

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Корнева Алексея Юрьевича
«СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ РАЦИОНАЛЬНОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОТОРНЫХ ТОПЛИВ И МАСЕЛ
В УСЛОВИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»

на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности
4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

Актуальность темы диссертации

Проблемы, связанные с эффективным использованием ГСМ в сельскохозяйственном производстве существовали всегда, собственно, с момента появления моторизованной техники. Однако серьезные фундаментальные исследования в этой области начались, пожалуй, только в середине 20 века. За прошедший период подходы к их решению неоднократно менялись вместе с развитием, как фундаментальной науки, техники, технологий, так и экономической ситуации в стране и в мире в целом. Долгое время основная концепция повышения эффективности использования ГСМ состояла в попытках частичной регенерации отработанных нефтепродуктов с целью повторного, безотходного использования в условиях сельскохозяйственного производства. В частности, глубокая механическая очистка отработанных моторных, гидравлических, трансмиссионных масел от твердых примесей и воды, а также аналогичная профилактическая очистка дизельного топлива. На этом историческом этапе была достаточно подробно разработана теория центробежной очистки жидкостей, активных и реактивных гидроприводов масляных центрифуг, создан ряд уникальных суперцентрифуг с реактивным приводом, способных обеспечить скорости вращения ротора свыше 12 тыс. оборотов в минуту (работы проводимые с 70-х годов в АЧИМСХ (АЧГАА) г. Зерноград).

Однако по мере совершенствования моторизованной техники качественно изменялись и используемые масла и топливо, так что их регенерация стала невозможной без применения дополнительных химических реакций, процессов и технологий.

Далее обострилась мировая проблема экологической безопасности, и, как следствие, стала актуальна зеленая энергетика с ее альтернативными видами топлива и смазочных материалов. Естественно такие глобальные изменения не могли не повлиять на концепцию рационального использования ГСМ в том числе и в агропромышленном производстве.

Таким образом, по мере разрешения одних задач неминуемо возникают другие, а значит вопросы рационального, эффективного, безопасного использования нефтепродуктов и сопутствующих им биопроизводных, вероятно, еще долго будут оставаться актуальной научной, технической и экономической проблемой. Тому подтверждение – настоящая диссертационная работа.

Степень обоснованности и достоверности научных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Диссертационная работа Корнева А.Ю. имеет как общенаучный, так и прикладной характер и основана на обширных теоретических и экспериментальных исследованиях, выполненных автором, в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ФГБНУ ВНИИТиН в период с 2009 по 2025 гг.

Достоверность и обоснованность научных результатов не вызывает сомнений, так как они обоснованы аналитически и проверены в лабораторных и производственных условиях.

При проведении теоретических исследований использовались методы математического моделирования с использованием основных законов термодинамики, гидродинамики, химической кинетики, коллоидной химии, химмотологии.

Экспериментальные исследования проводились в лабораторных и полевых условиях по стандартным и оригинальным методикам. При проведении экспериментов и их обработке использовались общие методы математической статистики, теории планирования экспериментов, определение физико-химических показателей нефтепродуктов и др.

В процессе исследований и испытаний применялось современное лабораторное оборудование. Полученные результаты обрабатывались средствами вычислительной техники с применением лицензионных приложений Microsoft Excel, STATISTICA, HyperChem 7, NetChrom, MathCad.

Образцы разработанного оборудования и технических средств изготавливались на экспериментальном производстве ФГБНУ ВНИИТиН.

Результаты исследований диссертанта в сжатой форме отражены в выводах, приведенных как по каждой главе, так и в конце диссертации.

Достоверность и обоснованность выводов, соответствие их задачам исследования

Содержание автореферата отражает основное содержание диссертации. В опубликованных работах изложены основные результаты теоретических и экспериментальных исследований.

Формулировки выводов, приведенные в тексте диссертации и в автореферате, полностью совпадают.

Все выводы соответствуют сформулированным задачам исследований, обоснованы результатами аналитических и экспериментальных исследований. Являются достоверными.

Новизна и значимость результатов исследований для науки и практики

Диссертационная работа посвящена решению комплексной проблемы рационального и эффективного использования топлив, масел, смазок и технических жидкостей в условиях АПК. Автор справедливо полагает, что решение может быть реализовано путем разработки и внедрения новых методов, способов, приемов и средств, позволяющих контролировать и улучшать качество моторных топлив и смазочных материалов, перерабатывать отходы их применения, снижая затраты на нефтепродукты, ремонт и эксплуатацию техники, а также уменьшая негативное воздействие на окружающую среду.

Значимость полученных результатов для науки представляют аналитические зависимости, позволяющие обосновать способы коагуляции загрязняющих нефтепродукты смол и примесей, параметры их удаления в поле центробежных сил; зависимости для определения скорости химической реакции при получении добавок к нефтепродуктам на основе возобновляемого растительного сырья; уравнения, связывающие вязкость с загрязненностью нефтепродуктов и остаточным содержанием присадок, скорость осаждения частиц дисперсной фазы с их размерами и физико-химическими характеристиками нефтепродуктов.

Практическая значимость работы весьма существенна. Это разработка принципов организации оперативного контроля качества и новых методов экспресс-анализа показателей нефтепродуктов, позволяющих оценивать их фактическое состояние в полевых условиях; технологий обработки светлых нефтепродуктов, позволяющих восстановить их качество и улучшить эксплуатационные и экологические свойства в условиях АПК; ресурсосберегающих способов очистки отработанных синтетических и минеральных масел, технологий получения на их основе гидравлических, трансмиссионных масел и пластичных смазок в условиях сельскохозяйственных предприятий; инновационных технологий получения на базе возобновляемого сырья присадок и добавок к нефтепродуктам, и технических средств для их реализации.

Автор аргументировано заявляет, что применение разработанных технологий и технических средств позволяет снизить затраты на приобретение нефтепродуктов и тех-

ническое обслуживание сельскохозяйственной техники, эффективно решать вопросы ресурсосбережения, снизить отрицательное экологическое воздействие на окружающую среду.

Апробация работы

Основные положения и результаты диссертации докладывались и обсуждались в период с 2009 года по 2025 год на международных и всероссийских научных конференциях. Кроме того, 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.

Практические результаты исследований прошли серьезную апробацию и нашли достаточно широкое применение в различных сельскохозяйственных, логистических и промышленных предприятиях.

Отрадно также, что результаты диссертационной работы были приняты к использованию в образовательной деятельности государственных университетов Тамбова, Мичуринска, Воронежа, Уральска (Казахстан).

Публикация основных результатов диссертации в научных изданиях

Послужной список печатных работ диссертанта весьма обширен. Результаты исследований Корнева А.Ю. опубликованы в 180 работах, в том числе 75 научных статей в журналах, включенных в перечень ВАК, 4 монографии, 2 учебных пособия и 16 отчетов о выполнении НИР в ФГБНУ ВНИИТиН.

Разработанные технические и технологические решения защищены 16 патентами Российской Федерации на изобретения.

Краткий анализ содержания диссертации

Диссертация состоит из введения, 6 разделов, заключения, списка литературы из 568 наименований и четырех приложений, изложена на 428 страницах, содержит 143 рисунка и 75 таблиц.

Во **введении** традиционно обосновывается актуальность темы, формулируются цель и задачи исследований, заявлены научная новизна, значимость работы, методы исследований, степень их достоверности и апробация результатов. Также сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

Первый раздел «Анализ проблем использования топливно-смазочных материалов в АПК». Здесь довольно подробно рассмотрен комплекс сформулированных проблем, их современное состояние, начиная с несоответствия качества ГСМ нормативным требованиям, недостатков при хранении и использовании ГСМ в условиях АПК и т.д.

Анализируются современные технологии и средства контроля, хранения, повышения качества нефтепродуктов, а также переработки и утилизации отработанных ГСМ в условиях предприятий АПК. Предлагаются следующие направления решения заявленных проблем. Прежде всего, разработка новых методов и средств экспресс-контроля качества нефтепродуктов. Далее, совершенствование технологий и технических средств обработки и очистки топлив и масел, позволяющих получить базовое масло или топливо. И, наконец, повышение эксплуатационных свойств базовых жидкостей за счет введения присадок и добавок на основе возобновляемого (растительного) сырья. Здесь весьма важным оказался анализ взаимосвязи качества нефтепродуктов, их физико-химических и эксплуатационных свойств с техническим состоянием моторизованной техники.

Также рассматриваются вопросы получения и применения биотоплива в сельскохозяйственной технике, и наконец, приведен анализ существующих подходов и технологий по переработке и утилизации отработанных нефтепродуктов в контексте мировой практики.

На наш взгляд, в данной главе автору было бы полезно подробнее остановиться и проанализировать перспективные методы глубокой очистки отработанных ГСМ с использованием уникальных маслоочистительных центрифуг с активным и реактивным гидроприводом, работы по разработке и успешному внедрению которых до недавнего времени проводились в АЧИИ (филиале ФГБОУ ВПО Донской ГАУ).

Второй раздел «Теоретическое обоснование разработки и совершенствования методов улучшения качества нефтепродуктов, применяемых в АПК».

Анализируются процессы и причины ухудшения качества дизельного топлива и моторного масла при их хранении и использовании. Рассматривается вопрос изменения дисперсного состава загрязнений нефтепродуктов в поле гравитационных сил и вследствие коагуляции.

Однако, говоря о частицах дисперсной фазы, в частности, в моторных маслах автор, к сожалению, не акцентирует внимание на конкретных загрязнениях, в частности сажевых частицах, являющихся, как правило, основным источником загрязнений при эксплуатации дизелей. Учитывая, их чрезвычайно малые размеры и плотность, близкую к плотности самих масел, традиционное центрифугирование, да и фильтрация, как показывает наш опыт, не приносит положительных результатов очистки. И здесь интересен опыт автора при решении проблемы очистки масел от сажи.

Далее с точки зрения физической химии рассматриваются механизмы синтеза биодобавок к нефтепродуктам на основе возобновляемого сырья для повышения их эксплуатационных свойств. Предлагается технология интенсификация процессов получения биодобавок, обработки и смешения нефтепродуктов путем создания высокой степени турбулентности в этой системе. Показано, что для этих целей целесообразно использовать акустические колебания, инициирующие кавитацию в обрабатываемой смеси.

Проведена теоретическая оценка влияния модифицированного моторного топлива (т.е. топлива с биодобавками на основе растительного масла или его производных) на показатели работы дизельного двигателя и энергозатраты в целом МТА. Автор делает заключение, о том, что, несмотря на некоторое снижение мощности двигателя (без дополнительной его настройки и доработки) и возрастание расхода такого топлива, количество вредных веществ в выхлопных газах, при должной подготовке и оптимальной пропорции значительно снижается, что в свете экологизации производства может являться решающим условием. Кроме того указывается, что лучшая смазывающая способность смесового топлива должна положительно сказаться на ресурсе топливной аппаратуры.

В заключении второй главы теоретически обосновывается улучшение смазывающих свойств нефтепродуктов за счет введения в них пленкообразующих добавок на основе возобновляемого сырья.

Третий раздел «Методические аспекты проведения экспериментальных исследований». Здесь весьма подробно и скрупулезно описаны обширная программа и общие методики исследований физико-химических показателей нефтепродуктов (их смазывающих, противоизносных свойств, влияние коагулянтов, кавитационного воздействия и др.), а также анализа технического состояния ГСМ и баз его хранения в условиях предприятий АПК.

Представлены подробные описания процессов синтеза присадок и добавок к нефтепродуктам на основе растительного сырья и получения модельных топлив, масел и смазок.

Разработаны методики проведения стендовых испытаний по интенсификации очистки нефтепродуктов и повышению их эксплуатационных характеристик; сравнительных исследований работы дизеля и его топливной аппаратуры на обработанном и альтернативном топливе; а также методики комплексной оценки свойств моторных, гидравлических, трансмиссионных масел, консистентных смазок, как базовых, так и их аналогов.

Описан порядок проведения производственных, полевых испытаний наилучших по эксплуатационным характеристикам составов моторных топлив, гидравлических, транс-

миссионных масел и пластичных смазок, полученных с помощью разработанных технологических процессов и технических средств в условиях повседневной работы сельскохозяйственной техники.

Четвертый раздел «Результаты экспериментальных исследований» - наиболее объемная и, пожалуй, значимая часть диссертационной работы. Здесь представлен значительный массив данных, собранных и полученных, очевидно, в течение длительного времени проведения экспериментальных исследований различного уровня сложности и трудоемкости, как в лабораторных, так и в условиях реального агропромышленного производства.

Выводы, которые делает автор по итогам экспериментальных исследований, доказательны и вполне укладываются в общий контекст всей работы, в частности, рассуждений и теоретических предпосылок, приводимых в первой и второй главах.

В **пятом разделе** «Технологии и методы повышения эксплуатационных свойств моторных топлив, масел, смазок» представлены разработанные технологические процессы, технические средства и результаты их производственных, полевых испытаний. Изложены принципы организации оперативного контроля качества и рационального использования нефтепродуктов в условиях предприятий АПК, приведены результаты оценки работоспособности новых методов экспресс-анализа в полевых условиях, которые показали высокую степень совпадения результатов экспресс-анализа и лабораторного определения.

На основании результатов теоретических и экспериментальных исследований предложены запатентованные технологии восстановления и улучшения свойств нефтепродуктов: дизельного топлива и смазочных материалов. Каждая включает несколько технологических процессов, которые, в зависимости от исходных условий и поставленных целей можно применять как индивидуально, так и совместно в виде отдельных стадий. Сочетание разработанных методов, технических средств и организационных мероприятий, собственно и представляет собой организационно-технологическую основу рационального использования нефтепродуктов в условиях предприятий АПК.

Приводятся положительные результаты полевых испытаний экспериментальных масляных композиций и пластичных смазок в хозяйствах Тамбовской области.

Технологический процесс приготовления вторичных масел апробирован на базе предприятия ООО «Транс Ойл». Технология получения пластичных смазок на базе отработанных масел внедрена на ООО «Завод смазок ПРОМ-ОЙЛ» (г.Иваново) и ООО «МИПП Энерго Ойл» (г. Мурманск).

В **шестом разделе** «Экономические аспекты реализации результатов исследований и разработок» представлены ориентировочные результаты расчета предполагаемой экономической эффективности по каждому из разработанных технологических процессов на примере тракторов типа МТЗ-80 (82) в ценах 2025 года.

Это, прежде всего, оценка экономической эффективности внедрения средств экспресс-контроля качества нефтепродуктов. Далее, оценка эффективности очистки и повышения эксплуатационных свойств дизельного топлива и экономической эффективности получения и использования вторичных продуктов из отработанных масел.

Все эти мероприятия, по оценке автора должны обеспечить существенную экономию материальных затрат на ремонт тракторов, их эксплуатацию, а также, что немаловажно, в перспективе способствовать улучшению экологического состояния мест выращивания сельскохозяйственных культур и способствовать производству экологически чистых продуктов питания.

Заключение

Настоящая работа, очевидно, является своеобразным итогом многолетней работы, прежде всего, самого автора, но и его коллег, предшественников, и не только в ВНИИ-ТиМ, но и во многих других научных лабораториях страны, где в той или иной степени

долгие годы занимались проблемой оптимизации использования ГСМ в сельскохозяйственном производстве, накапливая соответствующий опыт и статистику.

Как правило, такие попытки были направлены на решение конкретных утилитарных задач, ограничены технически, технологически, зачастую материально и могли претендовать лишь на локальное, частичное решение заявленной проблемы. К тому же с течением времени, по мере развития и совершенствования техники, технологий, фундаментальной науки и экономической ситуации точка зрения на данную проблему менялась.

Поэтому к несомненным достоинствам работы следует отнести комплексный подход к решению глобальной технической и экономической проблемы рационального использования ГСМ в АПК; теоретически-обоснованный, экспериментально подтвержденный, вобравший в себя, пожалуй, все доступные нам в настоящее время технологические возможности и, что не менее важно, актуальный на сегодняшний день

С формальной же точки зрения, на наш взгляд, структура работы, ее содержание, логика подачи материала, его необходимое и достаточное количество, наглядность, убедительность вполне соответствует квалификационным требованиям к диссертациям заявляемого уровня.

Основные положения диссертации опубликованы в достаточном объеме в авторитетных рецензируемых научных изданиях, прошли апробацию на конференциях различного уровня и подкреплены солидным количеством патентов.

Таким образом, в случае аргументированной защиты работы, включающей и точку зрения автора на две наши реплики (выделены курсивом), она, бесспорно, заслуживает положительной квалификационной оценки, а автор Корнев Алексей Юрьевич присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Контактные данные

ФИО:

Ученая степень (специальность, по которой защищена докторская (кандидатская) диссертация и год присвоения уч. степени)

Ученое звание

Должность, структурное подразделение

Полное название организации

Почтовый адрес: индекс, город, улица, дом
Контактные телефоны, E-mail

Снежко Андрей Владимирович

Кандидат технических наук (05.20.03 - Эксплуатация, восстановление и ремонт сельскохозяйственной техники, 2000 г.)

Доцент

Доцент, кафедра «Физика, механика и землеустройство»

Азово-Черноморский инженерный институт – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

в г. Зернограде

347740, г. Зерноград, Ростовской обл., ул. им. Ленина, д. 21.

Тел.: 8(908)195-70-06, avsnzk@rambler.ru

Согласен на сбор, обработку, хранение и передачу моих персональных данных при работе диссертационного совета 35.2.008.01 по диссертационной работе Корнева А.Ю.

« 26 » 08 2026 г.

Подпись Снежко А.В. удостоверяю
Начальник отдела кадрового
и документационного обеспечения



/Снежко А.В./

Комарова Наталья Алексеевна