

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио ректора

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

доктор технических наук,

профессор

Павлушин А.А.

2026 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации – федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» (ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ) на диссертационную работу Корнева Алексея Юрьевича на тему «Совершенствование технологий рационального использования моторных топлив и масел в условиях агропромышленного комплекса», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

Актуальность темы диссертации

Топливо и смазочные материалы – одна из самых весомых статей расходов в АПК, при этом потери при эксплуатации, хранении, заправке, а также из-за нерациональной организации работы могут достигать четверти (25 %) от общего объема поступающих нефтепродуктов. Если качество топлива или масла не соответствует техническим требованиям, это ведёт к сбоям в работе, внеплановым ремонтам и срыву агросроков.

Сельскохозяйственная техника – источник выбросов вредных веществ, количество которых необходимо снижать. Этого невозможно добиться лишь совершенствуя очистку и подготовку традиционных топлив, более рационально – внедрение альтернативных и смесевых вариантов, что не только улучшает экологию, но и может дать дополнительный эффект по улучшению, например, смазывающие свойства топлива. Для ряда регионов имеется потенциал локальной энергетической самодостаточности, снижения зависимости от внешних поставок и волатильности цен на нефтепродукты.

Отдельно стоит вопрос утилизации отработанных масел – технологии их очистки и вторичного использования помогают решить проблему накопления отходов и организации замкнутых циклов производства.

Таким образом, тема диссертации Корнева А.Ю. «Совершенствование технологий рационального использования моторных топлив и масел в условиях агропромышленного комплекса» является достаточно актуальной, так как затрагивает решение проблем сразу в нескольких направлениях – техническом (надёжность и ресурс техники), экологическом (снижение нагрузки на окружающую среду) и экономическом (снижение затрат), а её значимость в настоящее время только растёт. В диссертации представлены разработки по организации оперативного контроля качества и новых методов экспресс-анализа нефтепродуктов, методов обработки светлых нефтепродуктов, позволяющих восстановить их качество и улучшить эксплуатационные и экологические свойства, ресурсосберегающих способов очистки отработанных синтетических и минеральных масел, технологий получения на их основе вторичных продуктов, инновационных технологий получения на базе возобновляемого сырья присадок и добавок к нефтепродуктам, позволяющие снижать затраты на приобретение нефтепродуктов и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники, эффективно решать вопросы ресурсосбережения, снизить отрицательное экологическое воздействие на окружающую среду.

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве» в рамках государственного задания по Программе фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период, раздел «Механизация, электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства», подразделы «Теория и принципы развития процессов энергообеспечения, энергоресурсосбережения и возобновляемых источников энергии» и «Технологии и автоматизированные средства технического сервиса, восстановления и повышения надежности техники, создание и применение нанотехнологий, поликомпозиционных и наноматериалов» (регистрационные номера НИОКТР: 09.03.07, 09.04.07, 01201050939, 01201050940, 114120870187, AAAA-A15-115121510140-8, AAAA-A16-116120510026-7, AAAA-A17-117111420133-7, AAAA-A19-119062190012-0, 122042600125-3, 125122214842-2).

Значимость полученных результатов для развития науки в инженерной сфере агропромышленного комплекса

Диссертационная работа Корнева А.Ю. посвящена решению комплексной проблемы рационального использования моторных топлив и смазочных материалов, что имеет важное значение для сельского хозяйства и

других отраслей промышленности. В рамках исследования рассматриваются различные аспекты улучшения эксплуатационных характеристик топлив и смазочных материалов, разработки новых композиций и технологий их применения для повышения надежности и долговечности машин и механизмов, что способствует снижению затрат на обслуживание и повышению общей эффективности работы техники. Теоретическая база опирается на фундаментальные законы термодинамики, гидродинамики и химической кинетики, классические положения химмотологии. Полученные результаты обладают высокой научной новизной и практической значимостью, вносят существенный вклад в развитие научных основ химмотологии и инженерной экологии применительно к АПК.

В работе не только предложены новые приборы, но и сформулированы принципы организации системы оперативного контроля качества в условиях сельхозпредприятий, что является вкладом в теорию технической диагностики и технического сервиса машин.

Обоснован принципиально новый способ улучшения качества топлив, основанный на синергетическом эффекте от сочетания гидродинамической кавитации и химического воздействия, что расширяет представления о методах модификации углеводородных систем.

Разработка способов очистки минеральных и синтетических масел с получением на их основе полноценных вторичных продуктов вносят весомый вклад в развитие ресурсоэффективного сельского хозяйства, открывая новые возможности для создания малоотходных ресурсосберегающих технологий.

Разработка и совершенствование технологий получения присадок и добавок на основе возобновляемого сырья, улучшающих смазывающие, противоизносные и экологические характеристики моторных топлив и масел, вносит вклад в развитие импортозамещения и преодоление дефицита компонентов, поставлявшихся преимущественно зарубежными производителями.

Теоретическую значимость работы представляют аналитические зависимости, связывающие вязкость с загрязненностью нефтепродуктов и остаточным содержанием присадок, скорость осаждения частиц дисперсной фазы с их размерами и физико-химическими характеристиками нефтепродуктов, позволяющие обосновать способы коагуляции смол, примесей и других загрязнений из нефтепродуктов; аналитические зависимости скорости химической реакции от основных факторов при получении добавок на основе возобновляемого растительного сырья.

Практическая значимость состоит в создании комплекса технологий и средств для АПК: экспресс-методов контроля качества нефтепродуктов в

полевых условиях, обработки светлых нефтепродуктов для восстановления их свойств, очистки отработанных масел и получения из них гидравлических, трансмиссионных масел и пластичных смазок, а также синтеза присадок и добавок из возобновляемого сырья. Внедрение разработок снижает затраты на ТСМ и обслуживание техники, способствует ресурсосбережению и уменьшает экологическую нагрузку.

Оценка содержания диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, 6 разделов, заключения, списка используемой литературы, который включает 568 наименований, изложена на 428 страницах машинописного текста, содержит 143 рисунка, 75 таблиц и 4 приложения.

Во введении обоснована актуальность темы, приведена степень ее разработанности, определены объект и предмет исследования, сформулированы цель и задачи исследований, научная новизна, изложены теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы исследований, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов, отражены личный вклад соискателя, количество публикаций соискателя по теме диссертации, сведения об апробации и внедрении результатов, структура и объем диссертационной работы в соответствии с действующими требованиями.

В первом разделе «Анализ проблем использования топливно-смазочных материалов в АПК» проведён анализ современного состояния использования ТСМ в АПК, несоответствия их качества требованиям нормативно-технической документации, отражена взаимосвязь качества нефтепродуктов с техническим состоянием машин. Рассмотрены существующие технологии оперативного контроля качества, очистки и утилизации нефтепродуктов, показана их ограниченная применимость в условиях сельхозпредприятий. Обоснована необходимость разработки новых экспресс-методов контроля, технологий восстановления качества топлив и масел, а также получения присадок из возобновляемого сырья как единого комплекса решений.

Во втором разделе «Теоретические предпосылки разработки и совершенствования методов улучшения качества нефтепродуктов, применяемых в АПК» с позиций термодинамики и физической химии показано, что ухудшение качества топлив и масел при хранении и эксплуатации обусловлено взаимосвязанными процессами испарения, окисления, осадкообразования и срабатывания присадок. Получены аналитические зависимости для скорости и времени осаждения частиц

дисперсной фазы, условий быстрой коагуляции как основы очистки. Для синтеза биодобавок проанализирована модель массопереноса в гетерогенной системе «жиры–спирт» показана роль кавитации в интенсификации процесса. Теоретически оценено влияние состава смесового топлива на удельные энергозатраты МТА, обоснована необходимость его кавитационной обработки для приближения физико-химических характеристик к значениям, характерным для чистого дизельного топлива, и показателей работы двигателя на нем.

В третьем разделе «Методические аспекты проведения исследований» изложены методики проведения экспериментальных исследований и обработки результатов, представлены разработки специальных стендов и установок для проведения стендовых и полевых испытаний разработанных технологий и составов.

В четвертом разделе «Анализ результатов экспериментальных исследований» приведены результаты исследований на основе которых разработаны новые методы контроля, очистки и модификации нефтепродуктов. Исследована коагуляционная очистка дизельного топлива и отработанных масел с использованием реагентов. Разработана комплексная механохимическая обработка топлива в смесителе-активаторе, которая улучшает фракционный состав, снижает содержание смол и серы, повышает смазывающую способность. На основе некондиционных растительных масел синтезированы соединения, улучшающие смазывающие, противоизносные и защитные свойства топлив. Показано, что кавитационная обработка смесового топлива приближает его характеристики к нефтяному дизельному топливу. Разработаны эффективные методы очистки от загрязнений отработанных синтетических масел при помощи смеси аминоспирта и изопропилового спирта. На основе очищенных масел получены составы аналогов гидравлических и трансмиссионных масел, а также пластичных смазок. Стендовые испытания подтвердили их работоспособность, сопоставимую или превосходящую товарные аналоги.

Пятый раздел «Технологии и методы повышения эксплуатационных свойств моторных топлив, масел, смазок и технических жидкостей» посвящен описанию технологий, разработанных на основе полученных экспериментальных результатов, и их практической реализации. Предложена организационная модель оперативного контроля ТСМ в сельхозпредприятиях, разработаны портативные экспресс-лаборатории для топлив и масел, позволяющие оценивать ключевые показатели непосредственно в полевых условиях. Создана установка для очистки и обработки дизельного топлива с одновременным улучшением свойств, разработана опытно-промышленная установка для синтеза метиловых эфиров

из некондиционных растительных масел. Разработаны технологические схемы и оборудование для глубокой очистки отработанных масел с получением масляной основы, гидравлических и трансмиссионных масел, приготовления пластичных смазок. Приведены результаты полевых испытаний и внедрения разработок на ряде предприятий.

В шестом разделе «Экономические аспекты реализации результатов исследований и разработок» приведены показатели экономической эффективности применения от использования разработанных составов, технологий и технических средств.

Заключение по работе включает выводы, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

В приложениях приведены патенты на изобретения, дипломы и награды, акты испытаний и внедрения результатов работы в производство, технологические схемы процессов.

Качество оформления диссертации, обоснованность и достоверность научных положений и выводов

Диссертация и автореферат диссертации оформлены качественно, изложены технически грамотным и доступным языком с применением достаточного количества наглядных иллюстраций: графиков, схем и рисунков. Структура и оформление диссертации и автореферата соответствуют требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011. Содержание автореферата соответствует предъявляемым требованиям, имеет краткое изложение материала диссертации, его текст расположен в последовательности, представленной в основной работе, содержание выводов не имеет отклонений от изложения в диссертации.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается использованием фундаментальных законов физики и химии, большим объемом экспериментальных данных, применением стандартных методик измерений и статистической обработкой результатов, отсутствием противоречий с известными научными положениями, высокой степенью внедрения результатов в производство и учебный процесс. Выводы и рекомендации логично вытекают из полученных экспериментальных и теоретических данных.

Первый вывод соответствует первой задаче исследования, касается анализа фактического состояния качества нефтепродуктов в АПК и обоснования необходимости его оперативного контроля. Вывод информативен и достоверен, подтверждается данными первого и четвертого разделов.

Второй вывод соответствует второй и третьей задачам исследования, касается установления закономерностей изменения показателей качества дизельного топлива от параметров обработки и определения рациональных режимов очистки. Вывод достоверен, отражает результаты теоретических и экспериментальных исследований второго и четвертого разделов.

Третий вывод соответствует четвертой и пятой задачам исследования, касается получения и применения биодобавок на основе возобновляемого сырья для улучшения экологических и эксплуатационных свойств дизельных топлив, а также обоснования рациональных параметров и режимов их синтеза, включая двухстадийный процесс для сырья с высоким кислотным числом и использование кавитационной интенсификации. Вывод достоверен, информативен, подтверждается данными второго, четвертого и пятого разделов.

Четвертый вывод соответствует третьей и четвертой задачам исследования, касается обоснования параметров и разработки технологического процесса получения моторного топлива с улучшенными экологическими и эксплуатационными свойствами. Вывод достоверен, подтверждается результатами сравнительных испытаний, приведенных в четвертом разделе (подразделы 4.5.1, 4.5.2).

Пятый вывод соответствует шестой задаче исследования, касается разработки методов глубокой очистки отработанных синтетических и минеральных масел с использованием коагулянтов и получения масляной основы для вторичных продуктов. Вывод достоверен, информативен, подтверждается данными четвертого и пятого разделов (подразделы 4.6.1 – 4.6.3, 5.4).

Шестой вывод соответствует седьмой задаче исследования, касается обоснования составов и технологий получения вторичных продуктов (гидравлических, трансмиссионных масел и пластичных смазок) на основе очищенных отработанных масел и возобновляемого сырья. Вывод достоверен, новый, подтверждается результатами четвертого и пятого разделов (подразделы 4.7.1 – 4.7.3, 5.4).

Седьмой вывод соответствует восьмой задаче исследования, касается проведения испытаний разработанных вторичных масел, смазок, присадок и биодобавок. Вывод достоверен, информативен, подтверждается данными четвертого и пятого разделов.

Восьмой вывод касается экономической и экологической оценки эффективности внедрения разработанных технологий и технических средств. Вывод достоверен, обобщает результаты шестого раздела и подтверждается данными из разделов 4 и 5.

Результаты исследований внедрены и использованы в МУП

Пассажирских перевозок, ООО «Транс Ойл», ООО «СХПК Степь», ОАО «Никольское», ЗАО «АгроГард», ФГУП ПЗ «Пригородный», ООО ТД «Акцент Агро», ООО «МИПП ЭнергоОйл», ООО «КИЦЭМ», ООО «Завод смазок ПРОМ-ОИЛ», ООО «НИЦ «ТЕАС–МО», АО РТП «Некрасовское» и др.

Результаты диссертационной работы применяются при ведении научной и образовательной деятельности в ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина», ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», РГП «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана», ООО «Чистая Энергия».

Основные положения и результаты диссертации докладывались и обсуждались в период с 2009 года по 2025 год на международных (38 докладов) и всероссийских (2 доклада) научных конференциях.

Результаты научных исследований отмечены медалями Девятнадцатой агропромышленной выставки «ВоронежАгро» (2014 г.), XXIII и XXVII Российской агропромышленной выставки «Золотая осень» (2021, 2025 гг.), благодарственным письмом Правительства Тамбовской Области.

Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации

Сельскохозяйственные организации и предприятия сервисного обслуживания техники могут использовать разработанные способы контроля и улучшения качества топлив и смазочных материалов, технологии очистки отработанных масел для получения на их основе вторичных продуктов, что снизит стоимость проведения операции технического обслуживания, повысит экологичность и экономичность использования техники, продлит срок службы её узлов.

Результаты исследования могут быть использованы высшими учебными заведениями при подготовке специалистов инженерного профиля для агропромышленного комплекса.

Замечания по диссертации

1. Цель работы сформулирована широко и охватывает множество аспектов, что с одной стороны придает работе комплексность, но с другой – несколько усложняет восприятие и затрудняет выделение главного научного результата. Объем каждой из задач исследования делает работу несколько перегруженной, но, безусловно, повышают ее значимость.

2. Исходя из формулировок задачи 3 «Обосновать новые методы и разработать технологический процесс восстановления и повышения эксплуатационных свойств дизельных топлив» и задачи 4 «Обосновать параметры и разработать технологический процесс получения моторного топлива с улучшенными экологическими и эксплуатационными свойствами» они частично перекрываются по смыслу.

3. В состоянии вопроса приведены статистические данные по производству топлив за 2014 и 2024 гг., но не представлен анализ динамики за последние 5 лет (2020 – 2025).

4. В подразделе 2.8 рассмотрены классические механизмы формирования граничных смазочных слоёв (адсорбционный и хемосорбционный), однако они не учитывают трибохимические реакции с участием углеродных наноматериалов, которые автор исследует экспериментально в подразделе 4.7.3.

5. В подразделе 4.2.1 помимо серной кислоты не рассматриваются альтернативные реагенты, например, фосфорная или лимонная кислоты, с меньшей агрессивностью.

6. В таблице 4.35 защитная эффективность биодобавок варьируется от 72 до 99 % в зависимости от содержания воды, однако не указано, какие факторы являются определяющими для снижения защитных свойств при обводнении.

7. В подразделе 4.3 использованы липазы Novozym 435 и *Aspergillus niger*, но не приведено сравнение их активности с другими доступными ферментами, например, *Candida antarctica*.

8. В подразделах 5.2 – 5.4 при описании экспериментальных установок не приведены габаритные размеры, масса, требования к площадке и энергоснабжению, что важно для практического внедрения.

9. В тексте работы содержится множество аббревиатур (МЭЖК, ОСМ, ПРМ, ДЭРМ и др.), но нет отдельного списка их расшифровок.

Заключение

Диссертация Корнева Алексея Юрьевича на тему «Совершенствование технологий рационального использования моторных топлив и масел в условиях агропромышленного комплекса» является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения по контролю и повышению качества нефтепродуктов, утилизации отработанных масел с получением на их основе вторичных продуктов, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие сельского хозяйства Российской Федерации.

Отмеченные замечания не снижают ценности полученных результатов и не изменяют общей положительной оценки диссертации. Считаем, что диссертационная работа соответствует критериям, изложенным в пунктах 9 – 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Корнев Алексей Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

Диссертационная работа и отзыв ведущей организации заслушаны, обсуждены и одобрены на расширенном заседании кафедры технологии производства и ремонта машин ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, протокол № 2 от 07 сентября 2026 года.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» (ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ)

Почтовый адрес: 432000, Ульяновская область, г.о. город Ульяновск, г. Ульяновск, б-р Новый Венец, зд. 1.

Адрес электронной почты: ugsha@yandex.ru.

Адрес официального сайта в сети «Интернет»: <https://ulsau.ru/>.

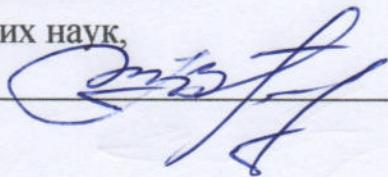
Заведующий кафедрой

технологии производства и ремонта машин

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

доктор технических наук,

доцент



Морозов Александр Викторович

Подпись Морозова А.В. заверяю:
специалист по персоналу УПД
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
О.Ф. [подпись] [подпись]
07.09

