ОТЗЫВ

официального оппонента о диссертационной работе

Сорокиной Ирины Игоревны на тему:

«Восстановление корпусных деталей сельскохозяйственной техники
при ремонте полимерными композиционными материалами»,
представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических

наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве

Актуальность темы исследования

Повышение надежности работы деталей машин и механизмов на стадии их производства и восстановления долгое время достигалось путем применения особо прочных металлов и сплавов, улучшались технологии их использования. На пути дальнейшего усовершенствования указанных способов возникают серьезные проблемы, особенно это касается технологий восстановления, так как принятые способы ремонта (сварка, наплавка, гальваника) требуют дорогостоящего технологического оборудования, материалов, больших производственных площадей, а кроме того, они довольно энергоемкие и сопровождаются выделением вредных для человека веществ. В условиях рыночной экономики требуются универсальные и недорогие материалы и технологии восстановления деталей машин и оборудования. Таким требованиям отвечают технологии ремонта, основанные на использовании адгезивов.

На сегодняшний день Российская Федерация занимает передовые позиции в мире по разработке полимерных клеевых материалов. Однако по прикладным научным исследованиям, направленным на их использование при ремонте, уступает промышленно развитым странам, что делает работу Сорокиной И.И. «Восстановление корпусных деталей сельскохозяйственной техники при ремонте полимерными композиционными материалами» актуальной.

Общая методология и методика исследования

Обоснованность и достоверность исследований подтверждаются теоретическими положениями и практическими результатами, полученными при исполь-

зовании стандартных, общепринятых методов физико-механических исследований и лабораторных экспериментов, современных проверенных контрольно-измерительных приборов и оборудования. Обработка полученных результатов проводилась с использованием современных методик и прикладных программ Minitab17; Maple15; MSC/NASTRAN; Microsoft Excel, подтверждающих повторность результатов и сходимость теоретических и опытных данных в экспериментах, что позволяет отметить современный уровень выполненной работы.

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

Основные теоретические положения и выводы диссертации в достаточной степени обоснованы, так как они в полной мере подтверждаются результатами экспериментов. Соискателем изучен большой объем материала по теме работы, что подтверждается библиографическим списком, включающим 142 источника, 16 из них на иностранных языках.

В процессе обработки полученных экспериментальных данных использовалось современное программное обеспечение; относительная погрешность измерений при проведении экспериментов не превышает 1,5 %. Обработка ряда экспериментов дополнена дисперсионным и регрессионным анализом, результаты которых качественно совпадают, что также свидетельствует в пользу достоверности результатов диссертационного исследования.

Рассматривая обоснованность выводов и рекомендаций, сформулированных в работе, необходимо отметить большое количество факторов, учтенных соискателем при составлении общей схемы исследований, что позволяет сделать вывод об их достоверности.

Научная новизна заключается в теоретическом и экспериментальном обосновании использования полимерных композиционных материалов (ПКМ) для восстановления работоспособности сельхозмашин, особенно в условиях отсутствия на рынке запасных частей и разработки варианта соединения «сталькомпозит» и усовершенствованной методике его расчета. Зарегистрированные научно-технические достижения подтверждают научную новизну в этой области исследований.

Значение полученных в диссертации результатов для науки и практики

Значимость для науки, заключается в том, что автором на основе подтвержденных теоретических исследований соединений композитных и металлических частей конструкций разработан вариант конструкции металлокомпозитного соединения с целью его применения для восстановления корпусных деталей сельскохозяйственной техники при ремонте.

Использование рекомендаций по упрочнению поверхностей композита, подверженного действию подвижных абразивный сред, указанного соединения и упрощенной методики его расчета позволяет восстанавливать работоспособность машины без специализированного оборудования в ремонтных мастерских общего назначения, а при необходимости - в полевых условиях.

Практическая ценность подтверждается актами внедрения в производство, в основу которых положены результаты научно-исследовательской работы.

Материалы, изложенные в диссертационной работе, прошли широкую апробацию на Всероссийских и Международных научных конференциях, подробно изложены в 25 научно-периодических изданий, из них 11 статей опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК.

Внутреннее единство структуры работы

Диссертация состоит из введения, шести разделов, включающих 45 рисунков и 13 таблиц, заключения, списка литературы, включающего 142 наименования, из них 16 на иностранных языках, 8 приложений. Диссертация содержит 239 страниц, основной текст изложен на 186 страницах. Поставленные в работе задачи успешно решены.

В приложениях диссертации приведены результаты и обработка экспериментальных данных, согласно выбранной методике исследований, акты внедрения основных результатов исследования на предприятии по ремонту сельскохозяйственной техники ООО ТЦ «Агрит», на ремонтном предприятии ООО «ДизельПрофРемонт», в КФХ «Горячий ключ», на ОАО «Калужский турбинный завод» и в Калужском филиале ФГБОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана при проведе-

нии учебной и научно-исследовательской работы для студентов, обучающихся по машиностроительным направлениям подготовки.

Автореферат соответствует цели, задачам и основному содержанию диссертации.

Оформление и структура диссертации и автореферата соответствуют требованиям ГОСТ 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации». В диссертации отражены: современное состояние вопроса и задачи исследования, результаты теоретических и экспериментальных исследований, обоснованы технические и технологические решения по совершенствованию восстановления корпусных деталей сельскохозяйственной техники при ремонте полимерными композиционными материалами. В диссертации присутствуют ссылки на авторов и источники заимствования отдельных, известных ранее результатов научных исследований.

В целом диссертационная работа структурирована, логична, выводы отвечают поставленным задачам, изложена грамотным научным языком.

Полученные соискателем результаты соответствуют пункту 4 «Исследование и разработка технологии и средств восстановления, упрочнения изношенных деталей тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных и мелиоративных машин, оборудования перерабатывающих отраслей АПК» паспорта специальности 05.20.03 «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве».

Замечания по диссертации

- 1. Автором диссертации получены универсальные формулы величин коэффициентов канонических уравнений метода сил для любого количества крепежных элементов в ряду или по периметру фланцевого соединения. Однако, нигде в работе, как достижение автора, это не отражено.
- 2. В п. 1.2. «Соединение композитных деталей с металлическими частями конструкций», стр. 34, описан патент Боинг на соединение композитных деталей при помощи заформованных в тело композитов Z-pin, но иллюстрация не представлена, что затрудняет понимание специфики рассматриваемого соединения.

- 3. При описании эксперимента, проведенного для определения износостойкости образов с покрытием, содержащим наноструктурный порошок корунда, стр. 46 не указано его процентное содержание в объеме матрицы.
- 4. Автором диссертации отмечена агломерированность частиц порошков наполнителей, а также ее негативное влияние на прочностные свойства исследуемого ПКМ, стр. 109, 119. Однако не приводятся возможные способы устранения указанной проблемы.
- 5. В работе проведен анализ напряженно-деформированного состояния образца типа «пакет», стр. 101, а также диаграмм разрушения предложенного соединения стр. 130-131, сделаны общие выводы стр. 137. Однако, нигде кроме выводов стр. 129 не описан механизм разрушения соединения «сталь-композит» типа «нахлестка».
- 6. Из автореферата не понятно, от воздействия каких сил возникает изгибающий момент и где он расположен (стр. 10).
- 7. В автореферате не отражен вопрос климатического старения корпусной детали из ПКМ, а также технологий утилизации реактопластов, в связи с чем вывод 8 требует пояснений соискателя.

Данные замечания не снижают научной и практической значимости полученных соискателем результатов.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней

Изучив диссертацию, автореферат и публикации соискателя Сорокиной Ирины Игоревны, считаю, что она является самостоятельной и законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему. Проведенные автором исследования составляют единый комплекс теоретических и экспериментальных исследований. Диссертационная работа выполнена на хорошем научном, методическом и экспериментальном уровне. В диссертации на основании полученных результатов изложены технологические разработки, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие экономики страны.

Диссертация «Восстановление корпусных деталей сельскохозяйственной техники при ремонте полимерными композиционными материалами» соответствует требованиям пунктов 9–14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Сорокина Ирина Игоревна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

Официальный оппонент — инженер-испытатель 4-го научноисследовательского испытательного управления войсковой части 15650 (войсковая часть 15650-16) Министерства обороны Российской федерации, кандидат технических наук

Живогин Александр Анатольевич

Почтовый адрес: 141170, Московская область, Щелковский район, п.Монино, ул.Госпитальная, д.7, кв 252.

Телефон: 8966105-77-84;e-mail: givogin1984@mail.ru.

Начальник ОПО – заместитель начальника 4 НИИУ войсковой части 15650 Рыжман М.А.