

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Граевского Игоря Станиславовича «Метод повышения экологической безопасности автотранспортных средств с дизельными двигателями», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. - Эксплуатация автомобильного транспорта.

Актуальность исследования обусловлена критической ролью автомобильного транспорта как основного источника загрязнения атмосферы в городах (700 млн т выбросов в год), где особую опасность представляют мелкодисперсные частицы от износа шин, тормозов и дизельных выхлопов. Рост автопарка усугубляет проблему, приводя к экстремальному загрязнению воздуха. Существующие меры контроля, включая бортовую диагностику (OBD) и периодические проверки, недостаточны: системы OBD не всегда выявляют нарушения норм дымности отработавших газов (ОГ), а несвоевременное устранение неисправностей допускает длительную эксплуатацию с превышениями. В этих условиях актуальна разработка расширенных функций OBD, обеспечивающих *непрерывный* контроль параметров топливной аппаратуры для раннего предупреждения об ухудшении экологических показателей дизельных двигателей и предотвращения эксплуатации с недопустимой дымностью ОГ, что и является целью данной работы.

Граевский Игорь Станиславович поставил перед собой цель разработки метода повышения экологической безопасности, предупреждающего нарушение требований к дымности отработавших газов при эксплуатации автомобильного транспорта с дизельными двигателями, основанного на непрерывном контроле параметров, используемых электронным блоком управления двигателем.

Научная новизна исследования заключается в научном обосновании введения диагностического параметра – длительности впрыска топлива, который зависит от износа распылителей форсунок и позволяет контролировать дымность отработавших газов, а также в установлении зависимости дымности на режиме свободного ускорения двигателя от этой длительности впрыска. Теоретическая значимость работы состоит в совершенствовании моделей распыления топлива и расчета дымности путем обоснования связи параметров регулирования рабочего процесса дизеля (используемых блоком управления) с дымностью ОГ, что открывает возможности для дальнейших исследований экологической безопасности современных АТС с электронными системами управления. Практическая значимость подтверждается разработкой программно-аппаратного комплекса для контроля дымности ОГ в реальном времени по изменению длительности управляющих сигналов форсунок (с возможностью установки порога срабатывания 3-4% по дымности) и подготовкой рекомендаций по внедрению метода непрерывного контроля дымности в работу эксплуатирующих организаций для повышения экологической безопасности автотранспорта с дизельными двигателями.

Основные научные результаты диссертации опубликованы в 10 научных работах, 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 современном технологическом и научном уровне и представляет собой выполненную в полном объеме научно-квалификационную работу.

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

1. Ограниченность валидации метода: Несмотря на убедительную зависимость дымности от длительности впрыска на режиме свободного ускорения и заявленное снижение выбросов сажи на 73.5%, вызывает вопросы репрезентативность валидации метода исключительно на этом режиме. Режимы реальной эксплуатации дизельных двигателей (переменные нагрузки, переходные процессы) значительно сложнее и могут оказывать дополнительное влияние на связь между диагностическим параметром и дымностью, что требует дополнительного подтверждения эффективности метода в более широком диапазоне рабочих условий для гарантии его надежности в процессе эксплуатации.
2. Экстраполяция экономического эффекта: Обоснование потенциального предотвращенного экологического ущерба в масштабах РФ (323,4 млн руб.) и топливной

экономии (2,95 млн руб. для АО «Автопарк №1 «Спецтранс») представляется недостаточно детализированным. Для столь масштабных выводов требуются более прозрачные расчетные модели, учитывающие вариативность автопарка (разные экологические классы, типы ТС, интенсивность эксплуатации), региональные особенности, а также реалистичные сценарии внедрения и охвата методикой, что в представленном виде ослабляет силу данного аргумента.

3. Практические аспекты внедрения: Хотя разработка программно-аппаратного комплекса (ПАК) и его регистрация являются значимым результатом, описание его практического применения и ограничений в работе АО «Автопарк №1 «Спецтранс» (повышение экобезопасности на 6,56%) выглядит фрагментарным. Требуется более глубокая проработка вопросов универсальности ПАК для разных систем управления двигателем (ECU), его помехоустойчивости в реальных условиях, сложности интеграции с существующими бортовыми системами, стоимости оснащения парка, а также оценки долговременной стабильности работы и необходимых корректировок алгоритма при изменении конструкции двигателей или топлива.

В соответствии с всеми вышеизложенными фактами, несмотря на наличие некоторых несущественных замечаний и предложений, мне представляется, что диссертационная работа Граевского Игоря Станиславовича по цели, объему, содержанию, форме, актуальности, полноте поставленных и решенных задач, совокупности полученных новых научных результатов, в достаточной степени аргументированных и доказанных, отвечает всем требованиям п. 9. «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям.

Таким образом, Граевский Игорь Станиславович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. - Эксплуатация автомобильного транспорта.

К.т.н. по специальности 05.22.10 –

Эксплуатация автомобильного

транспорта, доцент кафедры “Автомобили

и автомобильное хозяйство”

Смирнов Петр Ильич

Я, Смирнов Петр Ильич, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

ФГБОУ ВО “Вологодский государственный университет”

Институт машиностроения, энергетики и транспорта

Кафедра “Автомобили и автомобильное хозяйство”

160000, Вологодская область, город Вологда, улица Ленина, дом 15

Тел: (8-8172) 72-11-89, E-mail: smirnovpi@vogu35.ru

18 июня 2025 г.

(Смирнов П.И.)



И.А. Лопов