

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. ректора Кыргызско-Российского
Славянского университета им. первого
Президента РФ Б.Н.Ельцина
к.т.н. Волков С.Ю.



2024 г.

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 2

расширенного заседания кафедры Водных ресурсов и инженерных дисциплин факультета Архитектуры, дизайна и строительства Кыргызско-Российского Славянского университета им. первого Президента РФ Б.Н.Ельцина

г. Бишкек

14 октября 2024 года

Присутствовали:

№	Ф.И.О.	Ученая степень	Шифр специальности
1.	Бейшенбаев М.И. и.о.декана факультета Архитектуры, дизайна и строительства КРСУ	к. арх.	05.23.20
2.	Осмонов Ы.Дж., профессор, зав.кафедрой Электрификации и автоматизации сельского хозяйства Кыргызского национального аграрного университета	д.т.н.	05.20.01
3.	Семенов В.С., профессор кафедры Строительства КРСУ	д.т.н.	05.23.01
4.	Бакиев М.Р. Зав.кафедрой «Гидротехнические сооружения и инженерные конструкции» Национального исследовательского университета ТИИМСХ (онлайн)	д.т.н.	05.23.07
5.	Эргашев Р.Р. Профессор кафедры "Насосные станции и гидроэлектростанции" факультета Гидротехнического строительства Национального исследовательского университета ТИИМСХ (онлайн)	д.т.н.	05.09.06
6.	Логинов Г.И., Руководитель отдела Гидротехнических Сооружений Проектного института АК-БАПАТ	д.т.н.	05.23.07
7.	Исабеков Т.А., и.о. профессора кафедры ВРИД КРСУ	д.т.н.	05.23.07 25.00.27
8.	Зенина Е.В. доцент кафедры ВРИД КРСУ	д.э.н.	08.00.12

9.	Шабикова Г.А., зам. декана факультета Архитектуры, дизайна и строительства, КРСУ	к.т.н.	05.20.01
10	Фролова Г.П., зав. кафедрой Водных ресурсов и инженерных дисциплин КРСУ	к.т.н.	06.01.02
11	Мамбетов Э.М., зав. кафедрой Защиты в чрезвычайных ситуациях КРСУ	к.т.н.	05.23.07
12	Аскаралиев Б.О., зав. кафедрой Мелиорации и управления водными ресурсами Кыргызского национального аграрного университета	к.т.н.	06.01.02
13	Баялиев А.Ж., зав. кафедрой Строительная механика и гидротехническое строительство Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова	к.т.н.	05.02.18
14	Суйунтбекова И.А., доцент кафедры Строительная механика и гидротехническое строительство Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова	к.т.н.	05.23.17
15	Ершова Н.В., доцент кафедры ВРиИД КРСУ	к.г.н.	25.00.27
16	Султаналиева Т.С., доцент кафедры ВРиИД КРСУ	к.т.н.	06.01.02
17	Яковлева Н.В. доцент кафедры ВРиИД КРСУ	к.с-х.н.	06.03.01
18	Токарская Т.В. доцент кафедры ВРиИД КРСУ	к.т.н.	05.23.01
19	Матвиец В.В., инженер отдела ПТО, ОсОО «ДНКА»	к.т.н.	05.23.07
20	Ботоканова Б.А., и.о.доцента каф. Гидротехнического строительства Кыргызского национального аграрного университета	к.т.н.	25.00.20
21	Кайыпова Н.У., ст. преподаватель каф. Строительная механика и гидротехническое строительство Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова	-	-

ПОВЕСТКА ДНЯ:

Рассмотрение диссертационной работы на соискание ученой степени доктора технических наук Аджыгуловой Гульмиры Сагыналиевны на тему: **«Совершенствование комплекса сооружений для управления бурными потоками на каналах горно-предгорной зоны»** по специальности 05.23.07 – Гидротехническое строительство (тема диссертации утверждена на заседании Ученого совета Кыргызско-Российского Славянского университета 27.01.2015г., протокол №8)

Научный консультант: Атаманова О. В., профессор кафедры «Экология и техносферная безопасность» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., доктор технических наук по специальностям 05.23.07 – «Гидротехническое строительство» и 06.01.02 – «Мелиорация, рекультивация и охрана земель».

Рецензенты: Бакиев М.Р. – заведующий кафедрой «Гидротехнические сооружения и инженерные конструкции» Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства», д.т.н. по специальности 05.23.07– «Гидротехническое строительство».

Эргашев Р.Р. - профессор кафедры "Насосные станции и гидроэлектростанции" факультета Гидротехнического строительства Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства», д.т.н. по специальности 05.09.06– «Гидротехническое и мелиоративное строительство».

СЛУШАЛИ:

Фролову Г.П., зав.кафедрой Водных ресурсов и инженерных дисциплин КРСУ: Уважаемые коллеги! Сегодня мы выносим на обсуждение диссертационную работу доцента нашей кафедры Аджыгуловой Гульмиры Сагыналиевны на соискание ученой степени доктора технических наук на тему: **«Совершенствование комплекса сооружений для управления бурными потоками на каналах горно-предгорной зоны»** по специальности 05.23.07 – Гидротехническое строительство.

Аджыгулова Г.С. работает на кафедре ВРИИД с 2008 года, закончила очную докторантуру КРСУ в 2017 году, научным консультантом является профессор кафедры «Экология и техносферная безопасность» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А. Атаманова О.В. Все необходимые документы для проведения предварительного обсуждения диссертации имеются. Слово предоставляется соискателю Аджыгуловой Г.С. для доклада диссертационной работы. (Время 25 мин.)

Слушали доклад доцента кафедры ВРИИД КРСУ, канд.техн. наук Аджыгуловой Г.С. изложившей основное содержание диссертационной работы на тему: **«Совершенствование комплекса сооружений для управления бурными потоками на каналах горно-предгорной зоны»**, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук (доклад сопровождался демонстрацией слайдов).

Доклад. Современное развитие растениеводства в Кыргызской Республике неразрывно связано с освоением земель в горно-предгорной зоне, где имеет место сложность рельефа, значительные уклоны топографической поверхности, большое количество малых и средних горных рек. Это делает необходимым строительство оросительных систем, включающих каналы-быстротоки с бурным и сверхбурным режимами течения воды в них. Бурные потоки осложняют процессы управления водораспределением на таких каналах, затрудняют оснащение водомерных и водораспределительных сооружений средствами автоматизации технологических процессов.

В настоящее время нет комплексного решения проблем водораспределения, поворота и водоучета для условий Кыргызской

Республики, где каналы выполнены в бетонной облицовке и с уклонами более 0,001. Включение в состав комплекса гидроузла перечисленных сооружений или части их необходимо устанавливать в соответствии с конкретными условиями и назначением каждого сооружения. Таким образом, проблема совершенствования способов и технических средств водораспределения, водоучета и поворота бурного потока в быстротечных каналах, отличающиеся чрезвычайно большим функциональным и конструктивным многообразием, является актуальной, а ее решение имеет научно-прикладное значение, которое позволит повысить надежность и качество функционирования оросительных систем в горно-предгорной зоне.

Целью исследований является улучшение и упрощение теории и методов численного обоснования проектирования комплекса сооружений, предназначенных для управления бурностремительными потоками в быстротечных каналах ирригационных систем в горной и предгорной зоне, что позволит снизить материальные затраты, улучшить эксплуатационные показатели, повысить устойчивость и надежность функционирования поворотных, водомерных и водораспределительных сооружений и оросительной системы в целом. Научная новизна диссертационной работы и новизна показаны на слайде 2,3.

Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности обоснованного расчета и проектирования гидравлических и конструктивных параметров поворотных, водомерных и водораспределительных сооружений на каналах-быстротоках, используя полученные зависимости и методики, что дополнительно расширяет область применения и сферу использования данных сооружений.

Приведем краткие характеристики оросительных систем Кыргызской Республики, их особенности в условиях горно-предгорной зоны, оснащенные их водомерными, водораспределительными и поворотными сооружениями и условия работы последних на каналах различного назначения (Слайды 4-10).

Из общей классификации ГТС для каналов горно-предгорной зоны следует отдельно выделить следующие основные функциональные элементы, представляющие собой сетевые сооружения на оросительной системе конструктивное решение которых может существенно отличаться, в зависимости от природных и водохозяйственных условий объекта. И хотя для сооружений определенного назначения выполняемая ими функция остается неизменной, сами конструкции, а также издержки на их строительство и эксплуатацию, могут быть разными (Слайд 11).

Несмотря на большое количество существующих и предложенных средств и способов автоматизации, водораспределение в Кыргызской Республике должным образом не отвечает современным требованиям. Чтобы изменить это положение, необходимо внедрять в производство технически совершенные и экономически выгодные средства автоматического водораспределения (Слайд 12).

Проведенный анализ условий работы поворотных сооружений на каналах-быстротоках обосновывает необходимость дальнейшего совершенствования конструкций существующих сооружений этого класса с учетом особенностей их функционирования и предложенной классификации.

На основе существующих классификаций объединяющие основные типы гидрометрических сооружений по видам измеряемых параметров (скорость, расход и др.) предложена новая классификация сооружений водоучета (слайд 13), которая учитывает существующие методы измерений на открытых каналах с уклонами дна больше критического.

В основу предложенной классификации легло функциональное назначение сооружений водоучета, а также способы реализации их назначения. В предложенной классификации гидрометрические сооружения подразделены на несколько групп в зависимости от принципа действия, лежащего в основе функционирования водомера.

При решении проблемы совершенствования водоучета, поворота водного потока и водораспределения на каналах-быстротоках важное место занимает рассмотрение теоретических основ бурных потоков на быстротечных каналах. Наличие ГТС на канале-быстротоке в большинстве случаев вносит изменения в структуру основного потока и влияет на кинематику жидкости в зоне влияния указанного сооружения. Поэтому для рассмотрения планового распределения скоростей и кинематики потока нужны решения не только плоской, но и пространственной задачи на плане потока (слайд 14-16).

Проведенный анализ позволяет выявить теоретические особенности истечения через отверстие (сток) в стенке или дне канала. Проведенная постановка и решение обратной задачи позволяет при решении отдельных частных случаев рассмотренной выше задачи истечения найти сначала характеристики течения жидкости при заданном (ввиду определенных конструктивных условий водовыпуска) потенциале скорости φ , а затем определить, каким граничным условиям соответствует рассматриваемый случай (слайд 17-18).

При резком повороте потока в канале происходит изменение кинематики потока за счет обтекания стенки в виде вогнутого тупого угла. В каналах со спокойным течением ($Fr < 1$) углы поворота весьма малы и поворот трассы канала выполнен по радиусу. Поэтому в таком канале имеет место перестройки поля скоростей и кинематики потока. Одностороннее сжатие спокойного потока приводит к незначительному увеличению глубины у вогнутого откоса канала на повороте. Однако небольшие скорости потока в канале не допускают значительного увеличения глубины, поскольку линии тока плавно перераспределяются по ширине канала (слайд 19-20).

Для разработки общей методики проведения исследований вододелителей для каналов с бурным течением были обобщены методы и средства измерения параметров высокоскоростных потоков на каналах-быстротоках и дана их классификация (слайд 21).

Учитывая, специфические особенности бурных и сверхбурных потоков (большие скорости, нестационарный характер течения) требования,

предъявляемые к измерениям, таким как точность измерений, надежность, простота эксплуатации, были расширены. В соответствии с расширенной методикой были проведены натурные исследования вододелителей траншейного типа на каналах с бурным течением (слайд 22).

Натурные исследования пропускной способности и кинематической структуры потока проведены на водораспределительных сооружениях Иссык-Атинского подпитывающего канала и сетевых каналов Жетиген, Ивановский. Проведенные исследования позволили сделать вывод о необходимости разработки усовершенствованной конструкции вододелительного сооружения для условий бурного режима течения, не только для магистральных, но и сетевых внутрихозяйственных каналов, который чаще всего имеет место на оросительных системах предгорной и горной зон Кыргызстана (слайд 23-24).

Для улучшения эксплуатационных характеристик была разработана улучшенная конструкция вододелителя (ВКСТ) для каналов-быстротоков со сверхбурным и бурным течениями (Патент КР №1043, Вододелитель для каналов со сверхбурным течением/ Н.П.Лавров, О.В. Атаманова, Г.С.Аджыгулова, К.К. Бейшекеев).

Вододелитель был внедрен в производство на канале Иссык-Атинском подпитывающем на водовыпуске в канал Ивановский в 2012 г., где успешно функционирует по настоящее время (слайд 25-26).

Скорости потока в створах 9 и 10 канала Ивановский показали наличие косо́й волны возмущения за поворотом канала, распространяющейся на расстояние более 0,5 км. Для ликвидации этого явления нужна реконструкция поворотного сооружения с использованием элементов, обеспечивающих отсутствие косо́й волны и симметричное в плане течение воды в канале за поворотом (слайд 27).

Проведенные натурные исследования водораспределительных сооружений доказали недостаточность использования существующих вододелителей на открытых потоках с большими числами Фруда и также позволили сформулировать пути совершенствования водораспределительных сооружений для каналов с большими уклонами.

Необходимость обеспечения надежного водораспределения из канала-быстротока с двухсторонним командованием потребовала создания новой конструкции двухстороннего вододелителя с ассиметричной решеткой для каналов с бурным течением (Патент КР на полезную модель № 190. Двухсторонний вододелитель для каналов с бурным течением / Н. П. Лавров, Т. А. Исабеков, Г. С. Аджыгулова, О. В. Атаманова) (слайд 28).

Для проведения модельных исследований односторонних и двухсторонних вододелителей бурных потоков была разработана методика проведения лабораторных исследований для таких типов сооружений (слайд 29).

Исследования показали, что зависимости $Q_{oms} / Q_{max} = Q / Q_{max}$ новых двухсторонних вододелителей с ассиметричной решеткой (плитой) аналогичны подобным зависимостям ранее исследованных вододелителей типа ВДКБТ. Также прослеживаются явные стабилизирующие свойства

данных конструкций при малых открытиях затворов $a/a_{\max} < 0,4$ и расходах $Q/Q_{\max} < 0,46$.

Выполнены лабораторные исследования глубин и скоростей воды в зоне влияния предложенных двухсторонних вододелителей и дана методика расчета двухстороннего вододелителя с ассиметричной решеткой и ассиметричной решетчатой плитой (слайд 30).

Для характеристики работы ирригационных быстротечных каналов Кыргызской Республики нами был проведен анализ и осуществлены натурные обследования оросительных систем предгорья Кыргызстана. В качестве одного из объектов обследования был выбран канал-быстроток «Ташрабат-Шырыкты», расположенный в Ат-Башинском районе Нарынской области. Обследование показало, что на некотором участке перед водораспределительным сооружением уменьшается уклон, что приводит к уменьшению скорости течения воды, вследствие чего резко увеличивается глубина потока в канале. Выплески воды за борта канала, а также гидродинамические нагрузки на стенки из-за появления гидравлических прыжков и переполнения канала привели к разрушению канала-быстротока (слайд 31-32).

Для расширения функциональных возможностей отмеченных поворотных сооружений по пропускной способности, области применения, повышения надежности за счет уменьшения выплесков воды при повороте бурного потока предлагается еще 2 поворотных сооружения для каналов с бурным режимом течения (ПСБТ-1,2) (слайд 33-34).

Основными преимуществами разработанных поворотных сооружений ПСБТ-1 и ПСБТ-2 являются: меньшая длина участка поворота и поворот потока без образования косых волн при пропуске всех расчетных расходов. Это подтверждают данные экспериментов, обработанные в виде графиков относительных величин, представлены на слайде 35.

Также были изучены проблемы водоучета на оросительных системах горно-предгорной зоны. Выполнены натурные исследования существующих сооружений водоучета на каналах с бурным течением, в соответствии с разработанной программой и методикой натурных исследований. Данные исследований показали, что существующие гидропосты на каналах $ci > i_{кр}$ с соединительной трубкой и щелью не обеспечивают нормативной точности измерения расхода воды из-за того, что глубина воды в колодце h_2 меньше глубины воды в канале h_1 . (слайд 36-37).

Устраняя недостатки ранее разработанного нами водомерного сооружения для быстротечных каналов (ВСКСТ) (Пат. 1338 КР, Водомерное сооружение для каналов со сверхбурным течением, Н.П. Лавров, О.В. Атаманова, К.К. Бейшекеев, Г.С. Аджыгулова), предложена новая конструкция водомерного сооружения для каналов с бурным течением (Пат. 1980 КР, Водомерное сооружение для каналов с бурным течением, Г.С. Аджыгулова, О.В. Атаманова), (слайд 38).

Также предложена конструкция сооружения для водоучета (Патент РФ на полезную модель № 170278. Сооружение для водоучета на каналах с бурным течением, О.В. Атаманова; Г.С. Аджыгулова), которая позволяет переводить поток из бурного состояния в измерительном лотке 1 в спокойное состояние в измерительной емкости 2 без устройства специальных гасителей энергии бурного потока (слайд 39).

Гидравлическими исследованиями установлены закономерности между наполнением в успокоительном колодце и расходом воды в транзитном лотке, выявлены водомерные характеристики конструкции водомера. Построена тарировочная кривая, которая может использоваться при установке данного вододелителя на каналах-быстротоках с различными габаритными размерами. Проведенные исследования подтвердили водомерные свойства предложенных конструкций при бурном режиме течения (слайд 40-41).

Результаты внедрения разработок и исследований в производственных условиях, составленные рекомендации по гидравлическому расчету, проектированию и эксплуатации объектов водоучета, водораспределения и поворота водного потока на каналах с бурным течением показаны в слайде 42-43. Предлагаемые конструкции сооружений применены на объектах Чуйской и Нарынской областей Кыргызской Республики. Общий годовой экономический эффект составил 4,1 млн. сомов в ценах 2021 г. (слайд 44).

Позвольте зачитать Выводы по диссертационной работе (слайд 45).

После завершения доклада соискателю были заданы следующие вопросы:

Токарская Т.В. Сколько патентов на изобретение получены за время работы над докторской диссертацией?

Ответ: В диссертационной работе рассмотрены три различных по направлению и назначению сооружений: водораспределительные, поворотные и водомерные сооружения. В каждом направлении получены по два патента, итого 6 патентов. Из них 4 патента Кыргызской Республики и 2 патента Российской Федерации.

Мамбетов Э.М. Сколько научных статей опубликовано по теме диссертации?

Ответ: 49 статей, входящих в Научную электронную библиотеку «Elibrary.ru».

Мамбетов Э.М. В докладе вы описали натурные исследования каналов-быстротоков только Чуйской и Нарынской областей, Южные регионы, например, Ошскую область не рассматривали?

Ответ: На юге немного быстротечных каналов, и при анализе сооружений мы опирались на исследования д.т.н.Бейшекеева К.К., который выполнил исследования водомерных и водораспределительных сооружений в канале Верхний Ак-Куп Тогуз-Тороуского района Жалал-Абадской области на каналах в Бургандинском массиве Кадамжайского района Баткенской области.

Мамбетов Э.М. Почему при совершенствовании водомерных конструкций вы отходите от щелевых водомерных сооружений?

Ответ: Так как в щелевых конструкциях быстротечный поток захватывает всю массу воды вдоль щели и уровень воды в водомерном колодце не всегда соответствует действительному.

Осмонов Ы.Дж. А в СКОПУСе статья есть?

Ответ: Да, одна статья имеется, входящих в СКОПУС.

Султаналиева Т.С. Как опорожняется колодец в водомерном сооружении, который Вы разработали и какие преимущества оно имеет по сравнению с другими водомерными сооружениями?

Ответ: На рисунке видно, что от колодца предусмотрен трубопровод, с помощью которого в конце вегетационного периода можно опорожнить колодец. Это как раз входит в новизну данного сооружения. На сегодня разработаны много типов водомерных сооружений. Наши конструкции водомерных сооружений отличаются более высокой точностью, которые осуществляется гашением кинетической энергии в донном колодце.

Султаналиева Т.С. Есть ли мероприятия по борьбе с фильтрацией.

Ответ: Мы рассматриваем каналы-быстротоки, которые выполнены в бетонной одежде и фильтрация здесь отсутствует. И сооружения на этих каналах, в том числе и наши разработанные выполняются из бетона. Поэтому борьба с фильтрацией выполняется. Кроме того, в последней главе диссертации рассмотрены рекомендации по эксплуатации сооружений, где охватывается мероприятия по борьбе с фильтрацией.

Султаналиева Т.С. Вы в докладе сказали, что рассматривали сооружения по трем направлениям. Их гидравлические характеристики отличаются друг от друга. И для каких уклонов они предназначены.

Ответ: Они отличаются по конструкции, по назначению друг от друга, поэтому гидравлические характеристики тоже отличаются, но большинство разработанных, нами сооружений предназначены для сетевых сооружений. Мы рассматривали сооружения для каналов-быстротоков, поэтому уклоны предлагаются выше критических.

Султаналиева Т.С. Раз, Вы рассматриваете каналы – быстротоки, то скорости в них большие и измерить скорость очень проблематично. Как измеряли скорости в каналах, в натуральных условиях?

Ответ: Да, измерить скорость в каналах-быстротоках с помощью вертушек невозможно, поэтому использовали поплавковый метод измерения.

Логинов Г.И.: Каким пунктам паспорта специальности соответствуют результаты Ваших исследований?

Ответ: Обоснование рациональных конструкций каналов различного назначения, их одежд и облицовок; разработка методов прогноза потерь транспортируемой по каналам воды, а также разработка мероприятий, направленных на борьбу с этими потерями; научное обоснование новых конструкций регулирующих, сопрягающих и водопроводящих сооружений на каналах; разработка новых методов производства работ по возведению каналов и сооружений на них.

Зенина Е.В. Какова экономическая эффективность капитальных вложений.

Ответ: Экономический эффект только от внедренных в проект конструкций составляет 4,1 млн. сомов.

Осмонов Ы. Дж. По объему диссертации ограничения есть? Так как объем вашей диссертации в данном случае довольно солидный.

Ответ: Для докторской диссертации 250 страниц должно быть, но объем наших исследований был очень большой. Это натурные исследования существующих сооружений по трем направлениям: водораспределительные, поворотные и водомерные, и экспериментальные исследования шести конструкций. Поэтому немного вышли за рамки по объему.

Осмонов Ы. Дж. В работе выполнены в основном натурные исследования существующих сооружений. А вот натурные исследования ваших разработок есть?

Ответ: Да, выполнены натурные исследования водораспределительных сооружений на Иссык-Атинском подпитывающем канале. А для остальных сооружений выполнены модельные лабораторные исследования.

Осмонов Ы. Дж. Почему в диссертации в научную новизну включены разработанные рекомендации по выбору поворотных и водомерных сооружений, а также конструкций водораспределительных сооружений для каналов с бурным течением. Их надо включить в пункт практической значимости.

Ответ: Я имела ввиду, что разработанные новые сооружения имеют научную новизну и также новыми являются разработанные для таких сооружений рекомендации. Поэтому внесла их пункт научной новизны. Спасибо, я перенесу их пункт практической значимости.

Аскаралиев Б.О. Расскажите, пожалуйста, каким образом работают разработанные вами водомерные сооружения и их практическое применение.

Ответ: Для быстротечных каналов почти все сооружения выполняются с частичным гашением энергии. В данных водомерных сооружениях тоже, часть воды отделяется в донный колодец, гасится энергия и далее идет в водомерный колодец. На практике такие сооружения применимы для быстротечных каналов с бурным течением.

Кайыпова Н.У. Какие измерения входили в натурные исследования?

Ответ: Необходимо было найти гидравлические характеристики потока до сооружения и за сооружением, поэтому измерялись скорости и напоры потока в различных створах до и после сооружения.

Баялиев А.Ж. Имеются ли внедрения предложенных сооружений?

Ответ: Подготовлены проекты к внедрению предложенных новых поворотных сооружений, вододелителей и водомеров в канале Жетиген системы реки Иссык-Ата в Чуйской области, канале-быстротоке Суусамырский Московского района Чуйской области.

Осмонов Ы. Дж. В работе какие программные обеспечения использовались?

Ответ: Были использованы графические редакторы, редакторы формул, программное обеспечение AutoCAD.

Фролова Г.П. Поворотные сооружения все выполнены на основе изменения глубин и дополнения решеток?

Ответ: Да. Но, глубины колодца разные для разных поворотных сооружений и также разный вид решетки.

Фролова Г.П. Водораспределительное сооружение на Ивановском водовыпуске Иссык-Атинского подпитывающего канала для каких режимов работает?

Ответ: Вообще, Иссык-Атинский подпитывающий канал работает в двойном режиме: бурный и сверхбурный. Сооружение типа ВКСТ, которое здесь построено предназначено для сверхбурных режимов, поэтому на фотографии видны небольшие косые прыжки при бурном режиме течения канала. Но все-таки они намного меньше, чем были до построения конструкции ВКСТ.

Осмонов Ы. Дж. Прикладная часть выполнена прекрасно, в теоретическом плане, что сделано в работе?

Ответ: Выполнено теоретическое обоснование структуры потока в зоне влияния водораспределительного, поворотного и водомерного сооружений.

Осмонов Ы. Дж. Аппроксимацию с лабораторными данными сравнивали?

Ответ: Да, теоретические данные сравнивали с данными лабораторных исследований.

Выступили:

Фролова Г.П. зачитала Отзыв научного консультанта д.т.н., профессора Атамановой О.В. Работа над представленной диссертацией начала выполняться достаточно давно, и выполнена она на основании двадцатилетних исследований. Работа выполнялась постепенно, целенаправленно, сначала под руководством уважаемого профессора Лаврова Н.П., когда Аджыгулова Г.С. занималась сверхбурными потоками. Еще в то время они обратили внимание, что сооружения, которые изначально планировались для сверхбурных потоков могут работать еще лучше на бурных потоках. Такая тема была сформулирована, из-за существующих проблем в нашей республике по водоучету и водораспределению на каналах горно-предгорной зоны. Подобными исследованиями для сверхбурных потоков занимался Бейшекеев К.К., поэтому чтобы не повторяться со сверхбурными потоками, было решено заниматься исключительно бурными потоками. Если в своей кандидатской диссертации соискатель занимался исключительно исследованием поворотных сооружений, то здесь мы решили рассматривать комплекс сооружений и

посмотреть как работают на бурных потоках водораспределительные и поворотные сооружения, а также сооружения водоучета. С водоучетом на бурных потоках возникают большие проблемы, также как и в водораспределении из-за больших скоростей. Автор диссертации достойно справился с решением этих проблем, предложив новые конструкции комплекса сооружений, в которые входят водомерные, поворотные и водораспределительные сооружения. Они разработаны на основе многолетних натуральных и модельных исследований вододелителей, водомеров и поворотных сооружений.

Хочется отметить Аджыгулову Г.С., как очень грамотного специалиста, трудолюбивого и исполнительного соискателя. Считаю, что диссертационная работа Аджыгуловой Г.С. является завершенным научным исследованием и может быть рекомендована к защите.

Фролова Г.П. – слово предоставляется рецензенту, заведующему кафедрой «Гидротехнические сооружения и инженерные конструкции» Национального исследовательского университета ТИИИМСХ, д.т.н., профессору Бакиеву М.Р. **Бакиев М.Р.** – д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Гидротехнические сооружения и инженерные конструкции» Национального исследовательского университета ТИИИМСХ, рецензент (онлайн).

Работа представляет собой завершенное исследование, посвященное комплексному решению проблем водораспределения, поворота и водоучета для условий Кыргызской Республики, где каналы выполнены в бетонной облицовке и с уклонами более критических.

Актуальность исследований несомненна, поскольку на сегодняшний день существует необходимость в совершенствовании способов и технических средств водораспределения, водоучета и поворота в быстротечных каналах в комплексе, которые отличались бы чрезвычайно большим функциональным и конструктивным многообразием.

В диссертационной работе Аджыгуловой Г.С. разработаны и исследованы новые усовершенствованные сооружения водораспределения, водоучета и поворотные сооружения для быстротечных каналов, что соответствует специальности **05.23.07** - «Гидротехническое строительство».

Проведенные Аджыгуловой Г.С. исследования, являются развитием нового приоритетного научного направления в гидротехническом строительстве как по значимости теоретических разработок, так и по практическим инженерным разработкам значимости.

Работа выполнена на основе собственных многолетних исследований и экспериментов соискателя с анализом данных натуральных и модельных исследований. Научные результаты, выводы и рекомендации, полученные диссертантом и степень их новизны не вызывает сомнений.

Результаты исследований представляют развитие нового научного направления в области гидротехнического строительства.

Проведенный анализ диссертационной работы и публикаций по ней позволяет сделать вывод о том, что Аджыгулова Г.С. осуществила единолично большой объем теоретических и практических разработок и

проявила несомненные способности к анализу и оценке материалов с точки зрения методологических и теоретических обобщений и выхода на практические рекомендации.

Содержание диссертации, публикации по ней соответствуют специальности 05.23.07 – Гидротехническое строительство.

Диссертационная работа Аджыгуловой Г.С. может быть представлена к защите на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.23.07 – Гидротехническое строительство.

Фролова Г.П. – слово предоставляется рецензенту, профессору кафедры "Насосные станции и гидроэлектростанции" факультета Гидротехнического строительства Национального исследовательского университета Национального исследовательского университета ТИИИМСХ, д.т.н., профессору Эргашеву Р.Р. Хочу отметить, что шифр специальности по автореферату у профессора Рустама Рахимовича Эргашева 05.09.06 – «Гидротехническое и мелиоративное строительство». Паспорт специальности 05.09.06 – «Гидротехническое и мелиоративное строительство» полностью соответствует паспорту специальности 05.23.07 – Гидротехническое строительство, в связи с этим профессор Эргашев Р.Р. рецензировал данную работу. Пожалуйста, Вам слово, Рустам Рахимович.

Эргашев Р.Р. - д.т.н., профессор кафедры "Насосные станции и гидроэлектростанции" факультета Гидротехнического строительства Национального исследовательского университета Национального исследовательского университета ТИИИМСХ, рецензент (онлайн).

Рецензируемая работа, посвящена комплексному решению проблем водораспределения, поворота и водоучета для высокоскоростных потоков на каналах-быстротоках Кыргызской Республики и состоит из 6 глав.

Проблема совершенствования способов и технических средств водораспределения, водоучета и поворота в быстротечных каналах, отличающиеся чрезвычайно большим функциональным и конструктивным многообразием, является **актуальной**, а ее решение имеет научно-прикладное значение, которое позволит повысить надежность и качество функционирования оросительных систем в горно-предгорной зоне.

Обоснованность и достоверность результатов подтверждаются проведением детальных экспериментов с применением современной аттестованной измерительной аппаратуры, сопоставлением расчетных данных с опытными и результатами других авторов, а так же проверкой адекватности полученных экспериментально математических моделей по критериям математической статистики; подтверждением предложенных технических решений авторскими свидетельствами и патентами Кыргызской Республики. При получении теоретических математических моделей динамики процессов в объектах регулирования использовались классические методы математического анализа.

Практическая значимость работы заключается в том, что полученные зависимости и методики расчета по определению гидравлических и конструктивных параметров поворотных, водомерных и водораспределительных сооружений на каналах-быстротоках позволяют обоснованно рассчитывать и проектировать эти сооружения, дополняют и расширяют область применения сооружений данного типа.

Считаю, диссертационная работа Аджыгуловой Г.С. на тему: «**Совершенствование комплекса сооружений для управления бурными потоками на каналах горно-предгорной зоны**» по специальности 05.23.07 – Гидротехническое строительство, на соискание ученой степени доктора технических наук, является законченной научной работой, где решена крупная теоретическая и научно-практическая проблема, которая внесет значительный вклад в ускорение научно-технического прогресса в области водного хозяйства и рекомендуется к защите на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.23.07 – Гидротехническое строительство.

Султаналиева Т.С. Я знаю Аджыгулову Г.С. со студенческой скамьи. С тех пор она неустанно работает сначала в Аграрном университете, потом здесь в Славянском университете и параллельно ведет науку. Мы все и она в том числе, являемся учениками школы академика Бочкарева Я.В. Мне было очень интересно слушать эту работу, так как в ней охвачена обширная тема. Рассматриваются новые конструкции и для водораспределения, и для водоучета, и поворотные сооружения. Актуальность работы не вызывает сомнений. Выполнены экспериментальные и натурные исследования. Поэтому я тоже предлагаю рекомендовать данную диссертацию к защите.

Осмонов Ы. Дж. Уважаемые коллеги! Сейчас я увидел классический вариант диссертации, тут есть все: начиная от актуальности, исследований и заканчивается рекомендациями к проектированию и внедрению. Сейчас очень много диссертаций абстрактных, где получены исследования с помощью компьютерного моделирования. Здесь есть и натурные и лабораторные исследования и аппроксимация этих исследований, в этом заключается ценность данной диссертации. Однако, нужно четко сформулировать преимущества разработанных автором сооружений, а также нужно аргументировать объекты для которых они предназначены. С учетом этих замечаний, считаю, что представленную диссертационную работу можно рекомендовать к защите.

Аскаралиев Б.О. Поддерживаю данную работу. Тема диссертации очень актуальна на современном этапе, так как способствует улучшению водоучета и водораспределения как в межхозяйственной, так и внутрихозяйственной сети. В диссертации имеется и обзор исследуемой проблемы, и подробное технологическое обоснование водораспределения и водоучета на быстротечных каналах, и решение данной проблемы. Здесь есть целый пласт

исследований, в которых нужно четко разделить те части, которые выполнены лично автором.

Считаю, что работа может считаться завершенной на данном этапе и рекомендую ее к защите.

Шабикова Г.А. Хотя я не специалист в этой области, реалии настоящего времени показывают нехватку водных ресурсов не только в Кыргызской Республике, но и в Центральной Азии. Поэтому актуальность темы, посвященной рациональному использованию водных ресурсов не вызывает сомнений. По докладу видно, что проведена большая, кропотливая работа, посвященная исследованию ряда сооружений, на которые получены патенты, которые могут войти в научную новизну и практическую значимость работы. Поэтому предлагаю данную диссертационную работу рекомендовать к защите.

Токарская Т.В. Тема диссертации актуальна. В ней есть и научная новизна, и практическая значимость. **Аджыгулова Г.С.** провела обширные экспериментальные исследования поворотных сооружений, сооружений водоучета и водораспределения для каналов-быстротоков. Ею разработаны практические рекомендации по расчету и проектированию водомеров, вододелителей и поворотных сооружений для быстротечных каналов. Считаю, что данную диссертацию надо рекомендовать к защите.

Баялиев А.Ж. В работе, которую мы сейчас слушали рассмотрена возможность применения разработанных сооружений на сетевых быстротоках, что является сегодня актуальным. Это надо особенно подчеркнуть в диссертации. В целом, диссертационная работа производит благоприятное впечатление. Очень много натуральных исследований, что очень – важно для обозначения ценности работы. Есть обширный экспериментальный материал в лабораторных условиях, проведение которой тщательно продумана. Я тоже считаю, что представленную диссертационную работу можно рекомендовать к защите.

По результатам обсуждения диссертационной работы **Аджыгуловой Гульмиры Сагыналиевны** на тему **«Совершенствование комплекса сооружений для управления бурными потоками на каналах горно-предгорной зоны»** проведено голосование по вопросу рекомендации работы к представлению в диссертационный совет для защиты на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.23.07 - Гидротехническое строительство.

Результаты голосования: «ЗА» - 21 человек, «ПРОТИВ» - 0, «ВОЗДЕРЖАЛОСЬ» - 0.

ПОСТАНОВИЛИ:

1. Диссертационная работа Аджыгуловой Гульмиры Сагыналиевны **«Совершенствование комплекса сооружений для управления бурными потоками на каналах горно-предгорной зоны»** представляет индивидуальную научно – квалификационную работу, содержание которой соответствует квалификационному признаку докторских диссертаций.
2. Учитывая актуальность темы диссертации, научную новизну и практическую значимость результатов исследований, соответствие диссертационной работы требованиям НАК КР, предъявляемым к докторским диссертациям, рекомендовать диссертацию Аджыгуловой Г.С. на тему **«Совершенствование комплекса сооружений для управления бурными потоками на каналах горно-предгорной зоны»** к защите на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.23.07 - Гидротехническое строительство.
3. Принять по диссертации Аджыгуловой Г.С. следующее заключение

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

расширенного заседания кафедры «Водные ресурсы и инженерные дисциплины» Кыргызско-Российского Славянского университета по диссертационной работе Аджыгуловой Г.С. на тему: «Совершенствование комплекса сооружений для управления бурными потоками на каналах горно-предгорной зоны», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности: 05.23.07 – Гидротехническое строительство.

Актуальность темы диссертации. В настоящее время агропромышленный сектор Кыргызстана является одним из наиболее важных и приоритетных направлений развития экономики страны. Это обусловлено весомым вкладом аграрной промышленности в экономику Республики.

Известно, что с поливных земель в Кыргызстане получают более 90 % всей продукции растениеводства. Орошаемые земли относятся к стратегическим природным ресурсам Республики. Согласно различным экспертным оценкам, в перспективе площадь орошаемых земель в Кыргызстане может быть увеличена до 1,5-2,3 млн. га.

Современное развитие растениеводства в Кыргызской Республике неразрывно связано с освоением земель в горно-предгорной зоне, где имеет место сложность рельефа, значительные уклоны топографической поверхности, большое количество малых и средних горных рек.

Это делает необходимым строительство оросительных систем, включающих каналы-быстротоки с бурным и сверхбурным режимами течения воды в них. Бурные потоки осложняют процессы управления водораспределением на таких каналах, затрудняют оснащение водомерных и водораспределительных сооружений средствами автоматизации технологических процессов.

Измерение расходов воды на быстротечных каналах сопряжено с большими трудностями ввиду особенности гидравлической структуры потока. Любое

вмешательство в высококинетичный поток вызывает заметные поверхностные возмущения, выплески, что при сравнительно малых наполнениях приводит к заметным погрешностям в измерении глубин и расходов воды в канале.

Существующие водораспределительные сооружения позволяют лишь частично обеспечить требования, предъявляемые к данному типу устройствам, делают возможным удовлетворительное функционирование их в условиях вододеления бурного потока на канале.

Поворотные сооружения на каналах с бурным течением также работают в напряженных условиях. Устаревшие конструкции поворотных сооружений на каналах-быстротоках не позволяют избежать появления косо́го прыжка и выплесков за поворотом, снижая надежность работы отводящей части канала и оросительной системы в целом.

Указанное обосновывает **актуальность проблемы** совершенствования комплекса сооружений для управления бурными потоками на быстротечных каналах, которое позволит повысить надежность и качество функционирования оросительных систем в горно-предгорной зоне.

Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации. Диссертационная работа выполнена автором на основе 20-летних исследований, проведенных на базе кафедры Водных ресурсов и инженерных дисциплин Кыргызско-Российского Славянского университета им. Б.Н.Ельцина.

На основе анализа литературных, проектных и патентных данных автором сформулирована проблема, цели и задачи исследований, намечены пути их решения теоретически и экспериментально.

Автором осуществлены технологическое обоснование, теоретические исследования, анализ основного объема экспериментальных данных, разработка методик инженерного расчета поворотных сооружений, а также сооружений водоучета и водораспределения, сформулированы основные выводы.

Степень достоверности результатов проведенных исследований обусловлены проведением детальных экспериментов с применением современной аттестованной измерительной аппаратуры, сопоставлением расчетных данных с опытными и результатами других авторов, а так же проверкой адекватности полученных экспериментально математических моделей по критериям математической статистики; подтверждением предложенных технических решений патентами Российской Федерации и Кыргызской Республики.

При получении теоретических математических моделей динамики процессов в объектах регулирования использовались классические методы математического анализа.

Научная новизна диссертации заключается в разработке технологии и технических средств поворота, водоучета и водораспределения для каналов-быстротоков оросительных систем горно-предгорной зоны:

- расширены технические условия и требования к средствам поворота, водоучета и водораспределения на каналах-быстротоках для оросительных систем горно-предгорной зоны;
- разработана классификация целей и средств поворота на оросительной системе;
- получены математические зависимости для гидравлических характеристик поворотных сооружений на каналах с бурным течением;
- получены математические зависимости для гидравлических характеристик структуры потока в зоне влияния водораспределительного и водомерного сооружений;
- разработаны и запатентованы новые усовершенствованные конструкции поворотных, водораспределительных и водомерных сооружений для быстротечных каналов;
- на основе теоретических и экспериментальных исследований поворотных, водораспределительных и водомерных сооружений предложены методики их гидравлического расчета;
- разработаны рекомендации по выбору поворотных и водомерных сооружений, а также конструкций водораспределительных сооружений для каналов с бурным течением, методам расчета, проектирования, строительства и эксплуатации предложенных сооружений.

Практическая значимость работы заключается в разработке и расширении комплексных научно обоснованных методов расчетного обоснования поворотных, водомерных и водораспределительных сооружений для каналов горно-предгорной зоны.

Использование разработанных в диссертации научных рекомендаций позволит повысить качество проектирования комплекса гидротехнических сооружений на каналах-быстротоках за счет снижения материалоемкости, повышения надежности поворотных сооружений, сооружений водоучета и водораспределения, снижения эксплуатационных затрат получить более экономичные и простые проектные решения.

Внедрение разработанных конструкций поворотных сооружений позволит расширить функциональные возможности данного типа сооружений по пропускной способности, по области их применения, повысить их надежность за счет уменьшения выплесков воды при повороте бурного потока и не допущения подмывов и просадки грунта у стенок канала, приводящих к разрушению поворотного сооружения.

Применение разработанной конструкции вододелителя способствует возрастанию степени гашения кинетической энергии нестационарного высокоскоростного потока в элементах конструкции и уменьшению выходных скоростей, что приводит к уменьшению размывов отводящего грунтового канала и исключает необходимость его облицовки в бетон, снижая стоимость строительства сооружения в 1,5 раза.

Использование разработанных конструкций водомеров расширяет зону применения водомерных сооружений на мелиоративных (сетевых и

межхозяйственных) каналах-быстротоках, позволяет переводить поток из бурного состояния в измерительном участке в спокойное состояние без устройства специальных гасителей энергии потока, сокращающих стоимость сооружения, снижая погрешность измерения расхода воды в измерительном створе путем повышения точности измерения уровня воды и повышения эксплуатационной надежности.

Ценность научных работ соискателя, полнота изложения материалов диссертации. Результаты диссертации достаточно полно отражены в публикациях автора. По теме диссертации опубликовано 49 научных работ, из них 2 монографии в соавторстве, получено 2 патента Российской Федерации, 4 патента Кыргызской Республики на изобретение. Результаты диссертационных исследований опубликованы в специализированных изданиях Кыргызстана, Казахстана и России входящих в РИНЦ и СКОПУС. Результаты исследований вошли в проекты к внедрению предложенных новых поворотных сооружений, вододелителей и водомеров в канале Жетиген системы реки Иссык-Ата в Чуйской области, канале-быстротоке Суусамырский Московского района Чуйской области, внедрены в производство на Иссык-Атинском подпитывающем канале для орошения земель АВП «Эпкин-Суу» Иссык-Атинского района Чуйской области.

Специальность, которой соответствует диссертация

Содержание диссертации и автореферата соответствует специальности 05.23.07 - Гидротехническое строительство.

Диссертационная работа «Совершенствование комплекса сооружений для управления бурными потоками на каналах горно-предгорной зоны» удовлетворяет требованиям, предъявляемым НАК КР к докторским диссертациям в соответствии с «Положением» о порядке присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.23.07 - Гидротехническое строительство

Председатель заседания,
зав.кафедрой Водных ресурсов
и инженерных дисциплин КРСУ
к.т.н., доцент



Секретарь, к.г.н., доцент

Н.В. Ершова

Н.В. Ершова