



**САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
SAMARA UNIVERSITY

федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева»

ул. Московское шоссе, д. 34, г. Самара, 443086  
Тел.: +7 (846) 335-18-26, факс: +7 (846) 335-18-36  
Сайт: www.ssau.ru, e-mail: ssau@ssau.ru  
ОКПО 02068410, ОГРН 1026301168310,  
ИНН 6316000632, КПП 631601001

№ \_\_\_\_\_  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Ученому секретарю  
диссертационного совета,  
д.т.н, профессору Лазареву Е.А.

454080, г Челябинск, пр. Ленина, 76  
ауд. 1001 гл. корп.  
ФГАОУ ВО «Южно-Уральский  
государственный университет  
(национальный исследовательский  
университет)»

#### Отзыв

официального оппонента д.т.н, профессора кафедры  
«Теплотехника и тепловые двигатели» Самарского национального  
исследовательского университета имени академиком С.П. Королева  
Бирюка Владимира Васильевича на диссертационную работу Курмановой  
Лейлы Салимовны «Повышение энергоэффективности работы дизелей тепловозов  
путем применения смеси дизельного топлива и природного газа», представленную  
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.04.02 – Тепловые двигатели

#### Актуальность темы диссертации

Применение природного газа в дизельных двигателях тепловозов является актуальной задачей, решение которой позволит улучшить энергоэкономические и экологические показатели дизелей. Эффективным методом улучшения характеристик дизелей является применение природного газа в смеси с дизельным топливом.

Разработка методики расчета теплоты сгорания смесового топлива с учетом состава газа и конструкции смесителя для улучшения тепловых и экологических показателей работы тепловозных дизелей является чрезвычайно актуальной задачей и соответствует стратегическому направлению научно-технического развития экономики страны.

#### Общая характеристика диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, 5 глав, основных выводов и результатов, библиографического списка из 130 наименований и 3 приложений, содержит 167 с, 20 таблиц и 53 иллюстрации.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, степень разработанности темы, сформулированы цель и задачи исследования. Отмечена научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы. Приведены положения, выносимые на защиту. Представлена информация по апробации и публикации исследований.

В первой главе проведен анализ и обоснование необходимости использования природного газа в тепловозных дизелях на основе работ отечественных и зарубежных авторов, и сделан вывод о необходимости усовершенствования методики расчета, разработки

математической модели расчета теплоты сгорания смесового топлива, разработки системы подачи, смешения и дозировки природного газа и дизельного топлива и проведения расчетно-экспериментальных исследования влияния доли замещения дизельного топлива природным газом на показатели работы дизеля 62Н 31/36.

Во второй главе приведены модель и методики расчета рабочего процесса дизелей на смесовом топливе, и приведен расчет показателей работы дизеля 62Н 31/36 на смесовом топливе.

В третьей главе рассмотрены технические решения по усовершенствованию системы топливоподачи, обеспечивающей внутреннее смесеобразование за счет автономного управления линиями подачи газа и дизельного топлива, дается описание разработанного смешивающего устройства.

В четвертой главе приведены результаты экспериментальных исследований влияния смесового топлива на показатели работы дизеля 62Н 31/36. Приведено влияние содержания газа в топливе на эффективную мощность и экологические характеристики тепловозного дизеля. При увеличении доли газа в топливе, снижается удельный расход дизельного топлива, вредные выбросы и увеличивается эффективная мощность двигателя.

В пятой главе оценивается эффективность применения смесового топлива на дизеле тепловоза ЧМЭЗ.

*Общие выводы* по диссертации в достаточной степени отражают новые результаты полученные автором. В приложении приведены копии патентов разработанных устройств, протоколы испытаний, акты внедрения результатов диссертационной работы.

#### **Научная новизна работы**

Научная новизна работы, сформулированная автором, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

#### **Теоретическая значимость работы**

Теоретическую значимость работы составляет усовершенствованная математическая модель, учитывающая низшую теплоту сгорания смесового топлива в зависимости от доли смешения газа и дизельного топлива, которая позволила разработать методику расчета теплоты сгорания смесового топлива с учетом фактического состава природного газа, позволяющая уточнить программу регулирования системы управления подачи топлива.

#### **Практическая значимость работы**

Разработана система подачи смесового топлива и смесового устройства, которые защищены патентами РФ.

Получены расчетно-экспериментальные данные по улучшению энергоэкономических и экологических характеристик дизеля тепловоза при работе на смесовом топливе. Результаты испытаний подтверждены актами внедрения.

#### **Достоверность результатов**

Достоверность результатов подтверждается:

- обоснованием принятых допущений и упрощений в моделях рабочего процесса дизелей тепловозов;
- применением фундаментальных уравнений термодинамики, газовой динамики и теории горения;
- приемлемым совпадением экспериментальных и расчетных данных, соответствием полученных результатов некоторым результатам зарубежным исследователям;



