

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента доктора технических наук Неговоры Андрея Владимировича на диссертационную работу Гневашева Павла Вячеславовича «Определение рациональных составов альтернативных топлив для применения в сельскохозяйственной технике», представленную к публичной защите в диссертационный совет 35.2.033.02 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки)

### **1. Актуальность темы диссертации**

Работа напрямую связана с реализацией национальных целей развития России до 2030 года, утвержденных Указом Президента РФ, где особое внимание уделяется технологическому развитию агропромышленного комплекса. Это особенно важно в контексте современных тенденций развития сельскохозяйственного производства и необходимости снижения потребления традиционных видов топлива. Большинство выполненных исследований альтернативных топлив фокусируются только на базовых показателях (эффективность, экология), при этом не затрагивая комплексные методики подготовки альтернативных видов топлива и определения их рациональных составов для двигателей автотракторной и сельскохозяйственной техники, прямо влияющих на экономическую эффективность агропромышленного комплекса, экологическую безопасность и надежность работы техники.

Таким образом, актуальность работы определяется как государственными приоритетами развития АПК, так и насущной потребностью эксплуатирующих организаций.

### **2. Новизна и практическая значимость результатов исследования**

Научная ценность работы соискателя заключается в теоретическом обосновании нового подхода к методам определения максимального давления цикла и жесткости процесса сгорания в цилиндре автотракторного дизеля при работе на различных видах топлива, а также к методикам определения удельной рефракции и диэлектрической проницаемости жидких альтернативных топлив, что расширяет возможности исследования смесевых моторных топлив.

Практическое значение полученных результатов определяется обоснованием рациональных составов смесевых биотоплив: добавка сурепного и рапсового масла — не более 50%, добавка этанола — не более 30%, что позволяет эффективно использовать их в дизельных двигателях, снижая потребление нефтяного топлива и негативное воздействие на окружающую среду.

Новизна предложенных технических решений подтверждается патентом РФ. Результаты исследований апробированы на автотранспорте филиала АО «Газпром газораспределение Киров» в г. Кирово-Чепецке, в АО «Промышленная группа ДИМЕТ» в г. Кирове.

### **3. Достоверность и обоснованность научных положений и выводов.**

В диссертации корректно сформулированы 7 задач исследования на которые автор дает 7 развернутых выводов, основанных на выводах по главам с изложением наиболее важных достижений автора по теме диссертации. В процессе решения поставленных задач автором разработаны и использованы оригинальные методики, получены результаты, обладающие научной новизной и практической ценностью. Все выводы достаточно обоснованы, имеют достоверный характер и полностью соответствуют поставленным задачам.

**Первый вывод** сформулирован исходя из первой задачи исследования и носит констатирующий характер без раскрытия новизны предложенных научных разработок.

**Второй вывод** отражает решение задачи уточнения теоретических зависимостей определения максимального давления цикла и жесткости процесса сгорания в цилиндре автотракторного дизеля при работе на чистом дизельном топливе. Вывод достоверный, но не раскрывает научную новизну.

**Третий и четвертый выводы** посвящены теоретическим зависимостям определения рациональных смесевых биотоплив с добавкой этанола, рапсового масла и сурепного масла на основе максимального давления цикла и на основе жесткости процесса сгорания в цилиндре автотракторного дизеля. Выводы представляются достоверными и в совокупности содержат элементы научной новизны.

**Пятый вывод** посвящен усовершенствованию методики определения удельной рефракции жидких альтернативных топлив. Вывод достоверный и обладает новизной, что подтверждено патентом РФ № 2835685.

**Шестой вывод** представляет экспериментальное определение показателей процесса сгорания при работе автотракторного дизеля с добавками жидких альтернативных топлив. Вывод достоверный, обобщает результаты четвертой главы, не претендует на научную новизну.

**Седьмой вывод** касается разработки программ расчета на ЭВМ максимального давления цикла и жесткости процесса сгорания в цилиндре автотракторного дизеля при работе на жидких топливах. Разработанные технические решения обоснованы и имеют признаки новизны, что подтверждено свидетельствами об официальной регистрации программ для ЭВМ № 024613086 от 08.02.2024 и № 2024613184 от 08.02.2024.

В целом, приведенные в заключении выводы соответствуют поставленным задачам исследования и отражают основные результаты выполненной соискателем работы. Достоверность результатов исследования обеспечена получением экспериментальных данных в результате стендовых и натурных испытаний с использованием стандартных и апробированных методов исследований и сертифицированного оборудования с требуемой точностью измерения.

### **4. Оценка содержания диссертационной работы**

Диссертация Гневашева П.В. представлена в виде рукописи, содержание которой изложено на 156 страницах. Работа включает 136 страницы основного текста, 36 рисунка, 14 таблиц. Список цитируемой литературы включает 119 наименований, в том числе 26 на иностранных языках. Каждый раздел завершается частными выводами, а в заключении диссертации обобщенно представлены основные выводы. Объем диссертации, безусловно, является достаточным для полного изложения хода и результатов исследования.

**Во введении** обоснована актуальность темы исследования, обозначены цель и задачи работы, определены объект и предмет исследования, изложены научная новизна и практическая значимость, сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

**В первой главе** «Состояние вопроса и задачи исследований» представлен анализ известных методов определения рационального состава смесевых биотоплив и особенности применения различных типов биотоплив. В то же время глава в большей мере описывает базовые понятия и теоретические основы надежности технических систем и их основных свойств, показатели надежности двигателей внутреннего сгорания, а также факторы, влияющие на долговечность энергетических установок. Такой подход ориентирован на учебный процесс и в меньшей степени раскрывает состояние вопроса исследований на основе анализа научных работ, что проявляется в ограниченном количестве ссылок в главе на исследовательские работы других ученых. В итоге автору не удалось явно сформулировать научную проблему, из которой вытекают задачи исследования.

**Во второй главе** рассмотрены теоретические аспекты определения рациональных составов альтернативных топлив, которые формируют теоретическую базу для последующих экспериментальных исследований. Основные разделы главы включают теоретические методы определения максимального давления цикла при работе дизеля, методику расчета жесткости процесса сгорания в цилиндре, обеспечивая научно обоснованный подход к определению рациональных составов смесевых топлив. Таким образом, вторая глава создает фундаментальную основу для практического применения альтернативных топлив в сельскохозяйственной технике.

Соискатель излишне включил в главу базовые сведения о принципах оценки удельной рефракции и диэлектрической проницаемости, не являющиеся результатом данной работы. Большое количество материала, заимствованного из монографии Иоффе Б.Ф. «Рефрактометрические методы химии», снижает долю личного участия соискателя в результатах исследования.

**В третьей главе** дано описание принятых автором методик исследования химмотологических свойств альтернативного топлива и его влияния на работу автотракторного дизеля. Также представлено описание экспериментальной установки для проведения исследований и контрольно-измерительных приборов, приведены основные показатели использованных для экспериментов дизельного и альтернативных топлив, дана оценка погрешностей и ошибок измерений.

**В четвертой главе** представлен анализ результатов экспериментальных исследований физико-химических свойств смесевых биотоплив, их влияния на рабочий процесс, эффективные и экологические показатели автотракторного дизеля. Глава завершается выводами, обобщающими результаты экспериментальных исследований и подтверждающими правильность теоретических предположений, сделанных в предыдущих главах.

Содержание диссертации соответствует заявленной области исследований и паспорту научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки) Высшей аттестационной комиссии министерства образования и науки Российской Федерации, а именно пункту 7. Методы и средства изыскания, исследования альтернативных видов энергии, технические средства для их применения.

Автореферат диссертации представлен на 19 страницах и включает в себя общую характеристику работы, описание основных этапов диссертационного исследования, общие выводы и список работ, опубликованных автором по теме диссертации. Содержание автореферата в полной мере отражает суть диссертации, степень новизны, практическую значимость результатов исследований и раскрывает вклад автора в проведенное исследование.

Основные результаты диссертационной работы и научные положения, выносимые на защиту, частично отражены в 23 научных работах автора, из них 3 статьи в изданиях рекомендованных ВАК РФ для данной научной специальности, получены 1 патент РФ и 2 свидетельства об регистрации программ для ЭВМ.

В целом оформление диссертации и автореферата соответствует требованиям, материал изложен вполне корректно, а сама работа выполнена на достаточном методическом и экспериментальном уровне. Имеющиеся включения учебных материалов и информационных данных о принципах оценки показателей моторных топлив, а также отдельные опечатки и слабый анализ иностранных литературных источников затрудняют понимание, но не снижают качество научной работы. Анализ содержания всех представленных материалов позволяет сделать заключение, что поставленные соискателем задачи решены, а цель исследования достигнута.

### **5. Замечания по диссертационной работе**

1. Автор не обосновал выбор максимального давления в цилиндре и скорости нарастания давления в качестве целевых показателей при оптимизации смесового состава биотоплива. На какие конечные эксплуатационные показатели работы дизеля и в какой степени влияют данные параметры?
2. В разделе 2.1 диссертации не раскрыт источник экспериментальных данных для установленных корреляционных связей между удельной рефракцией и максимальным давлением в цилиндре, которые легли в основу выносимых на защиту математических моделей.
3. Соискатель не приводит регулировочные характеристики дизеля по углу опережения впрыска, которые должны предшествовать испытаниям каждого вида смесового топлива, что подвергает сомнению точность сравнения полученных данных.
4. В формуле 1.3 на стр.21 диссертации неверно указаны индексы условного эффективного КПД дизеля.
5. Требуется пояснение обоснование выбора предельных значений максимального давления в цилиндре и скорости нарастания давления на уровне 30% и 50%, ведь представленные графики не имеют экстремумов, а граничные условия не установлены.
6. Почему в экспериментах использовалась марка дизельного топлива, изготовленного не по ГОСТ, а по СТО? Насколько при этом показатели используемого смесового топлива соответствовали требованиям ГОСТ 32511-2013, предъявляемым к смесям биодизельного топлива?
7. В работе не представлено какое-либо экономическое обоснование целесообразности использования предложенных мероприятий. Например, сравнение стоимости смесового и дизельного топлива, снижение экологического ущерба или др.
8. Несмотря на большой объем литературных источников по использованию альтернативных видов топлива для дизелей в библиографическом списке мало ссылок на современные научные работы за последние 5-6 лет.

## 6. Заключение по диссертационной работе

Диссертационная работа Гневашева Павла Вячеславовича «Определение рациональных составов альтернативных топлив для применения в сельскохозяйственной технике», представленная к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук, обладает внутренним единством, является завершённой научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения и разработки, имеющие практическое значение для развития страны и решающие важную техническую задачу определения рациональных составов биотоплив. Основные научные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях, автор корректно ссылается на авторов и источник заимствования материалов и отдельных результатов.

Несмотря на отмеченные выше замечания, можно констатировать, что представленная диссертация соответствует требованиям пп. 9 - 14 «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук. а её автор, Гневашев Павел Вячеславович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

Официальный оппонент,  
Заслуженный работник транспорта РФ и РБ,  
доктор технических наук, профессор

05.11.2025 г.

Неговора Андрей Владимирович



Сведения о месте работы:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Башкирский государственный аграрный университет"  
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», БашГАУ  
Заведующий кафедрой мобильных энергетических и транспортных средств  
Адрес: 450001, Приволжский федеральный округ, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул.50-летия Октября, д. 34.

Учёная степень: доктор технических наук

Научная специальность: 05.04.02 «Тепловые двигатели»

Тел.: 8 (347) 228-32-13 Сайт: [www.bsau.ru](http://www.bsau.ru) E-mail: [negovora@bsau.ru](mailto:negovora@bsau.ru)

Председателю диссертационного  
совета 35.2.033.02 на базе  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
образования «Санкт-Петербургский  
государственный аграрный университет»  
д.т.н., доценту Р.Т. Хакимову

### СВЕДЕНИЯ ОБ ОФИЦИАЛЬНОМ ОППОНЕНТЕ

по диссертации Гневашева Павла Вячеславовича на тему: «Определение рациональных составов альтернативных топлив для применения в сельскохозяйственной технике», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

ФИО	Неговора Андрей Владимирович
Гражданство	Россия
Учёная степень и отрасль науки	Доктор технических наук
Шифр и наименование специальности, по которой была защищена диссертация	05.04.02 «Тепловые двигатели»
Учёное звание, присвоенное ВАК (при наличии)	Профессор
Должность	Заведующий кафедрой мобильных энергетических и транспортных средств
Название структурного подразделения	Кафедра мобильных энергетических и транспортных средств
Название организации (полное и сокращённое, согласно уставу)	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Башкирский государственный аграрный университет" (ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, ФГБОУ ВО БашГАУ, БашГАУ)
Почтовый индекс, адрес места работы	450001, Приволжский федеральный округ, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул.50-летия Октября, 34
Адрес электронной почты	negovora@bsau.ru
Список основных публикаций по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет	

1. Особенности развития инфраструктуры для газомоторного транспорта на современном этапе / Неговора А.В., Кинев С.А., Алексеев А.В., Башаров Т.Р., Исанбердин И.Р. // Транспорт на альтернативном топливе. 2025. № 2 (104). С. 40-44.
2. Причины неравномерности дозирования газа распределенной системы питания газового двигателя / Неговора А.В., Валиев А.Р., Башаров Т.Р., Исанбердин И.Р. // Российский электронный научный журнал. 2025. № 1 (55). С. 330-337.
3. Использование цифровых двойников систем впрыска топлива для машинного обучения нейронных моделей предиктивной диагностики / Неговора А.В., Козеев А.А., Нигматуллин Ш.Ф., Тимофеев Н.А. // Российский электронный научный журнал. 2025. № 1 (55). С. 338-345.
4. Устройство для проверки дозатора газа / Габитов И.И., Неговора А.В., Исанбердин И.Р., Чекрыжов А.А. // Патент на полезную модель RU 229118 U1, 23.09.2024. Заявка № 2024105075 от 27.02.2024.
5. Теоретическое обоснование работы термоэлектрического генератора в средствах тепловой подготовки автотракторной техники / Неговора А.В., Разяпов М.М., Самиков Р.Ф., Степанов А.В. // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2024. № 2 (70). С. 118-125.
6. Теоретическое обоснование оперативного метода диагностирования дизельных двигателей и их топливной аппаратуры / Баширов Р.М., Сафин Ф.Р., Неговора А.В. // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2024. № 3 (71). С. 90-95.
7. Обеспечение эксплуатационной надежности сельскохозяйственной техники с учетом региональных особенностей / Габитов И.И., Неговора А.В., Фархшатов М.Н., Фаюршин А.Ф., Иофинов П.А., Зайнуллин Р.Х., Шайхетдинов Ф.Р. // Технический сервис машин. 2024. Т. 62. № 1. С. 36-43.
8. Уравнение состояния для различных дизельных топлив / Грехов Л.В., Марков В.А., Неговора А.В., Габитов И.И. // Двигателестроение. 2023. № 4 (294).
9. Оперативный контроль мощностных показателей дизельных двигателей с топливной системой типа common rail / Сафин Ф.Р., Баширов Р.М., Неговора А.В., Корабельников С.К., Раков Н.В. // Инженерные технологии и системы. 2023. Т. 33. № 2. С. 192-206.
10. Оценка механического КПД дизельных двигателей с электронным управлением / Сафин Ф.Р., Валиев А.Р., Неговора А.В., Инсафуддинов С.З., Гайсин Э.М., Сираев Ш.Ф. // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2021619336, 08.06.2021. Заявка № 2021618449 от 31.05.2021.
11. Управление комплексной системой тепловой подготовки автотракторной техники / Габитов И.И., Разяпов М.М., Неговора А.В., Самиков

Р.Ф., Ямалетдинов М.М. // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2021669453, 29.11.2021. Заявка № 2021668405 от 17.11.2021.

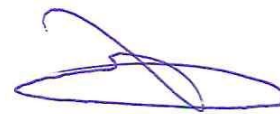
12. Фазы газораспределения гидроуправляемых клапанов двс / Адигамов Н.Р., Неговора А.В., Зими́на Л.А., Максимов А.В. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2021. Т. 16. № 4 (64). С. 47-52.

13. Формирование топливной карты для газодизельного цикла работы двс трактора мтз-82 / Неговора А.В., Багаутдинов Р.И., Корабельников С.К. // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2021. № 4 (60). С. 107-112.

14. Оперативный мониторинг и управление температурными режимами ресурснозначимых агрегатов автотракторной техники / Габитов И.И., Неговора А.В., Разяпов М.М. // Технический сервис машин. 2021. № 1 (142). С. 89-98.

15. Повышение эффективности работы генераторов горячих газов при обогреве агрегатов автотракторной техники / Неговора А.В., Разяпов М.М., Козеев А.А. // Технический сервис машин. 2021. № 2 (143). С. 46-53.

Доктор технических наук, профессор,  
профессор,  
Заведующий кафедрой мобильных  
энергетических и транспортных  
средств ФГБОУ ВО БашГАУ,  
Заслуженный работник транспорта  
Российской Федерации



А.В. Неговора

« 22 » сентября 2025 г.

Подпись Неговора А.В. заверяю

