

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора ФГБНУ «ВолжНИИГиМ»

Ю. А. Гопкалов

« 9 » октября 2018 г.

**ОТЗЫВ**

ведущей организации – ФГБНУ «Волжский научно - исследовательский институт гидротехники и мелиорации» на диссертационную работу Журавлевой Ларисы Анатольевны «Ресурсосберегающие широкозахватные дождевальные машины кругового действия», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель в диссертационный совет Д 220.061.06 при ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»

#### **Актуальность работы**

Современное ведение сельского хозяйства в условиях недостаточного увлажнения неразрывно связано с использованием орошения. Именно применение оросительных мелиораций позволяет получать гарантированные и высокие урожаи сельскохозяйственных культур. В этой связи орошение для РФ, где более 70% сельскохозяйственных площадей расположено в зоне недостаточного увлажнения, является одной из приоритетных отраслей.

В настоящее время в РФ активно реализуется Федеральная целевая программа "Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы", которая направлена на повышение продуктивности и устойчивости сельскохозяйственного производства и плодородия почв средствами комплексной мелиорации в условиях изменения климата и природных аномалий, а также на повышение продукционного потенциала мелиорируемых земель и эффективного использования природных ресурсов.

Введение в оборот новых орошаемых земель влечет за собой обеспечение их новой дождевальной техникой. Необходимы разработки по

конструированию и созданию отечественных дождевальных машин, обеспечивающих эффективный и ресурсосберегающий полив.

Выполнение экологически безопасного, энергоэффективного, качественного процесса полива широкозахватными дождевальными машинами кругового действия требует научно обоснованного подхода к созданию современного конкурентоспособного поколения многоопорных дождевальных машин, отвечающих агротехническим требованиям. Диссертационная работа соискателя выполнена на актуальную тему и имеющей существенное научное и практическое значение.

**Цель исследований** – повышение эффективности работы широкозахватных дождевальных машин кругового действия на основе системы конструктивно-технологических решений, обеспечивающих экономию водных, земельных, энергетических, трудовых и финансовых ресурсов.

#### **Научная новизна и значимость исследований для науки и практики**

Научная новизна работы определяется системным подходом к решению проблемы ресурсосбережения при создании и эксплуатации дождевальных машин.

В диссертационной работе представлена система конструктивно-технологических решений и теоретических обоснований параметров новых образцов дождевальных машин.

Соискателем обоснованы и уточнены математические зависимости, описывающие процесс распыливания потока жидкости дождевателями для различных условий эксплуатации, режимов полива и скорости ветра. Даны рекомендации по расстановке дождевателей вдоль трубопроводов широкозахватных дождевальных машин, обеспечивающих наилучшую равномерность распределения дождя.

Предложена математическая модель для расчета водопроводящего пояса широкозахватных дождевальных машин для постоянного и изменяющегося диаметра труб по длине трубопровода.

Обоснованы технические решения конструкций широкозахватных дождевальных машин кругового действия.

Практическая значимость заключается в том, что на основании проведенных исследований спроектированы и запущены в производство дождевальные машины ДМ «Кубань-ЛК1М» (КАСКАД) и «КАСКАД», низконапорные дождеватели. Результаты исследований были внедрены на полях УНПО «Поволжье» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ (с. Степное Энгельсского района Саратовской области), УНПК «Агроцентр», ООО «Наше дело» (Саратовская область Марксовский район).

Результаты исследований вошли в нормативные документы предприятий производящих широкозахватную дождевальную технику.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций**

Проведя анализ большого объема исследований как отечественных, так и зарубежных, теоретических и практических разработок ведущих ученых в области мелиорации, автор пришел к выводу, что отсутствует системный подход в обосновании параметров, закономерностей, конструктивно-технических решений при создании дождевальных машин кругового действия, обеспечивающих высокое качество и ресурсосбережение при поливе.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, предложенных в исследованиях не вызывает сомнений, так как подтверждается большим объемом экспериментальных данных, полученных в результате проведения полевых исследований, достаточным объемом расчетных данных, высокой достоверностью результатов экспериментальных исследований. Обоснованность выводов и рекомендаций производству также подтверждена результатами приемочных испытаний ФГБУ «Поволжской государственной зональной машиноиспытательной станцией» (г. Кинель, Самарская обл.) и сертификационными испытаниями Испытательным Центром «Поволжский Агротех Тест Центр (г. Кинель).

## **Апробация работы**

Материалы диссертационной работы прошли необходимую апробацию, докладывались соискателем на международных и региональных конференциях.

По теме диссертации автором опубликовано 66 печатных работ, 13 из них в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 10 патентов на изобретение и 2 патента на полезные модели РФ.

## **Общая оценка диссертационной работы**

Структура и объем диссертации отвечают требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора технических наук.

Общий объем составляет 409 страницы компьютерного текста, который включает в себя основной текст и 11 приложений. Основной текст изложен на 347 страницах, содержит 63 таблицы, 149 иллюстраций. Список использованной литературы включает 306 наименований, в том числе 21 на иностранных языках.

**Во введении** соискатель выполнил обоснование актуальности проблемы, сформулировал цель работы, привел методы исследования и положения, выносимые на защиту. Поставленная цель и решаемые задачи исследования понятны и обоснованы.

**В первой главе** «Состояние вопроса» представлен обзор состояния орошаемых земель и дождевальной техники в РФ и Саратовской области, конструкций и основных узлов дождевальных машин кругового действия, дождеобразующих устройств и показателей качества дождя. Представлены критерии оценки дождевальных машин и основные направления ресурсосбережения. Определены направления исследований.

**Во второй главе** «Теоретические положения усовершенствования дождевальных машин кругового действия на основе ресурсосбережения» рассмотрено влияние конструктивно-технологических параметров дождеобразующих устройств на процесс формирования дождя, представлена математическая модель расчета водопроводящего трубопровода дождевальных

машин кругового действия. Оптимизированы длины пролета и ферменная конструкция водопроводящего пояса. В методике были предложены ряд показателей и коэффициентов по которым возможно оценить и сравнить различные конструкции и модификации между собой по материалоемкости. Рассмотрена возможность смены режима полива при прохождении круга с заданием точек смены скорости по окружности. Теоретически исследована возможность корректировки поливных норм в зависимости от обеспеченности почвы влагой, времени полива и скорости движения при делении круга полива на несколько участков с разными режимами. Для обеспечения повышения эффективности использования земельных ресурсов рассмотрены возможности уменьшения воздействия ходовых систем на почву.

**В третьей главе** «Программа и методики проведения лабораторных и полевых исследований» дана программа экспериментальных исследований, описание лабораторных установок, методики проведения лабораторно-полевых испытаний, сведения по обработке результатов экспериментальных исследований.

**В четвертой главе** «Результаты экспериментальных исследований» даны результаты исследований спроектированных и внедренных дождевателей; новых образцов низконапорных дождевальных машин. Для различных условий эксплуатации были даны рекомендации выбора конструктивного исполнения дождевателя, режима работы, схемы расстановки дождевателей на модернизированных и новых образцах ДМ, обеспечивающих более качественное распределение слоя осадков по длине машин. Коэффициент эффективного полива имел высокое значение, обусловленное меньшими значениями переполива под последними пролетами. Даны рекомендации по обеспечению конструктивно-высотных параметров, соотношений длин пролетов и ходовых систем. Для обеспечения управления машинами была разработана и внедрена собственная автоматическая система управления, обеспечивающая качественную работу машины со значительным количеством дополнительных опций.

**В пятой главе** «Экономическая эффективность результатов исследований и результаты внедрения» дана технико-эксплуатационная, экономическая и энергетическая оценка дождевальных машин «КАСКАД» и «Кубань-ЛК1М» (КАСКАД); а также экономическая эффективность внедрения низконапорных дождевателей на дождевальных машинах «Фрегат».

Расчет экономической эффективности выполнен по стандартной методике, база для сравнения выбрана корректно, а полученные результаты достаточно достоверны и имеют практическую значимость.

#### **Замечания по работе:**

1. В работе хотелось бы увидеть более подробный статистический анализ наличия в РФ и Саратовской области иностранной техники.

2. В таблице 2.1 «Основные технические характеристики машины «Кубань-ЛК1М» (КАСКАД) и «КАСКАД» указан диаметр трубопровода и не указана толщина труб, что является важным параметром.

3. В таблице 2.1 Основные технические характеристики машины «Кубань-ЛК1М» (КАСКАД) и «КАСКАД» указана механическая повреждаемость растений не более 1%. Не ясно, как было получено это значение и проводились ли исследования.

4. На стр. 277 дана рекомендация установки регулятора давления при уклонах выше 0,7 для давления 0,3-0,4МПа. Без указаний единиц измерения. Хотелось бы услышать пояснения.

5. Внедренную систему GSM контроля оборудования следовало описать подробнее и дать экономическую оценку.

6. Для оценки экономической эффективности ДМ следовало использовать удельные показатели на 1га поливаемой площади.

7. При описании дождевателей каскадного типа следовало более подробно указывать геометрические размеры, в частности расстояния между дефлекторами.

8. На рис. 4.25 представлена зависимость величины потерь на испарение и снос ветром от диаметра капель и высоты установки над землей без указания типа дождевателя.

### Заключение

Диссертационная работа «Ресурсосберегающие широкозахватные дождевальные машины кругового действия» Журавлевой Ларисы Анатольевны, 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 п.п. 9 и 10 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, так как содержит научно-обоснованные технологические и технические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие мелиорации, а ее автор Журавлева Лариса Анатольевна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель.

Зам. директора по науке  
Заслуженный работник с/х РФ,  
Д-р. с.-х. наук, профессор



В.А. Шадских

Зав. отделом МТС и ТП,  
Д-р техн. наук

Н.Ф. Рыжко

Адрес: 413123, Саратовская область,  
Энгельсский район, р.п. Приволжский, ул. Гагарина, д. 1.  
Телефон: (8453)75-44-20 E-mail: volzniigim@bk.ru оф. сайт: volzniigim.

Отзыв рассмотрен на заседании Ученого совета ВолжНИИГ иМ 08.10. 2018 г.