ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Григорьева Евгения Александровича, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему: «Разработка цифрового двойника процесса деградации моторного масла в двигателе сельскохозяйственного трактора», по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

Для обеспечения высокой эффективности эксплуатации автотракторной техники требуется использование и внедрение технического обслуживания по фактическому состоянию на основе информативных обобщенных показателей, позволяющих достоверно оценивать остаточный ресурс. Одним из таких важнейших показателей является щелочное число моторного масла, отражающее деградацию его триботехнических свойств и определяющее состояние пар трения и показатели надежности двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Реализация использования этого показателя для определения остаточного ресурса сдерживается отсутствием достоверных методов и средств бортового контроля текущего состояния моторного масла, требующих, в том числе, разработки математической модели и алгоритма в форме цифрового двойника. Однако из автореферата следует, что проведенный автором анализ показал неисследованность этой задачи, что определяет актуальность научной задачи и темы диссертации.

Научная новизна работы состоит в совокупности полученных новых результатов: экспоненциальной закономерности деградации моторного масла с учетом наработки и влияния режимов работы двигателя; аналитических зависимостей скорости изменения щелочного числа с учетом режимов работы двигателя и изменения объема моторного масла; модели цифрового двойника процесса деградации с учетом мониторинга эксплуатационных или экспериментальных показателей двигателя.

Практическая значимость работы состоит в разработке запатентованного устройства для определения нагрузки на ДВС и зарегистрированных компьютерных программ: модели цифрового двойника процесса деградации моторного масла для определения его остаточного ресурса; подготовки данных мониторинга эксплуатационных показателей ДВС; алгоритма определения параметров модели цифрового двойника; планирования стендового эксперимента с равномерным насыщением опытами факторного пространства.

Достоверность результатов работы обеспечена современным уровнем и качеством экспериментальных исследований, проведенных в лабораторных и полевых условиях, глубокой проработкой литературных источников и публичными обсуждениями на конференциях.

По автореферату диссертации имеются следующие вопросы и замечания:

1. В автореферате не указаны некоторые обозначения и расшифровки факторов, влияющих на изменение щелочного числа: а) что принимается в качестве фактора нагрузки на двигатель; б) в табл. 1 в качестве этого фактора, видимо, используется обозначение «*Ме*», но тоже не дано названия этого фактора; в) на рис. 3 не даны расшифровки факторов X_1 и X_2.

2. Серии зависимостей графиков на рисунках 5, 6 и 7 выполнены неотличимыми одинаковыми сплошными линиями (в электронном варианте они, видимо, выполнены различными цветными линиями). Это затрудняет анализ этих зависимостей.

3. На рис. 6а целесообразно было бы указать предельное допустимое значение щелочного числа.

Приведенные замечания и вопросы имеют дискуссионный характер и не снижают общей ценности диссертационной работы.

Основные результаты диссертационной работы изложены в 17 научных работах, в том числе, в 3 статьях в журналах, входящих в перечень ВАК РФ, в патенте на полезную модель, в 4-х свидетельствах о государственной регистрации программ для ЭВМ. Работа докладывалась на 9 конференциях различного уровня.

В целом работа соответствует научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Анализ автореферата и опубликованных соискателем работ дает основание считать, что диссертационная работа Григорьева Е.А. «Разработка цифрового двойника процесса деградации моторного масла в двигателе сельскохозяйственного трактора» является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научно-практической задачи, направленной на повышение эффективности использования моторных масел при эксплуатации сельскохозяйственных тракторов применением цифрового двойника процессов деградации моторного масла.

Считаю, что по актуальности, научной новизне и практической ценности диссертация Григорьева Евгения Александровича соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, а ее автор, Григорьев Евгений Александрович, достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры
машиностроительных технологий
ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный лесотехнический
университет имени Г.Ф. Морозова»
Научные специальности:
05.02.07 «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки»,
05.02.08 «Технология машиностроения»

Кадырметов Анвар Минирович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова» (ФГБОУ ВО ВГЛТУ). Почтовый адрес: 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, д. 8. Служебный телефоны: +7(473)253-84-11; +7(951)568-5027; факс: +7(473)253-78-47. E-mail: vglta@vglta.ru; kadyrmetov_a@mail.ru.

Личную подпись Кадырметова А.М.
удостоверяю:
Секретарь ректората
08.09 2026 г.