

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Рыжко Сергея Николаевича на тему: «Совершенствование дождевальной машины ферменной конструкции для улучшения технических характеристик и качественных показателей полива», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель

1. Актуальность работы

Широкозахватные дождевальные машины кругового действия являются наиболее распространёнными в нашей стране и Саратовской области. Однако большинство работающих в настоящее время дождевальных машин старого образца («Фрегат») и иностранного производства. Доля электрифицированных дождевальных машин российского производства «Кубань-С», «Казанка», «Каскад» и др. остается пока низкой, однако потребность их остается высокой, так как они имеют ряд значительных преимуществ по высокой производительности, работе круглосуточно в автоматическом режиме и легкости обслуживания.

В тоже время данные дождевальные машины имеют большую металлоёмкость и массу, что повышает их стоимость, требуется повышенная мощность на передвижение. Если при поливе проводить внесение удобрений и химических веществ, то наблюдается повышенная коррозия трубопровода и конструктивных элементов машины. При расположении дождевателей на трубопроводе машины или на устройствах приземного орошения в линию вдоль трубопровода машины, то качественные показатели полива (интенсивность и мощность дождя, потери воды на испарение и снос и др.) не удовлетворяют современным требованиям.

Необходимы разработки по совершенствованию дождевальных машин, обеспечивающих снижение металлоёмкости и стоимости машин и повышающих равномерность и качество полива. В связи с этим, исследования проведенные автором являются актуальными и имеют большое научное и практическое значение.

2. Научная и практическая значимость диссертации.

Научная новизна диссертационной работы заключается в теоретическом обосновании и разработке дождевальной машины «Волга-ФК1» ферменной конструкции с полиэтиленовым трубопроводом для улучшения технических показателей. Автором обоснованы:

- конструкция дождевальной машины и технологический процесс внесения удобрений только через полиэтиленовый трубопровод для снижения коррозии трубопровода;

- конструкция дождевальной насадки для приземного орошения, формирующей мелкокапельный дождь и снижающей реактивный момент при поливе;

- устройства приземного орошения, при установке которых на шпренгелях и открылках увеличивается расстояние между насадками перпендикулярно к трубопроводу и снижается интенсивность дождя.

Практическую ценность диссертационной работы составляют технические решения, подтвержденные патентами на полезные модели, направленные на снижение материальных и стоимостных затрат и улучшение качественных показателей полива. Предложенные дождевальные насадки широко внедряются на дождевальных машинах «Фрегат», «Кубань-ЛК», «Бамбук», «Волга-ФК1», полосовых дождевателях «Харвест».

Результаты исследования прошли апробацию на международных и научно-технических конференциях, опубликованы в научных журналах, внедряются в 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 стан-

дартных методик исследований, статистических методов, а также положительными результатами приемочных и сертификационных испытаний, актами внедрения.

Выводы, представленные в диссертационной работе, отвечают на поставленные задачи исследований, имеют количественные показатели и основаны на проведенных исследованиях. Выводы являются достоверными и имеют научную новизну.

4. Степень завершенности в целом и качество оформления диссертации

Диссертация изложена на 161 страницах, состоит из введения, основной текст на 132 стр., содержащей 49 рисунков и 37 таблиц, заключения, списка использованной литературы, включающего 153 наименования, в том числе 18 на иностранных языках, и 7-и приложений.

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

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 06.01.02 – «Мелиорация, рекультивация и охрана земель»

Оценка структуры и содержания диссертации

Во введении представлена актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, степень разработанности темы, научная новизна, практическая значимость, представлены методы исследования, а также положения, выносимые на защиту, данные по апробации результатов исследований.

В первой главе «Современные многоопорные дождевальные машины и направления совершенствования» проведен анализ технического состояния орошаемых земель в Российской Федерации и Саратовской области, использу-

емой дождевальной техники и дождеобразующих устройств. Проведен анализ технических характеристик современных ферменных пролетов, показателей качества дождя для дождевальных машин, работающих по кругу. Обоснована цель и задачи исследования.

Во второй главе «Теоретические предпосылки совершенствования дождевальной машины ферменной конструкции» проведено обоснование конструкции дождевальной машины ферменной конструкции со стальным трубопроводом малого диаметра и полиэтиленовым трубопроводом (патент № 160893). Приведенные гидравлические расчёты для машин различной модификации с расходом воды от 7 до 70 л/с показали, что диаметр стальной трубы должен составлять 102-114 мм, а полиэтиленовой - 63-160 мм. Использование труб таких диаметров обеспечит работу машины при низком давлении на входе - 0,18-0,35 МПа. Использование полиэтиленового трубопровода позволяет снизить: массу трубопровода для 1...4-опорной машины (неполнокомплектной) до 52-87 % и для 5...9-опорной до 18-26 %, а также его стоимость на 16,8-32,5 %.

Обоснована конструкция дождевальной насадки со съёмным дефлектором (патент № 184629) для устройства приземного орошения, которая формирует дождь однородной структуры по всему кругу полива, снижает силы отклонения насадки от вертикального положения. Предложена конструкция устройства приземного орошения с гибким рукавом, которая при монтаже на шпренгелях и открылках позволяет увеличить ширину расстановки дождевальных насадок по линии, перпендикулярной трубопроводу до 2,5 м и уменьшить интенсивность дождя.

Обоснована конструкция машины и определены размеры полиэтиленового трубопровода по длине машины (патент № 208408) для внесения удобрений и химических веществ только через полиэтиленовые трубы.

В третьей главе «Программа и методика исследований» приведены методики проведения экспериментальных исследований, приведено описание лабораторной установки, перечень применяемых приборов и оборудования, а также сведения по обработке результатов экспериментальных исследований.

В четвертой главе «Результаты исследований характеристик усовершенствованной дождевальной насадки» приведены результаты экспериментальных исследований усовершенствованной дождевальной насадки. Представлены расходно-напорные характеристиками дождевальных насадок, радиус их полива в зависимости от конструктивных и технологических характеристик, а также значения интенсивности дождя и среднего диаметра капель дождя на площади орошения. Уточнены математические зависимости для расчёта агротехнических характеристик полива. Качественные показатели полива дождевальной насадки сравнивались с известными конструкциями насадок отечественного производства (кругового и секторного полива) и зарубежного изготовления. Установлено, что средний диаметр капель дождя дождевальных насадок составляет 0,5-0,7 мм, что в 1,5-2 раза меньше по сравнению с насадками *i-wob* ДМ Zimmatic и на 30 % меньше, чем у секторных насадок. Дождевальная насадка формирует однородный дождь по всему кругу полива, при этом снижается сила отклонения насадки от вертикали. Средняя интенсивность дождя ДМ «Волга-ФК1» при установке напорных рукавов на шпренгелях и открылках, соответствует ДМ Zimmatic и в 1,23-1,65 раза меньше, чем у ДМ «Фрегат» с дефлекторными насадами, установленными на трубопроводе.

В пятой главе «Результаты исследований многоопорной дождевальной машины «Волга-ФК1» с полиэтиленовым трубопроводом» показано, что 4-опорная машина в ОПХ ВолжНИИГиМ обеспечивает расчётный расход воды 40 л/с при низком напоре ($H=35\text{м}$) и позволяет его регулировать в пределах от 30 до 43 л/с.

Дождевальная машина «Волга-ФК1» с устройствами приземного орошения и усовершенствованными дождевальными насадками обеспечивает равномерность полива при скорости ветра 3-5 м/с в пределах 0,70-0,82, что на 13-20 % больше, по сравнению с ДМ «Кубань-ЛК1» и на 25-30 % - с дождевальными аппаратами ДМ «Фрегат». Потери воды на испарение и снос ветром при поливе ДМ «Волга-ФК1» с устройствами приземного орошения находятся на уровне 3-10 % за счёт снижения высоты подъёма дождевого облака с 4-5 м до 1,1-3,5 м над поверхностью почвы и до 1,0-1,5 м – над растениями. Применение на ДМ «Волга-ФК1» усовершенствованных дождевальных насадок и устройств приземного орошения повышает качественные показатели полива и способствует повышению урожайности сельскохозяйственных культур. Применение полиэтиленового трубопровода на ДМ «Волга – ФК1» обеспечивает снижение его стоимости от 47,3 до 117,5 тыс. рублей на машину в зависимости от её модификации.

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

В приложениях даны вспомогательные таблицы расчётов и математических обработок экспериментальных данных, описания патентов на полезные модели, титульные листы протоколов испытаний, а также акты внедрения результатов исследований.

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

Основные положения диссертации опубликованы в 27 научных работах, в том числе 9 – в изданиях, рекомендованных ВАК, получены 7 патентов на полезные модели. Опубликованные по результатам 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 последователь-

ности, представленной в диссертации. Содержание выводов не имеет отличий от их изложения в диссертации.

6. Замечания по диссертационной работе

1. На стр. 30, рисунок 1.7 – указан номер заявки дождевальной насадки, а необходимо показать номер патента на полезную модель.

2. На стр. 19 нет фотографии наконечников растяжек ДМ «Кубань-ЛК1».

3. На стр. 45 при определении напора на входе дождевальной машины «Волга-ФК1» длиной 473 м нет объяснения, почему берутся только потери по полиэтиленовому трубопроводу.

4. На стр. 49 нет пояснения, как определяется снижение средней массы трубопровода в целом по машине.

5. На стр. 67 - не все обозначения узлов показаны на рисунке 3.1.

6. На стр. 86 на рисунке 4.5 нет пояснения, какие значения для ДМ Zimmat-ic и для «Волга-ФК1».

7. На стр. 80 и 83 в формуле 4.1 и 4.2 нет расшифровки единиц измерений показателей.

8. На стр. 100 не показаны возможные пределы регулирования расхода воды для снижения потребления электроэнергии.

9. На стр. 103 не указаны литературные источники по ДМ «Фрегат» и «Кубань-ЛК1».

10. На стр. 109 в таблице 5.9 нет данных по величине относительного урожая на различных пролетах дождевальной машины, которые показаны на рисунке 5.8.

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

Диссертация «Совершенствование дождевальной машины ферменной конструкции для улучшения технических характеристик и качественных показателей полива» является завершенной научно-квалификационной работой, ха-

рактеризуется большой практической значимостью для региона исследований. По своей актуальности, научной новизне и практической значимости 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 – Рыжко Сергей Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель.

Официальный оппонент:

Заместитель директора по науке
ФГБНУ «РосНИИПМ», канд. техн.
наук, (06.01.02 – Мелиорация, ре-
культивация и охрана земель;
05.20.01 – Технологии и средства ме-
ханизации сельского хозяйства)
Email: churaev75@mail.ru
Тел: 8-950-865-31-12

А.А. Чураев


«01» 08 2022 г.

Подпись Чураева Александра Анатольевича
заверяю

*Ведущий специалист по кадрам
Менеджер Мамонтова М.А.*

