

## АННОТАЦИЯ

**диссертационной работы на тему: «Внедрение цифровых технологий в управлении водными ресурсами Алматинской области и совершенствование системы учета использования воды»**

**Онласын Улжан Куанышбеккызы на получение степени доктора философии (PhD) по специальности 6D080500-Водные ресурсы и водопользование**

**Актуальность темы исследования.** Глава государства Касым-Жомарт Кемелевич Токаев в Послании народу Казахстана от 1 сентября 2020 года высказал мнение, что «Без развития сельского хозяйства невозможно построить конкурентоспособную экономику». «Технологически устаревшая система орошения представляет собой серьезное препятствие. Не будет преувеличением сказать, что 40 процентов воды в стране уходит попусто. Страна, которая уже страдает от нехватки воды, не может этого допустить. Необходимо обеспечить нормативно-правовое регулирование этой отрасли и разработать меры экономического стимулирования для внедрения современных технологий и инноваций». Очевидно, что эта проблема будет решена только в том случае, если в управлении водными ресурсами будет увеличен ряд приборов учета использования воды и регулироваться управление ими с помощью цифровых технологий.

Учет использования воды в управлении водными ресурсами, ее охрана и экономичное, упорядоченное и необходимое использование-это актуальный вопрос, стоящий сегодня на повестке дня. Современное состояние мелиоративных систем и состояние их метрологической обеспеченности в стране в настоящее время можно охарактеризовать как кризисное. Фактически, все мелиоративные сети, особенно открытые каналы и работы по ведению учета использования воды на гидротехнических сооружениях, в большинстве случаев не соответствуют нормативным и метрологическим требованиям.

Причиной этого является моральный и физический износ старых водомерных приборов и измерительных приборов, выход из строя по разным причинам эксплуатации, фактическая неисправность из-за отсутствия технического обслуживания, ремонта и метрологического обследования. В результате проблемы управления водными ресурсами в мелиоративных системах выполняются на основе методов измерения и контроля 1970-80-х годов с использованием имеющихся гидрометрических инструментов и простых средств измерения уровня и скорости воды.

Для решения данных вопросов внедрение цифровых технологий для учета использования воды в водном хозяйстве, совершенствование системы учета использования воды, модернизация, восстановление орошаемых систем с целью увеличения орошаемых площадей, эффективное водопользование-требование времени.

При практической потере средств учета использования воды в управлении водными ресурсами применение в большинстве случаев устаревших измерительных технологий определяет актуальность разработки новых технологических основ информационного обеспечения эффективного водопользования в части системного учета воды и организации водомеров.

Данные исследования выполнены в НАО КазНАУ в 2020-2023 г.г. по грантовому проекту БП 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований» НТП «Технологии и технические средства орошения при вводе новых земель орошения, реконструкции и модернизации существующих оросительных систем» (Шифр программы О.0970) по мероприятию 3 «Разработка принципов и методов сбалансированного управления водораспределением на оросительных системах на основе гидрологической информации с учетом формирования водных ресурсов в бассейнах рек»

**Цель диссертационного исследования.** Цель исследования - повышение эффективности использования гидромелиоративных систем в управлении водными ресурсами и совершенствование средств учета воды для рационального использования водных ресурсов. Проектирование простейшего типа и конструкции водомерной конструкции и предоставление путей ее использования в водном хозяйстве.

**Задачи исследования.** Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- Сбор и анализ информации об уровне воды в мелиоративных системах Алматинской области;
- проведение анализа технического состояния открытых оросительных систем относительно возможности внедрения приборов учета воды, работающих на энергии потока;
- проведение исследований оросительных каналов Алматинской области для изучения их особенностей как объекта учета воды;
- теоретическое обоснование применения приборов учета воды, работающих на гидравлической энергии потока, в открытых каналах внутрихозяйственных оросительных систем;
- разработка модели устройства-измерителя уровня воды и оптимизация конструктивных параметров;
- проведение лабораторных исследований для изучения гидравлических параметров устройства-измерителя уровня воды;
- разработка методики и рекомендаций инженерных расчетов проектным и эксплуатационным организациям; определение экономической эффективности использования средств учета воды.

**Методы исследования.** Комплекс исследований выполнен путем проведения теоретических, лабораторных и вещественных исследований. Лабораторные исследования проводились в лаборатории КазНАИУ "Водный ХАБ" на экспериментальной установке. Исследования проводились с использованием отраслевых методологий, факторного планирования экспериментов, инструментов компьютерной математики, теории ошибок,

проверки результатов с помощью статистических критериев на основе дисперсионного и регрессивного анализа.

Достоверность научных выводов подтверждена большим объемом лабораторных, количественных и вещественных исследований, получением от испытаний результатов практической значимости, применяемых в учебно-хозяйственном центре КАЗНАИУ «Саймасай» Енбекшиказахского района Алматинской области.

**Основные положения (доказанные научные гипотезы и другие выводы, являющиеся новой информацией).**

1. Проведен анализ потока информации о водных ресурсах Алматинской области;

2. Предложен инструмент цифровой технологии, предоставляющий информацию об улучшенном уровне воды, используемый в эффективном управлении водными ресурсами Алматинской области;

3. Создан инструмент для дистанционного контроля и управления водными ресурсами в каналах оросительных систем.

4. Был предложен скетч, работающий в программе Arduino для различных электронных вычислительных машин с дистанционной работой для водных ресурсов.

5. В мелиоративные системы Алматинской области внедрены результаты исследований, повышающих эффективность контроля водораспределения и учета;

**Описание основных результатов исследования.** Достоверность научных выводов подтверждена испытанием проведенном в учебно-хозяйственном центре «Саймасай» КазНАУИ в Енбекшиказахском районе Алматинской области.

Теоретические и экспериментальные исследования основных процессов технологии учета воды с использованием новой установки в управлении водными ресурсами Алматинской области проводились методически корректно и на высоком научно-техническом уровне.

Результаты исследований, полученные в ходе исследования, новая конструкция устройства имеют решающее значение для современной прикладной науки и практики. Результаты исследований оказались очень ценными как с научной, так и с практической точки зрения.

Техническим результатом, достигаемым с помощью вновь представленного средства измерения уровня воды, является создание устройства для приема, преобразования и дистанционной передачи информации об уровне воды водоемов для мониторинга, позволяющего одновременно эффективно собирать информацию по водным объектам, измерять, принимать, обрабатывать и максимально автоматизировать процесс передачи информации.

Экономическая эффективность выполненной диссертационной работы была подтверждена проведением расчетов, которые показали, что использование нового устройства для приема, преобразования и передачи информации об уровне воды рек, каналов, открытых каналов снижает

транспортные расходы только на 48287040 тенге, а погрешность полученных данных составляет около 2%.

Положительные технико-экономические показатели новой установки подтверждают ее перспективность и необходимость внедрения в водохозяйственные учреждения РК для системного учета воды.

**Обоснование новизны и значимости полученных результатов.** К числу современных цифровых технологий относится устройство, предназначенное для приема, преобразования и передачи информации об уровнях воды в управлении водными ресурсами и позволяющее обеспечить эффективный дистанционный сбор информации, максимальную автоматизацию процесса передачи информации. В оцифровке водного хозяйства и управлении водными ресурсами полностью соответствует рассматриваемому как развитое достижение науки и технологий.

**Практическая значимость.** Предложенный технологический инструмент был предложен для внедрения в мелиоративные системы управления водными ресурсами Алматинской области. В ходе реализации результатов работы автоматизированное средство дистанционного контроля уровня воды продемонстрировало свои преимущества в мелиоративных системах. В хозяйственном центре «Саймасай» КазНАУИ в Енбекшиказахском районе Алматинской области с применением автоматизированного инструмента составлен Акт внедрения результатов научно-исследовательских, научно-технических работ и (или) результатов научной и научно-технической деятельности и правил его согласования.

– «Оросительный канал мелиоративной системы» для предотвращения потерь воды при повышении мелиоративной эффективности водозаборных земель. Патент на полезную модель получен в 12.08.2022 г. № 7345.

– Патент на изобретение на средство «Пробоотборник» служит для отбора воды в открытых водоемах, резервуарах, бассейнах, а также в мониторинговых колодцах получен в 2021г. № 35412.

– Получен патент на конструкцию «Устройство для приема, преобразования и передачи информации об уровне воды водоемов для мониторинга», предназначенного для приема, преобразования и передачи информации об уровнях воды и позволяющего обеспечить эффективный удаленный сбор информации, максимальную автоматизацию процесса передачи информации (патент на полезную модель № 7346 от 12.08.2022 г.).

**Соответствие направлениям развития науки или государственным программам.** Данные исследования выполнены в НАО КазНАУ в 2020-2023 г.г. по грантовому проекту БП 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований» НТП «Технологии и технические средства орошения при вводе новых земель орошения, реконструкции и модернизации существующих оросительных систем» (Шифр программы О.0970) по мероприятию 3 «Разработка принципов и методов сбалансированного управления водораспределением на оросительных системах на основе гидрологической информации с учетом формирования водных ресурсов в

бассейнах рек» подтверждает выход эффективных решений с указанием актуальности выполненных исследований по теме докторской диссертации.

**Описание вклада докторанта в подготовку каждой публикации.**

Результаты исследований и основные итоги диссертации были апробированы и изложены в индексируемых изданиях, журналах, входящих в список ККСОН МОН РК, а также на двух международных научно – практических конференциях:

– Анализ способов определения полезного объема водозабора. XXIII Международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Молодежь аграрной науки: достижения и перспективы» 26-27 апрель, 2019г.

– Влияние антропогенных нагрузок на водные ресурсы Алматинской области. «Безопасность воды: проблемы и решения» материалы международной научно-практической конференции посвященные 60-летию ассоциированного профессора, к.с-х-н, Махамбетовой Розы Карымсаковны. 29 апреля, 2022г.

– Устройства, повышающие эффективность контроля водораспределения и учета мелиоративных систем. 2020г. Исследования, результаты №4(88) ISSN 2304-3334

– Increasing water productivity in irrigation with regard to geology and hydrogeological conditions. NEWS of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan series of geology and technical sciences ISSN 2224-5278 Volume 3, Number 453 (2022)

– Программная структура устройства дистанционного управления, используемого в управлении водными ресурсами. № 1 (97) 2023 г. Исследования, результаты.

– Пробоотборник, патент на изобретение № 35412, 2021 г.

– Устройство для приема, преобразования и передачи информации об уровне воды водоемов для мониторинга. Патент на полезную модель № 7346 от 12. 08.2022.

– Оросительный канал мелиоративной системы. Патент на полезную модель № 7345 от 12.08.2022 г.

– По материалам диссертационных исследований 3 патента и 5 публикаций: в базе данных Scopus и Web of Science «News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. В журнале» Series of geology and technical sciences «опубликована 1 статья, а также 2 статьи в научных журналах «Поиски, результаты», входящих в перечень комитета по обеспечению качества в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан, 2 статьи на научных конференциях.

**Структура и объём диссертации.** Диссертационная работа состоит из 134 страниц компьютерного текста и 14 таблиц, 25 рисунков, 149 наименований использованной литературы и 3 приложений.