

## Проблемы и Решения Забора Воды Бесплотинном Способом

Д.Р.Базаров, Б.Э.Норкулов, У.Курбанова

Национальный Исследовательский университет Ташкентский Институт Инженеров  
Ирригации и Механизации Сельского Хозяйства-НИУ ТИИИМСХ

**Аннотация:** В статье приводятся результаты опыта эксплуатации крупных бесплотинных водозаборов из реки Амударья. Научно обоснованы проблемы многофакторных русловых процессов в реках русло которых проходит на легкоразмываемых грунтах Центральной Азии. Охарактеризованы размывы берегов, реки, смещение фарватера реки, появление осередков, формирование затруднения отбора воды бесплотинным способом, интенсивное развитие дейгиша, динамика забора воды и возможные последствия чрезмерного поступления воды в канал и ее заиливания в последствии большого поступления донных и взвешенных наносов.

**Ключевые слова:** водозабор, бесплотинный, река, нанос, динамика, русловой процесс, размыв, заиливание, забалачивание, смещение, фарватер, меандрирование, дейгиш, пропускная способность.

**Методика исследования:** Изучение опыта эксплуатации, возникшие проблемы эксплуатации бесплотинного водозабора из рек проходящие на легкоразмываемых грунтах Центральной Азии и сделать научно обоснованные заключения по решению проблемы эксплуатации крупных бесплотинных водозаборов является методом исследования настоящей работы

**Введение.** 30 марта 2022 года на севере Афганистана прошла торжественная церемония начала строительства крупного ирригационного канала Кош-Тепа (Кош-Тепа), 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>. Кроме этого, 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 Амударья в Туркменистане и Узбекистане. Осуществление бесплотинного водозабора в данном районе приведет к резким изменениям русловой обстановки реки Амударья, связанные с ухудшением условий качественного и количественного водозабора и свещением основного русла реки. Поэтому изучение перспектив бесплотинного водозабора в Куштепинский канал и разработка мероприятий обеспечивающие предотвращения или уменьшения возможного последствия является актуальной задачей русловой гидравлике. Вопросами изучения русловых процессов в районе бесплотинных водозаборов в целях обеспечения гарантированного качественного отбора воды занимались многие ученые занимались многие экспериментаторы и ученые [1-11].

К основным задачам исследований входило изучение гидравлического и наносного режима реки с целью качественного и гарантированного отбора воды при бесплотинном водозаборе, исследование плановые деформации реки в районе бесплотинного водозабора,



смещение фарватера и осередков в течении вегитационного периода и разработка мероприятия по регулированию русловых процессов, предотвращению размыва берегов, отхода русла от створа отбора воды, уменьшению поступления потока воды насыщенной мутности в головное сооружение канала, недопущению поступления влекомых наносов в русла канала [12-15]. Несмотря на вышеизложенное, интенсивность и направленность русловых процессов в районе бесплотинных водозаборов рек с легкоразмываемыми грунтами из-за многофакторности во времени, в последствии высоких скоростей, больших уклонов дна, наличии поперечных уклонов свободной поверхности потока, резко изменчивости расхода потока и уровня воды остаются сложными. Особенно, если бесплотинный водозабор осуществляется в неисследованном районе реки. [9].

Исходя из вышеизложенного, обсуждения возможных изменений русловой обстановки в районе нового бесплотинного водозабора в канал Кош-Тепа определена как основная цель настоящей работы. Для достижения цели поставлены следующие задачи исследования:

- изучение русловой обстановки в районе бесплотинного водозабора в Каракумский Канал;
- изучение русловой обстановки в районе бесплотинного водозабора в Каршинский Магистральный канал
- изучение русловой обстановки в районе бесплотинного водозабора в Аму Бухарский Машинный Канал;
- прогноз русловых процессов в русле реки Аударья при бесплотинном водозаборе в канал Кош-Тепа.

#### **Результаты и обсуждения.**

Река Амударья по классификации относится к блуждающим рекам. При водозаборе из реки Амударьи в Каракумский, Каршинский магистральный, Амубухарский машинный каналы возникают трудности из-за быстрого заиления и занесения наносами головной участок канала, размыва берегов, ухода фарватера реки от точки водозабора, чрезмерного поступления донных и взвешенных наносов в головной водозабор, задруднения гарантированного отбора воды из реки, интенсивного динамике потока и многие прочие.

В среднем течении Амударья осуществляется крупный бесплотинный водозабор в Каракумский Канал. Каракумский Канал из-за географического расположения ниже уровня воды Амударья интенсивно меандрируется и интенсивно происходит явление дейгиш, характерное для нижнего течения Амударья. В зависимости от водности года в подводную часть каждого канала ежегодно поступает поток с мутностью до 5 кг/м<sup>3</sup>. Годовые объемы наносов в каждом головном составили от 8 до 12 млн.т.

Каракумский канал оснащен головным сооружением пропускной способностью свыше 300 м<sup>3</sup>/сек с судоходным шлюзом и рядом сбросных и подпорных сооружений, а также выпусков в распределители и водохранилища. В целях устранения отрицательного влияния на плодородие земель подъема уровня грунтовых вод, происшедшего в связи с подачей дополнительных больших объемов воды, в зоне канала строится дренажная сеть. В результате ввода в строй Каракумского канала значительно увеличены водные ресурсы зоны и подача воды в оросительные системы. Канал обеспечивает потребности в воде городов, промышленности и сельского хозяйства зоны.

Постепенно нарастают признаки деградации Каракумского канала. В первую очередь это связано с заилением. Умеренное количество ила каналу просто необходимо, оно создает эффект кольматажа, уплотнения русла, «забивания» пор глиной и илом, что дает результат, сходный с бетонированием. Однако если ила скопится слишком много, подъем воды начнет разрушать русло, как это происходит у «блуждающей» реки.

Многолетний опыт эксплуатации Каракумского канала показывает, что интенсивные русловые переформирования его участков, пролегающих в легких грунтах песчаной зоны, как правило,



**Impact Factor: 9.9****ISSN-L: 2544-980X**

сопровождаться образованием дейгиша. Дейгиш - это интенсивный местный размыв берега или дамбы воронкообразной формы. Процесс размыва при образовании дейгиша совершается интенсивно, доходя в некоторых случаях до 2 м/ч. В местах образования дейгиша в течение нескольких часов поток способен размывать тысячи кубометров грунта. Диаметр воронки размыва различен и изменяется в пределах 10-60 м и более, а глубина - 5-10 м.

Анализ результатов наблюдений, проводившихся в течение нескольких лет, позволил сделать вывод о том, что на Каракумском канале, в песчаных грунтах, достижение относительно стабильных поперечных форм русла и продольного уклона сопровождается образованием дейгиша. Причем в этом процессе прослеживается определенная последовательность. Вначале образуется один дейгиш, продукты размыва которого создают благоприятные условия для возникновения следующего дейгиша. Так цепь дейгишей «шагает» по берегу. Расстояние между дейгишами, т.е. «шаг», колеблется в больших пределах: от 3-7 до 15—40 м и более (рис. 2.28). Затем потоком размываются оставшиеся выступы между дейгишами, что приводит к общему расширению канала.



Этот процесс ускоряет достижение форм и размеров относительно стабильного русла. Так, например, 16 января площадь живого сечения русла на 211 км до образования дейгиша была 160 м<sup>2</sup>, а в июне - после образования дейгиша - она составила 204 м<sup>2</sup>. Проведенные расчеты позволяют сделать вывод о том, что на этом участке для стабильного русла требуется площадь поперечного сечения, равная 192 м<sup>2</sup>. Таким образом, фактическое русло оказалось на 12 м<sup>2</sup> больше расчетного.

Анализ многолетних натуральных наблюдений за процессом образования и развития дейгишей на Каракумском канале позволил установить некоторые общие положения, характерные для этого процесса.

Дейгиш возникает и развивается как на прямолинейных, так и на искривленных участках канала. В последнем случае они образуются главным образом на вогнутом берегу, хотя имеются случаи их расположения и на выпуклом. Это значит, что для его образования как на прямолинейном, так и на криволинейном участках русла имеются соответствующие условия. Образование и интенсивное развитие дейгишей связаны с интенсивной руслоформирующей деятельностью потока, проявляющейся как в процессе выработки форм русла канала, так и в активном транспорте наносов.



**Impact Factor: 9.9****ISSN-L: 2544-980X**

Локальные размывы (дейгиши) наблюдаются в различных грунтовых условиях (барханные однородные пески, супеси, суглинки). Это свидетельствует о том, что, помимо местных причин образования дейгишей (например, выходы неразмываемых или трудно- размываемых грунтов), существует также и причина, обусловленная природой общего процесса руслообразования.

Размеры дейгишей в различных грунтовых и гидравлических условиях существенно различны, но в настоящее время установить какую-либо закономерность не представляется возможным. По- видимому, наиболее важными являются условия, которые создаются в данном месте и определяют степень активного воздействия потока на берег канала.

Вне зависимости от причин образования дейгишей в ходе их развития вырабатывается определенная последовательность и взаимосвязь между звеньями этого процесса: размыв берега и дна русла, формирование прибрежных форм (гряды, побочни и др.), которые обеспечивают отвод продуктов размыва за пределы дейгиша. Таким образом, основным условием, определяющим возможность развития дейгиша, является установление единой гидравлической цепи от области размыва берега до выноса продуктов размыва в зону транзитного потока.

Русло придется расчищать землеройными снарядами. В этом случае повреждение дна (кольматажа) и огромные потери воды неизбежны. Коэффициент полезного действия составляет ниже 50%:

Другая тяжелейшая проблема Каракумского канала – это загрязнение и засоление (в результате сброса дренажных и промывочных вод) пустынь, окружающих поливные земли. Наилучшее решение – в рамках тех же устаревших технологий – это строительство гигантского отстойника грязных вод на большом расстоянии от орошаемых земель. Эти все процессы приводят к резкому уменьшению пропускной способности Каракумского канала.

По скольку территория Туркмении расположена ниже уровня воды Амударья в створе водозабора водоотбор осуществляется в системе подсоса куда с излишней водой поступаю в огромном количестве взвешенные и донные наносы в виде грядов. Канал в настоящее время интенсивно заилено, вт голоной части канала русловая обстановка резко ухудшена. Канала низкий коэффициент полезного действия. Наблюдается интенсивное потери сельхоз площадей расположенное береговой зоны канала. Наблюдается интенсивное поднятие уровня грунтовых вод которы резко снижает плодородность земель.

Примерно в таком же положении как Каракум расположен створ бесплотинного водозабора в канал Коштепа. Канал берёт начало из Амударьи в уезде Калдар провинции Балх. Реализует проект Национальная компания развития, строительство ведется за счет государственных средств. Строительные работы канала начались в марте 2022 года. Длина канала составляет 285 км, ширина 100 метров и глубина 8,0 метров. После завершения он будет направлен на преобразование сельскохозяйственного ландшафта засушливых северных провинций Афганистана — Балха, Джоузджана и Фарьяба — путем обеспечения необходимого орошения более чем 550 000 гектаров сельскохозяйственных угодий. Важно отметить, что после завершения этот канал будет иметь пропускную способность 650 кубометров в секунду, а пропускная способность — 10 миллиардов кубометров в год. Предполагается, что этот проект продлится 5 лет и благодаря этому сельское хозяйство Афганистана сможет обеспечить себя водой. Сообщается, что мегапроект обойдется Афганистану в 680 миллионов долларов США. Многие эксперты скептически относятся к тому, что правительство Афганистана сможет профессионально управлять мегапроектом и завершить его в течение 5 лет из-за нехватки средств, управленческих и технических ноу-хау для реализации таких проектов.





source: <https://eurasianet.org/uzbekistan-pursues-dialogue-with-afghanistan-on-fraught-canal-project>

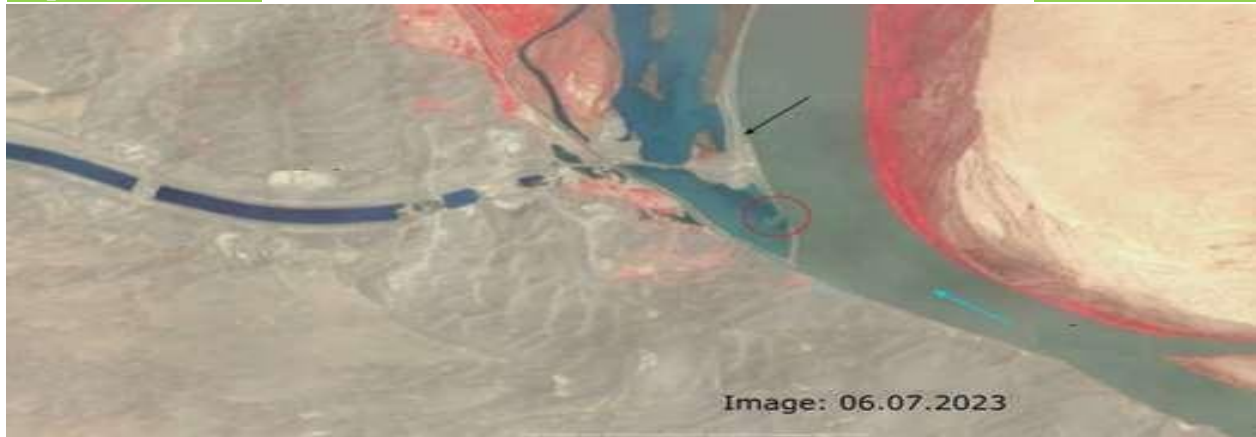
Рис. Предварительное географическое расположение Куштепинского канала



Рисунок Ход строительство канала Кош-Тепа

Оценка применяемых методов строительства и качества строительных работ вызывает серьезные сомнения, о чем свидетельствуют доступные материалы и спутниковые снимки. Используемые методы строительства кажутся чрезвычайно элементарными: они представляют собой простой подход «копания», лишенный надлежащего укрепления или облицовки дна и берегов канала. Такой подход представляет серьезный риск, поскольку могут произойти значительные потери воды из-за просачивания в сухую песчаную почву. Возникающая в результате потеря воды в каналах усугубляет и без того насущные проблемы засоления и заболачивания орошаемых земель, увеличивая риски потери воды до тревожной степени. Эксперты по водным ресурсам и окружающей среде отмечают что могут случиться эрозия некоторых частей водозаборной плотины канала. На спутниковых снимках изображена плотина, наполненная водой (обозначена красным кружком), что является ожидаемым последствием, учитывая преобладающие сомнения относительно проектирования и строительства канала. Эти наблюдения подчеркивают острую необходимость решения проблем, связанных с качеством и устойчивостью канала.

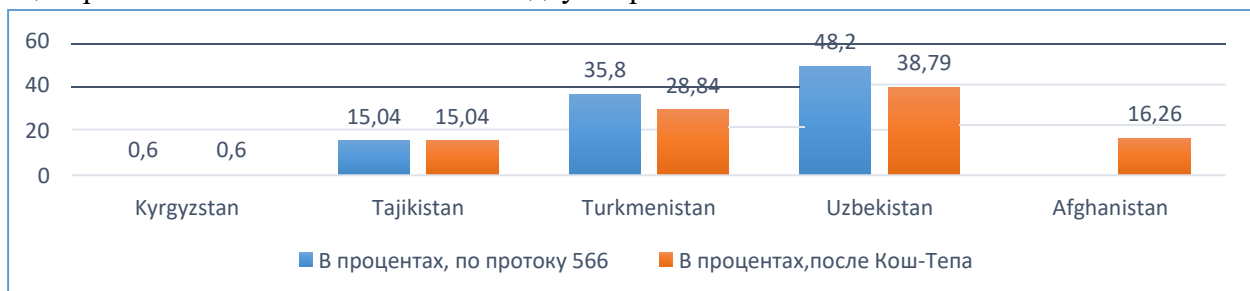




Последствия забора воды в Афганистане в некоторой степени оказывают влияние на Узбекистан, в первую очередь выражаясь в нехватке жизненно важных водных ресурсов для орошения важнейших сельскохозяйственных культур в Бухарской, Хорезмской областях и Каракалпакстане.

Для Туркменистана воды Амударьи играют жизненно важную роль в поддержке как сельскохозяйственного, так и промышленного развития. Использование Амударьи путем забора воды для обширного Каракумского канала позволяет осуществлять орошение и судоходство по ее замечательному пространству протяженностью 1300 километров, поддерживая около 1,25 миллиона гектаров орошаемых земель. Учитывая преимущественно засушливый ландшафт страны, вода имеет первостепенное значение для ее населения. Однако функционирование канала и колебания уровня воды в Амударье создают постоянные проблемы, которые напрямую влияют на продуктивность земель.

Годовой объем воды, доступной для использования в Амударье, колеблется с течением времени. Строительство и эксплуатация канала Кош-Тепа могут в некоторой степени изменить квоты. Такие страны, как Таджикистан и Кыргызстан, расположенные в верховьях, не будут затронуты каналом, и поэтому их квоты останутся неизменными. Однако квоты Узбекистана и Туркменистана, вероятно, значительно сократятся. В следующей таблице проанализирован сценарий возможных изменений квот двух стран.



Как видно, Туркменистан и Узбекистан потеряют свою квоту примерно на 19 %. Это означает, что Туркменистан будет получать на 4,6 миллиарда кубометров воды меньше в год, а Узбекистан — на 5,74 миллиарда кубометров воды в год меньше из Амударьи. Что касается ВВП, связанного с рекой Амударья, Туркменистан потерпит сокращение своего ВВП на 1,94%, связанное с использованием воды из реки Амударья, то есть с нынешних 10% до примерно 8,06%. Узбекистан пострадает от сокращения ВВП на 2,8%, связанного с использованием воды Амударьи, т.е. с нынешних 17% до предполагаемых 14,2%.

При водозаборе из реки Амударьи в Каршинский магистральный канал возникают трудности из-за быстрого заиления и занесения наносами головной участок канала. В зависимости от водности года в подводящую часть канала ежегодно поступает поток с мутностью до 5 кг/м<sup>3</sup>. Годовые объемы наносов составили от 8 до 12 млн.т. Основной поток реки Амударья в районе водозабора КМК блуждает по широкой пойме.



**Impact Factor: 9.9****ISSN-L: 2544-980X**

Исследования гидрологического режима реки проводились экспедицией НИУ-ТИИИМСХ кафедры Насосные станции и гидроэлектростанции. В результате натурных исследований 2020-2022 гг. и материалам предыдущих лет изучения русловых переформирований основного русла реки у бесплотинного водозабора выявлен оптимальный режим работы головной части водозабора при низких уровнях реки в период межени и в маловодные годы. Анализ русловых переформирований свидетельствует о том, что на участке р. Амударья в районе головного водозабора КМК в русловой пойменной части реки произошли большие изменения глубинных и неновых деформаций.



На участке дейгиш наблюдается на левом берегу Амударья в районе посёлке Кызыляяк. Возникновение дейгиша происходит в тех случаях, когда наблюдается значительное несоответствие структуры рельефа дна скоростному полю потока. Это происходит в условиях резких изменений стока воды и наносов. На р. Амударье удалось выявить следующую закономерность в стоке донных наносов. Река протекает по чередующимся сужениям и расширениям русла. В соответствии с этим постоянно происходят закономерные изменения знака деформаций русла. Кроме того, необходимо отметить, что блуждание основного русла р. Амударья происходит за счет увеличения водозабора, перегрузки речного сложена ниже створа водозабора, из-за частых сбросов наносов при *очистке* в пойму реки, Это привело к отложению и подъему дна русла и интенсивному блужданию потока и, тем самым, частично влияет на смещение основного потока на левый берег. В результате изменения профиля русла, образования свального учения, происходит блуждание основного русла по широкой пойме [12]. Образуется меандрирующее русло в районе водозабора и в прибрежных зонах интенсивного размыва, особенно на левом берегу реки ниже створа водозабора в Головное сооружения КМК наблюдается дейгиш. Необходимо разработать мероприятий по обеспечению гарантированного водозабора в КМК и сезонного попуска паводковых вод по руслам рек; Для анализа где расположен бесплотинный водозабор в Аму-Бухарский машинный канал, были изучены на основании материалов натурных наблюдение.

Аму-Бухарский машинный канал является основным источником орошения Бухарского и Навоинскоговилоятов Республики Узбекистан и Фарабского и Либабскоговилоята Туркменистана. За годы эксплуатации, пропускаемые по каналу расходы воды увеличились в несколько раз и в настоящее время достигают до 400 м<sup>3</sup>/с. Пропуск столь большого расхода воды стал возможным благодаря многократной реконструкции головного сооружения АБМК и канала с широким применением средств гидромеханизации. Вместе с увеличением объемов водозабора, увеличились поступающие вместе с водой объемы наносов. Поступающее из реки большое количество взвешенных и влекомых наносов, осаждаясь в русле канала, привело к уменьшению живого сечения и пропускной способности канала.

Для поддержания необходимой пропускной способности канала, эксплуатационная служба вынуждена арендовать большое количество различных по мощности и типам земснарядов для



**Impact Factor: 9.9****ISSN-L: 2544-980X**

своевременного выполнения очистных и руслорегулирующих работ по длине водозаборных каналов от входа до головного сооружения АБМК.

Длина водозаборных каналов, в зависимости от водности года и расположения фарватера реки, как в течении года, так и из года в год, сильно меняется.

Нередко длина водозаборных каналов в период межени возрастает от сотни метров до нескольких километров.

Непрерывные очистные работы, выполняемые с самого начала осуществления водозабора в Аму-Бухарский канал, привели к образованию больших отвалов наносов вдоль левого берега канала № 1, расположенного на правом берегу реки Амударья, а также - к смещению потока от точки водозабора и отходу фарватера реки в сторону левого берега.

Интенсивные переформирования русла в точке водозабора и сложность процесса осадения наносов по длине водозаборных каналов, обуславливают рациональное использование имеющегося парка земснарядов при организации очистных работ.



В маловодные годы в процессе переформирования русла реки в районе АБМК часто наблюдается свал потока к одному из берегов и отход реки от точки водозабора. В результате этого усложняется привод плановых расходов воды к головному регулятору АБМК и далее к насосным станциям первого подъема.

Свал потока к одному из берегов приводит к его размыву и исключению от севооборота значительных посевных площадей. Для сохранения берегов от дальнейшего размыва, часто в аварийном порядке, выполняются берегозащитные работы. В таких случаях глубина размыва у защищаемого берега достигает до 18,0 – 20,0 м, а при отсутствии защитных мероприятий глубина размыва не превышает 6,0 - 8,0 м. По наблюдениям некоторых авторов, одновременному размыву подвергаются до 25% участка берега р. Амударья. Трудности с получением воды из Амударьи в АБМК возникают из-за быстрого заиления и оседания частиц в головной части канала. В зависимости от водности года в входной части канала поступает сток до 5 кг/м<sup>3</sup> наносов в год. Ежегодное отложение колеблется от 8 до 12 миллионов тонн. В условиях Амударьи на орошение забирается большое количество воды, а быстрое течение реки на широких равнинах, обеспечивающее гарантированный водозабор без плотин, требует проведения русло регулирующих работ для рытья пионерной траншеи и ее систематической очистки. Годовой объем таких работ составляет 30...40 % от общего объема головного водозабора.

Настоящее время, в республике проводятся целевые научно-исследовательские работы по обеспечению гарантированного водозабора с минимальным количеством наносов в головке сооружения бесплотинных водозаборов. Экономическая политика правительства Узбекистана, направленная на обеспечение продовольственной безопасности страны, гарантированное обеспечение водными ресурсами населения и отраслей экономики, в том числе за счет строительства и реконструкции водохозяйственных и мелиоративных систем, относится к





числу наиболее приоритетных задач, поставленных перед мелиоративно-водохозяйственным сектором экономики. В связи вышеизложенным можно отметить, что методы оценки распределения наносов в потоке, проведение научно-исследовательских работ по улучшению условий надежности эксплуатации бесплотинного водозабора, создание методов расчета деформации в руслах рек, с учётом их морфологии, обеспечение гарантированного и качественного отбора воды в головные сооружения бесплотинных водозаборов являются одними из основных задач современной русловой гидравлики, чем объясняется актуальность поставленной задачи в рамках настоящей работы.

#### **Выводы и рекомендации:**

1. После ввода в эксплуатации канала Кош Тепа произойдет резкое изменение уровня воды в створе бесплотинного водозабора. Согласно о опыту эксплуатации бесплотинных водозаборов в Каракувский, Каршинский Магистральный, Амубухарский машинный канал можно констатировать факт о том, что в створе бесплотинного водозабора произойдет интенсивные русловые процессы.
2. Как показывает опыт эксплуатации бесплотинных водозаборов [...] из за отбора воды режимом подсоса произойдет интенсивное увеличение скорости отбора воды понижение уровня воды и увеличение поперечного уклона реки в сторону точки водозабора и начинается перемещение фарватера реки в сторону тоски водозабора. В результате начинается интенсивный размыв берегов, особенно левого берега по течению. Река Амударья начинает перемещаться в сторону территории республики Афганистан.
3. Продукции размыва берега в результате свала потока в сторону точки водозабора и сформировавшийся поперечной циркуляции начинают перемещаться в месте с потоком воды в руслоканала которое приведет к интенсивному заилению русла реки. Головной сооружение Кош Тепинского канала будет иметь неустойчивый характер.
4. Кроме этого будет наблюдаться влияние водозабора другим потребителям воды из Амударья. Во время вегетации 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-Тепе до 50 %.

#### **Список использованной литературы:**

1. Мухамедов А.М. Основные направления исследований по русловым процессам реки Амударья. // Доклады всесоюзного совещания по водозаборным сооружениям и русловым процессам, Ташкент, 1974, с.11-27;
2. Румянцев И.С. Научный обзор изученности вопросов проектирования и безназойной эксплуатации бесплотинных водозаборных гидроузлов / И.С. Румянцев, А.В.Кловский // Международный технико-экономический журнал. – 2014. – N 2. – С.101-106;
3. Уркинбаев Р.К., Хамдамов Ш.Б., Базаров Д.Р. Установление оптимальных размеров прокопа при проведении руслорегулировочных работ на Аму - Дарье в районе бесплотинного водозабора. Тр. САНИИРИ «Совершенство расчетов русловых



- процессов водозаборных, защитно-регулирующих сооружений и каналов в условиях большого отбора воды из рек» Ташкент, 1987 г.
4. Базаров Д.Р. Исследование гидравлического режима реки при бесплотинном водозаборе. Дисс. на соискание уч. степ. к.т.н., М. 1992 г.
  5. Мухамедов А. М. Некоторые особенности р.Амударьи и причины размыва берегов (явление "дейгиша"), - Сб.научн.тр./Среднеаз. НИИ ирригации, 1970, вып.120, с.29-49;
  6. Мухамедов А.М. Комплексное использование водных ресурсов р.амударьи и задачи нир по исследованию стабилизации руслового процесса и его регулирований. сб.научн.тр./среднеаз. НИИ ирригации, 1970, вып.115, с.19-3;
  7. Базаров Д.Р. Разработка рекомендации по улучшению условия эксплуатации головного сооружения в АБМК, Отчет НТО в МСиВХ Республики Узбекистан.2009,52 с.
  8. Барышников Н.Б., Русловые процессы, Санкт-Петербург, Изд.РГТМУ, 2014,501с
  9. Базаров Д. Р. Диссертация на соискание ученой степени д. т.н. Научное обоснование новых численных методов расчета русловых деформаций рек, русло которых сложены легкоразмываемыми грунтами, Специальность 05.23.16 – гидравлика и инженерная гидрология, М: 2000. с.249 Разработка Барышников Н.Б., Динамика русловых потоков, Санкт-Петербург, Изд.РГТМУ, 2004,314 с
  10. Базаров Д.Р. Разработка рекомендации по улучшению условия эксплуатации головного сооружения в АБМК, Отчет НТО в МСиВХ Республики Узбекистан. 2009, стр.– 52.
  11. Базаров Д.Р.,Норкулов Б.Э. Разработка рекомендации по регулированию русловых процессов в районе бесплотинного водозабора в Каршинский Магистральный Канал-КМК,ХД-18/2020. Т.МВХ.2020.121с.;
  12. Базаров Д.Р.,Норкулов Б.Э. Разработка рекомендации по регулированию русловых процессов в районе бесплотинного водозабора в Амубухарский Машинный Канал-АБМК,ХД-19/2020. Т.МВХ.2020.127с.;
  13. Базаров Д.Р.,Норкулов Б.Э. Разработка рекомендации по регулированию русловых процессов в подводящей части к насосным станциям Каршинского Магистрального Канала -КМК и повышение эффективности работоспособности расположения земснарядов ,ХД-25/2021. Т.МВХ.2021.134с.;
  14. Базаров Д.Р.,Норкулов Б.Э. Разработка рекомендации по регулированию русловых процессов в подводящей части к насосным станциям Каршинского Магистрального Канала -КМК и повышение эффективности работоспособности насосных агрегатов и расположения земснарядов ,ХД-26/2021. Т.МВХ.2021.165с.;
  15. Базаров Д.Р.,Норкулов Б.Э.Повышение пропускной способности и определение зону распределения по длине русла осаждения наносов подводящей части Каршинского Магистрального Канала-КМК расположенного на территории Туркменистана.ХД 33/2022.Т.МВХ.2022.143с.,

