

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук, доцента Катаева Юрия Владимировича на диссертационную работу Павлова Ярослава Дмитриевича, на тему: «Оценка технического состояния по данным системы управления трактора Terrion АТМ 4200», 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 на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Актуальность темы диссертационного исследования

Для эффективной работы сельскохозяйственной техники необходимо в постоянном режиме контролировать ее техническое состояние, соблюдать периодичность проведения технического обслуживания и своевременно проводить все регламентные работы. Одним из основных направлений совершенствования эксплуатации сельскохозяйственной техники и поддержания ее в работоспособном состоянии, является оборудование машины встроенными средствами контроля и диагностирования. Применение предиктивной диагностики узлов и агрегатов тракторной техники позволит сократить эксплуатационные и экономические издержки при ее эксплуатации и повысить коэффициент технической готовности. Современные двигатели тракторов оснащены системой бортовой диагностики, которая позволяет диагностировать неисправность систем в процессе эксплуатации. Неисправности обычно выявляются, когда дальнейшая эксплуатация техники невозможна и требуется срочное вмешательство. Это приводит к нарушению агротехнических сроков выполнения сельскохозяйственных работ, а, следовательно, и большим потерям урожая.

В связи с этим, направленность диссертационной работы – контроль и оценка технического состояния техники в непрерывном режиме в процессе ее эксплуатации и своевременного принятия решения о необходимости проведения технического обслуживания является актуальной.

Научная новизна и достоверность полученных результатов

Достоверность диссертационной работы подтверждается использованием фундаментальных законов в исследовании процессов, происходящих в двигателе внутреннего сгорания, и апробированного научно-методического аппарата; согласованностью результатов теоретических и экспериментальных исследований; наличием лабораторной базы.

Научная новизна заключается в разработке методики получения базовой многопараметровой характеристики двигателя по данным CAN-шины в процессе эксплуатации машины; методики оценки технического состояния двигателя по данным базовой характеристики и значением диагностического показателя в процессе эксплуатации техники; а также предложены вид и переменные уравнений регрессии для статистического анализа данных по получению диагностических показателей для оценки технического состояния двигателя.

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

Диссертационная работа изложена на 148 страницах, состоит из введения, основной части, содержащей 26 таблиц и 32 рисунка, заключения, принятых сокращений, списка литературы, включающего 127 наименований, в том числе 8 на иностранном языке.

В первой главе проанализированы доступные источники информации по рассматриваемой научно-технической проблеме и на основании результатов анализа сформулированы цель и задачи исследования.

Во второй главе рассмотрен протокол передачи данных и необходимое оборудование для считывания параметров. Разработан комплекс методик для получения данных с CAN-шины трактора. Представлена разработанная автором программа для ЭВМ для компьютерной обработки данных с CAN-шины. Рассмотрен алгоритм преобразования получаемых данных в количественные показатели.

В третьей главе приведена разработанная методика получения

многопараметровой характеристики. Определен общий вид уравнения регрессии, проведен выбор необходимых параметров. Предложено разбиение области режимов на зоны и получение общего уравнения регрессии на основе частных. В конце главы приводятся выводы, в которых отражены основные итоги расчетных исследований.

В четвертой главе приведена методика построения многопараметровой характеристики двигателя для удельного эффективного расхода топлива. Приведена методика перехода от нагрузки в процентах в крутящий момент в H^*M . Получена многопараметровая характеристика удельного расхода топлива двигателя Deutz BF 6M 2012 C. Проведено сравнение с контрольными значениями. При описании полученных результатов проводится их анализ. В конце главы приводятся выводы, в которых отражены основные итоги полученных результатов экспериментальных исследований.

В пятой главе приведен анализ влияния изменения давления наддува на показатели работы двигателя и трактора. Произведена экономическая оценка изменения технического состояния. Определен общий вид как частных, так и общего уравнений регрессии для получения характеристики наддува, определены параметры работы двигателя, оказывающие влияние на давление наддува. Получена базовая характеристика по давлению наддува. Приведены результаты испытаний двигателя с различными неисправностями и определена возможность фиксации отклонений в работе системы. Выводы отражают основные итоги полученных результатов экспериментальных исследований.

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.

Полнота опубликования основных результатов работы в печати и соответствие содержания автореферата основным положениям диссертационной работы

Опубликованные научные работы полностью соответствуют основным положениям диссертационного исследования. По результатам выполненных исследований опубликовано 5 научных работ, в том числе 2 в изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, а также 2 работы в прочих изданиях и свидетельство о государственной регистрации базы данных.

Автореферат полностью кратко отражает содержание диссертации. Автореферат диссертации представлен на 18 страницах 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. В работе кратко представлен зарубежный опыт по контролю и оценке технического состояния в целом сельскохозяйственной техники с применением цифровых средств и методов.

2. Из работы не понятно дальнейшее применение разработанной методики сбора данных через CAN-шину и их предварительной обработки. Это должно быть отдельное устройство? Как будет происходить процесс оповещения о неисправности?

3. Во второй главе работы автором подробно рассмотрено считывание данных CAN-шины для дальнейшей оценки технического состояния машины. Однако не совсем понятно, какая методика и принцип использовались для расшифровки получаемых данных по протоколу SAE J1939?

4. Как полученная многопараметровая характеристика удельного расхода топлива в диссертационной работе применяется для оценки

технического состояния?

5. В работе автор получает многопараметровые характеристики двигателя Deutz BF 6M 2012 C. Не совсем понятно, зачем в подразделе 4.2 (стр. 59-60) рассматриваются характеристики двигателя ЯМЗ-238Н?

6. В тексте диссертационной работы, автореферата при оформлении допущены некоторые отклонения от ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Отмеченные выше замечания не снижают значимость проведенных исследований и не отражаются на общей положительной оценке диссертации.

**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:

20. Методы и технические средства обеспечения надежности, долговечности, диагностики, технического сервиса, технологии упрочнения, ремонта и восстановления машин и оборудования.

21. Методы оценки качества материалов, металлов, технических жидкостей, изделий, машин, оборудования, поточных линий в агропромышленном комплексе.

Диссертационная работа отвечает требованиям и критериям, изложенным в пунктах 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года, № 842 (в редакции от 25 января 2024 года), а ее автор, Павлов Ярослав Дмитриевич, 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, ведущий научный
сотрудник лаборатории
технического обслуживания,
ремонта и рециклинга
сельскохозяйственной техники
ФГБНУ ФНАЦ ВИМ



Катаев Юрий Владимирович

«10» 06 2025 г.

Научная специальность 05.20.03 – «Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве».

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)
Адрес: 109428, РФ, г. Москва, 1-й Институтский проезд, д. 5.,
E-mail: vim@vim.ru. Тел.: 8(499) 171-43-49; 8 (499) 171-19-33

Подпись Ю.В. Катаева заверяю,
ученый секретарь ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, к.т.н.



А.В. Ещин