



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
канд. техн. наук, доцент

В. А. Цепляев

«26» сентября 2023 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет» на диссертационную работу **Пономаренко Таисии Сергеевны** на тему: *«Повышение эффективности использования водных ресурсов на рисовых оросительных системах Ростовской области на основе геоинформационных технологий»*, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.1.5 – Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика

Актуальность темы диссертации.

Современные подходы к использованию водных ресурсов на действующих оросительных системах не всегда рациональны и сопровождаются значительными потерями воды при транспортировке. Это приводит к высоким затратам водных и материально-технических ресурсов. При расчете объемов водоподдачи на оросительные системы сельхозтоваропроизводители часто используют завышенные нормы водопотребления, не учитывая такие характеристики как коэффициент увлажнения, гранулометрический состав почв, степени засоления и уровень грунтовых вод. Это приводит к увеличению потерь на фильтрацию и непроизводительным сбросам.

Одним из способов решения вышеописанных проблем является нормирование водопользования и организация эффективного управления распределением воды и водоотведением, в том числе за счет ГИС-технологий и компьютерного моделирования.

Диссертационная работа Пономаренко Таисии Сергеевны направлена на цифровизацию различных процессов в сельском хозяйстве, что является весьма актуальным вопросом в современных условиях. Такие технологии особенно востребованы в организациях, эксплуатирующих мелиоративные системы, где значительный объем данных представляется на бумажных носителях, что затрудняет анализ и снижает оперативность управления.

Научная новизна исследований, заключается в том, что автором разработана структура геоинформационной базы данных для оросительной системы и усовершенствована технология распределения водных ресурсов по системе оросительных каналов за счет применения современных цифровых

программных продуктов и разработки собственных алгоритмов, программ и конструктивных элементов системы.

Значимость полученных результатов для развития соответствующей отрасли науки. Диссертация имеет высокую значимость для развития мелиоративной отрасли т.к. решает актуальные вопросы внедрения цифровых технологий в агропромышленный сектор. За счет применения средств компьютерного моделирования, ГИС-технологий и алгоритмов автор подходит к решению вопроса управления оросительной системой используя комплексный подход. Теоретическая значимость работы состоит в обосновании и разработке структуры геоинформационной базы данных для оросительной системы, которая позволяет систематизировать ее эксплуатационные параметры, а также алгоритмов и компьютерных программ для расчета и посуточной корректировки объемов водоподдачи в реальном временном периоде, полученных на основе эмпирических зависимостей эвапотранспирации от динамики гидрометеорологических факторов.

Практическая значимость заключается в разработке конкретных программных продуктов, которые внедрены в эксплуатирующие организации: геоинформационной базы данных, программ для расчета и посуточной корректировки объемов водоподдачи, гидродинамической модели участка оросительной системы, которая позволяет проводить различные сценарные исследования для оценки технического состояния системы. Все разработки обеспечивают повышение эффективности управленческих решений и способствуют сокращению времени при обработке большого количества данных.

Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации. При обработке в ГИС-системах большого количества эксплуатационных данных рекомендуется использовать разработанную структуру, которая обеспечивает четкую иерархию и повышение эффективности управленческих решений за счет стандартизации способов сбора и хранения данных. При проектировании или реконструкции оросительных систем специалистами в данной области может быть использована конструкция водозаборного сооружения, которое позволит осуществлять автоматическую подачу воды в каналы младшего порядка с расходом от 0,5 до 3,5 м³/с без применения винтовых приводов. Полученные в результате исследования нормы орошения риса и сопутствующих культур рисового севооборота являются научно-обоснованными и могут быть использованы для условий Ростовской области.

Степень обоснованности научных положений и выводов, а также их достоверность. Научные положения, результаты экспериментальных исследований и выводы являются оригинальными и обоснованными. Достоверность подтверждается достаточным объёмом экспериментального и статистического материала, использованием стандартных методик математико-статистической обработки данных, высокой сходимостью теоретических и

экспериментальных данных исследований, результатами внедрения в эксплуатационных организациях.

Сформулированные в диссертационной работе задачи и вынесенные на защиту положения в полной степени соответствуют сформулированной цели и обеспечивают её достижение.

Основные положения диссертационной работы изложены в 13 публикациях, из которых 3 статьи опубликованы в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 1 статья – в международной наукометрической базе Scopus, докладывались на всероссийских и международных конференциях.

Общая характеристика работы. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложений. Общий объём работы составляет 160 страниц машинописного текста, включая 51 рисунок, 19 таблиц, список литературы из 157 наименований, в том числе 11 иностранных источников.

Оценка содержания диссертации.

Во введении автором представлена следующая информация: актуальность темы исследований, степень ее разработанности, цель исследований, задачи исследований, научная новизна работы, теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы исследований, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов исследований, личный вклад автора, публикации по теме работы.

В первой главе автором представлен материал по: анализу использования водных ресурсов в мелиоративном комплексе; геоинформационным технологиям и методам математического моделирования гидродинамических процессов; подходам к проектированию и реконструкции оросительных систем; современным аспектам использования водных ресурсов на рисовых оросительных системах Ростовской области. Приводится достаточный и объективный материал исследований по этим вопросам.

Во второй главе автором описаны методика, условия проведения и результаты исследований.

Представлены план и результаты натурного обследования на 30-километровом участке Пролетарского канала (МК) и морфометрические параметры каналов, перегораживающих сооружений, водовыпусков, полученные в результате проведения геодезических работ. Данный участок определен как объект компьютерного моделирования для проведения сценарных исследований.

Подробно описаны водобалансовые исследования по изучению вопроса водопотребления риса, которые проводились в чеках на Нижне-Маньчской рисовой оросительной системе в хозяйстве ООО «Маньч-Агро» и в гидрологических лизиметрах на полигоне ФГБНУ «РосНИИПМ». Также приведены гидрометеорологические и почвенные условия в зоне проведения исследований.

В третьей главе представлены результаты теоретических исследований, направленных на усовершенствование существующей технологии распределения водных ресурсов по системе каналов, и предложена методика расчетов объемов водоподачи на открытых оросительных системах.

Автором представлена структура геоинформационной базы данных для оросительной системы, которая состоит из пяти основных блоков каждый из которых подразделен на дополнительные элементы. В данной базе использован послыйный принцип организации информации, который соотносится с приемами традиционной картографии.

В рамках данной работы для повышения рационального использования водных ресурсов на рисовых оросительных системах автором были разработаны алгоритмы для определения и корректировки объемов подачи воды на рисовое поле и модель их применения.

В четвертой главе представлены результаты сценарных исследований компьютерной модели участка Пролетарской оросительной системы, предложена новая конструктивная схема водозаборного сооружения и приведены нормы водопотребления риса и сопутствующих культур.

Автором проведены исследования гидродинамической модели Пролетарской оросительной системы и решена практическая задача по подбору оптимального режима работы для дополнительного и перегораживающего сооружений.

На основе трехлетних опытов по изучению эвапотранспирации разработаны определены составляющие эвапотранспирации риса по периодам роста. Установлено, что в среднем за три года эвапотранспирация составила 976 мм, в том числе испарение с водной поверхности в лизиметрах – 500 мм и транспирация растений – 476 мм. Получен поправочный коэффициент и уравнение, учитывающие снижение испарения с водной поверхности чека под покровом растений. На основе проведенных полевых исследований, расчетов по разработанным алгоритмам были получены нормы водопотребления риса для рисовых оросительных систем Ростовской области с различными почвенно-мелиоративными и агроклиматическими условиями.

В пятой главе приведены расчеты эффективности применения алгоритмов. Для расчётов эффективности разработанных алгоритмов в данной работе применялись отдельные положения ранее действующих методик, стандартов и современные рекомендации. Расчёт эффективности выполнен путём сопоставления фактических данных при подаче заявки на водопользование и корректировки с учётом алгоритма. В среднем, объемы водоподачи были уменьшены на 2997 м³/га или 15,6 %.

В заключении сформулированы основные выводы, рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы.

Сформулированные выводы соответствуют поставленной цели и задачам исследования, достаточно полно отражают полученные при выполнении работы результаты. Содержание автореферата соответствует предъявляемым

требованиям, отражает основные положения и научные результаты диссертации.

При общей положительной оценке, представленной к защите диссертационной работы, имеются следующие замечания:

1. Не совсем понятно почему в качестве объекта исследований выбрана Пролетарская оросительная система?

2. Структура базы данных является универсальной или разработана конкретно под объект исследований?

3. Разработанные алгоритмы применимы только для условий Ростовской области?

4. На сколько разработанная модель соответствуют реальным параметрам системы? В диссертации не указано каким образом была проведена верификация.

5. В диссертации приведены данные моделирования только по магистральному каналу и отсутствуют по остальным участкам системы, которые обозначены на рисунке 4.1.

6. В пункте 4.2 диссертации автор утверждает, что предлагаемая конструкция водозабора позволяет экономить строительные материалы и количество механизмов при строительстве данного сооружения, однако в работе эти положения автор не обосновал.

Заключение

Диссертационная работа **Пономаренко Таисии Сергеевны** на тему: *«Повышение эффективности использования водных ресурсов на рисовых оросительных системах Ростовской области на основе геоинформационных технологий»*, по актуальности, научной новизне исследований, практической значимости полученных результатов, достоверности и обоснованности выводов соответствует пункту 9 «Положение о порядке присуждения ученых степеней», утвержденную Постановлением правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Пономаренко Таисия Сергеевна, заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.1.5 – Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика.

Отзыв рассмотрен и утверждён на заседании кафедры «Прикладная геодезия, природообустройство и водопользование» (протокол № 2 от 22.09.2023)

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, заведующий кафедрой «Прикладная геодезия, природообустройство и водопользование»



Овчинников Алексей Семёнович

Доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Прикладная геодезия, природообустройство и водопользование»,



Пахомов Александр Алексеевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ)

Почтовый адрес организации: 400002, Южный федеральный округ, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26.

Телефон: +7 (8442) 41-17-84

Адрес электронной почты: volgau@volgau.com

Веб-сайт: <https://volgau.com/>

