

В диссертационный совет Д 24.2.315.04
при ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный
университет» 650000, Кемеровская область –
Кузбасс, г. Кемерово, ул. Красная, дом 6

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

**на диссертационную работу Лучинович Анастасии Александровны
«Обеспечение работоспособности ВОМ трактора МТЗ с обоснованием
конструктивных параметров и режимов работы электромагнитного ме-
ханизма включения», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – *Технологии, ма-
шины и оборудование для агропромышленного комплекса***

Актуальность темы диссертации

Показатели долговечности машины зависят от долговечности ее составных элементов. Несмотря на высокую эксплуатационную надёжность тракторов МТЗ класса тяги 1,4 – 2,0 тс они отличаются несовершенством конструкции агрегатов трансмиссии, в том числе механизмов привода активных рабочих органов сельхозмашин к которым относится вал отбора мощности (ВОМ). Роль этого элемента трактора значительна, так как именно с ВОМ реализуются основные функциональные свойства трактора как технологической машины при проведении большого комплекса работ в отраслях сельскохозяйственного производства. Как показывает практика, отказы ВОМ происходят по причине неисправности механизма натяжения тормозных лент и их повреждения, а связанные с этим простои агрегатов приводят к потерям урожая, трудовым и финансовым затратам. Автор рассматривает проблему совершенствования конструкции вала отбора мощности с учетом разработки и внедрения средств управления режима торможения использованием электромагнитов прижима тормозной ленты.

Изложенное дает основание полагать, что изыскание путей обеспечения работоспособности и высокой надежности ВОМ, в том числе на основе увеличения долговечности тормозных лент барабана с использованием электромагнитного управления режима торможения, отвечает потребностям производства, является актуальной, имеет большое научно-практическое значение.

Научная новизна исследований и полученных результатов, выво- дов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная новизна диссертации состоит в новом подходе соискателя к обеспечению работоспособности вала отбора мощности с использованием

электромагнитов в конструкции механизма включения, позволяющие повысить надежность и производительность ВОМ.

Разработаны математическая модель износа фрикционной накладки тормозной ленты барабана включения ВОМ.

Разработана методика прогнозирования износа фрикционной накладки тормозной ленты барабана включения ВОМ, которая позволит управлять долговечностью тормозных лент с помощью изменения режимов механизмов включения.

Практическая значимость для науки и производства, полученных автором диссертации результатов

Ценность для науки рассматриваемой работы заключается в проведении исследований и получении научных результатов, определяющих новые эффективные свойства ВОМ.

Практическую значимость работы представляют следующие положения:

- устройство включения с электромагнитами прижима лент к барабану и стенд для обкатки и испытания ВОМ защищены патентами на полезную модель: Патент № 185594 Российская Федерация, МПК В60К 17/28 (2006.01): Вал отбора мощности. Патент № 210281 Российская Федерация, МПК G01М 13/02 (2006.01). Стенд для обкатки и испытания вала отбора мощности. Патент № 209820 Российская Федерация, МПК В60К 17/28 (2006.01). Вал отбора мощности.

- предложен способ снижения интенсивности износа фрикционных накладок тормозных лент за счет оптимизации времени включения ВОМ в зависимости от типа материала тормозных лент и мощности на привод агрегатируемой сельскохозяйственной машины.

Результаты исследований переданы для использования предприятиям АПК и техническим центрам баз снабжения ООО «Центр запасных частей», подтвержденные тремя актами внедрения.

Утвержден акт использования результатов работы в учебном процессе при подготовке кадров для АПК.

Достоверность полученных результатов

Достоверность полученных результатов подтверждена принятой методологией исследования, корректностью разработанной математической модели, апробацией результатов на международных и национальных научных конференциях, положительным эффектом от применения электромагнитов для управления приводом ВОМ с использованием устройства, защищенного патентом на полезную модель. Экспериментальные исследования в условиях реальной эксплуатации проводились по обоснованной методике, подтвер-

ждаются достаточным количеством наблюдений с 4-кратной повторностью, применением стандартных и современных методов исследования, соответствующих поставленным в работе целям и задачам. Результаты расчетных и экспериментальных исследований совпадают, а выводы автора согласуются с ремонтно-эксплуатационной практикой.

Анализ содержания диссертации

Работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Диссертация содержит 114 страниц машинописного текста, 56 рисунков, 13 таблиц, 141 наименование литературных источников, 6 приложений.

Введение посвящено обоснованию актуальности работы, описанию ее цели и задач исследования, объекта и методов исследований, научной гипотезы, новизны и практической значимости. В нем представлены апробация и реализация результатов работы, дана общая характеристика выполненных исследований.

Первая глава традиционно посвящена анализу работ по теме диссертации. В ней сделан аналитический обзор применения различных приводов ВОМ тракторов МТЗ и механизмов, использующих ленточный тормоз. Проведен анализ существующих конструкций механизма включения ВОМ с описанием их преимуществ и недостатков. Анализ отказов ВОМ на тракторах в сельскохозяйственных предприятиях Омской области. Анализ работ, посвященных вопросам совершенствования привода ВОМ и повышения стабильности его кинематических и динамических характеристик. Сделан вывод о том, что принципы эффективного торможения ленты ВОМ не получили достаточного развития и указывают на потребность в проведении исследований по повышению безотказности этого узла трактора.

Намеченный круг вопросов представляется вполне достаточным для получения обоснованных рекомендаций при решении поставленной научно-прикладной проблемы.

Во второй главе рассмотрены теоретические предпосылки совершенствования конструктивных параметров привода включения ВОМ с использованием в конструкции привода электромагнитов. Предложен новый подход к управлению ВОМ, обеспечивающий долговечность и стабильность работы узла, позволяющий значительно увеличить ресурс и снизить износ за счет предотвращения пробуксовывания ленты. Дальнейший анализ позволил сформировать алгоритм реализации процессов предложенного технического решения с разработкой математической модели износа тормозной ленты.

Глава заканчивается выводами, достаточно полно отражающими полученные результаты теоретических исследований автора.

В третьей главе приведены программа и методика исследований по оценке износа фрикционных накладок тормозных лент, определению фактического пути трения при включении барабана. Экспериментальные исследования предусматривали выявление оценочных показателей состояния износа фрикционной накладки с учетом влияния трех факторов: момента сопротивления сельскохозяйственной машины, времени остановки барабана и коэффициента трения материала накладки о стальную поверхность барабана. Для получения вида закономерностей износа был реализован многофакторный эксперимент.

В конце главы приведено четыре вывода, которые в полной мере отражают содержание главы и возражений не вызывают.

В четвертой главе приведены результаты экспериментальных исследований. Отражены результаты выполненных исследований по определению влияния значимых факторов на износ фрикционной накладки тормозной ленты, а также результаты тарирования пружины нагружающего устройства. Приведены статистические материалы исследований на экспериментальной установке и в производственных условиях. Расхождение теоретических и экспериментальных зависимостей не превысило допустимый предел ошибки опыта.

Соискателем получен важный практический результат: для владельцев тракторов разработан способ снижения интенсивности износа фрикционных накладок тормозных лент за счет электромеханического устройства включения ВОМ.

Глава заканчивается выводом, который в полной мере характеризует полученные результаты.

В пятой главе отражена оценка экономической эффективности внедрения результаты диссертационной работы. Факты внедрения результатов исследований в сельскохозяйственных и ремонтных предприятиях Омской области подтверждены соответствующими документами, приведенными в приложениях.

Оценка содержания диссертации

Диссертационная работа Лучинович А.А. оформлена в соответствии с требованиями ВАК к кандидатским диссертациям. Текст диссертации имеет четкую логическую структуру с последовательным изложением глав, информативными рисунками, схемами, таблицами. Основные результаты работы обоснованы и достоверны. Основные положения и результаты диссертационного исследования докладывались на национальных, всероссийских и международных научно-практических конференциях, опубликованы в 23 работах, среди которых четыре в изданиях из перечня ВАК, четыре в изданиях,

входящих в международную базу цитирования Scopus, 15 статей - в материалах конференций, получены три патента РФ на изобретения. В соответствии с поставленной целью исследования все определенные автором задачи успешно решены.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации

Автореферат отражает основные положения диссертации, характеризует системообразующие элементы и этапы научной работы, наглядно представляет соответствие решаемых задач и основных результатов и выводов.

Личный вклад автора

Личный вклад соискателя в решение научной задачи состоит в обобщении и анализе научно-технических отечественных и зарубежных источников информации в области систем передачи энергии от тяговых машин к агрегируемым рабочим машинам, в определении цели и задач исследования, методики исследований, в обосновании параметров привода механизма включения ВОМ, в разработке экспериментальной установки, получении, обработке результатов эксперимента, их научной и производственной апробации.

Замечания

1. В первой главе достаточно подробно и емко приведены общеизвестные технические выкладки по конструкции механизма трансмиссии и привода ВОМ тракторов (стр. 10-36), в то же время, мало критической информации по работам авторов, решавшим в разное время рассматриваемую задачу, выявляющих проблемный характер дальнейших поисков.

2. Схема вала отбора мощности и подключение электромагнитов на странице 49 (рисунок 2.1), характеризующая принцип работы устройства, требует чертежного как на рисунке 1.5 (стр. 17) пояснения, поскольку текстовая информация к рисунку не в полной мере отражает логику построения взаимодействий элементов устройства на этапах его включения-выключения.

3. Ссылка (стр.55) на зависимость (2.13) после формулы (2.15) некорректно приведена, поскольку рассматриваемые в формуле (2.13) величины или параметры не согласуются в дальнейшем анализе модели, трактовки показателей k и p в формулах читаются по-разному, а показатель γ вообще не охарактеризован.

4. Устройство, представленное на рисунке 3.2 на странице 71, не является таковым, поскольку являет собой лишь панель с кнопками управления. Текстовая информация к рисунку не в полной мере отражает логику построения связей в алгоритме включения ВОМ. Непонятно к какому из ранее приведенных выражений отнесены переменные n и k , рассматриваемые в алгоритме включения ВОМ на стр. 72.

5. На странице 99 представлены результаты производственных испытаний в ООО «Дружба», которые не сравниваются с теоретическими и лабораторными исследованиями и не используются при расчете экономической эффективности в пятой главе работы.

Отмеченные замечания носят в основном частный характер и не снижают ценности теоретических и экспериментальных разработок автора.

Заключение о соответствии диссертации критериям Положения о присуждении ученой степени кандидата наук

Диссертация на тему «Обеспечение работоспособности ВОМ трактора МТЗ с обоснованием конструктивных параметров и режимов работы электромагнитного механизма включения» соответствует критериям, изложенным в пункте 9 «Положение о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения, имеющие существенное научное и практическое значение.

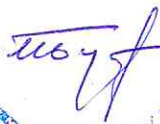
По уровню решения проблемы, логике и глубине проработки теоретических и методических разделов, по новизне и практическим результатам работа соответствует требованиям, предъявляемым Положением ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 - Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, а её автор Лучинович Анастасия Александровна заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент:

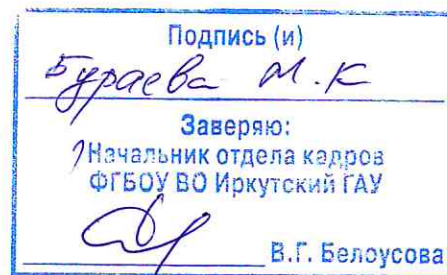
Профессор кафедры «Технический сервис и
общинженерные дисциплины»

ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ

имени А.А. Ежевского

доктор технических наук, профессор  Бураев Михаил Кондратьевич

15.10.2024



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского», (ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ), 664038, Иркутская обл., Иркутский р-н., п. Молодежный 1/1, +7 (3952) 237-330, e_mail: rector@igsha.ru