

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Ушанева Александра Игоревича «Обоснование параметров установки гидравлического нанесения защитного покрытия сельскохозяйственной техники», представленную к защите в диссертационный совет Д 220.057.03 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 - «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве».

Актуальность избранной темы

Современные сельскохозяйственные машины эксплуатируются в тяжелых и сложных условиях. Из-за контакта с дорожными покрытиями, почвой, растениями, горюче-смазочными материалами, а также удобрениями, ядохимикатами, при переменах температурных режимов работы и влиянии ряда других факторов сельскохозяйственная техника устаревает и корродирует, что снижает производительность функционирования, ухудшает некоторые ее показатели работоспособности. Большое количество сельскохозяйственных машин эксплуатируется от 10...15 до 55...60 дней в течение года, а оставшееся время подлежит качественному хранению.

Улучшение качества хранения сельскохозяйственных машин при условиях сезонного использования имеет актуальность для всех хозяйств России.

Повысить эффективность хранения сельскохозяйственной техники возможно благодаря нанесению защитного покрытия гидравлическим способом. При этом необходимо совершенствовать устройства нанесения обоснованием их параметров, снижающих затраты труда и средств, что подтверждает актуальность данного направления научных исследований.

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

В результате теоретических и экспериментальных исследований, выполненных соискателем, получены обоснованные научные положения, выводы и рекомендации, которые базируются на основах классической механики, гидравлики и математической статистики.

Соискатель достаточно корректно использует известные научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций. В работе диссертант грамотно использует математический аппарат при решении задач.

В работе сформулированы выводы и предложения производству. В заключение диссертации и автореферате представлено 5 выводов, отвечающих на поставленные задачи исследования и обобщающие основные результаты глав работы.

Вывод первый по результатам анализа существующих способов нанесения защитного покрытия на поверхность сельскохозяйственной техники устанавливает, что наиболее перспективным способом является нанесение защитного покрытия с использованием установок гидравлического нанесения.

Вывод достоверен, вытекает из материалов первого раздела диссертации и отражает решение первой задачи исследования.

Вывод второй доказывает влияние на равномерность нанесения защитного покрытия процесса каплеобразования защитного материала. В диапазоне значений от 30 до 38 мкм диаметр капли можно считать рациональным. Устанавливает влияние параметров установки гидравлического нанесения защитного покрытия сельскохозяйственной техники (диаметра сопла пистолета-распылителя в интервале от 1,0 до 1,1 мм, давления от 20 до 25 МПа) на обеспечение толщины защитного покрытия в интервале 0,01-0,02 мм.

Вывод нов, достоверен, отражает решение второй задачи исследования

и вытекает из материалов второго раздела диссертации.

Вывод третий предлагает конструктивно-технологическую схему разработанной установки гидравлического нанесения защитного покрытия сельскохозяйственной техники. Вывод обладает научной новизной, достоверен и соответствует третьей задаче исследования.

Вывод четвертый экспериментально уточняет и доказывает, что адгезионные свойства защитного покрытия являются рациональными при толщине 0,01-0,02 мм и обеспечиваются при работе установки гидравлического нанесения с диаметром сопла пистолета-распылителя в интервале 1,0-1,1 мм при давлении 21,75 МПа.

Вывод достоверен, обладает научной новизной, сделан по материалам 3 главы, обоснован, информативен и содержит решение четвертой задачи.

Вывод 5 отражает результаты расчета годового экономического эффекта от использования в конструкции гидравлической установки нанесения защитного покрытия поверхности сельскохозяйственной техники разработанного пистолета-распылителя. Вывод достоверен, основан на результатах четвертой главы и является решением пятой задачи.

Значимость для науки и практики полученных результатов

Научную новизну работы представляют:

- аналитические зависимости, раскрывающие влияние параметров установки гидравлического нанесения защитного покрытия сельскохозяйственной техники на равномерность распределения защитного материала по ее поверхности.
- научно-обоснованное техническое решение установки гидравлического нанесения защитного покрытия сельскохозяйственной техники.

Теоретическая значимость работы. Доказано влияние процесса каплеобразования грунтовки на равномерность нанесения защитного покрытия, определены и обоснованы параметры разработанной установки

гидравлического нанесения защитного покрытия сельскохозяйственной техники.

Практическая значимость работы. Обоснованы параметры установки гидравлического нанесения защитного покрытия, обеспечивающие равномерность его слоя на поверхности сельскохозяйственных машин.

Предложенное автором новое научно-техническое решение установки гидравлического нанесения защитного покрытия прошло производственную проверку в ООО «Автомобилист» и ООО «Рассвет» Клепиковского района Рязанской области.

Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом и замечания по ее оформлению

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, общих выводов, списка литературы из 127 наименований, в том числе 12 на иностранных языках и 10 приложений, изложена на 133 страницах, включает 41 рисунок и 16 таблиц.

Во введении раскрыта актуальность работы, поставлена цель работы, отмечена научная новизна и практическая значимость работы, приведены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Состояние вопроса и задачи исследования» в результате анализа способов нанесения защитных покрытий на поверхность сельскохозяйственной техники было установлено, что наиболее перспективным способом нанесения является процесс с использованием гидравлических установок. Нерешенным вопросом является обоснование параметров гидравлических установок для обеспечения равномерной толщины слоя защитных покрытий.

Замечания:

1. В первой главе присутствуют повторы текста.
2. Подраздел 1.2 не совсем ясно отражает основание выбора грунтовок в качестве защитного материала, наносимого на поверхность сельскохозяйственной техники.

3. В материале не четко отражены основные преимущества гидравлического способа нанесения защитных покрытий в сравнении с пневматическим.

Во второй главе «Теоретические исследования гидравлического нанесения защитного покрытия на поверхность сельскохозяйственной техники» проведены теоретические исследования нанесения защитных покрытий на поверхность сельскохозяйственной техники. Теоретически установлено влияние каплеобразования грунтовки ГФ-21 на равномерность нанесения защитного покрытия. Рациональным диаметром капли автором принято значение в диапазоне от 30 до 38 мкм. Разработана схема установки гидравлического нанесения защитного покрытия сельскохозяйственной техники, в которой модернизирована конструкция пистолета-распылителя, позволяющая обеспечить работу в следующих режимах: с попеременно открытыми транспортными каналами и с двумя одновременно открытыми транспортными каналами. Таким образом, можно использовать два различных материала по отдельности, либо двухкомпонентную смесь. Теоретически обосновано влияние параметров установки гидравлического нанесения защитного покрытия сельскохозяйственной техники на толщину защитного покрытия. Установлен рациональный диаметр сопла пистолета распылителя в интервале от 0,8 до 1,2 мм при давлении от 20 до 25 МПа. Благодаря этому обеспечивается равномерность нанесения защитного покрытия на поверхность сельскохозяйственной техники.

Замечания:

1. Не ясно, как повлияет на изменение объемного и массового расходов изменение динамической вязкости защитных материалов
2. За счет чего достигается универсальность предложенной конструкции пистолета-распылителя.

В третьей главе «Экспериментальные исследования нанесения защитных покрытий поверхности сельскохозяйственной техники» представлены программа, методика и результаты экспериментальных исследований. Экспериментально установлена связь между производительностью гидравлической установки нанесения защитных покрытий, рациональной толщиной слоя защитных покрытий поверхности сельскохозяйственной техники и диаметром сопла пистолета-распылителя: диаметр сопла пистолета-распылителя 1,0-1,1 мм, давление 21,75 МПа, коэффициент поверхностного натяжения $25,2 \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$. Доказано влияние каплеобразования на процесс нанесения защитных покрытий поверхности сельскохозяйственной техники. При диаметре капли защитного покрытия в интервале 32-33 мкм обеспечивается рациональная толщина защитных покрытий в диапазоне 0,01-0,02 мм. Установлено, что в диапазоне от 0,01 до 0,02 мм толщины нанесенного защитного покрытия его адгезионные свойства являются рациональными, а дальнейшее увеличение толщины нанесенного защитных покрытий приводит к уменьшению прочностного сцепления поверхности и способствует появлению отслоения защитных покрытий от поверхности сельскохозяйственной техники.

Замечания:

1. В главе 3 не конкретизирован допустимый размер экспериментальных сопел разработанного пистолета-распылителя при которых будет обеспечиваться рациональная толщина защитного покрытия на поверхности сельскохозяйственной техники.
2. Не ясно, почему при проведении двухфакторных экспериментов по плану 2^2 на модернизированном пистолете-распылителе при нанесении на поверхность защитных покрытий (грунтовок ГФ-21 и Reoflex) в качестве переменных факторов были выбраны следующие величины: диаметр насадка пистолета-распылителя, мм; давление, оказываемое на материал при гидравлическом способе нанесения, МПа, коэффициент поверхностного натяжения, Н/м., что будет усиливать отслоение защитных покрытий от

поверхности сельскохозяйственной техники.

В четвертой главе «Технико-экономический эффект применения экспериментальной установки нанесения защитных покрытий поверхности сельскохозяйственной техники» обоснован технико-экономический эффект применения экспериментальной установки нанесения защитных покрытий поверхности сельскохозяйственной техники.

Замечания:

1. За счет чего снизились удельные затраты средств нанесения защитных покрытий при использовании разработанной установки гидравлического нанесения на 13,8% по сравнению с установкой гидравлического нанесения GRACO.

Заключение диссертационной работы содержит результаты, которые соответствуют поставленным задачам и в полной мере отражают исследования автора. Представленные рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы следуют из материалов исследований.

Оценка диссертационной работы в целом

Перечень рассматриваемых вопросов, результаты теоретических и экспериментальных исследований, а также сделанные по ним выводы свидетельствуют о том, что поставленная цель и задачи достигнуты и решены. Следовательно, работа является завершенной научно-квалификационной работой. По структуре, объему, содержанию, стилю изложения и оформлению диссертационная работа соответствует требованиям ВАК Российской Федерации к кандидатским диссертациям.

Диссертация соответствует паспорту специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве, в частности пунктам 5 и 8:

- Разработка технологий и средств выполнения отдельных операций технического обслуживания и ремонта машин;
- Разработка технологии и средств для хранения машин.

Подтверждение опубликованных основных результатов в научной печати и соответствие автореферата диссертации

Основные положения диссертации опубликованы в печати в 9 научных работах, из них 6 статей в журналах, включенных в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук» ВАК РФ, получено 3 патента РФ на полезные модели.

Общие выводы по результатам исследований в целом отражают все этапы решения поставленных в работе задач.

Автореферат в достаточно полной степени соответствует структуре диссертации и содержит её основные положения, а также новые научные результаты, полученные автором.

Заключение

Представленная Ушаневым Александром Игоревичем диссертация на тему «Обоснование параметров установки гидравлического нанесения защитного покрытия сельскохозяйственной техники» является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему. Эта научно-квалификационная работа, имеющая важное народно-хозяйственное значение, направлена на обоснование параметров установки нанесения защитного покрытия гидравлическим способом, повышающим равномерность распределения материала на поверхности сельскохозяйственных машин.

Работа выполнена на достаточном высоком научном уровне, имеет внутреннее структурное единство и соответствует паспорту специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

Полученные автором результаты достоверны, выводы и рекомендации в целом обоснованы.

Приведенные выше доводы позволяют сделать вывод о том, что

представленная к защите диссертационная работа соответствует критериям, изложенным в пунктах 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а её автор, Ушанев Александр Игоревич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

Официальный оппонент - кандидат технических наук, ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», доцент департамента машиностроения и приборостроения Инженерной академии



Марусин Александр Вячеславович

Подпись Марусина А.В. заверяю:

Первый заместитель – заместитель директора инженерной академии по научной работе



С.А. Купреев

117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

Тел. 8(495) 955-08-70, E-mail: marusin_av@rudn.university

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»