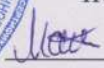




Утверждаю
Заместитель директора
ФГБНУ ВНИИТиН
по научной работе
 А.Н. Машков
«19» марта 2025 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве»

Диссертация «Ресурсосберегающая технология очистки системы смазки дизельных двигателей сельскохозяйственных машин от загрязнений составом на основе отработанного моторного масла» выполнена Кошелевым Александром Викторовичем в лаборатории № 8 «Использования смазочных материалов и отработанных нефтепродуктов» федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве» (ФГБНУ ВНИИТиН).

В период подготовки диссертации Кошелев Александр Викторович работал в лаборатории № 8 «Использования смазочных материалов и отработанных нефтепродуктов» в должности младшего научного сотрудника.

Соискатель Кошелев Александр Викторович в 2019 году окончил ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» с присвоением квалификации – бакалавр, в 2021 году окончил ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» с присвоением квалификации – магистр, с 1 октября 2022 года обучается в очной аспирантуре в ФГБНУ ВНИИТиН.

Научный руководитель – Остриков Валерий Васильевич, доктор технических наук, профессор, работает в ФГБНУ ВНИИТиН, директор ФГБНУ ВНИИТиН.

По результатам рассмотрения диссертации «Ресурсосберегающая технология очистки системы смазки дизельных двигателей сельскохозяйственных машин от загрязнений составом на основе отработанного моторного масла» принято следующее заключение.

Заключение

Актуальность темы

В настоящее время в силу объективных и субъективных причин касающихся, прежде всего, слаборазвитой базы и приборного обеспечения для выполнения операций технического обслуживания, ограниченных финансовых возможностей основной массы сельскохозяйственных предприятий и некоторых других факторов, перечень регламентированных работ по обслуживанию и диагностике двигателей тракторов сужен до замены отработавшего свой срок моторного масла и масляных фильтров.

Во время работы двигателя в масле накапливаются продукты его старения, сгорания топлива, разложения углеводородной основы масла. Одна часть из них удаляется встроенными в систему смазки средствами очистки, другая осаждается в виде смолистых соединений в масляных каналах, на днище картера. Данные загрязнения и отложения возможно удалить, проводя операцию промывки системы смазки после слива отработанного моторного масла специальными промывочными маслами, технологиями и техническими средствами, предназначенными для выполнения данных работ.

Промывка системы смазки, как показывает практика эксплуатации сельскохозяйственных машин позволяет продлить срок службы двигателей до ремонта на 20...30 %.

Особенно актуальным выполнение операции промывки системы смазки

становится для машин с высоким износом, большим сроком службы, при использовании топлив и масел, имеющих отклонения от требований стандартов.

Несмотря на достаточно большое количество промышленно выпускаемых промывочных масел и жидкостей, они не нашли широкого применения в АПК при обслуживании двигателей сельскохозяйственных машин из-за своей высокой цены, а в некоторых случаях и недостаточной моющей способности при удалении загрязнений и отложений из системы смазки дизельных двигателей машин.

Решить все выше перечисленные проблемы возможно разработкой новых подходов, предполагающих в первую очередь создание ресурсосберегающих технологий получения промывочных масел непосредственно в условиях предприятий АПК.

Одним из таких подходов и направлений может быть решение задачи использования отработанных моторных масел в качестве базовых масел, выбор и исследование компонентов добавок, повышающих моющие свойства масла.

До настоящего времени задача использования отработанных масел в качестве основы являлась практически не разрешаемой, так как отсутствовали доступные, простые, малозатратные и эффективные способы очистки отработанных масел от смол, продуктов окисления, адаптированные к условиям сельскохозяйственных предприятий.

Работа выполнена в ФГБНУ ВНИИТиН в рамках государственного задания № 075-01200-22-00 «Новые методы и средства рационального использования топлив, смазочных материалов и альтернативных источников энергии, оборудование и материалы для противокоррозионной защиты техники (FGSG-2022-0010)».

Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации

Личный вклад соискателя заключается в определении цели и задач исследования, анализе состояния вопроса, разработке и внедрении технологического процесса приготовления промывочного масла на основе отработанного очищенного моторного масла в производство, выборе методов исследований, анализе полученных результатов, формулировке выводов, выполненных лично автором; в проведении теоретических и экспериментальных исследований, разработке методики производственных испытаний, выполненных при участии автора; подготовке научных публикаций по теме диссертации.

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Достоверность результатов и выводов, полученных в диссертации, обеспечивается применением общенаучных методов и приемов. Экспериментальные исследования выполнены на сертифицированном современном оборудовании по апробированным методикам. Сходимость теоретических и экспериментальных данных позволяет говорить о достоверности результатов, полученных в ходе исследований по разработке способа получения основы промывочного масла на основе очищенного отработанного моторного масла.

Разработанный ресурсосберегающий технологический процесс получения промывочных масел на базе отработанных моторных масел и разработанное оборудование для реализации процесса получения промывочных масел используются в сельскохозяйственных предприятиях Тамбовской области: ФГПУ ПЗ «Пригородный» Тамбовского округа и СХПК «Борец» Сампурского округа.

Основные положения и результаты доложены, обсуждены и одобрены на международных и всероссийских конференциях: международной научно-технической конференции (Саратов, 2022 г.); всероссийской научно-

практической конференции молодых исследователей (Тамбов, 2023 г.); международной научно-практической конференции (Тамбов, 2021г.).

Научная новизна результатов проведенных исследований

Научная новизна результатов исследования состоит в том, что:

- предложен способ очистки отработанных минеральных масел посредством использования коагулянтов, отличающийся тем, что отстоявшуюся верхнюю часть масла декантируют в отдельную емкость, нагревают до 60-70 °С, после чего вносят *N*-метилпирролидон в количестве 10-20 об.% к объему очищаемого масла, полученную смесь перемешивают 5-10 минут и отстаивают 8-10 часов;
- установлена дифференциальная функция восстановления эффективности дизельного двигателя, отличающаяся эмпирическим определением компрессии и изменения цвета промывочного масла;
- обоснован состав промывочного масла на базе очищенного отработанного моторного масла с моющими добавками, отличающийся тем, что промывочное масло дополнительно содержит гидроксид аммония, карбамид, изопропиловый спирт, 3-гидрокси-3-карбоксипентандиовую кислоту при следующем соотношении компонентов масс. %: диметилсульфоксид 1-3, дизельное топливо 1-3, изопропилат калия 1-3, изопропиловый спирт 1-3, гидроксид аммония 1-3, карбамид 0,5-1, 3-гидрокси-3-карбоксипентандиовая кислота 0,5-1, очищенное отработанное минеральное моторное масло до 100;
- экспериментально установлены зависимости изменения содержания нерастворимого осадка в составе промывочного масла в зависимости от времени осаждения загрязнений и концентрации реагента (раствора карбамида в гидроксиде аммония), отличающиеся учетом свойств разработанного промывочного масла.

Практическая значимость работы

Применение разработанного состава промывочного масла на основе очищенного отработанного моторного масла с добавками позволяет снизить затраты на приобретение дорогостоящих промывочных масел, продлить срок службы работающего, свежезаправленного моторного масла, снизить затраты на техническое обслуживание, эффективно решать вопросы ресурсосбережения и экологические проблемы в целом. Предложенный способ очистки отработанных минеральных масел позволяет получать промывочные составы и эффективно использовать отработанные минеральные масла.

Ценность научных работ

Значение для науки имеют аналитические зависимости, позволяющие обосновать эффективные процессы получения из отработанного моторного масла аналоги базового масла, определить рациональный состав промывочного масла и параметры процесса его получения (перемешивания), установить показатели эффективности моющего свойства масла.

Соответствие диссертации требованиям, установленным пунктом 14 Положения о присуждении ученых степеней

В диссертации отсутствуют заимствованные материалы без ссылок на источники заимствования, результаты научных работ, выполненные соискателем в соавторстве, без ссылок на соавторов, а следовательно, соблюдены требования пункта 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842.

Научная специальность и отрасль науки, которым соответствует диссертация

Диссертационное исследование соответствует пунктам: 10 «Методы,

технологии и технические средства обеспечения экологической безопасности, переработки и утилизации отходов сельскохозяйственного производства, эколого-реабилитационные процессы и технологии», 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» паспорта специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Полнота изложения материала диссертации в опубликованных работах

По результатам проведенных исследований опубликовано 18 научных работ, в том числе 10 статей – в журналах, рекомендованных ВАК для публикации материалов диссертаций, получено два патента Российской Федерации на изобретения. Результаты проведенных исследований отражены в одной монографии.

Публикации в рецензируемых научных изданиях

1. Атомно-абсорбционный метод контроля элементов износа моторных масел в различных условиях применения / В.К. Нагдаев, В.В. Остриков, А.В. Кошелев, Д.Н. Жерновников // Наука в центральной России. - 2023. - № 2 (62). - С. 127-134.
2. Остриков В.В. Изменение характеристик моторных масел в двигателях зерноуборочных комбайнов в период эксплуатации и межсезонного хранения / В.В. Остриков, А.В. Кошелев, В.С. Вязинкин // Наука в центральной России. - 2023. - № 2 (62). - С. 106-114.

3. Изменение характеристик моторных масел в двигателях зерноуборочных комбайнов / В.В. Остриков, В.С. Вязинкин, А.В. Кошелев, А.В. Забродская // Наука в центральной России. - 2022. - № 3 (57). - С. 70-75.
4. Остриков В.В. Метод очистки промывочных масел с целью повторного использования в двигателях сельскохозяйственной техники / В.В. Остриков, А.В. Кошелев, А.В. Забродская // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2023. - Т. 16. - № 4 (79). - С. 102-109.
5. Оценка влияния качества дизельного топлива и характеристик моторного масла на изменение его свойств в ДВС и срок службы / В.В. Остриков, В.К. Нагдаев, А.В. Забродская, А.В. Кошелев // Наука в центральной России. - 2020. - № 2 (44). - С. 99-104.
6. Кошелев А.В. Очистка системы смазки двигателей тракторов / А.В. Кошелев // Наука в центральной России. - 2022. - № 2 (56). - С. 142-147.
7. Промывка системы смазки двигателей тракторов и её влияние на техническое состояние машины и срок службы свежезаправленного моторного масла / А.В. Кошелев, А.В. Забродская, В.С. Вязинкин, Р.М.М.А Раззак. // Наука в центральной России. - 2024. - № 3 (69). - С. 131-140.
8. Промывка системы смазки двигателей тракторов составом на основе отработанного моторного масла / В.В. Остриков, А.В. Кошелев, А.В. Забродская, В.В. Сафонов // Научная жизнь. - 2021. - Т. 16. - № 8 (120). - С. 1095-1105.
9. Результаты исследований по оценке изменения свойств моторного масла без и с использованием операции промывки системы смазки двигателя трактора / А.В. Кошелев, В.В. Остриков, А.В. Забродская, В.С. Вязинкин // Наука в центральной России. - 2023. - № 5 (65). - С. 96-103.
10. Теоретические аспекты оценки эффективности промывки системы смазки ДВС от загрязнений / В.В. Остриков, М.В. Вигдорович, Д.Н. Жерновников, А.В. Кошелев // Наука в центральной России. - 2020. - № 4 (46). - С. 84-89.

Монография

11. Технологии использования отработанных масел в предприятиях АПК (исследования и практика): монография / В.В. Остриков, А.В. Кошелев, М.В. Вигдорович, В.К. Нагдаев, В.С. Вязинкин, А.В. Забродская. - Тамбов: Студия печати Галины Золотовой, 2024. - 328 с.

Патенты

12. Патент на изобретение RU 2818564 C1. МПК C10M 175/02 (2006.01). Способ очистки отработанных моторных минеральных масел / Остриков В.В., Кошелев А.В., Вязинкин В.С., Нагдаев В.К., Забродская А.В., Жерновников Д.Н., Вигдорович М.В.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ ВНИИТиН. - №2023122544; заявлено 29.08.2023; опубликовано 02.05.2024. Бюл. № 13.

13. Патент на изобретение RU 2805073 C1. МПК C10M 169/04 (2006.01) C10M 141/08 (2006.01). Промывочное масло / Остриков В.В., Кошелев А.В., Вязинкин В.С., Забродская А.В., Нагдаев В.К., Жерновников Д.Н., Вигдорович М.В.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ ВНИИТиН. - №2023104336; заявлено 22.02.2023; опубликовано 11.10.2023. Бюл. № 29.

Статьи в материалах научных конференций

14. Анализ изменения свойств моторных масел в период уборочных работ и вынужденного простоя зерноуборочных комбайнов / В.В. Остриков, Д.Н. Жерновников, В.С. Вязинкин, А.В. Кошелев, В.К. Нагдаев, А.В. Забродская, В.В. Сафонов // В сборнике: Проблемы экономичности и эксплуатации автотракторной техники. материалы XXXV Международной научно-технической конференции имени В.В. Михайлова. - Саратов, 2022. - С. 186-192.

15. Оценка диспергирующе-стабилизирующих свойств моторного масла / В.В. Остриков, М.В. Вигдорович, В.К. Нагдаев, В.С. Вязинкин, А.В. Забродская, А.В. Кошелев, Д.Н. Жерновников // В сборнике: Повышение эффективности использования ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции - новые технологии и техника нового

поколения для растениеводства и животноводства. Сборник научных докладов XXI Международной научно-практической конференции. - Тамбов, 2021. - С. 135-139.

16. Теоретический анализ процесса удаления загрязнений из системы смазки двигателей внутреннего сгорания / В.В. Остриков, Д.Н. Жерновников, М.В. Вигдорович, В.С. Вязинкин, А.В. Забродская, А.В. Кошелев // В сборнике: Повышение эффективности использования ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции – новые технологии и техника нового поколения для растениеводства и животноводства. Сборник научных докладов XXI Международной научно-практической конференции. - Тамбов, 2021. - С. 132-135.

17. О расчёте работоспособности смазочного материала / М.В. Вигдорович, В.В. Остриков, А.В. Кошелев, В.К. Нагдаев // В сборнике: Повышение эффективности использования ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции – новые технологии и техника нового поколения для растениеводства и животноводства. Сборник научных докладов XXI Международной научно-практической конференции. Тамбов, 2021. С. 130-132.

18. Koshelev A.V. To the development of the flushing oil composition for diesel engines of tractors / A.V. Koshelev, V.V. Ostrikov, M.N. Makeeva // В сборнике: The World of Science without Borders. Proceedings of the 10th all-russian scientific and practical conference (with international participation) for young researchers. - Tambov, 2023. - С. 66-69.

Лично соискателем выполнено 4,2 п.л.

Личный вклад соискателя заключается в постановке цели, задач и выборе методов исследований [1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16], разработке программы и методики экспериментальных исследований [14, 15], проведении опытов [18], получении аналитических зависимостей и проведении расчетов [3, 4], разработке и внедрении технологического процесса приготовления промывочного масла на основе отработанного

очищенного моторного масла в производство [5], обработке результатов эксперимента [4, 5, 17].

Характеристика соискателя

Кошелев Александр Викторович родился 5 сентября 1994 года в с. Прибытки Бондарского района Тамбовской области. Окончил ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» с присвоением квалификации – бакалавр, в 2021 году окончил ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» с присвоением квалификации – магистр.

С 2020 года по настоящее время работает в ФГБНУ ВНИИТиН в лаборатории использования смазочных материалов и отработанных нефтепродуктов на должности младшего научного сотрудника.

Заключение

Научно-технический совет считает, что диссертация Кошелева А.В. представляет научно-квалификационную работу, содержащую научно-обоснованные технические решения, внедрение которых позволит увеличить межремонтный срок службы дизельных двигателей сельскохозяйственной техники, снизить расходы на ее эксплуатацию, уменьшить объёмы утилизируемых нефтепродуктов.

Диссертация «Ресурсосберегающая технология очистки системы смазки дизельных двигателей сельскохозяйственных машин от загрязнений составом на основе отработанного моторного масла» рекомендуется к представлению в диссертационный совет по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Заключение принято на заседании научно-технического совета НТС-2
ФГБНУ ВНИИТиН. Присутствовало на совете 14 человек. Результаты
голосования: «за» – 14 чел., «против» – нет, «воздержалось» – нет, протокол
от 18.03.2025 г. № 01



Корнев Алексей Юрьевич, к.т.н, в.н.с.,
председатель научно-технического совета
НТС-2 ФГБНУ ВНИИТиН.

*Подпись Корнев А. Ю. заверено.
ведущий специалист
по кадрам Т.И.И.*

