

ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЦЕССА ИНТЕНСИВНЫХ МЕСТНЫХ ПЕРЕФОРМИРОВАНИЙ ЛЕГКОРАЗМЫВАЕМОГО РУСЛА НА СРЕДНЕМ УЧАСТКЕ Р.АМУДАРЬИ

PhD доц

Курбонов Азизали Илхомович

Каршинского института ирригации и агротехнологий Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»

PhD доц

Норкулов Бехзод Эшмирзаевич

Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

+998-97-315-04-48

azizali-qurbonov@umail.uz

Курбонов Азамат Илхом ўғли

Каршинского института ирригации и агротехнологий Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Аннотация

В работе приведены результаты натурных исследование разрушения берегов нижнем участке бесплотинного водозабора Каршинский магистральный канал. В статье приведены, основные факторами разрушения берегов в период паводка и в межень. А также исследований процесса интенсивных местных переформирований легкоразмываемого русла в плане разработаны гидравлические схемы возникновения местных размывов берега как при установившемся, так и неуставившемся движении в открытом потоке. По результатам исследования интенсивных деформации ниже створа бесплотинного водозабора разработанные рекомендации по защиты берегов от размыва.

Аннотация

Мақола Амударёнинг ўрта қисми, Карши магистрал канали тўғонсиз сув олиш худудининг қуйи қисмида қирғоқларнинг ювилишини тадқиқот натижалари келтирилган. Шунингдек мақолада серсув ва кам сувли даврларда қирғоқларни ювилишини асосий омиллари, қирғоқларни эрозиядан ҳимоя қилиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган. Шунингдек тез ювилувчан ўзанларда интенсив равишда маҳаллий қайта шаклланиш жараёнини ўрганиш натижасида, оқимда барқарор ва беқарор ҳаракат инobatга олиб қирғоқнинг маҳаллий эрозиясини юзага келтирувчи омилларнинг гидравлик схемалар ишлаб чиқилган. Тўғонсиз сув олиш қуйи соҳасида остидаги ўзан жараёнларини ўрганиш натижаларига кўра қирғоқларни эрозиядан ҳимоя қилиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.

Ключевые слова

русловой процесс, дейгиш, наносы, бесплотинный водозабор, расход воды, уровень воды, глубина, скорость воды поток, канал.

ВВЕДЕНИЕ

Естественные деформации русел рек в основном происходят из-за нарушения баланса наносов, как по длине, так и в поперечном профиле русла реки. Неустойчивость русел рек обусловлена значительной насыщенностью речного потока руслоформирующими наносами, вызывающими интенсивное развитие руслового процесса. Такое развитие часто проводится в направлениях, создающих большие неудобства для хозяйственной деятельности человека [1-5]. В некоторых ситуациях русловые деформации причиняют большой ущерб народному хозяйству. В качестве примера можно привести следующее: в результате аккумуляции наносов на дне, горизонт воды может подняться выше поймы, что создаст угрозу затопления расположенных на них культурных земель и населенных пунктов. Интенсивный размыв берегов, характерный для рек Средней Азии, тоже приводит к нежелательным последствиям, таким как смыв близкорасположенных культурных земель и населенных пунктов, возникновение угрозы обеспечения нормального водозабора оросительных каналов при бесплотинных водозаборах [6,7,11] (Рис-1).



Рис.2 Бесплотинный водозабор КМК.

Для руслового процесса на р. Амударье характерны особые случаи интенсивного размыва берегов, вызванные кратковременным свалом потока на берег. Это явление получило название дейгиш, что в переводе на русский язык означает «дурная вода». Позднее этот термин был распространен на все случаи подмыва берега.

Метод исследования. Изучение результатов натурных исследований на среднем участке реки Амударья, оценка состояния русла р. Амударья, возникновения местных размывов берега как при установившемся, так и неустановившемся движении в открытом потоке является методом исследования настоящей работы.

Результаты и обсуждения: В этом исследовании было установлено, что средняя скорость потока в несколько раз превышала от скорости смыва, определенную для почв, пересекающих реку Амударья. Резкая изменчивость расхода и уровня, высокая скорость, насыщенность потока наночастицами, движущимися и подвешенными вдоль дна ручья, и их резкое изменение характера транспортировки постоянно меняют русло, увеличивая интенсивность деформационные процессы в плане. В результате

удаления пульпы от очистки наносов, поступающих в Каршинский магистральный канал, наблюдается сужение русла в нижнем створе, происходит размыв левого берега [8,9].

Следует отметить, что из-за резких колебаний уровня в этой участки также наблюдается изменение левого берега. В этом гидравлическом процессе длина дейгиша составляла до 1,5 км. Амударья имеет сложный гидрограф в этом районе, поэтому на одном участке реки может быть несколько типов макро и мезоформ. В частности, изменение водного режима реки мало влияет на форму русла, и эти случаи могут наблюдаться при сохранении русловых форм предыдущего режима [10,12,13].

Гидрометрические измерения проводились в низовьях бесплотинной водозабора КМК для определения интенсивности стока. (Рис-1). При этом при низком уровне воды скорость смещения составляла 1 м / сут, а при высоком уровне воды 10-15 м / сут. Зимой, когда уровень был высоким, эта величина составляла 4 м / сут, что составляет от 0,5-1,5 км до 10 км вдоль побережья. По направлению потока левый берег сместился вправо на 110 метров в период с 7 июля по 10 сентября 2021 года. В 2019-2021 годах 15-30 метров берега Амударьи было размывто за 30-40 минут.



Рис 1. Наблюдения ниже бесплотинного водозабора КМК для определения интенсивности русловых процессов.

На изучаемом участке в результате смещения основного потока реки в районе головного водозабора на длине 1200 м поток сосредоточился в одном русле, ширина которого в зависимости от расхода воды менялась от 250 до 500 м. Остров, расположенный между правым и средним протоком на длине 2000 м, сместился влево, в сторону среднего протока на 200-280 м. образовалась большая отмель в головной части левого протока. Произошло также расширение до 1000 м и удлинение до 1200 м остров, расположенного между средним и левым протоком. Благодаря систематической очистке среднего протока расход в нем 80...85% от общего расхода реки. Ширина русла данного протока по урезу воды составила 320-350 м. Ниже точки водозабора наблюдался размыв острова, расположенного между левым и правым протоком, со стороны правого потока на ширине 80...150 м о длиной полосы смыва до 1500 м. Сравнение построенных поперечных профилей каждого показало, что глубинные деформации дна в районе выше и ниже водозабора проявляются по разному: и в виде размыва, и в виде занесения.

Особенно большие сложности возникают при проектировании головных сооружений при бесплотинном водозаборе из Амударьи, русло которой вследствие больших уклонов дна, высоких скоростей течения и легкой размываемости донных отложений (представленными мелкопесчаными слабыми грунтами) подвержено чрезвычайно сложным интенсивным плановым и глубинным деформациям.

Для анализа глубинных деформационных процессов в реки Амударья в поле исследований проводились полевые наблюдения (Рис-4). На основании этого была проанализирована динамика гидравлических параметров потока, уклон кривой уровня воды на исследуемой территории составил 0,0002-0,00025.

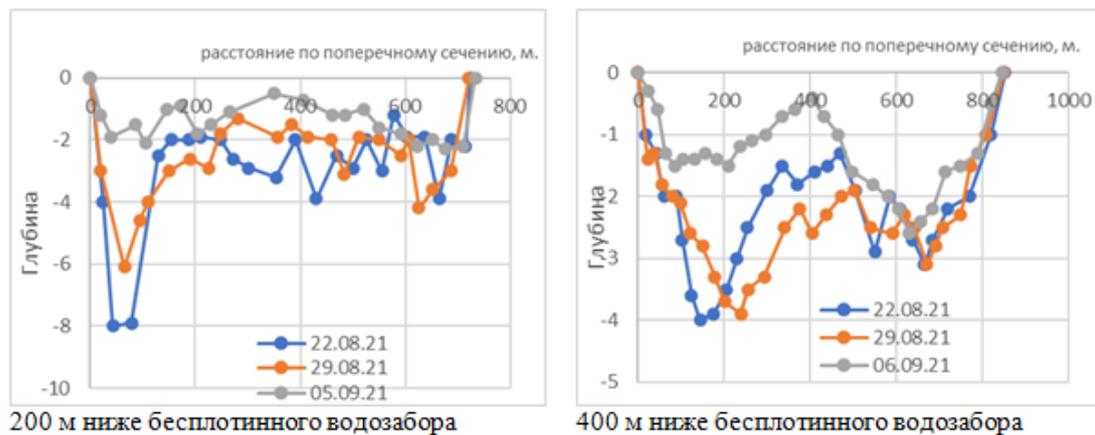


Рис-4. Динамика изменения поперечного сечения дна реки Амударья в нижней части бесплотинного водозабора.

Мутность потока достигла максимальных значений в весенний и летний периоды. Максимальная прозрачность воды наблюдалась осенью и зимой (рис. 5). Изменение направления потока увеличивает меандрирование русла реки в районе исследования.



Рис-5 Распространение мутности на бесплотинном водозаборе КМК.

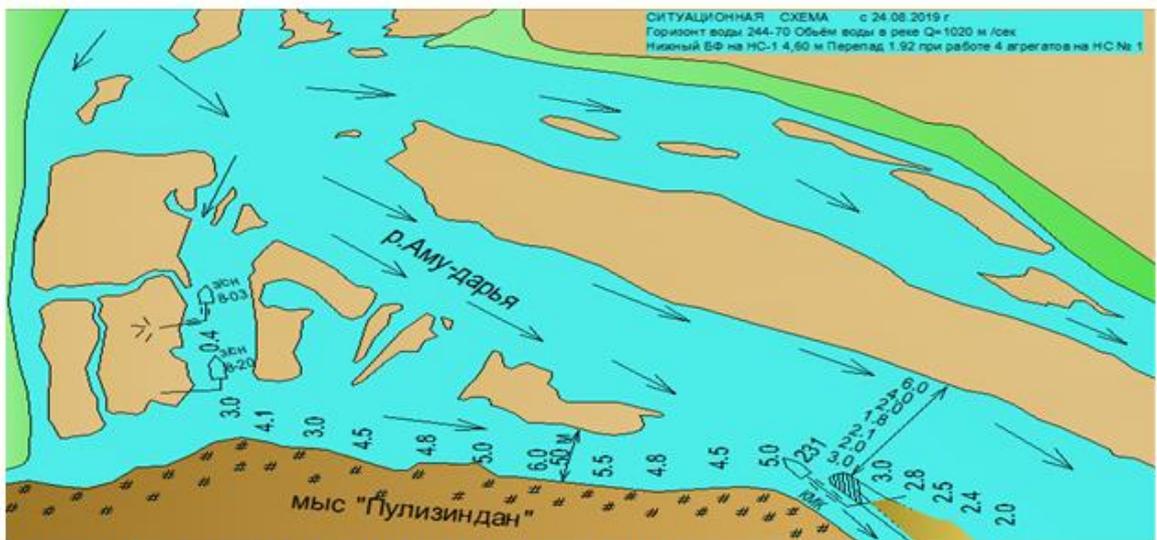


Рис.6 Ситуационная схема бесплотинного водозабора КМК

Интенсивность размыва за последние десять лет составляет 20-300 га при ширине 100-300 метров. Общая размытая площадь на этом участке составляет 400-450 га, что увеличивает риск мытья в поселке Кизилаяк (Рис-6.) Следует отметить, что на исследуемом участке, хотя средняя скорость потока в несколько раз превышает допустимую скорость смыва для этого грунта, по которому протекает река, существенных глубинных деформаций не происходит. Причина этого может быть оправдана тем фактом, что поток в исследуемой учатске сильно насыщен наночастицами. Первоочередные меры по предотвращению береговой эрозии - устройство насыпей, дамб и шпор.

Для решение данной проблемы рекомендовано экспериментальное исследование которое может дать конкретный прогноз русловых деформаций ниже бесплотинного водозабора КМК. Поэтому мы сделали экспериментальные исследования сооружений и прилегающего участка русла реки где осуществляется бесплотинный водозабор в КМК.

Выводы и рекомендации: На основании результатов проведенных исследований дейгиша и наблюдения за динамикой морфометрии русла реки водного потока среднем течение р.Амударье, можно сделать следующие заключения:

1. В результате забора воды из Амударьи в КМК сток перераспределяется, на правом и среднем берегах русло реки поднимается, берега находятся в процессе переформирования.

2. Резкая изменчивость расхода и уровня, высокая скорость, насыщение потока наночастицами, движущимися и подвешенными вдоль дна, и их резкое изменение характера транспортировки наносов постоянно меняют русло, увеличивая интенсивность деформационных процессов в плане.

3. В результате удаления наносов с очистки наносов, поступающих в Каршинский магистральный канал, наблюдается сужение русла в нижнем бассейне и размыв левого берега. На основании этого результата было признано, что в будущем необходимы более точные исследования.

4. По результатам гидрометрических измерений, проведенных в нижнем участке бесплотинного водозабора, при этом при низком уровне воды размыв берега составляла 1 м / сут, а при высоком уровне воды 10-15 м/сут. Зимой, когда уровень был высоким, эта величина составляла 4 м/ сут, что составляет от 0,5-1,5 км до 10 км вдоль побережья. По направлению потока левый берег сместился вправо на 110 метров в период с 7 июля по 10 сентября 2021 года. В 2019-2021 годах 15-30 метров берега Амударьи было размывто за 30-40 минут. Первоочередные меры по предотвращению береговой эрозии - устройство насыпей, дамб и шпор.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЕ:

1. Абидов, М. М. Регулирование наносного режима при водозаборе на горно-предгорных участках рек: дис. канд. техн. наук: 05.23.07 / Абидов Мурат Мухамедович. – М., 2006. – 199 с.

2. Базаров Д. Р. Научное обоснование новых численных методов расчета русловых деформаций рек, русло которых сложены легкоразмываемыми грунтами, Дис. на соискание уч. степени д. т.н., М., 2000, 249с.

3. Базаров Д.Р., Норкулов.Б.Э, Жумабаева Г.У, Артикбаева Ф.К, Пулатов С.М, Особенности гидрологических характеристик среднего течения реки Амударья. “Аграрная Наука” научно-теоретический и производственный журнал. ISSN 0869 – 8155 №6-2019.г. Москва.

4. Базаров Д.Р.,Норкулов Б, Рузимухамметова Д.М, “Изменение гидрологического режима реки при бесплотинном водозаборе”., Архитектура ,Строительство, Дизайн. № 4,2011г. С-39-41.

5. В.С.Алтунин, С.А.Аннаев, С.А.Аширов, *Натурные исследования разрушения берегов(дейгиш) на среднем участке р.Амударьи. Труды IV всесоюзного гидрологического съезда.Том 10. 44-49 стр.*
6. Д.Э. Махмудова, Х.М. Дурдиев Р.А. Эрманов. К выбору нового устойчивого бесплотинного водозабора из р. Амударья для обеспечения надежного водообеспечения южных регионов Узбекистана. Режим доступа <http://mail.icwc-aral.littel.uz/library/rus/hist/sb-tr-saniiri-1984/pages/056.htm>
7. Крутов А.Н. Перспективы применения численного моделирования русловых процессов// Актуальные проблемы водного хозяйства и мелиорации орошаемых земель, Материалы Республиканской научно-практической конференции, Ташкент, Узбекистан, 2011, стр. 124-129.
8. Мухамедов Я.С. Регулирование русла и режима наносов Амударьи у бесплотинных водозаборов руслорегулирующими сооружениями. Режим доступа <http://mail.icwc-aral.littel.uz/library/rus/hist/sb-tr-saniiri-1984/pages/056.htm>
9. Мухаммедов Я. С. Эксплуатация Каршинского магистрального канала при водозаборе из р. Амударьи и пути его улучшения. Режим доступа: <http://www.cawater-info.net/library/rus/mukhamedov1.pdf>
10. Шульц В.Л. Реки Средней Азии [Текст]: [В 2 ч.] / Глав. упр. гидрометеорол. службы при Совете Министров СССР. Среднеаз. науч.-исслед. гидрометеорол. ин-т. - [2-е изд., перераб.]. - Ленинград: Гидрометеоиздат, 1963.
11. Bazarov, D., Markova, I.,Norkulov B. Isabaev, K., Sapaeva, M. “Operational efficiency of water damless intake”
12. Bazarov.D, Norkulov.B, Vokhidov.O, Uljaev.F, Ishankulov.Z, Two-dimensional flow movement in the area of protective regulatory structures. STCCE-2020. Materials Science and Engineering. doi:10.1088/1757-899X/890/1/012162
13. Krutov A, Bazarov D, Norkulov B, Obidov B, Nazarov B 2019 Experience of employment of computational models for water quality modelling. E3S Web of Conferences. EDP. Sciences. doi: 10.1051/e3sconf/20199705030