

Сведения об официальном оппоненте

по диссертации Коженко Натальи Владимировны «Параметры и режимы гидравлических регуляторов для внутриводоснабжающей сети оросительных систем», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель

Ф.И.О.	Ольгаренко Игорь Владимирович
Ученая степень	Доктор технических наук
Ученое звание	Доцент
Шифр и наименование специальности, по которой защищена диссертация	06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель
Наименование организации основного места работы	Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К.Кортунова - филиал ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет»
Структурное подразделение и должность	Кафедра мелиорации земель, заведующий кафедрой
Адрес организации места работы	346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111.
Телефон и официальный сайт организации места работы	+7 (8635) 22-21-70, 22-28-97, 22-17-47 http://www.ngma.su
Основные публикации официального оппонента, затрагивающие сферу диссертационного исследования соискателя	
1. Ольгаренко И.В. Система интегральных показателей оценки эффективности водопользования / В.И. Ольгаренко, И.В. Ольгаренко, С.Д. Дезюра, М.В. Герасименко, В.И. Ольгаренко // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2019. – № 1 (33). – С. 139–152.	
2. Ольгаренко И.В. Обоснование эффективности планирования технологических процессов водопользования и оперативное управление водораспределением на базе использования метода Монте-Карло / В.И. Ольгаренко, И.Ф. Юрченко, И.В. Ольгаренко, Г.Г. Костюнин, М.С. Эфендиев, В.И. Ольгаренко // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2018. – № 1 (29). – С. 49–65.	
3. Ольгаренко И.В. Нормирование водопотребления сельскохозяйственных культур с учётом изменчивости гидрометеорологических условий / В.И. Ольгаренко, И.В. Ольгаренко, В.И. Ольгаренко, А.А. Панкарикова, М.С. Эфендиев, Г.Г. Костюнин // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2018. – № 2 (30). – С. 22–40.	
4. Olgarenko I.V. A method of integral efficiency evaluation of water use on irrigation systems / V.I. Olgarenko, G.V. Olgarenko, I.V. Olgarenko // International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. – 2018. – Т. 18. № 3-1. – С. 3–9.	
5. Ольгаренко И.В. Технические функции водного режима гидромелиоративных систем / В.И. Ольгаренко, И.В. Ольгаренко, В.И. Ольгаренко, А.А. Григорьян // News of Science and Education. – 2018. – Т. 5. № 5. – С. 036–045.	

6. Ольгаренко И.В. Программный комплекс планирования водопользования для оросительных систем на основе информационных технологий / В.И. Ольгаренко, Г.В. Ольгаренко, И.В. Ольгаренко, В.А. Назаренко, В.В. Докучаев // Мелиорация и водное хозяйство. – 2017. – № 5. – С. 39–43.
7. Ольгаренко И.В. Учёт факторов риска в расчётах эффективности орошения / В.И. Ольгаренко, И.Ф. Юрченко, В.И. Ольгаренко, И.В. Ольгаренко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2017. – № 1 (45). – С. 196–202.
8. Ольгаренко И.В. Экосистемные подходы к функционированию оросительных систем / В.И. Ольгаренко, И.В. Ольгаренко, В.И. Ольгаренко // В мире научных открытий. – 2017. – Т. 9. № 1. – С. 115–130.
9. Ольгаренко И.В. Применение метода Монте-Карло для моделирования рисков планируемого орошения / В.И. Ольгаренко, И.Ф. Юрченко, И.В. Ольгаренко, В.И. Ольгаренко // Научная жизнь. – 2017. – № 2. – С. 11–19
10. Ольгаренко И.В. Теоретическое обоснование и расчет биоклиматических коэффициентов на примере возделывания картофеля летнего срока посадки / С.М. Васильев, В.И. Ольгаренко, И.В. Ольгаренко // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2017. – № 4 (28). – С. 37–49.
11. Ольгаренко И.В. К вопросу о модели определения эвапотранспирации с учётом изменчивости гидрометеорологических факторов / В.И. Ольгаренко, И.В. Ольгаренко, В.И. Ольгаренко // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2017. – № 4. – С. 9–14.

Доктор технических наук
по специальности 06.01.02
заведующий кафедрой мелиорации земель,
Новочеркасского инженерно-мелиоративного
института имени А.К. Кортунова
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, доцент



И.В. Ольгаренко

Подпись, ученую степень, звание
и должность И. В. Ольгаренко удостоверяю.
Учёный секретарь учёного совета НИИ
ФГБОУ ВО Донской ГАУ



В.Н. Полякова

21 октября 2019 г.

Отзыв

официального оппонента Ольгаренко Игоря Владимировича, доктора технических наук, доцента, на диссертационную работу «Параметры и режимы гидравлических регуляторов для внутривозвратной сети оросительных систем», представленную Коженко Натальей Владимировной в диссертационный совет Д 220.038.08 при ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель.

Актуальность темы исследований. Диссертационная работа посвящена актуальной проблеме, особенно для южных регионов страны, совершенствованию средств водоподдачи и водораспределения на внутривозвратном звене мелиоративных систем, где по мнению многих ученых сосредоточены наиболее значимые потери оросительной воды.

Южные регионы Российской Федерации являются основными производителями различной сельхозпродукции, производство которой зависит от множества факторов: плодородия почв, климата, наличия влаги в плодородном слое почвы и других. Ряд сельскохозяйственных продовольственных культур, таких например как рис, не только не может быть произведен нигде, как только в регионах с продолжительным летним периодом, так и еще обязательное условие обеспечение всего вегетационного периода возможностью больших оросительных норм.

Дефицит водных ресурсов давно существует в бассейнах основных рек Южного федерального округа (ЮФО) РФ, активно участвующих в производстве сельскохозяйственной продукции. Вода, требуется сельскому хозяйству, основному ее потребителю, а также растущим промышленности и населению.

Таким образом, назрела необходимость уходить от экстенсивного пути развития при использовании такого ресурса как вода к интенсивному базирующемуся на новых технических и технологических решениях, что однозначно должно способствовать повышению эффективности водопользования. Именно такой путь развития использования водных ресурсов для производства сельскохозяйственной продукции должен позволить сократить водопотребление и, как следствие, увеличить посевные площади, не нанося ущерба экологии бассейнов рек ЮФО РФ.

Современное орошение осуществляется высокоэффективной техникой: системами микродождевания; капельными линиями; барабанными и широкозахватными дождевальными машинами. Работа представленной оросительной техники, являющейся исполнительным механизмом в более сложной системе управления, в том числе и водораспределении, требует подачи воды строго по потребности. Невозможно обойтись без средств автоматизации, в виду сложности управления подобными системами, которые имеют большую протяженность, при наличии огромных объемов воды, находящихся в управлении. При этом в результате надо управлять уровнем воды в каждом водо-

приемнике или чеке в пределах одного сантиметра, а большое количество точек водовыдела, как раз и нацеливает ученых и эксплуатационный персонал на поиск средств исключаящих потери в наиболее распространенном техническом устройстве на мелиоративной системе.

Структура работы включает введение, пять глав, заключение, список литературы, включающий 131 наименование и приложения. Диссертация изложена на 154 страницах машинописного текста, включая 32 страницы приложений, содержит 60 рисунков и 19 таблиц.

Степень обоснованности научных положений диссертационной работы соискателя можно охарактеризовать, как достаточно высокую, поскольку она соответствует цели работы и формируется по результатам анализа действующих теорий, существующих в отечественной практике и за рубежом, системных подходов к решению сложных задач, а также значительного объема собственных исследований. В частности, в основе разработанной математической модели заложены принципы количественных и качественных методов оценок природно-климатических, почвенных, водных и эколого-агроландшафтных критериев и показателей для принятия оптимальных решений на основе аппроксимаций, как собственно полученных данных, так и априорной информации, 3D математического моделирования гидравлических регуляторов для исследования статических процессов. Основные результаты исследований обобщены в подразделе «Заключение», где представлено 7 пунктов, последовательно характеризующих результаты работы.

Степень обоснованности научных выводов отражается на качестве (комплексности, логической структуризации, эффективности и пр.) применяемого подхода к разработке методологии оценки современного состояния способов и средств водораспределения на внутривозвращаемой части оросительных систем с использованием аппарата теории вероятности и систем автоматического регулирования, позволивших акцентировать внимание на инновационной составляющей гидравлических регуляторов, а именно на рабочих органах из эластичного материала, наиболее полно отвечающего эксплуатационным требованиям. При этом именно гибкие рабочие органы позволяют реализовать задачу исключения нерегулируемых протечек, что открывает принципиально новые подходы к водораспределению на внутривозвращаемом звене оросительных систем, в свете значительной экономии водных ресурсов.

Из пункта первого заключения следует, что разработана теоретическая модель процесса предотвращения эколого-экономического ущерба на мелиоративной системе, при учете квалитетности задачи. Оценка эколого-экономического ущерба, наносимая окружающей природной среде, заключается в определении фактических и возможных (предотвращаемых) материальных и финансовых потерь и убытков от ухудшения в результате антропогенного воздействия качественных и количественных параметров окружающей природной среды в целом и ее отдельных эколого-ресурсных компонентов - водных и земельных ресурсов, ресурсов растительного и животного мира, а также других составляющих. Отмечая научную новизну и достовер-

ность аналитических зависимостей можно констатировать, что разработанная модель может быть использована для синтеза и анализа многоплановых и многофакторных конкретных вариантов по мелиоративным системам, формирующим не только их эффективность, при хозяйственной деятельности, но и при учете охраны всего агроландшафта в целом, для вычисления этапности реализации тех или иных действий на системе, оперативной подачи и получения информации по действиям ответственным за состояние земель, обеспеченных орошением.

Из второго пункта заключения следует, что, реализуя намеченные в работе задачи разработаны гидравлические регуляторы с ленточными запорными органами, на уровне новых технических решений, защищенных патентами РФ. Все регуляторы исключают нерегулируемые протечки, однако для применения в производстве рекомендованы конструктивные предложения в виде порога на седле или выступа на ленте, как наиболее простые в изготовлении и позволяющие достичь искомой цели. Именно данные регуляторы выбраны для дальнейших детальных исследований, как лабораторных, так и натуральных. Вывод имеет практическую ценность, так как предложенные гидравлические регуляторы имеют упрощенную конструкцию и повышенную надежность с сохранением возможности обеспечения повышенной точности параметров регулирования, а сэкономленная оросительная вода позволит ввести в оборот дополнительные площади орошения.

Из пункта третьего заключения следует, что на основании обоснованной методики гидравлических исследований, при использовании метода планирования экспериментов в лабораторных исследованиях получены основные и управляющие расходные характеристики регулятора с порогом на седле. Результаты исследований представлены адекватными регрессионными моделями и геометрически интерпретированными функциями отклика. Установлено, что с увеличением значения уровня воды в верхнем бьефе от 18 до 30 см значения функции по основной расходной характеристике постоянно увеличиваются от 99 до 667 см³/с, при любых диаметрах отверстий из управляющей полости от 6 до 8 мм, при этом оптимальное значение напора равно 47,6 см, а диаметр слива равен 7,3 мм. Что касается значений функций управляющих расходных характеристик, то они при увеличении уровня воды в верхнем бьефе от 18 до 30 см, также имеют тенденцию к увеличению от 38 до 98 см³/с, при любых диаметрах отверстий из управляющей полости от 6 до 8 мм. Однако, максимальное значение расхода из полости управления обеспечивает диаметр равный 7,3 мм. Вывод достоверен и имеет практическую значимость.

Из пункта четвертого заключения следует, что выполнены натурные исследования основных и управляющих расходных характеристик регуляторов с порогом на седле и с выступом на ленте запорного органа, в результате которых получены адекватные регрессионные модели и геометрические интерпретации функций отклика. Было осуществлено, с применением программных комплексов FlowVision и SolidWorks, математическое моделирование натуральных исследований основных и управляющих расходных характе-

ристик регуляторов с порогом на седле и с выступом на ленте запорного органа, полученные результаты показали хорошую сходимость с ранее выполненными исследованиями. Реализованное позволило определить квазиоптимальные конструктивно-технологические параметры регуляторов. Вывод достоверен и имеет практическую значимость.

Из пункта пятого заключения следует, что, осуществлено сравнение двух вариантов регуляторов: с порогом на седле регулятора по патенту РФ № 2559680 и с выступом на ленте запорного органа по патенту РФ № 2549396. Установлено, что оба вида регуляторов обеспечивают полное перекрытие проходного сечения в закрытом положении, при этом выявлены отличия в расходных характеристиках. При действующем давлении 5000 Па наибольшее сопротивление потоку оказывает открытие ленты в 2 мм. При давлении 9000 Па – это влияние уменьшается практически в 2 раза, тогда как при давлении в 14000 Па оно практически нивелируется, и не оказывает существенного отличия при открытии в 2 и 3 мм. Вывод достоверен и имеет практическую значимость.

Из пункта шестого заключения следует, что используя ранее полученные теоретические и экспериментальные результаты разработана и представлена пошаговая методика инженерного расчета гидравлических регуляторов с порогом на седле и с выступом на ленте запорного органа, исключающих нерегулируемые протечки. Вывод достоверен и имеет практическую значимость.

Из пункта седьмого заключения следует, что осуществлено экономическое обоснование применения гидравлических регуляторов. Дисконтированный прирост чистого дохода при использовании регуляторов составит 5 575 037,00 руб., а прирост чистого дохода составит 7 940 051,00 руб. Таким образом, внедрение регуляторов в производство признается эффективным. Вывод имеет практическую значимость.

Степень обоснованности научных рекомендаций их достоверность и новизна. Обоснованность и достоверность полученных результатов, основных выводов и предложений практике определяется соответствием требованиям основополагающих принципов проведения научных разработок основанных на анализе современного состояния вопроса, теоретическом анализе возможных путей решения поставленных задач, разработке конструктивно-технологической концепции решения задач, их экспериментальному исследованию и математическому моделированию, с обобщением результатов, формированием выводов и их подтверждении на практике, при обязательной экономической оценке. Реализация представленного в работе осуществлялась с использованием апробированных методов планирования экспериментов и обработки полученных данных в программных продуктах MatCad и wxMaxima. По результатам представленного можно констатировать высокий уровень сходимости результатов моделирования и лабораторных опытов с результатами опытно-производственной проверки, что также повышает степень достоверности защищаемых результатов. Расчет экономической эффективности от внедрения ленточных регуляторов, выполнен в

программном продукте Гранд-Смета, данные обрабатывали с использованием пакета Excel Microsoft Office.

Научную новизну работы составляют: теоретическая модель процесса предотвращения эколого-экономического ущерба на внутрихозяйственном звене мелиоративных систем; регрессионные модели основных и управляющих расходных характеристик лабораторных и натуральных разработанных регуляторов с порогом на седле и с выступом на ленте запорного органа, включающих нерегулируемые протечки; квазиоптимальные соотношения основных конструктивных и технологических параметров разработанных регуляторов с порогом на седле и с выступом на ленте запорного органа.

Практическая значимость исследований заключается в теоретической модели процесса предотвращения эколого-экономического ущерба на внутрихозяйственном звене мелиоративных систем, позволяющая изменять входные условия, имитировать реальный режим эксплуатации, исследовать отклики объекта на изменение начальных условий, на изменение параметров как моделируемой системы, так и эксплуатируемой; разработке конструктивно-технологических решений регуляторов с ленточным регулирующим органом для внутрихозяйственного звена оросительной системы; регрессионных моделях гидравлических регуляторов натурального образца, в диапазоне изменения эксплуатационных режимов.

Внедрение и реализация результатов исследований. Результаты исследований используются в АО «КСП «Светлогорское» (Абинский район Краснодарского края) и в ООО «Навигатор» (г. Кореновск Краснодарского края), для водораспределения на внутрихозяйственной сети оросительных систем, а также в учебном процессе кафедры «Гидравлики и сельскохозяйственного водоснабжения» факультета гидромелиорации ФГБОУ ВО «Кубанского ГАУ им. И. Т. Трубилина» (г. Краснодар).

Анализ содержания диссертации.

Во введении автор дает обоснование актуальности темы диссертационной работы, степени ее разработанности, формулирует цели и задачи, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы.

Первая глава «Обзор и анализ способов и средств водораспределения на внутрихозяйственном звене оросительных систем» изложена на 23 с. компьютерного текста и состоит из трёх разделов.

В первом разделе приведен краткий обзор и анализ способов водораспределения на внутрихозяйственном звене оросительных систем. При обзоре известных технических решений соискатель анализирует результаты, полученные ранее нижеследующими авторами: Бочкарев Я. В., Бобохидзе Ш. С., Кирейчева Л. В., Щедрин В. Н., Кибальников С. В., Григоров М. С., Пахомов А. А. и делает вывод о том, что авторы однозначно указывают на подавляющую значимость средств водораспределения для рациональной реализации способов водораспределения, и как следствие эффективного использования оросительной воды, на внутрихозяйственном звене, во втором разделе – осуществлен обзор и проанализированы средства водораспределения на внутрихозяйственном звене оросительных систем, приведены известные кон-

струкции и виды регуляторов, реализующие рассмотренные способы водораспределения, в том числе, с эластичными рабочими органами, в третьем разделе – рассмотрены достоинства и недостатки способов и средств водораспределения применительно к внутрихозяйственному звену оросительных систем, сформулированы рабочая гипотеза, цель исследований и задачи исследований.

Изучаемые автором вопросы рассмотрены с достаточной степенью подробности и аргументированы ссылками на публикации отечественных и зарубежных ученых, что определяет требуемый уровень обоснованности целей и задач предстоящих исследований.

Вторая глава «Теоретическая модель процесса предотвращения эколого-экономического ущерба на внутрихозяйственном звене мелиоративных систем» изложена на 17 с. компьютерного текста и состоит из двух разделов.

В первом разделе представлено обоснование теоретической модели процесса предотвращения эколого-экономического ущерба на внутрихозяйственном звене мелиоративной системы, где использовалось математическое моделирование процессов с заложенными принципами количественных и качественных методов оценок природно-климатических, почвенных, водных и эколого-агротландшафтных критериев и показателей для принятия оптимальных решений на основе аппроксимации имеющихся данных; во втором разделе - представлены конструктивно-технологические решения средств водораспределения, разработанные автором, для внутрихозяйственного звена оросительных систем, исключающие нерегулируемые протечки.

Результаты выполненных автором теоретических исследований послужили научным обоснованием оценки экономической эффективности мероприятий внедрения гидравлических регуляторов с ленточными запорными органами, исключающими нерегулируемые протечки.

Третья глава «Лабораторные гидравлические исследования ленточного регулятора» изложена на 26 с. компьютерного текста и состоит из трёх разделов.

В первом разделе представлены методики и аппаратура гидравлических исследований; во втором разделе - представлены результаты лабораторных исследований основных расходных характеристик запорного органа гидравлического регулятора. Эксперимент реализован с использованием методики планирования на основе центрального композиционного плана (ЦКП) второго порядка. Обработка выполнена с использованием программных продуктов MatCad и wxMaxima. Получены адекватные регрессионные модели основных расходных характеристик и по ним построены графики: поверхности, линий уровня и сечений функции отклика, дан подробный анализ полученных результатов; в третьем разделе - представлены результаты лабораторных исследований расходных характеристик задатчика гидравлического регулятора. Эксперимент реализован с использованием методики планирования на основе ЦКП второго порядка. Обработка выполнена с использованием программных продуктов MatCad и wxMaxima. Получены адекватные регрессионные модели управляющих расходных характеристик и по ним построены

графики: поверхности, линий уровня и сечений функции отклика, дан подробный анализ полученных результатов.

Результаты выполненных автором научно - исследовательских работ могут служить научным обоснованием рациональности применения методов планирования экспериментов и статистическо-математического моделирования процессов в регуляторах, позволяющие на современном цифровом уровне реализовать анализ любых гидравлических регуляторов для их сравнения, выявления соответствия заявленным характеристикам или уточнения состояния конструктивного элемента.

Четвертая глава «Натурные исследования регулятора с ленточным запорным органом» изложена на 25 с. компьютерного текста и состоит из трех разделов.

В первом разделе представлена методика натурных исследований расходных характеристик регулятора с ленточным запорным элементом, в том числе при использовании численного моделирования; во втором разделе – представлены результаты натурных исследований основных расходных характеристик, а также осуществлено моделирование твердотельной расчетной модели в программном комплексе SolidWorks 2015. Математическая 3D модель объекта, позволила рассчитать расходы основных характеристик регулятора, которые сравнивались с расходами, полученными в результате натурных исследований. Получены адекватные регрессионные модели для основных расходных характеристик, по которым построены графики поверхностей, линий уровня и сечений функций отклика; в третьем разделе – представлены результаты экспериментальных натурных исследований управляющих расходных характеристик запорного органа регулятора, а также расчётные расходы управляющих характеристик регулятора полученные в результате численного моделирования натурального процесса в регуляторе на математической 3D модели объекта, которые сравнивались с расходами, полученными в результате натурных исследований. Получены адекватные регрессионные модели для управляющих расходных характеристик, по которым построены графики поверхностей, линий уровня и сечений функций отклика. Полученные результаты однозначно согласуются с ранее представленными исследованиями.

Пятая глава «Методика инженерного расчета регуляторов и их технико-экономическое обоснование для внутривозвратного звена оросительных систем» изложена на 35 с. компьютерного текста и состоит из трех разделов.

В первом разделе – представлен сравнительный анализ расходных характеристик регуляторов с порогом на седле и с выступом на ленте; во втором разделе – пошагово реализована методика проектирования и инженерного расчета регулятора, обеспечивающего исключение нерегулируемых протечек с ленточным запорным органом; в третьем разделе – представлено экономическое обоснование применения ленточных регуляторов расхода и уровня воды. Расчет осуществлялся через объем сэкономленной воды по ставке водного налога по бассейну р. Кубань. Экономия позволяет дополни-

тельно обеспечить водой площади сельскохозяйственного назначения. Капитальные вложения в проект составили 2 053 тыс. руб. За расчетный период дисконтированный прирост чистого дохода, при использовании ленточных регуляторов расхода и уровня воды, составит 5 575 037,00 рублей, а прирост чистого дохода составит 7 940 051,00 рублей. Срок окупаемости рассмотренного проекта составляет 2 года.

Представленные в работе материалы позволяют констатировать, что расчет экономической эффективности корректен, так как выполнен в широко распространённом сертифицированном программном продукте Гранд Смета, по стандартной методике, с использованием обоснованной базы для сравнения. В целом полученные результаты по натурным исследованиям, математическому моделированию и экономическому обоснованию достоверны и имеют практическую значимость.

Основные выводы и полученные результаты, приведенные в заключении диссертационной работы, соответствуют поставленной цели и задачам, и в полной мере отражают исследования автора.

Анализ 9 опубликованных работ соискателя из перечня ВАК («Труды Кубанского государственного аграрного университета» – 2013-2015 гг., Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс] – 2014-2016 гг., «Успехи современного естествознания» – 2019 г. показал их соответствие научным результатам диссертационной работы.

Автореферат Коженко Н.В. отражает основные положения и выводы диссертационной работы.

Замечания по работе.

1. На стр. 38 диссертации записано выражение ... «плотность распределения вероятностей рассматриваемой случайной величины, её математическое ожидание и дисперсия». Какое отношение к данному базовому аналитическому выражению имеет соискатель?

2. Каким образом обеспечивается постоянство длины эластичной ленты при увеличении рабочего давления?

3. Почему в работе не представлена такая важная характеристика регулятора как скорость отработки задания?

4. Какие критерии выбраны для обоснования использованной расчетной сетки в твердотельной модели.

5. Каким образом обеспечивается геометрическая неизменяемость корпуса регулятора.

6. Металлический корпус регулятора, с целью экономии на производстве будут стремиться изготовить наименьшей толщиной, однако пределы минимизации не нашли должного отражения в работе.

7. За счет чего получился такой большой экономический эффект, ведь общая стоимость регуляторов составляет 11 799 рублей?

Отмеченные замечания носят характер пожеланий и не снижают качество и значимость выполненных исследований.

Вывод по работе

Диссертационная работа «Параметры и режимы гидравлических регуляторов для внутривозвратной сети оросительных систем» соискателя Коженко Натальи Владимировны, является законченной научно-квалификационной работой. Исследования выполнены на достаточно высоком теоретическом и методическом уровне при применении современных программных комплексов. Автореферат и опубликованные работы полностью отражают основное содержание диссертации.

Представленная работа по своей направленности, актуальности, методам исследований, достоверности полученных результатов, научной и практической значимости соответствует требованиям пп. 9 и 10 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, так как содержит усовершенствованные научно обоснованные технические решения по обоснованию основных конструктивно-технологических параметров гидравлических регуляторов с ленточным рабочим органом, для внутривозвратной сети мелиоративных систем, имеющих существенное значение для экономики страны.

Диссертационная работа соответствует научной специальности 06.01.02 – «Мелиорация, рекультивация и охрана земель» (технические науки), а ее автор Коженко Наталья Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по вышеуказанной специальности.

Официальный оппонент:

Доктор техн. наук, заведующий кафедрой
«Мелиорации земель» НИМИ Донской ГАУ

И.В.Ольгаренко

Ольгаренко Игорь Владимирович – Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственной аграрный университет», заведующий кафедрой «Мелиорации земель», доктор технических наук (06.01.02 – «Мелиорация, рекультивация и охрана земель»). 346428, г. Новочеркасск, Ростовской области, ул. Пушкинская, 111. e-mail: danel777888@mail.ru тел.:+7(961) 42–37–059.

Подпись Ольгаренко И.В. заверяю
Ученый секретарь Ученого совета
НИМИ Донской ГАУ



В.Н.Полякова

14.01.2020 г.

С отзывом официального оппонента ознакомлена
28.01.2020 Коженко Н.В.

Сведения об официальном оппоненте

по диссертации Коженко Натальи Владимировны «Параметры и режимы гидравлических регуляторов для внутривозделной сети оросительных систем», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель

Ф.И.О.	Григоров Сергей Михайлович
Ученая степень	Доктор технических наук
Ученое звание	Профессор
Шифр и наименование специальности, по которой защищена диссертация	06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель
Наименование организации основного места работы	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет»
Структурное подразделение и должность	Кафедра «Мелиорация земель и комплексное использование водных ресурсов», профессор
Адрес организации места работы	400002, Южный федеральный округ, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26
Телефон и официальный сайт организации места работы	+7 (8442) 41-81-78; 41-17-84 http://www.volgau.com
Основные публикации официального оппонента, затрагивающие сферу диссертационного исследования соискателя	
1. Григоров С.М. Теоретическое обоснование совершенствования эксплуатации оросительных систем / М.В. Власов, М.С. Васильев, С.М. Григоров // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2018. – № 3 (31). – С. 23–38.	
2. Григоров С.М. Капельное орошение огурцов в тоннельных укрытиях и лука в Нижнем Поволжье / С.М. Григоров // ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. Волгоград. – 2018.	
3. Григоров С.М. Влияние режима орошения и минерального питания на урожайность овощных культур в условиях Волго-Донского междуречья / А.Д. Ахмедов, С.М. Григоров // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3. – С. 161–164.	
4. Григоров С.М. Совершенствование агроприемов как фактор водосбережения при орошении лука / С.М. Григоров, Д.С. Винников, Ю.В. Бондаренко // Научная жизнь. – 2016. – № 3. – С. 52–60.	
5. Григоров С.М. Водопотребление репчатого лука и приемы повышения эффективности использования водных ресурсов при капельном орошении / С.М. Григоров, Д.С. Винников // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2016. – № 3 (23). – С. 19–35.	
6. Григоров С.М. Управление водным режимом почвы при капельном орошении лука / М.С. Григоров, С.М. Григоров, Д.С. Винников // Сборник: Современное	

научное знание в условиях системных изменений: материалы Первой национальной научно-практической конференции. - Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Тарский филиал. – 2016. – С. 16–19.

7. Григоров С.М. Особенности орошения репчатого лука при капельном поливе / С.М. Григоров, Д.С. Винников // Сборник: Стратегическое развитие АПК и сельских территорий РФ в современных международных условиях: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию Победы в Великой Отечественной Войне 1941-1945 гг. – 2015. – С. 126–130.

Доктор технических наук
по специальности 06.01.02
профессор кафедры «Мелиорация земель
и комплексное использование водных ресурсов»,
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
аграрный университет», профессор



Сергей Михайлович Григоров

Подпись, ученую степень, звание и должность С.М. Григорова удостоверяю.

Подписи т.т. *Григорова*
Сергей Михайловича

Заверяю: начальник Управления
кадровой политики и делопроизводства
Сергей В.Н. Григорьев

21.10.2019.

Отзыв

официального оппонента Григорова Сергея Михайловича, доктора технических наук, профессора на диссертационную работу Коженко Натальи Владимировны «Параметры и режимы гидравлических регуляторов для внутривоздействующей сети оросительных систем», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02 «Мелиорация, рекультивация и охрана земель», в диссертационный совет Д 220.038.08 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Актуальность темы исследований. Диссертационная работа посвящена актуальной проблеме совершенствования гидравлических регуляторов для повышения эффективности эксплуатации оросительных систем и рациональному использованию водных ресурсов. Как известно наиболее трудоемкими и наиболее ответственными являются участки водораспределения на внутривоздействующей части оросительных систем, непосредственно при передаче объемов воды объектам регулирования. Согласно анализу, именно здесь сосредоточены наибольшие потери оросительной воды. Совершенствование водораспределения на внутривоздействующем звене одна из актуальных задач сегодняшнего дня и начинать ее решение надо именно со средств, реализующих технологии водораспределения.

Назрела необходимость разработки новых средств гидравлических регуляторов для внутривоздействующей сети оросительных систем, тем более средств способных исключить нерегулируемые протечки.

Одно из направлений для решения этой задачи базируется на разработке гидравлических регуляторов с гибкими регулируемыми органами. Соискатель правильно подметила, на основе анализа предыдущих разработок, что регуляторы именно с гибкими рабочими органами, в свое время, имели наибольшее распространение на производстве. Однако общая тенденция уменьшения внимания к гидромелиорации со стороны государства, да и ряд существенных недостатков самих регуляторов с эластичными рабочими органами не позволили им закрепиться на производстве.

Новые материалы, идеи и технологии исследований позволили соискателю по-другому рассмотреть задачу, увидеть то рациональное, что, впитав в себя опыт предшественников, обеспечило создание гидравлических регуляторов также с гибкими рабочими органами, но исключая нерегулируемые протечки. Такая совокупность факторов, а также то, что удалось многократно по-

высвить жесткость гибкого рабочего органа привели к созданию новых гидравлических регуляторов.

На этом основании считаю, что тема диссертационной работы является актуальной и поставленная в ней задача совершенствования гидравлических регуляторов для повышения эффективности эксплуатации оросительных систем и рационального использования водных ресурсов имеет как научное, так и практическое значение.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, достоверность и новизна полученных результатов

По итогам анализа предшествующих исследований в области совершенствования гидравлических регуляторов, собственных теоретических и экспериментальных исследований, в том числе на основе математического моделирования в современных программных продуктах, соискатель сформулировала выводы по каждому из разделов, которые отражают основное содержание диссертации. Основные результаты исследований обобщены в подразделе «Заключение», содержащем 7 пунктов.

Пункт первый заключения о количественном подходе к обоснованию конструкций регуляторов с гибкими рабочими органами и вероятностной теоретической модели процесса предотвращения эколого-экономического ущерба на мелиоративной системе, при учете квалиметричности задачи.

Пункт второй заключения о разработанных гидравлических регуляторах с ленточными регулирующими органами, исключающими нерегулируемые протечки воды, за счет создания дополнительной разности давлений между рабочей полостью и полостью управления регулятором в момент закрытия проходного сечения, при помощи введенных в конструкцию новых элементов. Вывод имеет практическую ценность, так как предложенные гидравлические регуляторы имеют упрощенную конструкцию и повышенную надежность с сохранением возможности обеспечения повышенной точности параметров регулирования.

Пункт третий заключения о лабораторных исследованиях основных и управляющих расходных характеристик регулятора с порогом на седле, исключающего нерегулируемые протечки. Получены адекватные регрессионные модели и построены графики поверхности, линий уровня и сечений функции отклика. Вывод достоверен и имеет практическую значимость.

Пункт четвертый заключения о натуральных исследованиях основных и управляющих расходных характеристик регуляторов с порогом на седле и с выступом на ленте запорного органа. Получены адекватные регрессионные модели. Построены графики поверхности, линий уровня и сечений функций откли-

ка. Полученные результаты подтвердили сделанные выводы на основе теоретических и лабораторных исследований и позволили определить квазиоптимальные конструктивно-технологические параметры регуляторов. Вывод достоверен и имеет практическую значимость.

Пункт пятый заключения о сравнении двух вариантов регуляторов: с порогом на седле и с выступом на ленте запорного органа. Установлено, что оба вида регулятора обеспечивают полное перекрытие проходного сечения в закрытом положении, чего не удавалось достичь в других гидравлических регуляторах расхода и уровня воды с гибкими рабочими органами. Вывод достоверен и имеет практическую значимость.

Пункт шестой заключения о методике инженерного расчета регуляторов с порогом на седле и с выступом на ленте запорного органа. Вывод имеет практическую значимость.

Пункт седьмой заключения выполнен на основе определения экономической эффективности от внедрения предлагаемых регуляторов. Использование разработанных регуляторов в хозяйстве показали, что индекс доходности затрат равен 5,03, индекс доходности инвестиций равен 4,86, индекс доходности дисконтированных инвестиций равен 1,2, ввиду чего проект был признан эффективным. Вывод имеет практическую значимость.

Научная новизна и практическая значимость диссертационной работы

Сформулированные в диссертации задачи исследований решались соискателем при выполнении работ в соответствии с тематическим планом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина» ГР 0120115346, тема 29: «Обосновать и разработать комплекс мероприятий по повышению эффективности использования природных вод и противопаводковой защиты населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий в условиях усиления техногенной нагрузки на водохозяйственный комплекс» с 2011 по 2015 гг.

Новыми научными результатами, полученными лично соискателем, являются: теоретическая модель процесса предотвращения эколого-экономического ущерба на внутриводном звене мелиоративных систем; регрессионные модели основных и управляющих расходных характеристик лабораторных и натуральных разработанных регуляторов с порогом на седле и с выступом на ленте запорного органа, исключающих нерегулируемые протечки; квазиоптимальные соотношения основных конструктивных и технологических параметров разработанных регуляторов с порогом на седле и с выступом на ленте запорного органа

Практическую значимость результатов исследований представляют: конструктивно-технологические решения регулятора с ленточным регулирующим органом; статические характеристики в регуляторе в диапазоне изменения эксплуатационных режимов; методика инженерного расчета регуляторов с ленточными регулирующими органами, исключая нерегулируемые протечки.

Реализация и внедрение результатов исследований. Результаты исследований используются в учебном процессе кафедры «Гидравлики и сельскохозяйственного водоснабжения» факультета гидромелиорации ФГБОУ ВО «Кубанского ГАУ им. И. Т. Трубилина», г. Краснодар и в Абинском районе Краснодарского края в АО «КСП «Светлогорское», а также в г. Кореновске Краснодарского края в ООО «Навигатор».

Общая оценка диссертационной работы

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, включающего 131 наименование и приложения. Диссертация изложена на 154 страницах компьютерного текста, включая 32 страницы приложений, содержит 60 рисунков и 19 таблиц.

Во введении соискатель выполнила обоснование актуальности разработки регуляторов с ленточным регулирующим органом для внутрихозяйственной сети оросительных систем, сформулировала цель работы, привела методы исследования и положения, выносимые на защиту. Поставленная цель и решаемые задачи исследования понятны и обоснованы.

В первой главе «Обзор и анализ способов и средств водораспределения на внутрихозяйственном звене оросительных систем» дан краткий анализ способов водораспределения, нашедших применение на внутрихозяйственном звене оросительных систем. Приведены известные конструкции и виды регуляторов, которые реализуют рассмотренные способы водораспределения, в том числе, с эластичными рабочими органами, в свое время нашедшие должное распространение на мелиоративных системах сельскохозяйственных предприятий.

При обзоре исследований соискатель анализирует известные результаты, полученные ранее авторами: Бочкарев Я. В., Бобохидзе Ш. С., Кирейчева Л. В., Щедрин В. Н., Кибальников С. В., Григоров М. С., Пахомов А. А. и делает вывод о том, что авторы однозначно указывают на подавляющую значимость средств водораспределения для рационального использования оросительной воды на внутрихозяйственном звене. При этом ведущие ученые акцентировали внимание на то, что к сложным условиям эксплуатации регуляторов на внутрихозяйственном звене мелиоративных систем, в наибольшей степени подходят

именно регуляторы с эластичными рабочими органами. В свою очередь, данные регуляторы, как показала практика их весьма успешной и продолжительной эксплуатации сельскохозяйственными производителями, не лишены недостатков, в ряде случаев весьма существенных, таких как нерегулируемые протечки в закрытом положении рабочего органа.

На основании анализа литературных источников определены цель работы и задачи исследований.

Достоинством этой главы является детальный анализ способов и средств водораспределения на внутривоздействующем звене мелиоративных систем, позволивший, в большом многообразии предложенного и рассмотренного, акцентировать внимание именно на регуляторах с эластичными рабочими органами, как наиболее перспективных, в силу их должной надежности, высокого качества отработки заданных параметров.

Во второй главе «Теоретическая модель процесса предотвращения эколого-экономического ущерба на внутривоздействующем звене мелиоративных систем» осуществлено обоснование теоретической модели процесса предотвращения эколого-экономического ущерба на внутривоздействующем звене мелиоративной системы. Общая цель работы - повышение качества водораспределения на внутривоздействующем звене оросительных систем, однако большая совокупность факторов, влияющих на конечный результат затрудняет оценку ущерба от конкретно намечаемых мероприятий. Такая постановка вопроса не может быть решена экспериментально, именно для выхода из подобной ситуации автором применено математическое моделирование процессов оценки предотвращения эколого-экономического ущерба.

В основе разработанной математической модели заложены принципы количественных и качественных методов оценок природно-климатических, почвенных, водных и эколого-агрландшафтных критериев и показателей для принятия оптимальных решений на основе аппроксимации имеющихся данных.

Полученная математическая модель должна находиться в состоянии постоянного дополнения на протяжении всего периода использования, так как имеем изменяющиеся природно-климатические, почвенные, водные и другие показатели и критерии, а также степени их взаимовлияния друг на друга в том числе при их сочетаниях. Разработанная модель может быть использована для синтеза и анализа многоплановых и многофакторных конкретных вариантов по реконструкции мелиоративных систем, формирующих не только их эффективность при хозяйственной деятельности, но и при учете охраны всего агроландшафта в целом.

Представлено формализованное описание разработанных регуляторов гидравлического действия с ленточными рабочими органами, с порогом на седле, с выступом на ленте и с введением в ленточный запорный орган вставки из

гибкой ленты с жесткостью, меньшей жесткости гибкой ленты запорного органа, оптимально вписывающимися в процесс водораспределения на внутривоздействующей части оросительных систем.

Достоинством теоретической главы является то, что предложенная математическая модель процесса предотвращения эколого-экономического ущерба, основанная на теории вероятности, при учете квалиметричности задачи, предполагает накопление данных по системе и даже их непрерывный анализ, с последующим использованием в формировании усовершенствованной модели при различных режимах работы регуляторов, на внутривоздействующей части мелиоративной сети, с оценкой эксплуатационной надежности.

В третьей главе «Лабораторные гидравлические исследования ленточного регулятора», представлена методика и аппаратура гидравлических исследований, выполнены исследования основных и управляющих расходных характеристик регулятора с ленточным регулирующим органом. Получены адекватные регрессионные модели, по которым построены графики: поверхностей, линий уровня и сечений функций отклика.

Выполненные лабораторные исследования основных и управляющих расходных характеристик гидравлических регуляторов позволили аргументированно констатировать, что влияние диаметра сливного отверстия из управляющей полости имеет экстремум, который в свою очередь обладает слабым трендом. При этом, как для основной так и для управляющей расходных характеристик, любое отклонение фактора от экстремума ведет к уменьшению функции отклика.

Достоинством главы является большой объем лабораторных экспериментальных данных, современные методы их обработки, представление результатов в форме геометрических интерпретаций.

В четвертой главе «Натурные исследования регулятора с ленточным запорным органом» выполнены натурные исследования основных и управляющих расходных характеристик регулятора с ленточным регулирующим органом. Получены адекватные регрессионные модели, по которым построены графики: поверхностей, линий уровня и сечений функций отклика.

Выполнено численное моделирование движения пространственного потока в регуляторе расхода натурального размера, с порогом на седле и выступом на ленте запорного органа. Полученные результаты хорошо совпадают с экспериментальными исследованиями, однозначно достоверны и имели практическую значимость, при разработке методики инженерного расчета.

В пятой главе «Методика инженерного расчета регуляторов и их технико-экономическое обоснование для внутривоздействующего звена оросительных систем» выполнен сравнительный анализ расходных характеристик разрабо-

танных регуляторов, с порогом на седле и с выступом на ленте запорного органа. Также пошагово разработана методика инженерного расчета регуляторов.

Экономически обосновано применение гидравлических регуляторов с ленточными регулируемыми органами исключая нерегулируемые протечки на инженерно-мелиоративных системах. За расчетный период дисконтированный прирост чистого дохода, при использовании ленточных регуляторов расхода и уровня воды, составит 5 575 037,00 рублей, а прирост чистого дохода составит 7 940 051,00 рублей. Срок окупаемости рассмотренного проекта составляет 2 года.

Расчет экономической эффективности выполнен по стандартной методике с использованием сертифицированного программного продукта Гранд Смета, база для сравнения выбрана корректно, а полученные результаты достаточно достоверны и имеют практическую значимость.

Подтверждение публикации результатов диссертационной работы и соответствие автореферата содержанию диссертации

Основные положения и научные результаты, полученные соискателем по теме диссертации, докладывались на ежегодных научных конференциях Кубанского государственного аграрного университета им. И. Т. Трубилина (г. Краснодар, 2015–2017 гг.); на международной научной конференции «Актуальные вопросы современной техники и технологии» (г. Липецк, 2016 г.); на международных научно-практических конференциях (г. Стерлитамак, 2015 г., г. Уфа, 2015 г., г. Санкт-Петербург, 2015 г., г. Новосибирск, 2016 г.).

По материалам диссертационной работы опубликовано 25 печатных работ, из них 9 публикаций в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 6 – в материалах международных научно-практических конференций, остальные – в других изданиях. По результатам исследований получено 3 патента Российской Федерации на изобретения. Общий объем публикаций составляет 17,4 печатных листа, из них личный вклад автора составляет 13,6 печатных листа.

Структура и содержание автореферата отражают основное содержание диссертации.

Замечания по диссертационной работе

1. Могут ли оказать введенные в регуляторы дополнительные конструктивные элементы, такие как порог на седле и выступ на ленте рабочего органа, влияние на выпадение мелкой фракции наносов в управляющей полости.

2. Не понятно, в каких единицах измерения приведен размер ячеек сгенерированной сетки, а кроме того, использовалась ли при моделировании одна единственная сетка конечных элементов, или она последовательно сгущалась для достижения приемлемой точности.

3. Летом температурное воздействие на регулятор может быть весьма значительным, рассматривался ли вопрос неравномерного деформирования разных сторон регулятора и всего в целом.

4. Как будут реагировать конструктивные элементы регулятора на присутствие абразивных частиц в воде и, прежде всего, лента из эластичного материала.

5. Как была определена экономия оросительной воды в 10%?

6. Требуется пояснение применения базисно-индексного метода при определении прямых затрат, в ущерб ресурсному методу, отражающему реальную рыночную стоимость устройства на текущий момент.

Заключение

Диссертационная работа «Параметры и режимы гидравлических регуляторов для внутрихозяйственной сети оросительных систем» соискателя Коженко Натальи Владимировны, несмотря на отмеченные замечания, является законченной научно-квалификационной работой. Исследования выполнены на достаточно высоком теоретическом и методическом уровне.

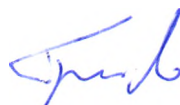
Автореферат и опубликованные работы полностью отражают основное содержание диссертации.

Представленная работа по своей направленности, актуальности, методам исследований, достоверности полученных результатов, научной и практической значимости соответствует требованиям пп. 9 и 10 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, так как содержит научно-обоснованные технические решения по обоснованию основных конструктивно-технологических параметров гидравлических регуляторов с ленточным рабочим органом, для внутрихозяйственной сети мелиоративных систем, имеющих существенное значение для экономики страны, а ее автор Коженко Наталья Владимировна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02 – «Мелиорация, рекультивация и охрана земель».

Официальный оппонент:

доктор технических наук, профессор
кафедры «Мелиорация земель и комплексное
использование водных ресурсов»

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ



Григорьев Сергей Михайлович

400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26
Тел.: +7 (8442) 41-81-78 E-mail: gsm.dtn@mail.ru

Подпись, ученую степень, ученое звание, и должность С. М. Григорова
подтверждаю:
ведущий специалист отдела кадров

Подпись т.т. *Григорова*
Сергей Александрович

Заверяю: начальник Управления
кадровой политики и делопроизводства

В.Ю. Корсаков

16.01.2002



С ответом официально оппонента ознакомлена
27.01.2002 *Людмила Коменко Н.В.*