

**ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ И
ИННОВАЦИИ, IPI 2020»**

УДК 532.5

**ВОДОВЫПУСК-СТАБИЛИЗАТОР РАСХОДА ВОДЫ ИЗ КАНАЛОВ С БУРНЫМ
РЕЖИМОМ ТЕЧЕНИЯ**

Муканов Тынчтык Аскерович, старший преподаватель кафедры «Логистика» КГТУ им. И.Раззакова, аспирант КГУСТА, электронный адрес: tynchtyk.mukanov@gmail.com

Аннотация. В статье приводится техническое решение стабилизатора расхода воды из каналов с бурным режимом течения, позволяющая эффективно осуществлять забор воды посредством водовыпуска по отводящим каналам в колодце за счет изменения гидравлического сопротивления потока.

Ключевые слова: стабилизатор расхода воды, водовыпуск, режим течения воды, орошение сельскохозяйственных культур, рациональное использование поливной воды.

**WATER OUTLET-STABILIZER OF WATER FLOW RATE FROM CHANNELS
WITH TURBULENT FLOW MODE**

Mukanov Tynchtyk Askerovich, senior lecturer at the Department of Logistics of KSTU named after I. Razzakova, graduate student of KGUSTA, e-mail address: tynchtyk.mukanov@gmail.com

Abstract. The article describes the technical solution of the water flow stabilizer from channels with a violent flow mode, which allows efficient water intake by means of water discharge through the discharge channels in the well due to changing the hydraulic resistance of the flow.

Keywords: water flow stabilizer, water outlet, water flow mode, irrigation of crops, rational use of irrigation water.

Введение

Кыргызстан относится к полупустынной зоне, где осадков выпадает 200-300мм в год, а испарение достигает 1200-1400мм. При этих условиях дефицит влажности может быть пополнен только за счет орошения. Орошение в Республике проводится на площади 1,07 млн.га, что составляет 10% площади, занятой в сельскохозяйственном производстве. С этой площади Республика получает до 90% всей продукции растениеводства и животноводства.

Первоочередными являются водозаборные, водораспределительные и водосборные сооружения, где осуществляются основные технологические операции процесса водоподачи и водораспределения. Совершенствование этих технологических операций позволяет оперативно обеспечивать водоподачу и рациональное использование водных ресурсов при орошении сельскохозяйственных культур.

В Республике преобладающим является оросительные системы горно-предгорной зоны, отличающихся большими уклонами, скоростями течения. Поэтому забор воды из каналов горно-предгорной зоны требует разработки специальных водовыпуск-стабилизаторов, позволяющих обеспечить стабильный отбор воды для хозяйственных нужд.

К настоящему времени разработано множество различных водовыпусков-стабилизаторов расходы воды, например, в патентах на изобретения [1,2].

Авторы поставили цель - повысить эффективность установки путем обеспечения простоты и технологичности изготовления, которая позволяет осуществить забор воды из быстроточного канала посредством водовыпуска за счет изменения гидравлических сопротивлений потока.

Решение задачи

Цель достигается предлагаемым ниже техническим решением водовыпуска-стабилизатора расхода воды из каналов с бурным режимом течения (см.рис.1). Следует отметить, что на данное решение получен патент на изобретение Кыргызской Республики [3].

На рис. 1 изображены: а) - план водовыпуска из быстроточного канала; на б) - разрез А-А; на в) - разрез В-В.

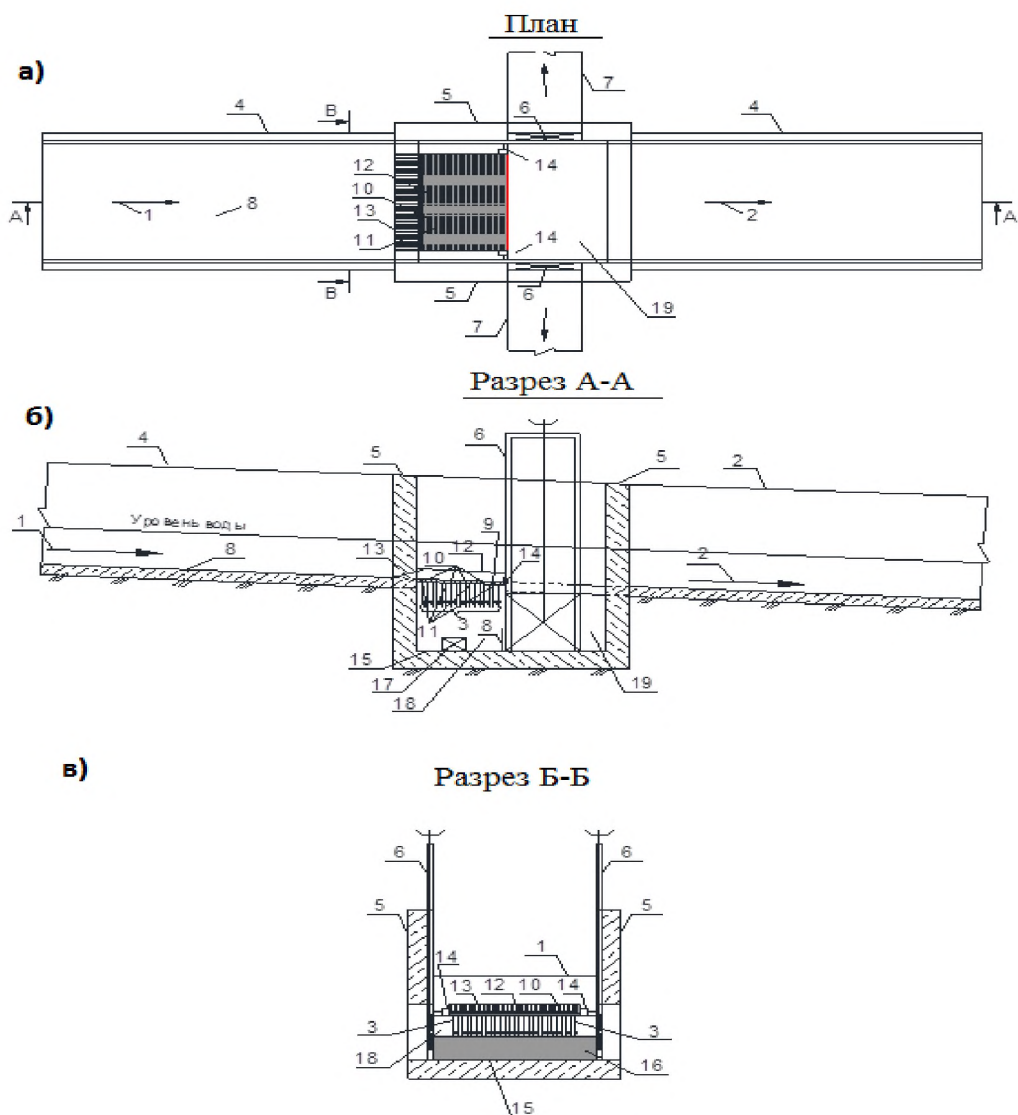


Рис. 1. Водовыпуск-стабилизатор расхода воды из каналов с бурным режимом течения

а) - план водовыпуска из быстроточного канала; на б)- разрез А-А; на в) - разрез В-В. 1- водный поток, 2-транзитная часть, 3 забираемая часть, 4 - канал, 5 - колодец, 6- затворы водовыпуска, 7-отводящие каналы, 8 - дно канала, 9- решетка, 10 -пластины с наклонном обратно течению воды, 11-щели, 12- отсекатель воды, 13-наклонная решетка, 14-шарнир крепления, 15-дно колодца, 16- вертикальная стальная пластина для успокоения бурного

режима воды, и 17-щиток для гидравлической очистки 18-отсек колодца и 19-отсек для забора воды из колодца потребителям.

Водовыпуск-стабилизатор расхода воды из каналов с бурным режимом течения работает следующим образом.

Водный поток 1, проходя с большой скоростью по дну канала 4 в районе водозабора делится на транзитную часть 2, проходящую поверх стального отсекавателя воды 12, а другая забираемая часть воды 3 предполагается к забору в отводящие каналы 7. Входная часть стального отсекавателя 12 выполнена меньшей площадью поперечного сечения для того, чтобы большая часть влекомых наносов уходила с транзитным потоком 2. Перед стальным отсекавателем 12 устанавливается наклонная решетка 13, служащая для недопущения проникновения крупных наносов и плавника внутрь стального отсекавателя воды 12. Внутри стального отсекавателя воды 12, концевая и боковые части которого выполнены глухими, происходит торможение и обратный ток воды. При этом, обратному движению воды препятствует решетка 9 с наклонными обратного течения воды пластинами 10, образующими щели 11, расположенные перпендикулярно обратному движению воды в стальном отсекавателе воды 12, за счет чего происходит свободное истечение забираемой воды 3 в колодец 5. При заполнении железобетонного колодца 5 до уровня вертикальной стальной пластины 16 поток воды переливается через вертикальную стальную пластину 16 и подается потребителям, расход которого регулируется затворами 6. Вертикальная стальная пластина 16 также служит для успокоения бурного режима воды в колодце 5 и накоплению мелких наносов в отсеке 18 колодца 5. На дне 15 колодца 5 устанавливается щиток 17, при открытии которого происходит гидравлическая очистка колодца 5 от наносов. Это достигается тем, что стальной отсекаватель воды 12 с наклонной решеткой 13 и решеткой 9 с наклонным обратного течения воды пластинами 10, образующими щели 11, посредством шарнира 14, закрепленного на стенке канала 4 поднимается, что позволяет произвести гидравлическую очистку отсека 18 колодца 5 посредством регулирования щитка 17 и водовыпуск-стабилизатор расхода воды из канала 4 с бурным режимом течения снова готов к работе.

Обычно при моделировании гидротехнических сооружений модельной жидкостью является вода той же плотности и вязкости, что и в натурном потоке, кроме того, обычно ведутся в условиях одного и того же значения $g(g_H = g_M)$, поэтому масштабные коэффициенты плотности, вязкости и ускорения свободного падения равны единице $g_M = 1$, $\alpha_M = 1$, и $\alpha_g = 1$. В таких условиях точное подобие не соблюдается.

Для достижения практически достаточной близости подобия натурного потока к модельному необходимо соблюдение следующих условий:

- 1) геометрическое подобие;
- 2) подобия начальных и граничных условий на модели;
- 3) равенства на модели и в натуре критериев динамического подобия, которые для проведения опытов должны быть выбраны в соответствии с основными силами, формирующими данный натурный поток [4,5].

Практическая работоспособность предлагаемого гасителя энергии очевидна, так как работа данного водовыпуска-стабилизатора была промоделирована в программном комплексе Solidworks 2018, и он вписывается в технологию конструирования ирригационного оборудования (см. рис.2).

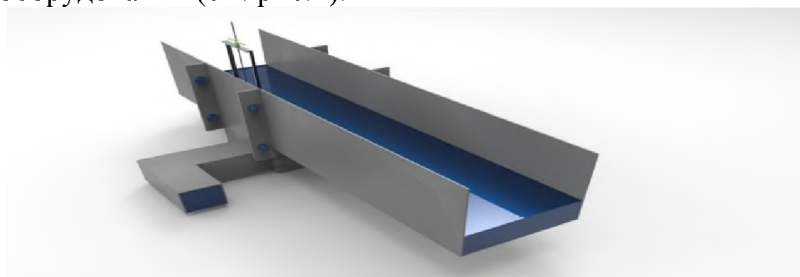


Рис. 2. 3D модель симуляции в программе Solidworks 2018 водовыпуска-стабилизатора расхода воды из каналов с бурным режимом течения

Таким образом, экономическая эффективность предлагаемого водовыпуска-стабилизатора расхода заключается в простоте устройства, а также в объединении в одном технологическом цикле задач оптимального забора стабилизированной воды с определенным расходом и эффективной очистки воды от наносов и мусора (см. рис.3).

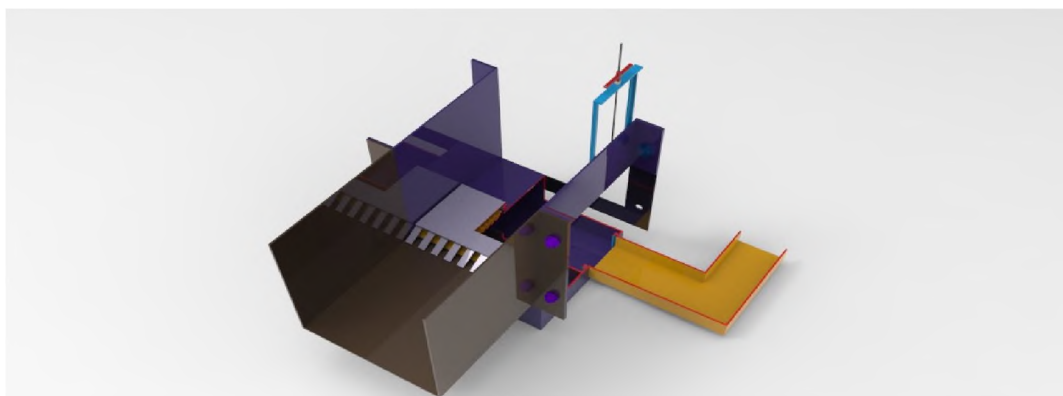


Рис. 3. 3D модель водовыпуска-стабилизатора расхода воды из каналов с бурным режимом течения без воды

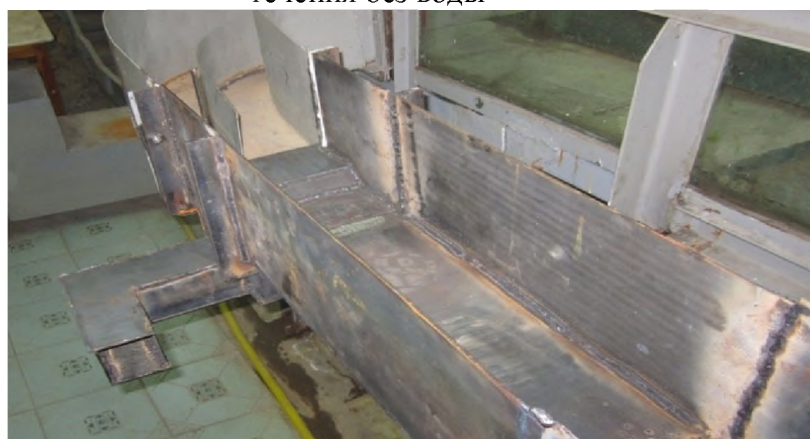


Рис. 3. Лабораторная модель водовыпуска-стабилизатора расхода воды из каналов с бурным режимом течения

Моделирование и лабораторное исследование бурного потока через предлагаемый водовыпуск-стабилизатор расхода воды показал его работоспособность (см. рис.4), то есть отбор воды действительно происходит через отводящие каналы 7 (см. рис 1 и рис.4).



Рис. 5. Реализация водовыпуска-стабилизатора расхода воды из каналов с бурным режимом течения.

Автор Муканов Т.А. совместно с научным руководителем выполнил полевой выезд для ознакомления с местом проведения эксперимента данного исследования.

Провел лабораторный эксперимент на лаборатории гидротехнических сооружений при кафедре «Гидротехнического строительства и водных ресурсов» (ГТСиВР) (Кыргызско-Российский славянский университет им.Б.Н.Ельцина, Факультет архитектуры, дизайна и строительства).[8]

В 2017 году на конкурсе «Лучший инновационный проект» организованный Государственной службой интеллектуальной собственности и инноваций при правительстве Кыргызской Республики «Кыргызпатент», автор выиграл грант для производственной реализации проекта на сумму 500 000 сом. Финансированный Кыргызпатентом данный проект был реализован 2018 году в селе Ак-Сай, Тонского района, Иссык-Кульской области, площадь орошения составляет 150 Га. Также был по Акту реализации и по Акту ввода в эксплуатацию передан профильным органам 2018 году.

Вывод

Практическая работоспособность предлагаемого гасителя энергии напора стало очевидно проведенными исследованиями автора, и он вписывается в технологию конструирования ирригационного оборудования.

Таким образом, экономическая эффективность предлагаемого водовыпуск-стабилизатора расхода заключается в простоте устройства, а также в объединении в одном технологическом цикле задач оптимального забора стабилизированного расхода воды и эффективной очистки воды от наносов и мусора.

Данная разработка может дать толчок в развитии водоэффективности за счет рационального использования поливной воды для орошения сельскохозяйственных угодий и для других нужд. И, это, несомненно, даст определенный возможность к интегрированному использованию водных ресурсов, к чему наша страна и стремится

Список литературы

1. Акматов А.К., Муканов Т.А., Водовыпуск-стабилизатор расхода воды из каналов с бурным режимом течения, Журнал «Вестник КРСУ», 2017 год, Том 17, № 5, Стр. 112-115.
2. Голубенко М.И. Патент на изобретение (RU №2484203) МПК: **E02B**/13/00, 2013
3. Акматов А.К., Муканов Т.А., Сегизбаев О.О., Водовыпуск-стабилизатор расхода воды из каналов с бурным режимом течения. / Патентовладелец Акматов А.К. Патент № 1741, дата регистр. 30.04.15, опубл. бюлл.5. 2015 г.
4. Под редакцией Киселева П.Г. Издание четвертое переработанное и дополненное. Справочник по гидравлическим расчетам/ Москва: «Энергия», 1972г. стр. 53-54
5. Бочкарев Я.В. Технологическое обоснование автоматизации регулирования водоподдачи и компоновочные схемы водовыпусков стабилизаторов расхода воды каналов быстротоков. Совершенствование методов и средств автоматизации гидравлических систем [Текст] / Я.В.Бочкарев, М.К. Жусупов // Сб.научн.трудов. / Кырг.с.х. ин-т. им.К.И.Скрябина. – Бишкек: 1994. – с 17-24
6. <http://kabar.kg/news/kyrgyzpatent-okazal-sodeistvie-v-postroenii-proizvodstvennoi-modeli-vodovypuska-raskhoda-vody-iz-kanalov-s-burnym-techeniem/>
7. <http://kgti.kg/news/163-mukanov-tynchtyk-askerovich.html>
8. Чыныбаев М.К. Цифровая трансформация образования на примере КГТУ/ М.К. Чыныбаев, Б.Б. Кошоева, А.М. Арзыбаев, А.Т. Бакалова // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. №4 (52). 2019. С. 88-95