

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, доцента Пухова Евгения Васильевича на диссертационную работу Хлопкова Сергея Валентиновича «Улучшение показателей двигателей автомобилей агропромышленного комплекса ультразвуковой очисткой электромагнитных форсунок», представленную в диссертационный совет 220.057.03 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агро-технологический университет имени П.А. Костычева» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

Актуальность темы диссертации

В настоящее время старение парка сельскохозяйственной техники приводит к росту затрат на её эксплуатацию, существенную часть которых составляют затраты на техническое обслуживание и ремонт силовой установки. До трети всех отказов автотракторных двигателей приходится на топливную аппаратуру. Для обеспечения поддержания топливной аппаратуры двигателей внутреннего сгорания (ДВС), а именно электромагнитных форсунок (ЭМФ) в исправном состоянии, необходимо своевременно оценивать их техническое состояние и проводить технические мероприятия по их очистке в процессе эксплуатации.

Очистка топливной системы ДВС с непосредственным впрыском является трудоёмким процессом, что связано с потребностью применения нескольких этапов по мойке и ультразвуковой очистке ЭМФ.

В этой связи исследования, направленные на совершенствование методов и технологии очистки ЭМФ топливной аппаратуры ДВС с определенной периодичностью для улучшения показателей двигателей автомобилей АПК, являются, несомненно, актуальными.

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

Обоснованность основных положений, выводов и рекомендаций подтверждается сравнительным анализом результатов теоретических и экспериментальных исследований, использованием апробированных методик, математической обработкой полученных результатов исследований.

Основные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы являются новыми и сформированы из результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Первый вывод является достоверным, характеризует часть исследований, отражённых в первой и второй главах диссертации. Обоснован большим объемом проанализированной информации, а также результатами аналитических и экспериментальных исследований. Однако, не представлены численные значения наработки, при которой увеличивается отклонение расхода топлива на 25,2 %.

Второй вывод основывается на материалах второй и третьей глав диссертации. Вывод достоверен, обладает новизной, подтвержден результатами экспериментальных исследований.

Третий вывод носит констатирующий характер, обоснован и подтверждён результатами экспериментальных исследований, отраженными в третьей главе. Но не содержит рекомендуемые численные значения режимов работ по техническому обслуживанию топливной аппаратуры.

Четвёртый вывод обоснован и подтверждён результатами расчёта периодичности обслуживания ЭМФ, экономического эффекта и актами реализации результатов исследования в производство.

Значимость для науки и практики полученных результатов

Для науки представляют ценность аналитические зависимости изменения средних значений расхода топлива бензиновыми двигателями с распределённым впрыском топлива при загрязнении сопловых отверстий ЭМФ от величины пробега.

Практическую ценность представляют количественные показатели

средних значений расхода топлива через форсунки до и после ультразвуковой очистки ЭМФ, состав и последовательность работ при ультразвуковой очистке, периодичность ультразвуковой очистки форсунок.

Оценка содержания диссертации, её завершенность в целом и замечания по её оформлению

Представленная диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений.

Диссертация изложена на 119 страницах машинописного текста, содержит 44 рисунка и 22 таблицы, список использованных источников содержит 127 наименований. Диссертация носит прикладной характер и имеет высокую практическую значимость и соответствуют п. 5 «Разработка технологий и средств выполнения отдельных операций технического обслуживания и ремонта машин» паспорта специальности 05.20.03.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулирована цель исследования и основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Состояние вопроса и задачи исследования» автор анализирует работы ведущих ученых в области топливной аппаратуры с непосредственным впрыском топлива ЭМФ, поддержания их в работоспособном состоянии ультразвуковой очисткой. Диссертант проанализировал главные направления развития и совершенствования способов очистки форсунок. Проведённый анализ состояния изучаемой проблемы позволил соискателю определить задачи исследований.

Замечания по первой главе:

1. Несколько завышен объём первой главы за счёт излишне подробного описания известных фактов применения ЭМФ, их неисправностей, в тоже время представлено недостаточно материала по ультразвуковой очистке форсунок.

2. Отсутствует подробный анализ патентов по ультразвуковой очистке форсунок.

3. Не указаны факторы, оказывающие влияние на скорость образования

загрязнений на ЭМФ и не проведен их детальный анализ.

Во второй главе «Теоретическое обоснование расхода топлива при изменении проходного сечения распылителя ЭМФ в процессе эксплуатации» аналитически представлена взаимосвязь изменения среднего расхода топлива и пробега транспортных средств до и после очистки ультразвуком. Получены уравнения аппроксимации. Получено уравнение, описывающее расход топлива через форсунку при учете изменения среднего отклонения значений расхода топлива с учетом загрязнений сопловых отверстий и пробега.

Замечания по второй главе:

1. При обосновании условий разработки математической модели не учитывались другие типы конструкторского исполнения ЭМФ ДВС.
2. Название рисунка 2.1. не в полной мере отражает представленную математическую модель.

В третьей главе «Программа и методика экспериментальных исследований» содержатся сведения о методике проведения экспериментов; стендах, приборах и аппаратуре, использованных при экспериментальных исследованиях, методах измерений.

Замечание по третьей главе:

1. Не совсем ясно, как рассчитывались эффективная мощность и крутящий момент до и после промывки ЭМФ.

В четвертой главе «Расчет экономического эффекта предлагаемых мероприятий» разработан технологический процесс очистки распылителей форсунок моющим раствором в ультразвуковом поле, рассчитана периодичность обслуживания топливной аппаратуры двигателя ЗМЗ-4062.10, дана технико-экономическая оценка эффективности исследования.

Рассчитан экономический эффект предложенных мероприятий. Подтвержден актами о внедрении разработок автора.

Замечание по четвертой главе:

1. Технологический процесс не содержит рекомендуемые численные значения режимов ультразвуковой очистки элементов топливной аппаратуры.

Закключение диссертационной работы содержит результаты, которые соответствуют поставленным задачам и в полной мере отражают исследования автора. Представленные рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы следуют из материалов исследований.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации

Автореферат диссертации представлен на 18 страницах и включает в себя общую характеристику работы, основное содержание работы, заключение, рекомендации производству и список работ, опубликованных автором по теме диссертации. Автореферат диссертации соответствует основным положениям диссертации и ГОСТ 7.0.11-2011 и, по большей мере, отражает результаты исследований.

Основные положения и результаты работы достаточно полно изложены автором в периодической печати и апробированы в докладах на международных и российских конференциях.

Закключение

Диссертационная работа Хлопкова Сергея Валентиновича «Улучшение показателей двигателей автомобилей агропромышленного комплекса ультразвуковой очисткой электромагнитных форсунок» направлена на решение научно-практической задачи обеспечения работоспособности топливной аппаратуры двигателя путем совершенствования технологических процессов ультразвуковой очистки ЭМФ и соответствует паспорту специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве, в частности пункту 5 «Разработка технологий и средств выполнения отдельных операций технического обслуживания и ремонта машин».

Диссертация представляется завершенной, самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, результаты которой имеют необходимую научную новизну и практическую значимость. Работа соответствует критериям, изложенным в пунктах 9,10, 11, 13 и 14 «Положения о порядке присуждения

ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.03.2013 г №842, а ее автор, Хлопков Сергей Валентинович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» (ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ)

Россия, 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1

Телефон: +7 -905-655-66-71

Эл. почта: puma231@yandex.ru

Официальный оппонент

доктор технических наук по специальности
05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве,
доцент, заведующий кафедрой эксплуатации
транспортных и технологических машин
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ

«28» 10 2020 г.

Е.В. Пухов

