

Таблица 1

Воздействие воздействия канала Кош-Тепа на дефицит воды

Участки реки	Фактический дефицит воды				Воздействие канала Кош-Тепа на дефицит				Увеличение дефицита за счет канала Кош-Тепа			
	маловодный год		средний по водности год		маловодный год		средний по водности год		маловодный год		средний по водности год	
	км ³	%	км ³	%	6 км ³	10 км ³	6 км ³	10 км ³	6 км ³	10 км ³	6 км ³	10 км ³
Келиф-Дарганата	1,12	17	1,23	20	1,02	1,70	1,20	2,00	2,14	2,82	2,43	3,23
ТМГУ	1,67	26	2,44	39	1,56	2,60	2,34	3,90	3,23	4,27	4,78	6,34
Туямуюн-Саманбай	3,76	57	2,57	41	3,42	5,70	2,46	4,10	7,18	9,46	5,03	6,67
Всего	6,54	100	6,24	100	6	10	6	10	12,54	16,54	12,24	16,24

Как видно из табл.1 фактический дефицит воды уже сейчас значителен, особенно в маловодные годы (6,54 км³). Введение канала Кош-Тепа приведёт к резкому увеличению дефицита, в первую очередь на нижнем участке реки (Туямуюн-Саманбай), где сосредоточена основная нагрузка (7-9 км³). В целом дополнительный отбор воды (6-10 км³) способен увеличить суммарный дефицит более чем в 2 раза (12-16 км³), что создаёт серьёзные риски для водообеспечения региона.

Заключение.

Результаты исследования подтверждают, что бассейн Амударьи характеризуется высокой чувствительностью к климатическим изменениям и антропогенному воздействию. В условиях глобального потепления наблюдается существенное перераспределение внутригодового стока: увеличение водообеспеченности в осенне-зимний период сопровождается значительным снижением летних расходов, что усугубляет дефицит в период максимальных потребностей. Дополнительным фактором риска является строительство канала Кош-Тепа, который приведёт к увеличению водозабора Афганистана до 9–11 км³ в год. Согласно расчётам, суммарный дефицит водных ресурсов в бассейне может возрасти более чем вдвое и достигнуть 12–16 км³, при этом наиболее уязвимыми остаются среднее и нижнее течение реки, особенно участок Туямуюн–Саманбай. Таким образом, складывающаяся ситуация требует разработки адаптивных механизмов регулирования водопользования, повышения эффективности межгосударственного сотрудничества и внедрения водосберегающих технологий. Только комплексный подход позволит минимизировать риски, связанные с изменением климата и ростом водопотребления, и обеспечить

устойчивое водообеспечение региона в долгосрочной перспективе.

Использованные источники:

1. Будущее бассейна Амударьи в условиях изменения климата. Под редакцией проф. В.А. Духовного. НИЦ МКВК ЦА, 2018 г., 327 с.
2. Диагностический доклад по водным ресурсам ЦА. НИЦ МКВК ЦА, 2000 г., 75 с
3. Рахимова М.Н. Изучение современного гидрологического и гидрохимического режима реки Амударьи. Научные записки НИЦ МКВК №25, 2024.