

ОТЗЫВ

официального оппонента заведующего отделом модернизации технических средств и технологии полива, главного научного сотрудника ФГБНУ «Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации» доктора технических наук Рыжко Николая Фёдоровича на диссертационную работу Смирнова Алексея Игоревича на тему «Обоснование параметров ходовой системы дождевальной машины «Кубань-ЛК1», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства в диссертационный совет Д 220.057.03, созданный на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева».

Актуальность темы диссертации

Дождевальная машина (ДМ) кругового действия «Кубань-ЛК1» по своим характеристикам соответствует показателям мирового уровня, и получила широкое распространение в различных регионах нашей страны. Однако имеется ряд особенностей, затрудняющих её применение относительно других типов дождевальной техники. Значительная масса конструкции вызывает необходимость оснащения тележек ДМ энергоёмкими и широкопрофильными пневмошинами, которые при многократных её проходах не исключают образования глубокой и широкой колеи. Это негативно сказывается на условиях работы уборочных и транспортных агрегатов на орошаемых полях, а также приводит к увеличению сопротивления качению самой ДМ и площади повреждения сельскохозяйственных культур. Актуальной задачей по устранению отмеченных недостатков при эксплуатации ДМ, является разработка технических решений направленных на совершенствование ходовой системы, исходя из уменьшения материальных, энергетических затрат и

повышения коэффициента земельного использования с учетом повышения несущей способности почвы при повторных проходах при заравнивании колеи.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна

Автором выносятся следующие положения на защиту:

1. Результаты анализа условий функционирования многоопорных ДМ кругового действия с учетом режима полива при заравнивании колеи.
2. Результаты теоретического обоснования параметров ходовой системы многоопорной ДМ кругового действия на основании предельного значения несущей способности почвы в колее при повторных проходах.
3. Результаты экспериментальных исследований ходовой системы многоопорной ДМ кругового действия.
4. Оценка экономического эффекта от использования многоопорной ДМ кругового действия, оснащённой усовершенствованной ходовой системой с обоснованными параметрами.

Все научные положения, сформулированные соискателем, раскрыты в диссертационной работе в ходе проведения теоретических и экспериментальных исследований.

Теоретические исследования основываются на оценке упрочнения опорной поверхности передвижения ходовой системы дождевальная машины в течение межполивного периода при заравнивании колеи от ходовой системы. Максимальные значения несущей способности почвы в колее были определены в лабораторных условиях в ходе серии экспериментов в почвенном канале.

Полученные значения и соответствующие энергетические показатели ходовой системы ДМ были подтверждены в ходе проведения планируемого активного эксперимента в лабораторно - полевых условиях. Достоверность и воспроизводимость полученных результатов, а также качество решения поставленной задачи исследований подтверждено расхождением между

теоретическими и экспериментальными данными не более 5%, при расхождении между данными различных серий экспериментов, соответствующем величине доверительного интервала 0.95.

В диссертационной работе имеется четыре вывода.

В выводе 1 обобщены состояние вопроса исследований и результат анализа условий функционирования многоопорных дождевальных машин кругового действия, с определением возрастания предельного значения несущей способности почвы за счёт высыхания в течение межполивного периода при заравнивании колеи, более чем в три раза.

Вывод носит констатирующий характер.

Вывод 2 с учётом предельного значения несущей способности почвы для существующей нагрузки, определяет типоразмер пневмошин, которыми должна быть оборудована ходовая система многоопорной дождевальной машины кругового действия.

Вывод достоверен, содержит новизну, и основан на первом защищаемом положении.

Вывод 3 содержит данные экспериментальных исследований, в ходе которых установлено снижение потребляемой мощности и площади повреждения сельскохозяйственных культур.

Вывод достоверен, содержит новизну, и подтверждает положения, изложенные в выводе 2.

В выводе 4 содержатся данные по величине годового экономического эффекта от применения многоопорной дождевальной машины кругового действия с усовершенствованной ходовой системой.

Вывод достоверный, обладает новизной и подтверждает третье защищаемое положение.

Ценность результатов работы для науки и практики

Научную значимость составляют:

- Аналитическая зависимость увеличения несущей способности почвы в зависимости от режима полива многоопорной ДМ кругового действия при повторных проходах.

- Теоретическое и экспериментальное обоснование параметров ходовых систем многоопорной ДМ кругового действия с учетом предельной несущей способности почвы в колее.

Для практики значимость заключается в получении обоснованных параметров ходовой системы дождевальной машины ДМ «Кубань-ЛК1», улучшающих показатели её работы.

В ходе исследований был изготовлен опытный образец ходовой системы ДМ «Кубань-ЛК1» на узкопрофильных шинах, оборудованный устройством для заравнивания колеи, прошедший производственные испытания в Московской области, ЗАО «Озёры» в 2019-2020 гг., подтвердивший высокие значения показателей технологической надёжности проведения полива. Полученные данные были переданы во ФГНУ ВНИИ «Радуга» для применения в ходе разработки многоопорной дождевальной машины кругового действия.

Оценка содержания диссертационной работы, ее завершенность в целом и замечания по ее оформлению

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложений.

Во введении представлена характеристика работы, включающая обоснование актуальности темы, степень проработанности, цель, объект и предмет исследования, научную новизну, теоретическую и практическую значимость, положения, выносимые на защиту, личный вклад автора и апробацию работы.

Замечания:

1. В пункте «Реализация результатов исследований» следует указать, что усовершенствованная ходовая система многоопорной ДМ кругового

действия была внедрена в указанном агропромышленном предприятии, а не только прошла хозяйственные испытания.

2. В пункте «Достоверность результатов исследований» автор сообщает о величине доверительного интервала 0,95, при расхождении теоретических и экспериментальных данных на более 5%, что не подтверждено соответствующими расчётами в тексте работы.

В первой главе «Состояние вопроса и задачи исследований» проведён сравнительный анализ различных способов уменьшения колееобразования ходовой системой многоопорной дождевальная машины кругового действия. По результатам проведённого анализа сформулирована цель исследований и определены основные задачи на пути её достижения.

Замечания:

1. Следовало расширить обзор зарубежных разработок по теме исследования.

2. В обзоре имеется несколько чёрно-белых фотографий низкого качества, которые следует заменить на цветные.

Во второй главе «Теоретическое обоснование совершенствования ходовой системы дождевальная машины «Кубань-ЛК1» на основе научных и теоретических исследований с учётом условий работы ДМ, определены параметры пневмоколёс ходовой системы, обеспечивающие улучшение показателей её работы, при снижении материальных и энергетических затрат.

Замечания:

1) В выражениях 2.18-2.22 при определении зависимости несущей способности почвы в колее от режима полива, не указаны размерности физических величин, что усложняет восприятие и анализ полученных зависимостей.

2) В тексте работы следовало более подробно описать серию экспериментов, результаты которых приведены на рисунке 2.10.

3) Из текста не понятно будет ли изменен угол атаки дискового заравнивающего устройства в зависимости от номера тележки с учетом расстояния от неподвижной опоры

4) Из текста работы не вполне ясно, какое значение коэффициента γ было использовано при построении графической зависимости 2.16 по формуле 2.37.

В третьей главе «Программа и методика экспериментальных исследований» представлена программа и методика лабораторных и лабораторно-полевых исследований, описана экспериментальная установка, определены уровни варьирования факторов при проведении активного эксперимента, используемые приборы и оборудование.

Замечания:

1) При описании лабораторной установки, приведённой на рисунке 3.2, не приведены данные коэффициентов уменьшенных габаритно-весовых параметров применяемого макета относительно реальных характеристик ходовой системы дождевальной машины.

2) Уровни варьирования факторов при проведении активного эксперимента следует привести в разделе 4.

В четвёртой главе «Результаты экспериментальных исследований усовершенствованной ходовой системы дождевальной машины «Кубань-ЛК1» приведены обобщенные результаты лабораторных и лабораторно-полевых исследований.

При этом были получены эмпирические зависимости несущей способности почвы от режима полива при заравнивании колеи и без заравнивания, а также зависимости энергетических характеристик ходовой системы ДМ «Кубань-ЛК1» от несущей способности почвы, полученные в ходе активного эксперимента.

Замечания:

1) В разделе 4.1 не указано максимальное расхождение между теоретическими данными и результатами, полученными в ходе эксперимента.

2) В разделе 4.5 необходимо более четко показать как получается разница по ширине колеи 0,23 м для двух вариантов ходовых систем.

3) Размер надписей на осях эмпирических зависимостей 4.5, 4.7, 4.8 затрудняет их восприятие и анализ.

В пятой главе «Расчёт экономического эффекта от внедрения ДМ «Кубань-ЛК1» на пневматических шинах 11.2R44 с устройством заравнивания колеи» приведены расчётные значения составляющих годового экономического эффекта, связанного со снижением стоимости ДМ и уменьшением издержек средств от потерь сельскохозяйственной продукции.

Замечания:

1) При оценке уменьшения издержек средств от потерь сельскохозяйственной продукции указана заниженная цена реализации картофеля.

2) То же самое относится к снижению стоимости ДМ за счёт уменьшения площади сечения одиночного провода силового кабеля.

Диссертационная работа заканчивается заключением, где представлены 4 общих вывода по работе, рекомендации производству и обозначены перспективы дальнейших исследований.

Оформление диссертационной работы в целом

В целом оформление работы соответствует требованиям, изложенным в нормативно-технических документах. Работа выполнена грамотно и логично, материалы исследований сопровождаются рисунками и фотографиями. Результаты внедрения подтверждены соответствующими документами. Диссертация изложена аргументировано, логично и

технически грамотно, что характеризует соискателя, как сформировавшегося специалиста высокой квалификации.

Полнота опубликования основных результатов работы в научной печати и соответствие автореферата диссертации

Основные положения диссертации опубликованы в 7 работах, из них 3 статьи в изданиях, включенных в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» ВАК РФ.

Содержание автореферата соответствует предъявляемым требованиям и достаточно полно отражает основные положения и научные результаты диссертационной работы, выносимые на защиту.

Заключение

Диссертационная работа, представленная Смирновым Алексеем Игоревичем на тему «Обоснование параметров ходовой системы дождевальная машины «Кубань-ЛК1», является законченной научно-квалификационной работой, выполненной самостоятельно на актуальную и важную тему, в которой решены научно-технические задачи по улучшению показателей работы ДМ при снижении материалоемкости и энергетических затрат на передвижение. Диссертационная работа соответствует критериям пп. 9, 10, 11, 13 и 14 положения «О порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 и паспорту научной специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства, а её автор, Смирнов Алексей Игоревич, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент

Доктор технических наук по специальности 06.01.02 - Мелиорация, рекультивация и охрана земель, главный научный сотрудник, заведующий отделом модернизации технических средств и технологии полива ФГБНУ «Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации».

Заведующий отделом модернизации
технических средств и технологии
полива ФГБНУ «ВолжНИИГиМ»,
д-р техн. наук

Рыжко

Н. Ф. Рыжко

Подпись Рыжко Н.Ф. заверяю
Начальник отдела кадров



Л. М. Бондарь
31.03.2022г.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации»

Россия, 413123, Саратовская область, Энгельский район, рабочий посёлок Приволжский, ул. Гагарина, 1.
телефон +7 88 453 75 44 20, эл. почта: ryzhkonf@bk.ru