

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук
Рязанцева Анатолия Ивановича на диссертационную работу
Загоруйко Михаила Геннадьевича на тему: «Ресурсосбережение и
повышение качественных показателей полива многоопорных
дождевальных машин», представленную на соискание ученой степени
доктора технических наук по специальности 4.1.5. Мелиорация, водное
хозяйство и агрофизика

1. Актуальность работы

Широкозахватные дождевальные машины ферменной конструкции кругового действия наиболее широко внедряются в последние годы на оросительных системах нашей страны. Преимуществами данных машин является работа в автоматическом режиме, высокая производительность и надежность работы и легкость обслуживания. Однако качественные показатели полива (интенсивность дождя, норма полива до стока, равномерность полива высокостебельных культур, потери воды на испарение и снос и др.) не в полной мере удовлетворяют современным требованиям. Передвижению тележек в зоне дождя вызывает образование в конце поливного сезона глубоких (до 30 см и более) и широких колеи, требуется повышенная мощность на передвижение тележек. При внесении удобрений и химических веществ с поливной водой наблюдается повышенная коррозия трубопровода и конструктивных элементов машины. Для машин кругового действия характерным является невысокий коэффициент земельного использования (0,81-0,83) так как угловые участки поливаются недостаточно, поэтому важно подобрать концевой аппарат требующий подкачивающий насос меньшей мощности или использовать избыточное давление на гидранте машины в начале и середине закрытой оросительной сети.

Разработки по созданию современных и эффективных дождевальных машин, обеспечивающих снижение энергоёмкость полива и повышающие качественные показатели орошения, а также связанные с ними исследования, проведенные автором, являются актуальными и имеют большое практическое и научное значение.

2. Научная и практическая значимость диссертации

Научная новизна диссертационной работы заключается в: - теоретическом обосновании и разработке малоинтенсивной и почвощающую технологию орошения дождевальными машинами ферменной конструкции с усовершенствованными устройствами приповерхностного дождевания и математической модели расчёта оптимальных параметров и схем расстановки дождевателей; - обосновании и уточнении математических зависимостей расчёта ходовых систем на пневмоходу многоопорных дождевальных машин и конструкции дождевальных насадок секторного полива для повышения проходимости опорных тележек; - разработке математической модели расчёта концевой аппаратуры для повышения площади полива машиной; - разработке математической модели расчёта дополнительного полиэтиленового трубопровода для проведения гидроподкормки растений; - обосновании технологии эксплуатации орошаемых участков сложного рельефа и выбора направления на подъём по наиболее пологим склонам и др.

Практическую ценность диссертационной работы составляет комплекс технических решений и разработок, подтвержденных патентами на изобретение и полезные модели, позволяющие обеспечить сохранение и сбережение водных, земельных, энергетических и материальных ресурсов.

Результаты, полученные в ходе диссертационного исследования, прошли апробацию на международных и научно-технических конференциях, опубликованы в научных журналах, внедрены на дождевальных машинах «Каскад» в ряде орошаемых хозяйствах.

3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных соискателем, подтверждены проведенными теоретическими и экспериментальными исследованиями с использованием стандартных методик исследований, статистических методов, а также согласованностью результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Выводы, представленные в диссертационной работе, коррелируют с поставленными задачами, имеют количественные показатели и основаны на проведенных исследованиях. Выводы имеют научную новизну и являются достоверными.

4. Степень завершенности в целом и качество оформления диссертации

Проведенные автором исследования соответствуют паспорту специальности 4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика.

Диссертация изложена на 315 страницах, состоит из введения, основной части, содержащей 129 рисунков и 60 таблиц, заключения, списка использованной литературы, включающего 262 наименования, в том числе 28 на иностранных языках.

Диссертация представляет собой завершенный научный труд, структурирована, материалы изложены достаточно грамотно в логически обоснованной последовательности. По структуре, содержанию и стилю изложения, глубине проведенных научных исследований работа соответствует уровню докторской диссертации.

5. Оценка структуры и содержания диссертации

Во **введении** обоснована актуальность темы, сформулированы цель, задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, представлены методы исследования, а также положения, выносимые на защиту, и апробация результатов исследований.

В первой главе «**Состояние вопроса. Цель и задачи исследования**» проведен анализ качественных показателей полива дождевальными машинами ферменной конструкции и выявлен ряд агротехнических показателей, которые требуют дальнейшего улучшения; проведено описание известных конструкций устройств приповерхностного полива для многоопорных дождевальных машин и показаны их недостатки; также дается анализ конструкции современных дождеобразующих устройств, показаны их преимущества и недостатки. В работе приводится анализ исследований по образованию колеи при поливе много-

длины машины. Предложена схема и основные блоки роботизированного оросительного комплекса для выращивания сельскохозяйственных культур на орошаемом участке включающий группу дождевальных машин, работающих от насосной станции с закрытой оросительной сетью.

В третьей главе **«Программа и методика проведения лабораторных и полевых исследований»** в соответствии с поставленными задачами исследования и результатами теоретического анализа приведены методики проведения экспериментальных исследований, в основу которых положен СТО АИСТ 11.1-2010, дано описание применяемого оборудования, а также положений по обработке результатов опытных данных.

В четвертой главе **«Результаты экспериментальных исследований усовершенствованных дождевальных насадок и устройств приповерхностного дождевания при поливе многоопорными машинами»** представлены результаты экспериментальных исследований дождевальной насадки дефлекторного типа. Определены характеристики и математические зависимости для расчёта расхода воды насадки и радиуса полива в зависимости от диаметра струи и давления, а также изменения средней и действительной интенсивности дождя вдоль трубопровода ДМ «Каскад». Определена масса груза для устойчивого вертикального положения насадки. Представлены характеристики и математические зависимости расчета угла орошения для дождевальной насадки секторного полива и контурного полива при снабжении насадки отражательной пластиной.

В пятой главе **«Результаты исследований многоопорной дождевальной машины «Каскад». Экономическая эффективность результатов исследований»** показано, что расчётный расход воды ДМ «Каскад» длиной 434; 452 и 475 м составляет 53,7; 57,9 и 63,9 л/с при низком давлении 0,35; 0,39 и 0,46 МПа, и соответствует разработанным картам настройки, при этом давление на входе машины в 1,21-1,57 раза меньше, чем у серийной ДМ «Фрегат». Применение на ДМ «Каскад» дождевальных насадок, установленных по учащенной схеме на устройствах приповерхностного полива через 3 и 6 м, обеспечивает

—высокую равномерности полива в пределах 0,75-0,85, потери воды на испарение и снос снижаются до 3,6-10,2 %, повышается норма полива до стока на 30-35% по сравнению с насадками i-wob на ДМ Zimmatic и на 28% по сравнению с дождевальными аппаратами на ДМ «Фрегат». Качественные показатели полива и способствует повышению урожайности сои с 1,58 до 1,92 т/га или на 21%. Исследования ДМ «Каскад» на орошаемых участках с низконапорными насосами 1Д500-63 и 300Д70 при оптимальном режиме насоса обеспечивают снижение энергоёмкости полива на подачу 1000 м³ воды до 253-262 кВт —ч, что в 1,81-1,87раз меньше чем при поливе ДМ «Фрегат» с высоконапорным насосом Д1250-125, где затраты составляют 475-500 кВт и более. Использование на ДМ «Каскад» подкачивающего насоса обеспечивает радиус полива концевой аппарата до 25 м, при этом площадь полива машины повышается до 5,3 га. Исследования показали, что использование избыточного напора на гидрантах машин в начальной и средней части орошаемых участков больших размеров позволяет увеличить площадь дополнительного полива до 6,5 -12 га в зависимости от избыточного напора и расхода воды концевой аппарата. Эффективность использования усовершенствованной ДМ «Каскад» подтверждается снижением затрат в расчёте на 100 га полива, а повышение качественных показателей полива обеспечивают повышение урожайности сои с годовым экономическим эффектом 567 тыс. рублей на машину.

В заключении представлены выводы и рекомендации производству по результатам проведенных исследований.

В приложениях даны вспомогательные таблицы и результатов математических обработок экспериментальных данных, даны описания патентов на полезные модели и изобретение, свидетельства регистрации базы данных, а также акт внедрения результатов исследований в ряде орошаемых хозяйствах.

6. Полнота опубликования основных результатов работы в печати и соответствие содержания автореферата основным положениям диссертационной работы

Основные положения диссертации опубликованы в 47 научных работах, в том числе 12 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 5 публикаций - в изданиях включенных в базы Web of Science и Scopus, получены 9 охранных документов патента на изобретение, полезные модели и базы данных. Опубликованные по результатам проведенных исследований материалы в полной мере отражают основное содержание диссертации.

Автореферат соответствует требованиям ГОСТ 7.0.11-2011, содержит краткое изложение материала диссертации, текст расположен в последовательности, представленной в диссертации. Содержание выводов не имеет отклонений от их изложения в диссертации.

7. Замечания по диссертационной работе

1. Непонятно, за счет каких факторов достигается снижение энергоемкости полива.

2. Следовало бы привести характеристику концевого дождевального аппарата ДМ «Каскад» (диаметр сопла, давление перед аппаратом), который, как отмечено на стр. 236 (таблица 5.20) увеличивает дополнительную площадь полива на 5,3 – 12 га.

3. Необходимо более четко обосновать эффективность работы дождевальной машины, только в движении по кругу, при подъеме с минимальным уклоном.

4. Целесообразно бы более конкретно отразить те параметры искусственного дождя, которые наиболее существенно влияют на эффективность полива до стока.

5. Желательно бы привести значения пределов изменения высоты установки дождевальных насадок, обеспечивающих наибольшую эффективность полива.

6. На стр. 246 (таблица 5.26) отсутствует расшифровка обозначения «СН».

7. На рис. 3.12 (стр. 173) необходимо редакционно внести изменения в название дождевальной машины.

8. Заключение о соответствии диссертационной работы критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней

Диссертация «Ресурсосбережение и повышение качественных показателей полива многоопорных дождевальных машин» соответствует требованиям пунктов 9-14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 года (с изменениями), а её автор – Загоруйко Михаила Геннадьевича, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика.

Официальный оппонент:

доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технических систем, теории и методики образовательных процессов ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет» (05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства)

А.И. Рязанцев

« 8 » октября 2024 г.

ФИО лица, предоставившего отзыв	Рязанцев Анатолий Иванович
Специальность, по которой защищена диссертация	05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства
Место работы	Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Государственный социально-гуманитарный университет», профессор кафедры технических систем, теории и методики образовательных процессов
Адрес	140410, Московская обл., Коломна, ул. Зеленая, 30
Телефон	89160527316
E-mail	ryazantsev.41@mail.ru

Подпись Рязанцева Анатолия Ивановича

Заверяю

(Шеголева У.П., проректор по научной работе ГОУ ВО МО «ГСУ»)

