

Аджыгулова Г.С., Атаманова О.В.

«ТАШРАБАТ-ШЫРЫКТЫ» ТЕЗ АГУУЧУ КАНАЛДАГЫ ГИДРОТЕХНИКАЛЫК КУРУЛМАЛАРДЫН АБАЛЫ ЖАНА АЛАРДЫ ЖАКШЫРТУУ ПЕРСПЕКТИВАСЫ

Аджыгулова Г.С., Атаманова О.В.

СОСТОЯНИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ НА КАНАЛЕ-БЫСТРОТОКЕ «ТАШРАБАТ-ШЫРЫКТЫ» И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

G.S. Adjgulova, O.V. Atamanova

CONDITION OF HYDRAULIC ENGINEERING CONSTRUCTIONS ON «TASHRABAT-SHYRYKTY» FLOW CANAL AND THE PROSPECTS OF THEIR IMPROVEMENT

УДК: 626.824

Кыргыз Республикасынын Нарын облусундагы «Ташрабат-Шырыкты» тез агуучу каналынын текшерүү иштеринин жыйынтыгы берилди. Тоолуу аймактардагы сугат системасынын каналдарынын жакшыртуу жолдору белгиленди. Кыргызстандагы сугат тармагындагы тез агуучу каналдарды пайдалануу перспективасы көрсөтүлдү.

Негизги сөздөр: *тез агуучу канал, агым, сугат тармагы, тоолуу аймак, суу бөлүштүрүүчү курулма, суу ченөөчү курулма.*

Приведены результаты обследования канала-быстротока «Ташрабат-Шырыкты» в Нарынской области Кыргызской Республики. Намечены пути совершенствования каналов оросительных систем в горно-предгорной зоне. Отражены перспективы использования каналов-быстротоков ирригационных систем Кыргызстана.

Ключевые слова: *канал-быстроток, бурное течение, оросительная система, горно-предгорная зона, водораспределительное сооружение, водомерное сооружение.*

The results of inspection of the shooting flow canal of Tashrabat-Shyrykty are given in the Naryn region of the Kyrgyz Republic. Ways of improvement of canals of irrigating systems in a mountain and foothill zone are planned. The prospects of use of flow canals of irrigational systems of Kyrgyzstan are reflected.

Key words: *shooting flow canal, rapid current, irrigation system, mountain foothill zone, water distribution construction, water-measuring construction.*

Одной из задач агропромышленного сектора Национальной стратегии устойчивого развития Кыргызской Республики является государственная поддержка и целевое финансирование модернизации системы ирригации, ежегодный ввод в оборот до 10 тыс. га орошаемых сельскохозяйственных земель (включая новое освоение и сельскохозяйственные земли, возвращаемые из числа ранее выведенных из оборота) [1].

Ежегодный объем ввода в эксплуатацию орошаемых земель в большей степени зависит от наличия свободных водных ресурсов. В последние годы на территории Нарынской области происходит интенсивное обмеление малых и средних рек, в связи с чем, каждый год из севооборотов выбывают особенно ценные орошаемые земли.

Оросительная система строится с целью удовлетворения нужд водопотребителей и включает ряд

важных элементов: водозаборный узел, магистральный, межхозяйственный и внутрихозяйственные каналы, сетевые сооружения различного назначения, которыми оснащаются каналы. Одной из важнейших задач гидромелиорации является техническое совершенствование оросительных систем. Эта задача не может быть решена без детального изучения существующих водоводов, а также сооружений на них.

В настоящее время особенно актуальным в Кыргызстане является изучение режимов движения потоков, условий и возможных схем водораспределения для дальнейшей разработки и строительства комплексных гидротехнических сооружений на каналах горно-предгорной зоны. При этом следует помнить, что в горно-предгорной зоне оросительные системы включают достаточно протяженные (более 10 км) участки каналов-быстротоков с уклонами дна больше критических значений $i > i_k$ [2].

Для характеристики работы ирригационных быстротечных каналов Кыргызской Республики нами был проведен анализ и осуществлены натурные обследования оросительных систем предгорья Кыргызстана. Традиционно трасса канала-быстротока прокладывается исходя из условия обеспечения минимальной длины и соответствия естественному уклону местности с целью уменьшения объема земляных работ. По длине канал-быстроток может иметь постоянный или переменный уклон. Поперечное сечение его проектируют преимущественно прямоугольным или трапецидальным.

Большинство быстротечных каналов Кыргызстана построены в 1970-80 г.г. В качестве одного из объектов обследования был выбран канал-быстроток «Ташрабат-Шырыкты», расположенный в Ат-Башинском районе Нарынской области. Подвешенная под каналом площадь орошения составляет 1638 га.

Рассматриваемый канал «Ташрабат-Шырыкты» построен в 1986 году и имеет следующие параметры: форма сечения прямоугольная с шириной по дну $B=2$ м, протяженность $L=1,4$ км, пропускная способность $Q=5,0$ м³/с, максимальный уклон $i=0,026$.

Выбор данного канала для проведения его обследования продиктован следующими соображениями:

– канал компактен, имеет уклон дна больше критического и нуждается в реконструкции всех видов гидротехнических сооружений имеющих на нем, включая одежду канала-быстротока;

– канал расположен в предгорной зоне, в связи с чем агроклиматические, геологические, гидрологические и технологические характеристики его местоположения являются наиболее типичными для Кыргызской Республики и стран, расположенных в зоне формирования стока Аральского моря;

– интенсивная водохозяйственная деятельность позволяют получить существенный экономический эффект, с последующим распространением опыта эксплуатации, отработанных решений и рекомендаций на другие регионы республики.

Водозабор в канал-быстроток «Ташрабат-Шырыкты» осуществляется из р. Шырыкты. Скорость воды в канале при пропуске форсированного расхода может достигать, согласно расчетам, величины 8,5 м/с и более, число Фруда колеблется в пределах 3,5-9,3. В настоящее время канал пропускает только 2 м³/с. На некотором участке перед водораспределительным сооружением уменьшается уклон, что приводит к уменьшению скорости течения воды, вследствие чего резко увеличивается глубина потока в канале. Выплеск воды за борт канала, а также гидродинамические нагрузки из-за появления гидравлических прыжков и переполнения канала привели к разрушению канала-быстротока (рис.1).

Была попытка увеличить строительную высоту канала перед водораспределительным сооружением, за счет поднятия бортов, что привело еще к худшим результатам. Г-образные блоки начали еще более активно разрушаться, все более наклоняясь внутрь канала. Сейчас борта канала поддерживаются упорами из бревен (рис.1б). Через деформированные блоки бортов канала происходит утечка воды.



а) б)

Рис.1. Канал-быстроток «Ташрабат-Шырыкты» и водовыпускное сооружение на нем: а) надстроенные борта канала по высоте; б) укрепление бортов канала бревнами, и фильтрация воды за пределы канала

В настоящее время эксплуатация рассматриваемой оросительной системы осуществляется без оперативного планирования и управления. Забор,

распределение и подача воды осуществляются вручную. В связи с тем, что ближайшие населенные пункты находятся в пределах 20 км от головного и распределительных узлов системы, регулирование расходов воды происходит с большим запаздыванием во времени. Все это приводит к существенным потерям воды в процессе транспортирования, в том числе непроизводительных сбросов, к несоответствию водоподдачи потребностям хозяйств. Недостаточной является точность измерения и подачи воды в фермерские и крестьянские хозяйства.

Обследование показало, что участок поворота канала-быстротока на ПК-1+27 также находится не в лучшем состоянии. Глубина гидравлического прыжка на поворотном участке в 2-2,5 раза превышает нормальную глубину водного потока (рис. 2), что отрицательно влияет на форму свободной поверхности ниже по течению и уменьшает пропускную способность канала.



Рис. 2. Поворотный участок канала-быстротока «Ташрабат-Шырыкты»

Проведенное натурное обследование каналов с бурным течением в горно-предгорной зоне, в т.ч. канала-быстротока «Ташрабат-Шырыкты», показало важность совершенствования существующих конструкций гидротехнических сооружений для повышения надежности и обеспечения требуемых технологических режимов работы каналов оросительных систем.

Пути дальнейшего совершенствования каналов с бурным течением и сооружений на них должны включать следующее:

1) подробный анализ технологических режимов водораспределения на оросительных системах, включающих каналы-быстротоки;

2) разработка, исследование и обоснование новых конструкций водораспределительных (водовыпускных) сооружений для каналов с бурным течением;

3) детальное исследование особенностей водочета бурного потока на быстротечных каналах (в головной части и вдоль трассы канала), разработка и исследование усовершенствованных конструкций водомерных сооружений для каналов-быстротоков;

4) разработка и исследование улучшенных конструкций поворотных сооружений для каналов с бурным течением;

5) разработка рекомендаций по совершенствованию водопроводящих сооружений на каналах-быстротоках для улучшения их технологических параметров;

6) теоретическое обоснование процессов управления бурными потоками на каналах-быстротоках в горно-предгорной зоне, сравнительный анализ теоретических выводов с практическими результатами исследований.

Таким образом, проведенное обследование показало, что совершенствование конструкций водораспределительных и водомерных сооружений должно осуществляться с учетом требований к конструкциям водовыпусков, вододелителей и водомеров [3-5]. При проектировании поворотных участков быстротоков необходимо учитывать повышение нормальной глубины из-за косых прыжков. В случае, когда происходит резкое возрастание глубины у бортов быстротока необходимо предусматривать на поворотном участке специальные сооружения [6-7].

Реализация перечисленных выше мероприятий позволит в перспективе достичь требуемого качества водораспределения на оросительных системах в горно-предгорной зоне, повысить надежность сооружений на каналах-быстротоках, обеспечить экономию оросительной воды. Все это будет способст-

вовать повышению эффективности использования орошаемых земель в Кыргызской Республике.

Список использованной литературы

1. «Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на период 2013-2017 годы» Утверждена Указом Президента Кыргызской Республики от 21 января 2013 года № 11, г. Бишкек.
2. Исабеков Т.А. Опыт внедрения водораспределительных сооружений на оросительных каналах-быстротоках в Кыргызской Республике / Т.А. Исабеков, Г.С. Аджыгулова, О.В. Атаманова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – Рязань, 2015. – № 4 (28). – С. 61-67.
3. Исабеков Т.А. Натурные исследования гидравлических характеристик сооружений и каналов систем каскадного регулирования [Текст] / Т.А. Исабеков, О.В. Атаманова, Г.С. Аджыгулова // Известия ВУЗов Кыргызстана. – Бишкек, 2013. - №3. – С. 30-34
4. Гидротехнические сооружения для малой энергетики горно-предгорной зоны / под ред. Н.П. Лаврова. – Бишкек: ИД «Салам», 2009. – 504 с.
5. Лавров Н.П. Совершенствование водораспределительных сооружений для ирригационных каналов-быстротоков с бурным течением [Текст] / Н.П. Лавров, Г.С. Аджыгулова, О.В. Атаманова, Т.А. Исабеков // [Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации](#). 2016. – № 2 (22). – С. 192-211.
6. Аджыгулова Г.С. Анализ поворотных сооружений на каналах-быстротоках горно-предгорной зоны [Текст] / Г.С. Аджыгулова, О.В. Атаманова // [Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева](#). 2015. – № 4 (28). – С. 38-42.
7. Исабеков Т.А. Гидравлические процессы в каналах систем каскадного регулирования межгосударственного значения [Текст] / Т.А. Исабеков, О.В. Атаманова // Известия ВУЗов Кыргызстана. – Бишкек, 2013. - №3. – С. 39-44

Рецензент: академик НАН КР и АНРТ Маматканов Д.М.