

ОТЗЫВ

официального оппонента кандидата технических наук, доцента Кулманакова Сергея Павловича на диссертацию Алушкина Тимофея Евгеньевича на тему «Повышение эффективности использования машинно-тракторных агрегатов путем применения топлива с модификатором», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Актуальность темы работы, ее связь с государственными научными программами

Повышение эффективности использования техники при механизации работ в растениеводстве является важной прикладной задачей с учетом опыта многолетнего использования в АПК Сибири мобильных энергетических средств техники имеющей сниженные мощностные показатели. Решение указанной задачи имеет важнейшее значение, а принятие государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы (подпрограмма 5 «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие») подчеркивает правильность и своевременность выбранной соискателем тематики, которая представляет интерес не только для сельского хозяйства, но и для других отраслей экономики страны. Разработка теории и практических рекомендаций, направленных на повышение эксплуатационных показателей тракторов является актуальной задачей при эксплуатации существующей техники.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с программой «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» («УМНИК») в 2013 году в г. Томске) Федерального государственного бюджетного учреждения созданного по постановлению правительства РФ от 03.02.1994 г. № 65.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Соискателем сформулированы три защищаемых положения. В заключении по работе сформулировано пять пунктов выводов по четырем поставленным в работе задач.

Первое научное положение «Результаты теоретических исследований по уточнению по уточнению производительности сельскохозяйственных машинно-тракторных агрегатов...» раскрыто в п. 2.1 диссертации. Для этого использованы положения теории двигателя внутреннего сгорания, а также методы расчета машинно-тракторных агрегатов. Научное положение обосновано, математические модели строятся на базе, как классических известных формул, так и зависимостей

полученных различными научными школами, исследовавших рабочий процесс дизельных двигателей. Численное математическое моделирование производилось с использованием пакета прикладных программ «Microsoft Office Excel 2013».

Второе научное положение «Параметры настройки топливной аппаратуры, позволяющие обеспечить установленную мощность тракторного двигателя...» реализовано в п. 4.1. Доказана сходимость экспериментальных данных с полученными математическими моделями, прогнозирующими увеличение периода работоспособного состояния двигателя, работающего на модифицированном топливе. Указанные результаты представлены в третьем общем выводе, являются обоснованными и новыми.

Третье научное положение «Технико-экономические и экологические показатели использования машинно-тракторных агрегатов на базе тракторов...» является результатом экспериментальных исследований, представленных в п.п. 4.1, 4.2 и 4.3. Для проведения исследований использовались стандартные методики в сочетании с современным приборным и программным обеспечением для фиксации и анализа результатов. Результат в обобщенном виде представлен в рекомендациях, а также п.п. 3, 4 и 5 общих выводов.

На основании результатов проведенных исследований автором сделаны следующие основные выводы:

Первый вывод не в полной мере раскрывает первую задачу исследований. Однако вывод достоверен, и вытекает из результатов анализа. В выводе отсутствуют сведения о результатах моделирования процесса сгорания топливного заряда в камере сгорания дизельного двигателя при работе его на топливе с модификатором, информация о которых содержится в тексте диссертации.

Второй вывод обладает научной новизной и раскрывает вторую задачу исследований. Он изложен по результатам математического моделирования механизированного процесса посева. Выявлен диапазон установленной мощности двигателей тракторов по критерию минимума удельных эксплуатационных затрат. Данный вывод, безусловно, имеет научную новизну и практическую значимость.

Третий вывод обладает практической ценностью и раскрывает третью задачу исследований. Он изложен по результатам проведенных лабораторных исследований.

Четвертый вывод обладает научной новизной, раскрывает четвертую задачу исследований и отражает результаты экспериментальных исследований. В нем представлены данные результатов испытаний посевного и тракторного-транспортного агрегатов. Доказано повышение эффективности использования указанных агрегатов за счет повышения производительности, топливной экономичности и тягового КПД.

Пятый вывод обладает практической ценностью и отражает четвертую задачу исследований.

В целом теоретические положения и выводы обоснованы, сделаны на основе собственных теоретических и экспериментальных исследований с учетом результатов исследований других авторов.

Достоверность и новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная ценность представленной работы заключается в теоретическом обосновании изменения процесса сгорания в цилиндрах дизеля при применении модифицированного топлива, что обеспечивает прирост мощностных и топливно-экономических показателей, повлиявших на увеличение сменной производительности машинно-тракторного агрегата.

Результаты, полученные автором, были определены с применением современных теоретических подходов – применением теории двигателя внутреннего сгорания, методик расчета машинно-тракторных агрегатов, планирования экспериментов, математического моделирования. Экспериментальные исследования проводились в полевых и лабораторных условиях на основе общепринятых методик.

Новизна научных положений заключается в способе и методике применения топлива с модификатором, как средства поддержания требуемых мощностных и топливно-экономических показателей тракторов со сниженной мощностью, а также в разработанной экономико-математической модели для оценки эффективности применения посевных агрегатов.

Достоверность полученных результатов исследований и выводов по всем пунктам подтверждается результатами теоретических, лабораторных и полевых экспериментов, а также их воспроизводимостью и согласованностью полученных данных. Достоверность основных результатов экспериментальных исследований подтверждена проверкой их сходимости с разработанными теоретическими моделями, построенными по известным зависимостям.

Оценка содержания диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, общих выводов и рекомендаций, библиографического списка из 185 наименований, в том числе 2 на иностранном языке и восьми приложений. Объем работы составляет 157 страниц и включает в себя 27 таблиц, 53 рисунка.

Введение позволяет оценить актуальность работы и получить представление о цели и задачах выбранного соискателем направления исследований.

В первой главе «Состояние вопроса и задачи исследования» автор проводит анализ фактического состояния технического обслуживания сельскохозяйственной техники, показывает влияние организации системы технического обслуживания на работоспособность дизелей тракторов в эксплуатации, отмечает отсутствующие

системного подхода к решению этих задач, что делает необходимым модернизацию технологического процесса технического обслуживания топливной аппаратуры, которая должна включать научное обоснование и разработку соответствующих средств для его проведения. В целом этого обзора достаточно, чтобы выявить аспекты этой проблемы и обоснованно сформулировать цель и задачи исследования.

Во второй главе «Теоретическое обоснование повышения эффективности использования МТА с учетом применения модификатора в топливо» приведены материалы, полученные соискателем при теоретическом рассмотрении вопросов повышения мощностных показателей работы двигателя, а также результаты математического моделирования механизированного процесса посева. Приведен обзор целей модифицирования топливосмазочных материалов.

В третьей главе «Методика экспериментальных исследований» описываются методики, использованные при проведении исследований в лабораторных и в полевых условиях. Приведенные методики соответствуют современному уровню развития техники эксперимента и отвечают требованиям к проведению эксплуатационных испытаний, что позволяет сделать заключение о достоверности результатов исследований, полученных с использованием этих методик, что в свою очередь, подтверждает обоснованность теоретических положений, принятых соискателем.

В четвертой главе «Результаты экспериментальных исследований» рассматриваются результаты лабораторно-стендовых и эксплуатационных испытаний, проведенных диссертантом с целью подтверждения адекватности предложенных технических решений. Эта глава занимает в рецензируемой работе ключевое место по насыщенности фактическим материалом и свидетельствует об умении соискателя проанализировать полученные результаты и сделать обоснованные выводы. Материалы, посвященные определению экономического эффекта от предлагаемого совершенствования технического обслуживания топливной аппаратуры, вполне убедительно подтверждают правильность выбранного автором направления исследований.

Диссертационная работа является законченным исследованием, хорошо оформлена, методически выдержанна, содержит большой массив фактических данных, полученных в лабораторных, стендовых и эксплуатационных условиях. Содержит анализ теоретического и экспериментального материала, который имеет заметное научное и практическое значение. Материалы диссертации хорошо проиллюстрированы рисунками и таблицами, изложены в логической последовательности с использованием общепринятой терминологии. Выводы обоснованы, достоверны и отвечают на поставленные задачи.

Исследования автором проводились в соответствии с действующими ГОСТами и методиками. Работа оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к диссертациям. Автореферат работы достаточно полно отражает основное содержание диссертационной работы.

Замечания по диссертационной работе

К недостаткам диссертационной работы следует отнести следующее:

- выводы по работе не полностью отражают поставленные задачи. В первой задаче поставлена задача «Раскрыть механизм действия модификатора и его влияние на рабочий процесс двигателя». В тексте диссертации данный вопрос рассмотрен частично, а в выводах вообще не упоминается:

- не всегда удачные формулировки поставленных задач (задачи 2 и 3);

- непонятно обоснование выбора концентрации присадки ВРІ (стр.44) «...Согласно требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 013/2011 «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту» требования к содержанию в топливе ароматических углеводородов существенно ограничиваются. По этой причине было принято решение о добавлении в испытуемое стандартное дизельное топливо максимально возможных концентраций присадки ВРІ.»;

- не полностью рассмотрен механизм влияния модификатора ВРІ на процесс сгорания. Добавка данной присадки в количестве 0.01% и 0.02% предполагают, что влияние через окисление (сгорание) и изменение коэффициента воздуха будет незначительно. Основное воздействие должно происходить с помощью химического воздействия модифицированных молекул топлива на процессы самовоспламенения и сгорания топливо-воздушной смеси:

- не совсем понятно, почему при добавке ароматических углеводородов выросло цетановое число;

- не совсем корректно выражение «...что вероятно увеличение среднего индикаторного давления цикла за счет изменения протекания политропных процессов, в первую очередь процессов происходящих после впрыска топлива на такте сжатия.» Топливо подается в конце процессе сжатия и, соответственно, состав топлива не оказывает влияния на политропу сжатия. После впрыска топлива вблизи ВМТ процессе сжатия практически заканчивается и в цилиндре начинаются предпламенные процессы, влияющие на процесс самовоспламенения. Политропа расширения будет формироваться процессами сгорания и теплоотвода:

- предложенная математическая модель не позволяет достаточно адекватно оценить влияние присадки на рабочий процесс, вследствие наличия большого количества эмпирических коэффициентов, зависящих от множества факторов. Поэтому выбор конкретного значения из диапазона не всегда может быть корректен;

- увеличение коэффициента коррекции для воздействия на протекание кривой крутящего момента не рекомендуется, поскольку появляется возможность увеличить цикловую порцию выше предела дымления, что неблагоприятно сказывается на эксплуатации;

Отмеченные недостатки и замечания незначительно сказываются на общем достаточно высоком научно-техническом уровне диссертационной работы, не носят принципиального характера и не влияют на положительную оценку оппонируемой работы.

**Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным
Положением о порядке присуждения ученых степеней**

Диссертационная работа Алушкина Тимофея Евгеньевича «Повышение эффективности использования машинно-тракторных агрегатов путем применения топлива с модификатором», соответствует паспорту научной специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства», является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной и поставленной лично соискателем, в которой обоснованы теоретические положения и технические решения, являющиеся актуальными и имеющими прикладное значение для АПК страны.

С учетом вышесказанного, считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям действующего «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор Алушкин Тимофей Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Официальный оппонент:

кандидат технических наук, доцент,

доцент кафедры двигателей внутреннего сгорания,

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный

технический университет

им. И.И. Ползунова»

Кузманакوف Сергей Павлович

656038, г. Барнаул, проспект Ленина, д. 46

Тел. +7 (3852) 36-71-29

E-mail: spk_ice@mail.ru

Сайт: <https://www.altstu.ru>

Подпись Кузманакова С.П. заверяю

