

Отзыв

Официального оппонента Лялякина Валентина Павловича, доктора технических наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ о диссертационной работе Буйлова Валерия Николаевича на тему «Повышение долговечности почвообрабатывающей сельскохозяйственной техники путем восстановления и упрочнения рабочих органов наплавкой и борированием», представленную в диссертационный совет 35.2.035.03 на базе ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 4.3.1.– Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Актуальность темы диссертации

В сельскохозяйственном производстве при возделывании зерновых культур применяется различная навесная и прицепная техника, снабженная рабочими органами для обработки почвы. Как известно, в почве имеются абразивные частицы, которые при работе агрегатов воздействуют на рабочие органы и приводят их к износу, доводя их до предельного состояния. Нарботка рабочих органов до предельного состояния зависит от материала, из которого он изготовлен, метода упрочнения и состава почвы, которую обрабатывает агрегат, и она колеблется в значительных пределах. При достижении предельного состояния рабочих органов возникает проблема восстановления или замена на новую деталь. Учитывая вышеизложенное, исследования, направленные на применение новых методов восстановления и упрочнения рабочих органов, обеспечивающих повышение их долговечности следует считать актуальной задачей.

Структура выполненной работы состоит из: введения, пяти глав, заключения, рекомендации производству, перспектив дальнейшей разработки темы, списка литературных источников из 312 наименований, из которых 28 на иностранном языке и 12 приложений. Работа изложена на 256 страницах, содержит 86 рисунков и 12 таблиц.

Автореферат и публикации автора полностью отражают содержание диссертации. Анализ литературных источников, проведённых автором позволил ему сформулировать цель и определить задачи исследований.

Степень обоснованности научных положений, рекомендаций сформулированных в диссертации.

Научные положения, выводы и рекомендации сформулированы автором после выполнения теоретических, экспериментальных исследований, оценки эффективности разрабатываемых методов восстановления и упрочнения для лап культиватора.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов обеспечена применением сертифицированных приборов и стандартных методик исследований, достижением необходимой сходимости теоретических и экспериментальных данных, их подтверждением при практической реализации разработок в лабораторных и производственных условиях.

Результаты исследований автора согласуются с данными, имеющимися в независимых источниках по тематике диссертации.

По результатам исследований автор сформулировал пять выводов.

Первый вывод. В нём автор на основании литературных источников показывает, что 60% стрелчатых лап выходят из строя ввиду линейного износа. Доказывает, что лапы, установленные во втором ряду, изнашиваются меньше, чем в первом и более интенсивно изнашиваются лапы, которые следуют за опорным колесом культиватора и трактора. Однако, объяснение выявленных причин износа не приводит. Учитывая, что стрелчатая лапа в технологическом процессе обработки почвы выполняет кроме рыхления подрезку корней сорных растений, важным показателем лапы является радиус закругления, о котором, к сожалению автор не приводит их размеры.

В этом же выводе автор в результате сравнительного анализа существующих технологий и данных прогнозирования долговечности выбрал перспективный метод восстановления стрелчатых лап с использованием дополнительной компенсирующей детали, которую упрочняет методом электролизного борирования и наплавки в жидких теплоносителях. Однако, на стр. 55-56 автор не приводит конкретных параметров основных критериев долговечности и экономической целесообразности, по которым выбирается метод.

Второй вывод. В данном выводе автор предлагает теоретический метод вариативного прогнозирования ресурса рабочих органов почвообрабатывающей техники.

На стр. 69-74 автор делает анализ литературных источников по абразивному изнашиванию и определения ресурса. В заключении на стр. 73 приводит формулу (2.1) по прогнозированию ресурса почвообрабатывающих органов, не делая ссылок на заимствование. Используя приведённую формулу,

автор заявляет, что он провёл расчёты прогнозируемого ресурса рабочих органов, восстановленных и упрочнённых разными технологиями и на рис. 2.2 показывает результаты расчёта. Однако сами расчёты и применяемые величины формулы 2.1 автор в работе не приводит.

Третий вывод. В нём автор излагает результаты математического моделирования процесса нанесения покрытий и приводит оптимальные режимы наплавки по температуре, времени выдержки и толщине нанесённого слоя. Результирующие данные получены на основании математической модели движения ионов в расплаве электролита, кинетике диффузионных процессов при электролизном борировании, теоретической модели нагрева детали при наплавке.

Вывод достоверен.

Четвёртый вывод. В данном выводе автор констатирует, что разработанная теоретическая модель тепломассообменных процессов в электродной печи позволяет задавать скорости конвекции теплоносителя при электролизном борировании 0,1-0,26 м/с, при которой в 2 раза увеличивается толщина упрочнённого слоя. Однако, не указывает оптимальное значение толщины нанесённого слоя при электролизном борировании для рабочих органов сельскохозяйственных машин.

Пятый вывод. В нём автор формулирует состав боридных покрытий и его микротвёрдость.

Вывод достоверен.

Шестой вывод. В нём автор приводит результаты лабораторных испытаний образцов из стали 30 на абразивную износостойкость упрочнённых борированием и наплавкой в жидком теплоносителе. Показывает результаты по повышению износостойкости, которые являются достоверными, но требуются пояснения автора, почему испытания он проводил на образцах из стали 30, если лапы культиватора изготавливаются из стали 65Г.

В этом же выводе автор приводит результаты сравнительных эксплуатационных испытаний стрелчатых лап, восстановленных и упрочнённых электролизным борированием и наплавкой в жидких теплоносителях, и показывает повышение наработки до предельного состояния в 1,8 раза по сравнению с новыми лапами

Вывод следует считать достоверным.

Седьмой вывод. Касается технико-экономической эффективности работы. Приведён общий расчётный экономический эффект. К сожалению, автор не обосновал годовую программу восстановления.

Научная и практическая новизна.

Научная новизна работы состоит:

- в разработке теоретической модели диффузионно-кинетических процессов в расплаве электролита для определения технологических режимов электролизного борирования.
- в разработке теоретической модели тепломассообменных процессов в рабочем пространстве электродной печи для установления кинетики конвенции расплава теплоносителя при её конструировании.
- в разработке теоретической модели диффузионных процессов электролизного борирования поверхностей рабочих органов почвообрабатывающих машин.

Практическая значимость работы.

Практическая значимость работы состоит:

- в разработке новой высокоэффективной конструктивной схемы электродной печи-ванны для использования на предприятиях технического сервиса при восстановлении и упрочнения рабочих органов машин.
- в обосновании технических мер по обеспечению предельного состояния рабочих органов за счёт соблюдения порядка установки лап на культиваторе.
- во внедрении технологии восстановления и упрочнения лап культиваторов на ряде предприятий технического сервиса.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации.

Автореферат отражает основное содержание диссертации. В тексте автореферата выдержано соотношение изложенного материала исследований по главам диссертации. В опубликованных работах, в автореферате нашли отражение материалы по основным разделам диссертации.

Личное участие автора в получении результатов исследования.

Личное участие автора при получении научных результатов состоит в анализе способов восстановления и упрочнение деталей почвообрабатывающих машин, в постановке цели и задач исследований, в формулировке рабочей гипотезы, теоретических исследований способов электролизного борирования и наплавки в жидком теплоносителе, в разработке конструкции установки для электролизного борирования и наплавки, в проведении лабораторных и производственных испытаний образцов и натуральных деталей, обработке результатов испытаний, подготовке статей и подача заявок на изобретение.

Замечания по диссертационной работе.

- 1) Автор в анализе способов восстановления и упрочнения (стр. 32) заключает, что для получения равного ресурса лап культиватора следует разработать три технологии, восстанавливающие их работоспособность. Однако, далее не указывает какие же технологии надо разрабатывать. Ведёт исследования по борированию и наплавке в жидком теплоносителе.
- 2) Автор на стр. 38 делает заключение о невозможности в условиях ремонтных предприятий использовать для восстановления и упрочнения рабочих органов индукционные методы, ссылаясь на сложность оборудования. Эти утверждения не соответствуют действительности. Данный метод широко применялся в советское время. Следовало бы привести примеры по созданию поточно-механизированных линий по восстановлению лемехов. С программой 15 тыс. шт. в год на Челябинском заводе (технология ГОСНИТИ).
- 3) В обзоре литературных источников автор не приводит разработки зарубежных фирм по упрочнению рабочих органов.
- 4) Автор на стр. 190 приводит информацию «при выполнении технологического процесса наплавки в жидком теплоносителе на поверхность детали необходимо наносить слой присадочного металла порошка». Однако, не указывает каким способом это необходимо проводить, чтобы нанесённый слой сохранился до полного расплавления.
- 5) Основная задача лап культиватора при обработке почвы является рыхление и подрезка сорняков. Качественное срезание сорняков происходит при величине радиуса режущей кромки не более 0,3 мм. (стр. 25). Однако, на стр. 210 в таблице 5.4 автор приводит среднее значение радиуса после достижения предельного состояния лап по износу носка и крыльев для рассматриваемых методов в пределах 1,7...1,9 мм., которые намного больше чем требуется для качественного среза сорняков. Требуется пояснение автора.
- 6) При расчёте экономической эффективности предлагаемых технологий автор принял программу восстановления в 50 тыс. шт. лап в год, не делая соответствующего обоснования.


Заключение о соответствии критериям, установленным положением о присуждении учёных степеней.

Диссертационная работа Буйлова Валерия Николаевича является законченной научно-квалифицированной работой, в которой автор на основании проведенных исследований разработал теоретические положения, совокупность которых, можно квалифицировать как новые научно-обоснованные технические и технологические решения по повышению долговечности

почвообрабатывающей сельскохозяйственной техники путём восстановления и упрочнения рабочих органов наплавкой и борированием, внедрение которых вносит существенный вклад в сокращение затрат на поддержание техники в исправном состоянии, что соответствует требованиям п. 9 «Положение о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого пп. РФ от 24.09.2013г. №842, предъявленным к диссертациям на соискание учёных степеней, а её автор Буйлов Валерий Николаевич заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Доктор технических наук (05.20.03),
профессор, главный научный
сотрудник ФНАЦ ВИМ
заслуженный деятель науки РФ

Валентин Павлович
Лялякин


6.05.24

Почтовый адрес места работы:

109428, г. Москва, 1-й Институтский проезд, дом 5, ФГБНУ ФНАЦ ВИМ
Рабочий телефон: 8-495-371-21-44, Email:valpal-1938@mail.ru

Место работы: ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, зав. лабораторией, главный научный сотрудник, (Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»)

Подпись Лялякина Валентина Павловича

Удостоверяю

Зам. директора ФНАЦ ВИМ Соколов А.В.

