

В диссертационный совет Д 24.2.315.04.
при ФГБОУ ВО «Кемеровский
государственный университет»
65000, Кемеровская область – Кузбасс,
г. Кемерово, ул. Красная, дом 6

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

**на диссертационную работу Захарова Сергея Васильевича
«Повышение эффективности эксплуатации тракторов
с газодизельными двигателями на переходных режимах путем
совершенствования системы топливоподачи», представленную на
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
4.3.1. «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного
комплекса»**

Актуальность темы выполненной работы

Диссертация посвящена актуальной теме повышения эффективности эксплуатации тракторов с газодизельными двигателями на переходных режимах путем совершенствования системы топливоподачи. Основным энергетическим средством в сельскохозяйственных предприятиях является трактор с двигателем, использующим дизельное топливо. Недостаток этого топлива – в его высокой стоимости, отражающейся на себестоимости сельскохозяйственной продукции, и значительное количество выбрасываемых двигателем вредных веществ. При эксплуатации в условиях сельскохозяйственного производства коэффициент использования мощности дизеля на транспортных работах составляет всего 0,55–0,6, а на основных сельскохозяйственных работах – 0,85–0,9 от $N_{ен}$. Это вызвано многими факторами, которые определяют неустановившийся режим работы МТА, и в первую очередь, изменением тяговой нагрузки. Случайные отклонения тяговой нагрузки трактора в составе МТА от установившейся вызывают изменения тепловой и механической нагруженности деталей двигателя, увеличение расхода топлива. В этих условиях необходимо обеспечивать быстрое восстановление режима работы дизеля.

В какой-то мере эти проблемы можно решить недорогим сжиженным природным газом (СПГ) в качестве топлива использованием в дизелях. Использование альтернативного источника энергии природного газа требует тщательного изучения процессов, происходящих в узлах и механизмах с учётом действия реальных нагрузок в составе МТА. При

Результаты проведенного исследования успешно внедрены в работу хозяйств СПК «Сибиряк» Москаленского района Омской области и ООО «Инициатива» Полтавского района Омской области, а также используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Омский государственный университет имени П.А. Столыпина».

Разработана и утверждена на заседании научно-технического совета ФГБОУ ВО Омский ГАУ инструкция по переоборудованию тракторов МТЗ для работы на дизельном топливе и сжатом природном газе.

Достоверность полученных результатов

Достоверность полученных результатов исследований подтверждена благодаря применению передовых технологий сбора и анализа информации, совпадением результатов теоретических и практических исследований в лабораторных и производственных условиях, а также с соответствующими данными из независимых источников гарантирована точность данных.

Анализ содержания диссертации

Работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложений. Содержание кандидатской диссертации включает 108 страниц основного текста, приложения на 26 страницах, 42 рисунка, 23 таблицы и список литературы из 194 источников.

Введение посвящено обоснованию актуальности работы, описанию ее цели и задач исследования, объекта и методов исследований, научной гипотезы, новизны и практической значимости. Представлены апробация и реализация результатов работы, дана общая характеристика выполненных исследований.

В первой главе «Состояние вопроса. Цель и задачи исследований» выполнен анализ работ по теме диссертации, который показал обоснование применения сжатого природного газа в дизелях машинно-тракторных агрегатов и методы его использования. Проанализированы существующие конструкции систем питания дизельного двигателя КПП и способы обеспечения автотракторной техники газообразным топливом. Представлены цель и задачи исследования,

Намеченный круг вопросов представляется вполне достаточным для обоснованных рекомендаций при решении поставленной научно-прикладной проблемы.

Во второй главе «Теоретические исследования» выполнено теоретическое исследование работы трактора с газодизельным двигателем во время осуществления технологических операций. Разработана экономико-математическая модель применения тракторов с газодизельными двигателями в МТА. Созданы новые модели общей подачи топлива, дизельного топлива и

газа, которые стали основой для новых требований к проектированию газодизельных конструкций, обеспечивающие повышение ресурсосбережения.

На основании теоретических исследований и эксплуатационных требований сформулированы требования к модели.

Глава заканчивается выводами, достаточно полно отражающими полученные результаты теоретических исследований автора.

В третьей главе «Экспериментальные исследования» представлена разработанная программа и методика проведения экспериментальных исследований. Разработана конструкция системы питания дизельного двигателя компримированным газом, защищённая патентом на полезную модель. В программу экспериментальных исследований входили лабораторные испытания топливной аппаратуры и двигателя Д-240, а также производственные испытания трактора МТЗ-82, оборудованного двигателем Д-240.

В конце приведено три вывода, которые в полной мере отражают содержание главы и возражений не вызывают.

В четвертой главе «Результаты экспериментальных исследований» приведены результаты полученных экспериментальных исследований, а также сопоставление теоретических и практических результатов исследования.

Глава заканчивается выводом, который в полной мере характеризует полученные результаты.

В пятой главе «Технико-экономическая оценка результатов исследования» приведена экономическая оценка использования трактора с экспериментальной системой питания газообразным топливом. Проведенные расчеты подтверждают экономическую целесообразность использования системы питания дизельного двигателя газообразным топливом.

Оценка содержания диссертации

Диссертационная работа Захарова С.В. оформлена в соответствии с требованиями ВАК к кандидатским диссертациям. Текст диссертации имеет четкую логическую структуру с последовательным изложением глав, информативными рисунками, схемами, таблицами. Основные результаты работы обоснованы и достоверны. Основные положения и результаты диссертационного исследования докладывались на национальных, всероссийских и международных научно-практических конференциях, опубликованы в тридцати трех работах, среди которых четыре в журналах, из перечня ВАК РФ, одна в издании, входящем в международную базу цитирования Scopus и Web of Science, 28 статей – в материалах конференций, получен патент на полезную модель. В соответствии с поставленной целью исследования все задачи поставленные автором успешно решены.

этом необходимо проведение исследований как в статических, так и в динамических условиях.

Существующие топливные системы не приспособлены для применения газообразного топлива, поэтому перевод двигателя на газ требует определенных изменений конструкции его топливоподающей системы. В связи с этим, исследования, направленные на совершенствование системы топливоподачи и обоснование параметров и режимов работы устройства, обеспечивающего работу дизеля на дизельном топливе и КПП, актуальны.

Научная новизна исследований и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная новизна диссертации состоит в новом подходе соискателя к повышению эффективности эксплуатации тракторов с газодизельными системами питания путём обоснования параметров и режимов системы топливоподачи

Разработана математическая модель установления экономически целесообразной степени замещения дизтоплива сжиженным газом.

Установлено соотношение количества дизельного топлива и сжатого газа в зависимости от затрат на переоборудование и ремонт двигателя.

Установлена взаимообусловленная связь устройств подачи дизельного топлива и газа с целью обеспечения требуемых эксплуатационных показателей.

Практическая значимость для науки и производства, полученных автором диссертации результатов

В процессе исследований была разработана система питания газодизеля, работоспособность которой подтверждена проведёнными испытаниями в ФГБУ «Сибирская МИС», а также производственной проверкой в условиях сельскохозяйственных предприятий.

Совершенствование системы регулирования подачи топлива позволяет обеспечить работоспособность трактора при применении КПП в условиях сельскохозяйственного производства при выполнении технологических процессов. Полученные зависимости и методика расчёта позволяют сформулировать закономерности регулирования топлива при разработке газодизельных систем питания. На основании исследований определены технико-экономические показатели работы дизеля при переводе на сжиженный природный газ. Благодаря предложенному техническому решению в газодизельном режиме уменьшается потребление дизельного топлива, улучшается топливная экономичность двигателя за счёт лучшего сгорания смеси дизельного топлива и КПП, снижается токсичность отработавших газов. Предложены мероприятия по техническому обслуживанию газобаллонного оборудования.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации

Автореферат отражает основные положения диссертации, характеризует системообразующие элементы и этапы научной работы, наглядно представляет соответствие решаемых задач, основных результатов и выводов.

Личный вклад автора

Личный вклад соискателя состоит в формулировании научной проблемы, выдвижении научной гипотезы, определении цели и задач исследования. Теоретические положения, рекомендации и выводы, содержащиеся в диссертации, являются результатом самостоятельного исследования соискателя, в частности, разработка и исследование математической модели процесса топливоподачи на переходных режимах и обоснование целесообразной степени замены дизельного топлива газом; изготовление опытной системы питания дизеля газообразным топливом, получение, обработка результатов экспериментов, их научная и производственная апробация.

Замечания

1. В задачах указан выбор газа для питания дизеля, а в выводах только КПГ без обоснования. Необходимо указать выбор газа из текста диссертации.

2. В задачах стоит выбор оптимального режима, а выводах конкретно их не видно.

3. В третьем пункте ставится задача определения параметров и режимов системы топливоподачи дизеля в газодизельном режиме, а выводах указана конструкция системы питания и ее выходные показатели.

4. С. 39, п.5 выводов – использование КПГ требует изменений в конструкции трактора... Каких?

5. Гл. 3, с. 67, рис. 3.4 – это полезная модель? Почему нет упоминания о разработке?

Отмеченные замечания носят в основном частный характер и не снижают ценности теоретических и экспериментальных разработок автора.

Заключение

Диссертационная работа Захарова Сергея Васильевича на тему «Повышение эффективности эксплуатации тракторов с газодизельными двигателями на переходных режимах путем совершенствования системы топливоподачи» соответствует критериям, изложенным в пп.9 – 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые

По уровню решения проблемы, логике и глубине проработки теоретических и методических разделов, по новизне и практическим результатам работа отвечает требованиям, предъявляемым Положением ВАК РФ, а её автор Захаров С.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Профессор кафедры
общей и теоретической физики
ФГБОУ ВО «Бурятский государственный
университет имени Доржи Банзарова»,
доктор технических наук, профессор

Подпись Болоева П.А. удостоверяю.

Начальник отдела кадров ФГБОУ ВО «БГУ»

Сведения о месте работы:

ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова». 670000, Дальневосточный федеральный округ, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24 "а", Тел. +7 (3012) 297-170, E-mail: univer@bsu.ru.