

## Отзыв

на автореферат диссертации **Коньковой Ирины Дмитриевны «Диагностирование теплового дизеля по сигналу скорости изменения внутрицилиндрового давления»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

**Актуальность темы исследования.** Эффективность и экологическая безопасность эксплуатации тепловозов возможна лишь при условии соответствия технического состояния дизеля исходным заводским параметрам. Большинство тепловозных дизелей, находящихся в эксплуатации, оснащены топливными насосами высокого давления (ТНВД) с механическим управлением. Проверка более 600 дизелей Д49 показала, что примерно 35% ТНВД нуждается в регулировке угла опережения подачи топлива (УОПТ) и цикловой подачи. Эксплуатация дизеля с нарушением УОПТ и цикловой подачи топлива приводит к ухудшению его технико-экономических и экологических показателей.

В результате износа ЦПГ происходит потеря гидравлической плотности цилиндра (снижается давление), что приводит к уменьшению мощности дизеля, увеличению расхода топлива и прорыву газов с высокой температурой через уплотнения ЦПГ. Работа направлена на поиск новых эффективных методов диагностирования, контролю гидравлической плотности ЦПГ (износу) и нарушению регулировки топливной аппаратуры дизеля.

**Актуальность** представленной работы заключается и в совершенствовании диагностирования тепловозного дизеля путем оценки износа ЦПГ и нарушения угла опережения впрыска топлива по сигналу изменения скорости давления газов внутри цилиндра.

**Объект исследования.** Тепловозный четырехтактный дизель типа Д49.

**Предмет исследования.** Нахождение связи термических и газодинамических процессов в цилиндре тепловозного дизеля с параметрами технического состояния.

**Целью работы является** совершенствование средств и методов технической диагностики тепловозных дизелей на основе сигнала скорости изменения внутрицилиндрового давления.

### **Задачи исследования:**

1. Выполнить анализ современного состояния проблемы диагностирования дизеля с использованием внутрицилиндрового давления и характеристик, полученных на его основе.
2. Разработать методику математического моделирования сигнала скорости изменения давления на основе адаптации и усовершенствования существующих моделей рабочего процесса среднеоборотного дизеля и реализовать ее в форме компьютерных моделей.
3. Провести расчетные исследования влияния ряда разрегулировок и неисправностей дизеля на характеристику скорости изменения давления, на основе которого предложить критерии, удовлетворяющие требованию их определения исключительно анализом данного сигнала.
4. Предложить способ прямого измерения сигнала скорости изменения давления с использованием существующих датчиков внутрицилиндрового давления, а также методику получения индикаторной диаграммы на основе этого сигнала.
5. Выполнить экспериментальную проверку возможности практического использования предложенных критериев диагностирования дизеля.

### **Научная новизна:**

1. Предложены безразмерные критерии для определения потери плотности цилиндра и отклонения угла опережения подачи топлива, определяемые по результатам измерения сигнала скорости изменения давления.
2. Уточнена математическая модель рабочего процесса дизеля для возможности исследования влияния утечек рабочего тела и изучения связи действительного процесса с моделью политропного процесса.

### Практическая значимость результатов исследования.

1. Найденные взаимосвязи между параметрами технического состояния тепловозного дизеля Д49 и предложенными безразмерными критериями могут быть использованы при создании новых приборов для оперативной диагностики и регулировки дизеля без калибровки датчиков и привязки сигнала к углу поворота коленчатого вала, а также для разработки новых систем управления и бортовой диагностики тепловозного дизеля.

2. Способ получения индикаторной диаграммы на основе асинхронного измерения сигнала скорости изменения давления может быть использован в ранее разработанных системах диагностирования и контроля параметров тепловозного дизеля, использующих индикаторные показатели.

3. Компьютерные модели моторного и рабочего циклов тепловозного дизеля Д49 используются в учебной и научно-исследовательской работе университета.

### К недостаткам представленного автореферата следует отнести:

1. Из автореферата не понятно, рассматривалась ли в диссертационной работе взаимосвязь величины критерия потерь уплотнения ЦПП с изменением компрессии в цилиндре.

2. Для определения утечек газа из цилиндра в крышке выполнено отверстие. Каким образом данное проходное сечение изменялось и контролировалось от 0 до 0,35 см<sup>2</sup> (таблица 1, стр. 9)?

В целом, как следует из автореферата, диссертационная работа **Коньковой Ирины Дмитриевны** по актуальности, новизне и практической значимости удовлетворяет требованиям ВАК России (п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней»), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

Канд. техн. наук, заведующий кафедрой

«Тепловые двигатели и автотракторное электрооборудование»

Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета (СибАДИ), 644080, г. Омск, пр. Мира 5. Иванов Александр Леонидович, 8 913 601 34 27, e-mail. alsib07@yandex.ru, шифр и наименование научной специальности - 05.22.10.

«Эксплуатация автомобильного транспорта».

  
Иванов А.Л.

Канд. техн. наук, доцент кафедры

«Тепловые двигатели и автотракторное электрооборудование»

Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета (СибАДИ). 644080, г. Омск, пр. Мира 5. Макушев Юрий Петрович, 8 913 602 96 82, e-mail. makushev321@mail.ru, шифр и наименование научной специальности - 05.04.02.

«Тепловые двигатели».

  
Макушев Ю.П.

ВЕРНО:  С.С. Суровица  
Вед. документовед отдела кадров работников УЩКО

26 февраля

20 21 г.

