

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук Юмаева Дмитрия Михайловича на диссертационную работу Павлова Александра Сергеевича на тему: «Оценка мощностных характеристик тракторного двигателя с использованием системы бортовой диагностики», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса в диссертационный совет 35.2.030.03, созданный на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева»

Актуальность темы диссертационного исследования

Современное сельское хозяйство предъявляет высокие требования к качеству и надежности сельскохозяйственной техники. Среди ключевых компонентов сельскохозяйственных машин особое место занимают дизельные двигатели, которые обеспечивают основную тяговую силу и производительность. Однако износ и неисправности этих двигателей приводят к значительным экономическим потерям и негативному воздействию на окружающую среду.

Традиционные методы диагностики двигателей часто связаны с разборкой и проведением дорогостоящих процедур, что увеличивает временные и материальные затраты. Безразборные методы диагностики представляют собой перспективное направление, способствующее быстрому и экономичному определению текущего состояния двигателя.

Таким образом, диссертационное исследование представляет значительный интерес для отрасли сельского хозяйства и машиностроения, предлагая эффективные инструменты для улучшения эксплуатационных характеристик и сокращения затрат на эксплуатацию сельскохозяйственной техники.

Научная новизна и достоверность полученных результатов

1. Научно обоснована и экспериментально подтверждена возможность оценки изменения мощностных показателей дизельного двигателя при динамических испытаниях трактора в процессе его разгона;

2. Определены условия динамических испытаний трактора и методика обработки экспериментальных данных.

Результаты исследования являются достоверными. Достоверность выводов подтверждается их соответствием результатам исследований и нормативным документам.

Анализ содержания диссертации и степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Диссертационная работа изложена на 130 страницах, состоит из введения, основной части, содержащей 18 таблиц и 34 рисунка, заключения, списка литературы, включающего 159 наименований, в том числе 11 на иностранном языке.

В первой главе приводится анализ современного состояния проблемы оценки мощностных характеристик тракторных дизельных двигателей, сформулированы цель и задачи исследования, направленные на разработку методики их оценки с использованием системы бортовой диагностики. Рассматриваются вопросы износа топливной аппаратуры, их влияние на мощностные и экологические показатели двигателя, предлагаются перспективные методы диагностики, позволяющие снизить затраты на техническое обслуживание и предотвратить непредвиденные отказы в ходе эксплуатации.

Во второй главе рассмотрены возможности динамического нагружения двигателя трактора используя собственный вес машины в процессе разгона для точной оценки мощностных характеристик двигателя. Автор подробно анализирует динамику нагрузок, возникающих при разгоне, а также их влияние на показатели двигателя, предлагая практические рекомендации по проведению динамических испытаний, что позволяет получить данные о техническом состоянии двигателя и топливной аппаратуры.

Третья глава посвящена расчетным исследованиям разгона трактора. Проводится подробный анализ динамики разгона, оценивается влияние различных факторов на ускорение и мощность двигателя. Используя теоретические расчеты и построенные тягово-динамические характеристики, обоснована необходимость проведения динамических испытаний на высших передачах для получения надежных результатов оценки мощностных показателей двигателя.

Четвертая глава описывает экспериментальные исследования динамических характеристик трактора при разгоне. Подробно рассмотрены программа и методика проведения испытаний, включая регистрацию данных через диагностический разъем, измерение частоты вращения двигателя и ускорения трактора. На основе обработанных экспериментальных данных делается вывод о существенном влиянии технического состояния двигателя на его мощностные показатели, подтверждая возможность использования предложенной методики для оперативного выявления отклонений в работе двигателя.

Пятая глава подводит итог проведенного исследования, обобщая основные выводы и рекомендации. Сделан вывод о значительном влиянии состояния топливной аппаратуры на мощностные, экономические и экологические показатели дизельного двигателя. Подтверждена эффективность предложенной методики оценки мощностных характеристик двигателя с использованием бортовой диагностики при динамическом нагружении. Разработанный подход рекомендуется для внедрения в практику сервисного обслуживания тракторной техники, позволяя сократить затраты на техническое обслуживание и повысить общую надежность техники.

Обоснованность научных положений и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна подтверждается проведенным комплексом теоретических и экспериментальных исследований с применением известных теорий и

методик.

Основные выводы автора, сформулированные в результате проведенных научных исследований, являются достоверными и обоснованными, и раскрывают новизну диссертационной работы.

Содержание автореферата в полной мере отражает общую характеристику и основное содержание диссертационной работы.

Опубликованные научные работы полностью соответствуют основным положениям диссертационного исследования. По результатам выполненных исследований опубликовано 6 печатных научных работ, в том числе 2 работы в рецензируемых изданиях из перечня ВАК Российской Федерации. Автореферат полностью кратко отражает содержание диссертации. Автореферат диссертации представлен на 21 странице и включает в себя общую характеристику работы, основные результаты работы и список работ, опубликованных автором по теме диссертации.

Замечания по диссертационной работе

По диссертационной работе необходимо отметить следующие недостатки:

1. Несмотря на большое количество проведенных расчетов и экспериментальных исследований, в тексте отсутствуют иллюстрации конкретных примеров реальных случаев диагностики двигателей с серьезными техническими проблемами, что могло бы усилить убедительность предложенных методик.

2. Постановка задач звучит слишком шаблонно («оценить возможность определения мощностных показателей»), тогда как следовало бы четче описать специфику планируемых действий.

3. Выбор метода динамического нагружения для оценки мощностных характеристик выглядит очевидным решением, однако обоснование преимуществ именно этого метода по сравнению с другими возможными методами слабо раскрыто.

4. Основной объект исследования – трактор Terrion АТМ 4200, тогда как было бы полезно рассмотреть сравнение аналогичных методов диагностики на разных моделях тракторов и проверить универсальность предлагаемой методики.

5. Экономическая выгода от предложенных решений рассмотрена лишь в общих чертах, без подробного экономического анализа или прогноза рентабельности внедрения методик диагностики.

6. В эпоху цифровизации сельское хозяйство активно внедряет IoT-решения и Big Data, но в работе слабо рассматривается, как интегрировать предложенные методы диагностики в цифровые экосистемы управления сельским хозяйством.

7. Недостаточно проработан вопрос онлайн-мониторинга состояния двигателя, что актуально для современного земледелия, когда операторы хотят получать уведомления о проблемах с техникой немедленно.

Заключение о соответствии диссертационной работы критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней.

Диссертационная работа изложена грамотно и доступно для понимания с использованием общепринятых технических и научных терминов. Обоснование выдвигаемых тезисов и положений осуществляется в соответствии с требованиями и критериями, предъявляемыми к научным исследованиям. Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, имеющей достаточно высокий уровень исполнения и выполненной автором лично. Ее содержание соответствует критериям, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени кандидата наук. Тематика исследования, цель и задачи работы, научная новизна, методы и способы, используемые в работе, подтверждают ее соответствие паспорту специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, в частности пунктам: 5. Мобильные и стационарные энергетические средства, машины, агрегаты, рабочие органы и исполнительные механизмы и 9. Методы, средства исследований и испытаний машин, оборудования и технологий для агропромышленного комплекса.

Диссертационная работа отвечает требованиям и критериям, изложенным в пунктах 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года, № 842, а ее автор, Павлов Александр Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Официальный оппонент:

кандидат технических наук,
доцент кафедры технологии
материалов и технических систем в АПК
ФГБОУ ВО РГАТУ

Д. М. Юмаев

Юмаев Дмитрий Михайлович, кандидат технических наук (научная специальность 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ).

Адрес: 390044, ЦФО, Рязанская область, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1.

E-mail: yumaeb@yandex.ru

Тел.: +7 (4912) 35-88-31

Подпись Д. М. Юмаева заверяю
Зам. Начальника ОК Ю. С. Юмаев
« 05 » 03 20 26 г.

