

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

Актуальность темы диссертации обусловлена ростом экологической нагрузки, обусловленной эксплуатацией автотранспорта, особенно в условиях крупных городов, где выбросы дизельных двигателей вносят значительный вклад в загрязнение мелкодисперсными частицами, включая сажу. Несмотря на развитие нормативных требований по экологическим классам, значительная часть коммерческого транспорта, эксплуатируемого в России, относится к классам Евро-4 и ниже, а эффективность контроля за их техническим состоянием остаётся недостаточной. Системы бортовой самодиагностики и периодические технические осмотры не обеспечивают непрерывного контроля экологических параметров, что позволяет транспортным средствам с неисправной топливной аппаратурой длительное время оставаться в эксплуатации. В этом контексте работа Граевского И.С. направлена на решение актуальной научной и практической задачи — разработку метода, позволяющего прогнозировать превышение нормативов дымности отработавших газов.

Целью диссертационного исследования является повышение экологической безопасности автотранспортных средств с дизельными двигателями за счёт создания метода прогнозирования дымности на основе анализа данных электронного блока управления (ЭБУ). Автором предложен подход, в котором в качестве диагностического параметра используется длительность впрыска топлива — сигнал, формируемый ЭБУ и изменяющийся в сторону уменьшения при увеличении проходного сечения сопловых отверстий форсунок из-за их износа. При этом ухудшение распыливания и изменение количества впрыснутого топлива приводит к росту выбросов сажи. Установленная количественная зависимость между этим параметром и дымностью позволяет оценивать экологическое состояние двигателя в режиме реального времени, что делает метод востребованным для практического внедрения.

Научная новизна работы заключается в обосновании длительности впрыска топлива как косвенного, но достоверного индикатора технического состояния топливной аппаратуры и уровня дымности. Автором экспериментально подтверждена сильная отрицательная корреляция ($r = -0,93$) между длительностью впрыска и дымностью, что позволило разработать математическую модель и реализовать её в виде алгоритма, использующего степенную зависимость. Полученные результаты подтверждены расчётами и натурными испытаниями.

Теоретическая ценность исследования состоит в уточнении моделей взаимосвязи между параметрами управления современного дизельного двигателя и экологическими показателями. Практическая значимость подтверждается созданием программно-аппаратного комплекса, реализующего непрерывный контроль состояния топливной системы. Разработанное программное обеспечение имеет свидетельство о государственной регистрации (№ 2025614893), а результаты внедрены в производственную деятельность АО «Автопарк №1 «Спецтранс», что позволило повысить экологическую безопасность подвижного состава на 6,56%. Кроме того, оценка экономического эффекта показала возможность сокращения затрат на топливо на 2,95 млн рублей в год для парка из 164 автомобилей.

По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, включая 5 статей в рецензируемых изданиях ВАК, 2 статьи в журналах, индексируемых в Scopus, получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Представленный к отзыву автореферат позволяет сделать вывод, что диссертационная работа Граевского Игоря Станиславовича представляет собой законченную научно-исследовательскую работу.

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

1. Какие данные ЭБУ необходимы для работы программно-аппаратного комплекса?
2. На каком двигателе проводились эксперименты и можно ли применить метод к другим моделям?
3. Может ли метод работать на автомобилях с устаревшими системами впрыска, не имеющими ЭБУ?

Автореферат в достаточной степени отражает содержание диссертации, раскрывает цели, задачи, методологию, научные и практические результаты.

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.

д.т.н. по специальности 2.9.5.

Эксплуатация автомобильного транспорта,
директор института дополнительного образования
и профессионального обучения «Высшая
технологическая школа БГТУ им. В.Г. Шухова»

Шевцова А. Г.

Я, Шевцова А. Г., даю своё согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.



(Шевцова А. Г.)

Шевцова А.Г.
удостоверяю

начальник общего отдела

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46.

Тел: 8 (4722) 54-52-27, E-mail: rector@intbel.ru

09.09.2025г.