

ОСОБЕННОСТИ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ АМУДАРЬЯ

FEATURES OF THE HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE MIDDLE FLOW OF AMUDARYA RIVER

Базаров Д.Р., Норкулов Б.Э., Жумабаева Г.У.,
Артикбаева Ф.К., Пулатов С.М.

Ташкентский институт ирригации и механизации сельского хозяйства

Республика Узбекистан, Ташкент, .ул.Кари-Ниязий,
дом 39, 100000

E-mail: dr.bazarov@mail.ru, behzod1983@mail.ru, humo@rambler.ru,
fotimaartikbekova@gmail.com, pulatovsunnat62@gmail.com

В статье обосновывается высокая концентрация наносов потока воды реки Амударья, русло которой проходит на легкоразмываемых грунтах. Приводятся основные показатели гидрологической характеристики среднего течения реки Амударья, где расположены главные водозаборы республики.

Ключевые слова: русла, мутность, нанос, фракционный состав, распределение, канал, русловой процесс, эксплуатация

Для цитирования: Базаров Д.Р., Норкулов Б.Э., Жумабаева Г.У., Артикбаева Ф.К., Пулатов С.М. ОСОБЕННОСТИ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ АМУДАРЬЯ. *Аграрная наука*. 2019; (6): 30–32.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-30-32>

Введение

В среднем течении реки Амударья расположены главные водозаборы Республики Узбекистан — водозаборы в Каршинском магистральном канале и Аму-Бухарском машинном канале (АБМК). При функционировании этих машинных каналов одной из главных проблем является подача осветленной воды в насосные станции. Это существенно продлевает срок функционирования как русла машинного канала, так и самой насосной станции. Поскольку Амударья транспортирует большое количество взвешенных и донных наносов, их регулирование в районах водозаборов является актуальной задачей. Для этого, прежде всего, требуется знать динамику этих наносов в реке. Согласно вышеизложенному, изучение характеристики твердого стока реки в районе водозаборов принято как основная цель настоящей научной работы.

Методика исследования

Проведен анализ данных натуральных наблюдений и установления закономерностей взаимного влияния гидравлических и гидрологических параметров потока воды в среднем течении реки Амударья, где расположены главные водозаборы республики.

Результаты исследований и их обсуждение

Река Амударья образуется слиянием рек Пяндж и Вахш. Площадь водосбора р. Пяндж составляет 1/3 всей водосборной площади бассейна Амударьи и дает около 67% объема жидкого стока реки. Вторая составляющая, р. Вахш, имеет площадь водосбора, которая составляет только 12% водосборной площади и дает 33% годового жидкого стока реки. Сток р. Вахш в настоящее время зарегулирован Нурекским водохранилищем, что вызывает искажение гидрологического режима реки в целом. Основные водозаборы в Республике Узбекистан — водо-

Bazarov D.R., Norkulov B.E., Jumabayeva G.U.,
Artikbekova F.K., Pulatov S.M.

Tashkent Institute of Irrigation and Mechanization of Agriculture
Kary Niyazova st. 39, 10000 Mirzo Ulugbek district, Tashkent,
Uzbekistan

E-mail: dr.bazarov@mail.ru, behzod1983@mail.ru, humo@rambler.ru,
fotimaartikbekova@gmail.com, pulatovsunnat62@gmail.com

The article substantiates the high concentration of sediment in the flow of water from the Amudarya river, whose bed passes on easily eroded soils. The main indicators of the hydrological characteristics of the middle reaches of the Amudarya river, where the main water intakes of the republic are located, are given.

Key words: channel, turbidity, sediment, fractional composition, distribution, channel, channel process, operation

For citation: Bazarov D.R., Norkulov B.E., Jumabayeva G.U., Artikbekova F.K., Pulatov S.M. FEATURES OF THE HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE MIDDLE FLOW OF AMUDARYA RIVER. *Agrarian science*. 2019; (6): 30–32. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-329-6-30-32>

заборы в Каршинский магистральный и Аму-Бухарский машинный каналы. Эти изменения в гидрологическом режиме, в свою очередь, приводят к существенному изменению твердого стока реки [1].

Поскольку формирующие сток Амударьи реки Пяндж и Вахш имеют ледниково-снеговое питание, подъем уровней воды в ней при бытовом режиме начинается в конце марта — начале апреля с началом таяния сезонного снежного покрова нижнего яруса гор. В результате снеготаяния формируется так называемое весенне-снеговое половодье (в месяцы март — май), за которым следует более мощное летнее половодье (в месяцы июль — август), формирующиеся за счет таяния снега и льдов на верхнем ярусе гор. Общая продолжительность весеннего и летнего половодья в различные годы колеблется от 150 до 200 суток. После прохождения волны половодья (конец августа) в бытовых условиях начинается спад уровней воды, характеризующийся незначительными колебаниями, вызываемыми изменением интенсивности таяния высокогорных снегов и ледников. Он продолжается 90–100 суток.

Описанный режим реки представлен на рисунках 1 и 2, показывающих среднемесячный уровень и расход воды в разные годы. В настоящее время гидрологический режим реки Амударья сильно искажен как частичным зарегулированием жидкого стока реки Вахш, так и систематически увеличивающимся отбором воды для орошения в Каракумский и другие крупные каналы. Поэтому изучение современного режима жидкого и твердого стока реки весьма актуально [2].

Амударья — одна из самых мутных рек Средней Азии. Русло ее в створе водозабора в АБМК сложено слабыми мелкопесчаными грунтами, которые вследствие больших скоростей течения потока и значительных продольных уклонов подвержены постоянным глубинным боковым деформациям. Русло Амударьи проходит по

Рис. 1. Изменение среднегодовых расходов воды р. Амударья, г.п. Керки

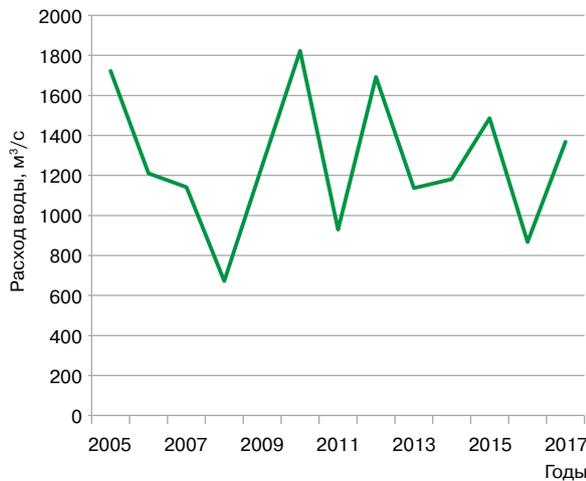


Рис. 2. Изменение среднемесячных уровней воды р. Амударья — г.п. Чарджоу и г.п. Керки за 2001–2017 годы

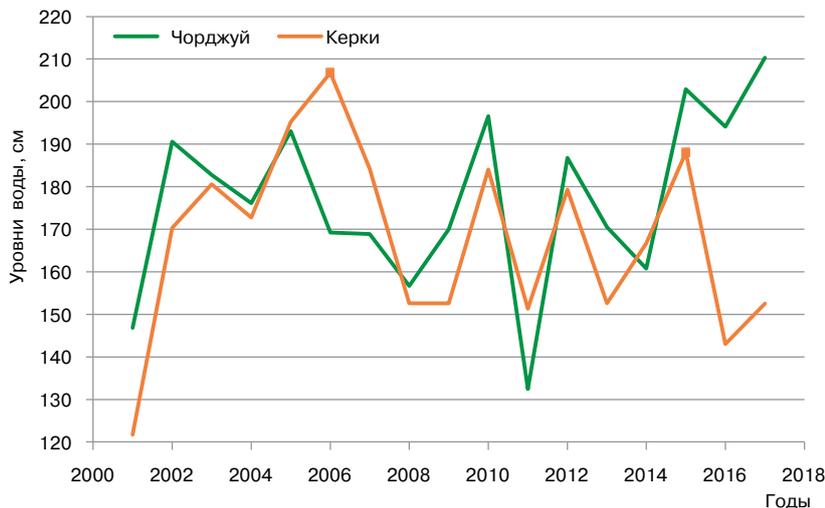
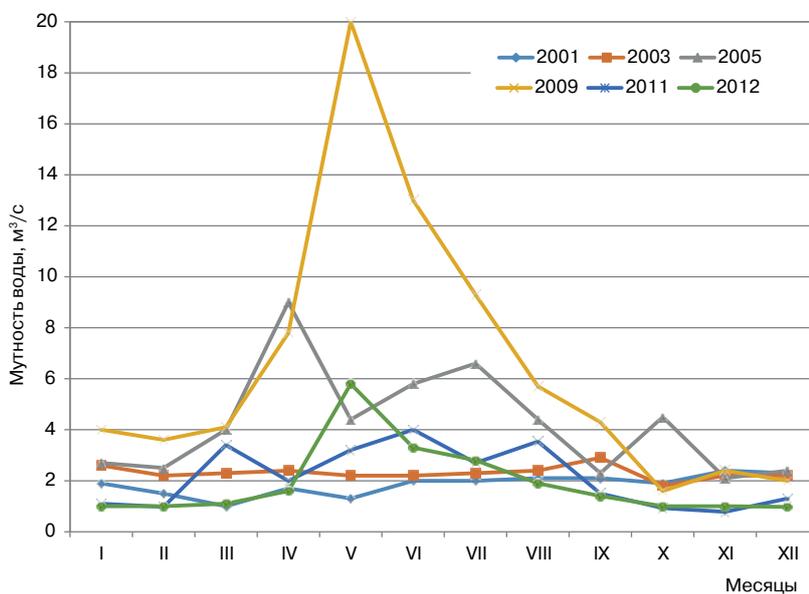


Рис. 3. Среднемесячная мутность воды реки Амударья створа Керки



границе различных геологических провинций. Справа от этой границы расположено возвышенное плато, пересекаемое отрогами хребтов, простирающихся иногда до реки. Слева, наоборот, имеется обширная депрессия, заполненная Амударьинским песком четвертичного периода.

Наиболее резко это различие выражено в районе бесплотинного водозабора в АБМК.

Основная забота эксплуатационной службы канала АБМК — бесперебойная приводка больших уровней воды перед регулятором головного сооружения. Высокие уровни воды перед главным сооружением АБМК обеспечиваются при непрерывном выполнении очистных работ на входе и по длине двух каналов №1 и №2.

Характер работы до 29 различных по типу и мощности земснарядов и других механизмов подчинен для обеспечения высоких расходов и уровней у регулятора г.с. АБМК. Этого служба эксплуатации добивается путем четкой организации очистных работ и расстановкой земснарядов в нужном месте в нужное время. В целях исключения кризисных ситуаций при плановом и лимитированном водозаборе, необходимо представить полную картину изменения уровня воды за достаточно большой отрезок времени.

Наибольшие значения расходов наносов реки Амударья — 9500 кг/сек. Среднегодовое значение расхода взвешенных наносов за многолетний период составляет 6500 кг/с.

Годовой сток наносов за многолетний период составляет 210000 тыс. т или 168 млн м³, что дает в среднем смыл с площади бассейна 650 т/км² или 520 м³/км².

Мутность воды или содержание твердого материала в одном кубометре воды является показателем транспортирующей способности потока. В соответствии с изменениями условий формирования жидкого стока и водности реки, мутность воды в реке створа Керки составляет 3,3 кг/м³, изменяясь в пределах 1,7–5,1 кг/м³.

Максимальная наблюдаемая мутность составила 20 кг/м³. Число дней с мутностью, превышающей 1,0 кг/м³, может составить до 330 дней.

Увеличение мутности начинается в марте, максимальные значения наблюдаются в мае-июне. Спад мутности продолжается до конца сентября.

Для определения зоны действия полученной кривой построены верхние и нижние огибающие. Для восстановления значений мутности в голове АБМК, в зависимости от мутности в створе Керки, для малых значений мутности используется средняя кривая, а для больших значений — верхняя огибающая.

Среднемесячные значения мутности для среднего, максимально-

го и минимального их распределения приводятся на рисунке 3.

Фракционный состав наносов формируется как в бассейне реки, так и в русле. Как общая мутность, так и фракционный состав наносов в реке непрерывно изменяются (табл.1, 2). Поэтому для наиболее правильной их характеристики требуется иметь данные большего числа наблюдений.

Механический состав взвешенных наносов претерпевает значительные изменения по длине реки. Это связано с гидравлическими характеристиками потока и транспортирующей способностью реки. Обычно по длине реки фракционный состав уменьшается. Особенно это характерно для фракций менее 0,01 мм.

Отмечается также изменение фракционного состава в зависимости от изменения водности, т.е. от времени года. В связи с тем, что мутность в период межени в основном формируется за счет русловых переотложений, то в этот период отмечается увеличение крупных фракций. Поэтому сделана специальная группировка механического состава по крупности за многолетний период (крупный, средний и мелкий). Данные взяты по гидропосту Керки и приведены ниже [3–6].

Выводы и рекомендации

Анализ данных гидрологических параметров потока в среднем течении реки Амударьи показал следующее:

1. Расход воды достигает своего максимума в июле, при этом максимальному значению расхода воды соответствуют максимальное значение мутности потока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Базаров Д.Р., Норкулов Б., Рuzимухамметова Д.М. Изменение гидрологического режима реки при бесплотинном водозаборе // Архитектура, Строительство, Дизайн. — № 4. — 2011. — С. 39–41.
2. Базаров Д.Р. Исследование гидравлического режима реки при бесплотинном водозаборе: дис. на соискание уч. степ. к.т.н. — М., 1992.
3. Норкулов Б., Артыкбаева Ф., Нишанбаев Х. Результаты натурных исследований русловых процессов в земляном канале: международная V научно-практическая конференция Молодых ученых по проблемам водных ресурсов, Алмаата, Казахстан, 5–8 апреля 2018 года.
4. Норкулов Б., Назаралиев Д.В., Жумабаева Г.У. Изменение гидрологического режима реки при бесплотинном водозаборе // Агро-Илм. — № 6. — 2018.
5. Норкулов Б., Азимов С., Нишанбаев Х., Жавбуриев Т. Динамика уровней и расходов воды реки Амударья в районе водозабора в АБМК // International Scientific and Practical Conference "International Trends in Science and Technology", May 31, 2018, Warsaw, Poland.
6. Норкулов Б.Э., Жумабаева Г.У. Современное состояние изучения процесса деформации русел рек бесплотинном водозаборе: материалы Республиканской научно-практической конференции // Вопросы совершенствования эффективного использования земельных ресурсов и охраны окружающей среды Ташкент. — 2012. — № 1. — С. 157–158.

ОБ АВТОРАХ:

Базаров Д.Р., д.т.н., профессор
Норкулов Б.Э., докторант
Жумабаева Г.У., ассистент
Артикбаева Ф.К., ассистент
Пулатов С.М., студент

Таблица 1.

Распределение мутности воды внутри года (кг/м³)

ρ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ср.	2,3	2,0	3,19	4,60	4,85	4,55	4,25	3,44	2,35	2,0	1,90	2,20
макс.	2,3	2,2	4,0	5,70	4,20	4,70	4,90	4,20	2,80	4,30	1,90	2,20
мин.	1,10	1,00	2,70	2,00	3,00	4,00	2,70	3,54	1,50	1,00	1,00	1,30

Таблица 2.

Фракционный состав взвешенных наносов реки Амударьи, створ Керки

Состав	Распределение	Фракционный состав (мм) и содержание по весу					
		1,0–0,25	0,25–0,10	0,10–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	<0,005
Крупный	1	1,0	13,7	31,0	32,1	15,0	7,2
	2	1,3	13,8	31,5	31,0	10,0	13,4
	3	1,2	13,5	30,1	31,0	11,0	14,2
	4	3,0	14,2	29,4	28,7	14,0	10,7
	Ср.	1,5	13,8	30,5	30,7	12,5	11,0
Средний	1	0,8	3,5	19,4	24,8	35,8	10,7
	2	1,3	3,6	18,9	30,1	28,0	19,1
	3	1,2	2,8	20,1	27,6	29,8	18,5
	4	1,8	0,9	8,1	20,2	42,1	26,5
	Ср.	1,3	2,7	16,6	26,7	33,9	18,8
Мелкий	1	0,5	1,6	12,0	7,2	40,3	38,4
	2	0,5	0,6	3,5	13,0	45,8	37,6
	3	0,5	1,0	5,9	12,1	45,6	35,9
	4	0,3	1,8	4,5	7,8	41,8	43,8
	Ср.	0,5	1,1	6,5	10,0	43,0	38,9

2. В головное сооружение Аму-Бухарского канала поступает значительное количество наносов, в результате которого происходит заиливание русла канала.

3. Заиливание канала способствует уменьшению его пропускной способности и смешению русла реки у точки водозабора, также ухудшает условие водозабора.

4. Для улучшения данной русловой обстановки необходимо сооружать дополнительные конструкции, предотвращающие поступление наносов, в виде порога и отстойника в районе головного сооружения.

REFERENCES

1. Bazarov D. R., Nikolov B., Ruzimhammad D. M. modification of the hydrological regime of the river with damless water intake // Architecture, Construction, Design. — № 4. — 2011. — P. 39-41.
2. Bazarov D. R. Study of the hydraulic regime of the river at the damless water intake: dis. on competition Uch. step. Ph. D. — M., 1992.
3. Norkulov B., F. Artykbayev, nishanbaev is an H. the Results of field studies of channel processes in the earthen channel: V international scientific-practical conference of Young scientists on problems of water resources, Almaata, Kazakhstan, from 5 to 8 April 2018.
4. Norkulov B., Nazaraliev D. V., Zhumabaeva G. U. Change of the hydrological regime of the river at the damless water intake // agro-ILM. — № 6. — 2018.
5. Norkulov B., Azimov S., Nishanbayev H., Zhavburiev T. Dynamics of water levels and flow rates of the Amudarya river in the water intake area in ABMK // International Scientific and Practical Conference "International Trends in Science and Technology", May 31, 2018, Warsaw, Poland.
6. Norkulov B. E., Zhumabaeva G. U. Modern States of knowledge process deformation of river damless water intake: materials of Republican scientifically-practical conference // Problems of improving the efficient use of land resources and environmental protection in Tashkent. — 2012. — № 1. — P. 157-158.

ABOUT THE AUTHORS:

Bazarov D.R., D.Sc., Professor
Norkulov B.E., Doctoral Candidate
Jumabayeva G.U., assistant
Artikbekova F.K., assistant
Pulatov S.M., student