

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Граевского Игоря Станиславовича «Метод повышения экологической безопасности автотранспортных средств с дизельными двигателями», представленную в диссертационный совет 24.2.380.05 при ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» к публичной защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта

Современные требования к экологической безопасности автотранспорта всё больше ориентированы на снижение выбросов мелкодисперсных частиц, особенно в условиях плотной городской застройки. Дизельные двигатели, несмотря на свою топливную эффективность, остаются значимым источником сажевых выбросов, которые напрямую зависят от технического состояния топливной аппаратуры. Традиционные методы контроля дымности, основанные на периодических проверках, не позволяют оперативно выявлять износ систем впрыска, что приводит к длительной эксплуатации транспортных средств с превышением дымности отработавших газов. В этом контексте особую актуальность приобретает разработка методов непрерывного контроля технического состояния. Диссертационная работа Граевского И.С. направлена на решение этой задачи и представляет собой научно обоснованный подход к прогнозированию дымности отработавших газов без внесения изменений в конструкцию автотранспортных средств.

Целью исследования является разработка метода повышения экологической безопасности дизельных автотранспортных средств путём прогнозирования превышения нормативов дымности на основе анализа параметров, доступных через электронный блок управления (ЭБУ). В качестве ключевого диагностического признака автор выбирает длительность впрыска топлива, которая, как показано в работе, изменяется в сторону уменьшения при увеличении проходного сечения сопловых отверстий форсунок вследствие их износа. При этом ухудшение распыливания приводит к росту выбросов сажи. Такая взаимосвязь легла в основу разработанного метода, позволяющего оценивать экологическое состояние двигателя в режиме реального времени.

Научная новизна диссертации заключается в установлении количественной зависимости между дымностью отработавших газов на режиме свободного ускорения и длительностью впрыска топлива. Автором обосновано, что этот параметр ЭБУ может служить косвенным индикатором износа распылителей форсунок и, как следствие, потенциального превышения экологических норм. Полученная степенная зависимость (уравнение 10) с коэффициентом детерминации $R^2 = 0,94$ подтверждает высокую адекватность модели.

Теоретическая значимость работы состоит в развитии подходов к расчёту выбросов сажи с учётом износа топливной аппаратуры и данных ЭБУ. Автор уточняет математические модели, связывающие параметры управления двигателем с экологическими показателями, что позволяет перейти от эпизодических измерений к непрерывному контролю. Практическая ценность реализована в виде программно-аппаратного комплекса, предназначенного для сбора данных с ЭБУ и расчёта текущего уровня дымности. Разработанное программное обеспечение имеет свидетельство о государственной регистрации (№ 2025614893), а результаты внедрены в практику АО «Автопарк №1 „Спецтранс“», что подтверждает их применимость в реальных условиях.

По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, в том числе 5 – в рецензируемых изданиях из перечня, размещенного на официальном сайте ВАК, 2 статьи в изданиях, индексируемых Scopus, получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Работа выполнена на высоком научном уровне, логически структурирована и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Критических недостатков в автореферате не обнаружено, однако имеются следующие замечания:

1. Как влияет наличие системы рециркуляции отработавших газов (EGR) на корреляцию между длительностью впрыска и дымностью, и учитывается ли это в разработанной модели?

2. Может ли данный метод быть адаптирован к двигателям, в которых электронный блок управления не предоставляет прямого доступа к значению длительности впрыска?

3. Почему в матрице корреляций (табл. 2) давление в топливной рампе слабо коррелирует с дымностью, несмотря на его ключевое влияние на качество распыливания?

Текст автореферата в полной мере дает представление об основных положениях работы, поставленных задачах, методах их решения, объеме проведенных научных исследований и их результатов.

Диссертационная работа на тему «Метод повышения экологической безопасности автотранспортных средств с дизельными двигателями», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта, соответствует критериям пунктов 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. от 16.10.2024 г. с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2025 г.), предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор Граевский Игорь Станиславович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта.

Доцент кафедры техники
и технологий транспорта
инженерной академии РУДН,
кандидат технических наук



Хлопков Сергей Валентинович

Отзыв составил Хлопков С.В., кандидат технических наук (специальность 05.20.03. – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве) доцент кафедры техники и технологий транспорта инженерной академии ФГАОУ "Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы" (РУДН), расположенный по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6, тел. 8 (495) 434-02-12, e-mail: khlopkov-sv@rudn.ru

Я, Хлопков Сергей Валентинович, даю своё согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Подпись Хлопкова Сергея Валентиновича заверяю:

Ученый секретарь
Ученого совета РУДН,
Доктор исторических наук, профессор



К.П. Курылев