

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

диссертационного совета Д 999.179.03, созданного на базе ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, по диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от «30» июня 2022 г. № 19

О присуждении Мещерякову Александру Геннадьевичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование комбинированного устройства для получения и активации дизельного смесового топлива» по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства принята к защите 18 апреля 2022 года, протокол № 8, диссертационным советом Д 999.179.03, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет», 393760, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101; федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», 392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106; федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», 392022, г. Тамбов, пер. Ново-Рубежный, д. 28; утвержден приказом Министерства образования и науки РФ № 714/нк от 02.11.2012 года; приказом Министерства образования и науки РФ № 411/нк от 10.05.2017 года шифр объединенного диссертационного совета ДМ 220.041.03 изменен на Д 999.179.03.

Соискатель Мещеряков Александр Геннадьевич, 14 марта 1988 года рождения, в 2015 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по специальности 01.04.02 «Прикладная математика и информатика». В период подготовки диссертации обучался в очном отделении аспирантуры ФГНУ ВНИИТиН по направлению подготовки 35.06.04 – технологии, средства механизации и энергетическое оборудование сельском, лесном и рыбном хозяйстве с 30.09.2015 г. по 30.09.2018 г. В настоящее время работает

преподавателем в Тамбовском техникуме железнодорожного транспорта, являющимся филиалом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» Министерство науки и высшего образования РФ.

Диссертация выполнена в лаборатории использования моторного топлива федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве» (ФГБНУ ВНИИТиН), Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Нагорнов Станислав Александрович, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», лаборатория использования моторного топлива, главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Хохлов Алексей Леонидович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», кафедра «Эксплуатация мобильных машин и технологического оборудования», заведующий;

Улюкина Елена Анатольевна, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева», кафедра «Материаловедение и технология машиностроения», профессор, - дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный агротехнологический университет» (ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ), г. Киров, в своем положительном заключении, подписанном Лихановым Виталием Анатольевичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Тепловые двигатели, автомобили и тракторы», Лопатиным Олегом Петровичем, доктором технических наук, доцентом, профессором кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов, утвержденным ректором ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Симбирских Еленой Сергеевной, доктором педагогических наук, доцентом указала, что в целом диссертационная работа А.Г. Мещерякова «Совершенствование комбинированного устройства для получения и активации дизельного смесового топлива» представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком научном уровне, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны. Диссертационная работа Мещерякова Александра Геннадьевича соответствует паспорту

специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства и отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученой степени, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Мещеряков Александр Геннадьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки).

Соискатель имеет 18 научных работ, опубликованных по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, опубликовано 9 работ, 1 статья в научном издании, включённом в перечень международных баз данных Scopus и Web of Science, 1 патент на изобретение, 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Расчет и исследование параметров ультразвукового излучателя комбинированного смесителя / **А.Г. Мещеряков**, Ю.В. Мещерякова, С.А. Нагорнов // Наука в центральной России. – 2022. – № 1(55). – С. 71-81.

2. Исследование параметров механовоздействия на кинематическую вязкость топлив / **А.Г. Мещеряков**, Ю.В. Мещерякова, И. В. Бусин, [и др.] // Наука в центральной России. – 2021. – № 3(51). – С. 128-135.

3. Исследование работы топливной аппаратуры трактора на смесевом топливе с встроенным модульным смесителем / **А.Г. Мещеряков**, С.А. Нагорнов, Ю.В. Мещерякова // Наука в центральной России. – 2021. – № 5(53). – С. 90-95.

4. Получение биодизельного топлива из непищевого растительного сырья / **А.Г. Мещеряков**, С.А. Нагорнов, Ю.В. Мещерякова, // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2017. – Т. 7. – № 3(22). – С. 110-116.

5. Исследование влияния биодизельного топлива на работу топливной аппаратуры / **А.Г. Мещеряков**, Ю.В. Мещерякова, С.А. Нагорнов, Марков В.А. // Грузовик. – 2022. - № 2. – С. 17-25.

6. Пат. 2645676 С1 Российская Федерация, МПК, С10G 27/12, С10G 32/02, В01J 19/12. Способ очистки дизельного топлива / **А.Г. Мещеряков**, А.Ю. Корнев, С.А. Нагорнов, И.В. Бусин; заявитель и патентообладатель ФГБНУ ВНИИТиН - № 2017110133; заявл. 27.03.2017; опубл. 27.02.2018

7. Исследование влияния биодизельного топлива на работу дизельной топливной аппаратуры / **А.Г. Мещеряков**, В.А. Марков, Ю.В. Мещерякова, Нагорнов С.А. // Всероссийская научно-техническая конференция по автоматическому управлению и регулированию теплоэнергетических установок им. проф. В.И. Крутова. 26 января 2022 года. – Москва: ГОУ ВПО МГТУ им. Н.Э. Баумана. – С. 35-38.

На диссертацию и автореферат поступило 12 положительных отзывов из следующих организаций: **ФГБНУ «Аграрный научный центр**

«Донской», Рыков В.И. д.т.н., главного научного сотрудника отдела механизации растениеводства, замечания: 1. Чем же не устраивает использование гидродинамического смесителя для получения смесового топлива? 2. Не представлено описание технологического процесса получения смесового топлива с использованием предлагаемого «комбинированного модульного смесителя»; **ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»**, Жачкин С.Ю., д.т.н., профессор, профессора кафедры «Автоматизированное оборудование машиностроительного производства», замечания: 1. В автореферате отсутствует описание алгоритма применения ультразвукового модуля, что затрудняет оценку его эффективности; 2. На стр. 12 автореферата получена регрессионная модель. Автору следовало пояснить, какой именно тип эксперимента проводился.; **ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия»**, Зинцова А.Н., д.т.н., доцента, профессора кафедры «Тракторы и автомобили» и доцента Молодова А. М., заведующего кафедрой «Тракторы и автомобили», замечания: 1. В автореферате отсутствует определение термина «дизельное смесовое топливо»; 2. На рисунке 2 в подрисуночной надписи не указано размещение ультразвукового модуля в усовершенствованном комбинированном модуле-смесителе; 3. В автореферате отсутствует информация о генераторе ультразвуковых колебаний и его схеме; 4. В автореферате на с.15 указано «Установлена максимальная интенсивность ультразвукового воздействия для разных видов топлив [38,3-65,4] Вт/см², при частоте 200 кГц, мощностях ультразвукового излучателя 90 Вт и коэффициенте λ [0,1-0,4[», но отсутствует информация о том, на основании чего сделан такой вывод.; **ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»**, д.т.н., доцента, главного научного сотрудника Юферева, Л.Ю., заведующего отделом «Возобновляемой и нетрадиционной энергетики», замечания: 1. В расчете размеров ультразвуковой пластины никаким образом не учитывалась резонансная частота, из-за этого не понятно каким образом в заключении получены значения частоты 200 кГц и мощности; 2. Не описано устройство мощностью 90 Вт для питания ультразвуковой пластины; 3. Не приведены данные о составе и происхождении биодизельного топлива и его теплотворной способности; 4. Не понятно, какое комбинированное устройство для активации дизельного смесового топлива совершенствовалось, так как не приведено сравнение с предыдущим вариантом или его описание; 5. Положения выносимы на защиту не являются сформулированной мыслью или утверждением, а являются продолжением списка пунктов из научной новизны.; **ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»**, д.т.н., главного научного сотрудника Ковалева М.М. и к.т.н., ведущего научного сотрудника Перова Г.А., замечания: 1. В автореферате отмечено (с.13-14), что лучшие показатели работы двигателя Д-65Н получены при работе на 20% дизельном смесовом топливе. Лучше было бы получить эти технико-экономические показатели методом многофакторного планирования эксперимента, сместив нижний предел дизельного смесового топлива до 10%,

а верхний принять 30%, что определит более реальную область определения этих показателей; 2. Исследования проведены применительно к топливной аппаратуре и двигателю Д-65Н. Из автореферата не ясно, возможно ли использование полученных результатов исследований для повышения экологических и технико-экономических показателей на тракторах других марок, с более мощными двигателями.; **ФГБОУ ВО «Дальневосточный аграрный университет»**, к.т.н., доцент Сенникова В.А., доцента кафедры «Транспортно-энергетические средства и механизация АПК» и к.т.н., доцента Лонцевой И.А., замечания: 1. В автореферате не представлены теоретические обоснования применения дизельного смесового топлива; 2. Отсутствуют исследования по влиянию экспериментального топлива на показатели работы дизельного двигателя (эффективной мощности, крутящего момента, часового и удельного расхода топлива).; **ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»**, к.т.н., доцент Володько О.С., заведующего кафедрой «Тракторы и автомобили», замечания: 1. Из схемы предлагаемой топливной системы (рис.9) не ясно, за счет каких сил биодизельное топливо поступает в модуль-смеситель и каким образом в нем поддерживается необходимое давление 212...213 кПа; 2. Из представленных схем модульного смесителя (рис.2) и системы питания (рис.9), не понятно, как обеспечивается приготовление смесового топлива с необходимым соотношением дизельного и биодизельного компонентов; 3. Для определения рационального соотношения дизельного и биодизельного топлив желательно было бы при исследовании 30% и 50% смесового топлива использовать настройки модуль-смесителя под данные концентрации, а не 20% смесового топлива.; **ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса»**, д.т.н., профессора, заведующего отделом научно-информационного обеспечения инновационного развития Голубева И.Г., замечания: 1. При испытаниях следовало бы использовать современную модель трактора, вместо устаревшего трактора ЮМЗ-6Л; 2. В заключении выводы 1 и 4 следовало бы объединить; 3. При определении экономической эффективности использования смесового топлива (вывод 9 заключения) следовало бы указать наработку трактора, при которой она определена.; **ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»**, д.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Автомобили, тракторы и технический сервис» Хакимов Р.Т. и к.т.н., доцент кафедры «Автомобили, тракторы и технический сервис» Зейнетдинов Р.А., замечания: 1. Автор исследовал динамику изменения давления начало впрыскивания топлива форсунками. Однако этот процесс носит стохастический характер, и поэтому необходимо было выбрать необходимое количество объектов исследования и определить вероятностные характеристики рассматриваемого случайного процесса; 2. На стр. 13 автор отмечает, что после 960 моточасов наработки показатели распылителей форсунок, работающих на смесовом топливе выше на 3%. Однако автором не указано, про какие показатели распылителей идет речь; 3.

В заключении указано, что модуль-смеситель изменяет состав обрабатываемого топлива. Если автор имеет ввиду углеводородный состав топлива, то не понятно, как это происходит, и в автореферате отсутствуют количественные характеристики процесса.; **Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской государственной аграрный университет**, д.т.н, доцент, зам. директора по научной работе и инновациям, профессора кафедры «Технологии и средства механизации АПК» Несмиян А.Ю., замечания: 1. Теоретический раздел, представленный в автореферате, не содержат никакого анализа полученных результатов (как, впрочем, и самих результатов). Непонятно, на основании чего возник потом вывод; 2. В экспериментальной части автором выбран для проверки эффективности разработки очень уж древний трактор и, соответственно, двигатель; 3. Отсутствует информация о сходимости теоретических и экспериментальных результатов исследования.; **ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»**, д.т.н., профессор Ларюшина Н. П., профессор кафедры «Механизация технологических процессов в АПК», замечания: 1. На стр.8 рис.1 не совсем понятно место установки ультразвуковой пластины; 2. В 3 главе стр.10 «Программа и методика экспериментальных исследований» следовало бы сделать ссылку на существующие ГОСТы.; **ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»**, к.т.н., доцент Баганов Н.А., заведующего кафедрой технического сервиса, сертификации и метрологии, замечания: 1. Из автореферата не понятно как влияет обработанное топливо на износ элементов топливной аппаратуры; 2. Как работает двигатель на обработанном топливе в режиме прогрева в условиях низких температур.

Все отзывы положительны, отмечают актуальность темы диссертации, научную новизну, практическую значимость результатов работы и содержат заключение о том, что диссертация выполнена на высоком научном уровне и отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Мещеряков Александр Геннадьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями по вопросам повышения качества исследуемого моторного топлива, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны комбинированное устройство для активации смесового топлива; математическая модель, описывающая зависимость характеристик ультразвукового излучателя от его параметров;

предложен способ получения и активации дизельного смесового топлива;

доказана перспективность использования предложенных автором технологии и технических средств для повышения технико-экологических показателей работы дизельного двигателя;

введен новый термин «модуль-смеситель»;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность улучшения физико-химических свойств и состава обработанного топлива комбинированным модуль-смесителем;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы комплексный экспериментально-аналитический метод исследования, включающий феноменологический анализ физических эффектов взаимодействия гидродинамических воздействий с ультразвуковой обработкой, математическое моделирование и алгоритм расчета параметров и введенных коэффициентов, учитывающих геометрию сопла и соотношение ширины сопла к толщине пластины; комплекс базовых методик статистического анализа; экспериментальные методики определения физико-химических свойств моторных топлив.

изложены результаты теоретического обоснования эффекта ультразвуковой обработки дизельного смесевоего топлива в комбинированном модуль-смесителе, который базируется на основных положениях молекулярной кинетики, гидродинамики, теории явлений переноса.

раскрыты теоретические закономерности изменения параметров ультразвукового модуля в зависимости от интенсивности, мощности, частоты ультразвуковых колебаний;

изучена взаимосвязь и взаимовлияние при обработки топлива площади сечения сопла, угла заточки пластины, длины, высоты и толщины пластины и уточнена роль введенных коэффициентов;

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены технические и технологические решения (способ обработки дизельного и дизельного смесевоего топлива, конструкция ультразвукового модуля комбинированного модуль-смесителя с возможностью встраивания в топливную систему автотракторной техники), использующие эффект волновых воздействий для совершенствования процессов получения и активации моторных топлив, используемых в двигателях мобильной и стационарной сельскохозяйственной энергетики. Результаты исследований апробированы и используются в КФХ «Роса» (Тамбовская область, Рассказовский район), АО РТП «Некрасовское» (Тамбовская область, г. Рассказово), КФХ «Киселев» (Тамбовская область, Рассказовский район), КФХ «Наседкин» (Тамбовская область, Рассказовский район), ИП «Осипов» (Тамбовская область, Рассказовский район).

определены перспективы научно-методического и практического использования теоретических зависимостей, описывающих процессы получения и активации дизельного смесевоего топлива;

создана усовершенствованная конструкция комбинированного модуль-смесителя с возможностью встраивания его в топливную систему автотракторной техники;

представлены предложения по дальнейшему улучшению низкотемпературных свойств дизельного и температуры вспышки дизельного смесевоего топлива путем модернизации используемых модулей, входящих в состав комбинированного модуль-смесителя.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном оборудовании с использованием современных приборов и установок; обработка экспериментальных данных проводилась методом математической статистики с использованием современных компьютерных программ; экспериментальные исследования показали воспроизводимость и достаточную сходимость теоретических и экспериментальных исследований;

теория построена на известных положениях теории двигателей внутреннего сгорания, законов классической механики жидкости и газа, гидро- и термодинамики, тепло- и массообмена, тонкого органического синтеза и согласуется с опубликованными другими авторами экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе практики и обобщении передового опыта в области эффективных энергоресурсосберегающих методов получения и активации дизельного смесевоего топлива;

использованы сравнения авторских данных и результатов, представленных в открытых публикациях, полученных ранее в области создания способов волнового воздействия на углеводородное топливо;

установлено качественное совпадение экспериментальных результатов исследования процессов обработки и получения дизельного смесевоего топлива, полученных в работе, с данными, представленными в рецензируемых научных изданиях;

использованы современные методики проведения физико-химических исследований, а также математической и статистической обработки полученных экспериментальных данных, пакеты современных прикладных программ для их обработки и анализа.

Личный вклад соискателя состоит в активном участии на каждом этапе исследования, включая: проведение анализа литературных и патентных источников по теме диссертации, проведение и обработка результатов теоретических и экспериментальных исследований, разработку, сборку и встраивание модуль-смесителя в топливную систему трактора, проведение полевых исследований дизельного двигателя, а также участие в апробации результатов исследования на всероссийских и международных конференциях.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: отсутствие плана эксперимента в автореферате не дает ясного представления о правильности планирования многофакторного

эксперимента; требуется пояснение по методике проведения полевых испытаний, а именно, может сложиться ложное представление, будто результаты испытаний получены не благодаря проведенным исследованиям и внедрению комбинированного модуль-смесителя в топливную аппаратуру трактора ЮМЗ-6Л, а из-за ошибки в ходе планирования и проведения эксперимента.

Соискатель Мещеряков А.Г. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы, частично согласился с замечаниями и привел собственную аргументацию, обосновав свою точку зрения.

На заседании 30 июня 2022 года диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технические и технологические решения по созданию комбинированных модуль-смесителей, встроенных в топливную систему дизельного двигателя, имеющих высокую эффективность и универсальность, обеспечивающих улучшение качества дизельного смесового топлива, улучшение технико-экологических показателей работы дизельного двигателя, увеличения производительности, снижения расхода топлива и улучшения экологических показателей, присудить Мещерякову А.Г. учёную степень кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета



Завражнов Анатолий Иванович

Учёный секретарь
диссертационного совета

Михеев Николай Владимирович

30 июня 2022 г.