

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

Современный этап развития автомобильного транспорта сопряжён с растущим давлением экологических требований. Выбросы дизельных двигателей остаются одним из ключевых факторов загрязнения атмосферы. Особую опасность представляют мелкодисперсные частицы, включая сажу, концентрация которых напрямую связана с техническим состоянием топливной аппаратуры. Несмотря на наличие нормативных требований и систем бортовой самодиагностики, текущие подходы к контролю дымности отработавших газов не обеспечивают соблюдения требований, предъявляемых к транспортным средствам (ТС), находящимся в эксплуатации, что может приводить к продолжительной эксплуатации транспортных средств с превышением установленных значений дымности отработавших газов. В этих условиях актуальным становится переход от периодических проверок к непрерывному контролю экологических показателей, основанному на анализе данных, используемых электронным блоком управления (ЭБУ).

Цель исследования — разработка научно обоснованного метода повышения экологической безопасности автотранспортных средств с дизельными двигателями за счёт непрерывного контроля параметров, используемых ЭБУ, и прогнозирования выхода дымности за установленные нормативы. Автор предлагает использовать длительность впрыска топлива как диагностический параметр, коррелирующий с износом сопловых отверстий форсунок, который приводит к повышению дымности отработавших газов. Данный подход позволяет оценивать техническое состояние систем автотранспортного средства в режиме реального времени, не требуя модификации конструкции и дополнительного специализированного оборудования.

Научная новизна исследования заключается в установлении количественной зависимости между длительностью впрыска топлива и дымностью отработавших газов на режиме свободного ускорения коленчатого вала. Автором доказано, что изменение геометрии сопловых отверстий форсунок в результате гидроабразивного износа приводит к увеличению эффективного проходного сечения, что, в свою очередь, влияет на массу подаваемого за единицу времени топлива и качество его распыливания. Эти изменения фиксируются ЭБУ по неравномерности вращения коленчатого вала двигателя и приводят к изменению длительности управляющих импульсов, что и легло в основу предложенного диагностического метода. Таким образом, в работе впервые обоснован и экспериментально подтверждён параметр, позволяющий косвенно, но с высокой достоверностью оценивать экологические характеристики двигателя по данным системы бортовой самодиагностики.

Теоретическая ценность исследования состоит в развитии моделей, описывающих взаимосвязь между параметрами управления рабочим процессом дизельного двигателя и выбросами сажи. Автор уточняет математический аппарат расчёта дымности, учитывая влияние износа топливной аппаратуры на процессы впрыска и сгорания. Практическая значимость работы проявляется в создании программно-аппаратного комплекса, реализующего непрерывный контроль дымности по данным ЭБУ. Разработанное

программное обеспечение, имеющее свидетельство о государственной регистрации, может быть интегрировано в системы мониторинга автопарков, что открывает возможности для автоматизированного обеспечения экологических стандартов.

Соискателем опубликованы 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.

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. Почему в качестве диагностического параметра выбрана именно длительность впрыска, а не цикловая подача, например?
2. Был ли учтён износ других элементов топливной системы при установлении зависимости между длительностью впрыска и дымностью?
3. Почему для расчёта дымности выбрана именно степенная модель, а не линейная или полиномиальная? Как обоснован выбор формы уравнения (10)?

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

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.

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Организация перевозок, безопасность движения и сервис автомобилей»

Исаева Екатерина Игоревна

Я, Исаева Е.И., даю своё согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

 (Исаева Е.И.)

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Адрес: 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, д. 77.

Тел.: 8 (8452) 99-87-51.

29.08.2025 г.

