

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук,
профессора Хакимова Рамиля Тагировича
на диссертационную работу Абызова Ильи Тимуровича
«Методы обеспечения экологической безопасности специальных
транспортных средств, эксплуатируемых в условиях мегаполиса»,
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

Объем и структура диссертационной работы

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Общий объем составляет 150 страниц машинописного текста. Библиографический список состоит из 114 наименований. Анализ структуры диссертации по главам показал, что исследование в научной и методологической составляющих является цельной завершенной работой, оформленной в соответствии с предъявляемыми требованиями. Содержание и структура диссертации соответствует поставленной цели и критерию внутреннего единства. Выдвигаемые соискателем теоретические и методологические положения, а также сформированные выводы и предложения, как результаты исследования, являются обоснованными, новыми и значимыми для науки и практики.

Актуальность темы диссертационной работы

Повышенные требования к экологической безопасности определяют значимость научных исследований, посвященные применению альтернативных топлив для двигателей внутреннего сгорания (ДВС) автотранспортных средств. Общеизвестно, что автомобильный транспорт является основным источником вредных веществ (от 70 ... 80 %) «обогащающих» атмосферу мегаполисов. Достаточно большую лепту в общую долю выбросов вредных веществ в атмосферу вносит специальные транспортные средства, поскольку режим их эксплуатации предполагает регулярность выполнения обязательных видов работ на улицах мегаполиса. С другой стороны, стабильные режимы эксплуатации позволяют эффективно

управлять системой технического обслуживания и текущего ремонта (ТО и ТР) не только в целях поддержки их технического состояния, но и проведения обслуживания высокого качества с целью улучшения экологических характеристик ДВС специальных транспортных средств. Поэтому диссертационное исследование, целью которого является разработка методов повышения экологической безопасности эксплуатации специальных транспортных средств с ДВС, работающих по циклу дизеля за счёт совершенствования эксплуатационных методов и реализуемых при производстве работ по ТО, своевременно и актуально.

Научная новизна исследований и полученных результатов

В диссертации Абызова И.Т разработана новая технологии повышения экологической безопасности путём использования водорода в качестве присадки для двигателей специальных автомобилей. Добавление водорода на такте впуска является одним из самых простых способов применения водород-дизельного топлива, но приводит к усложнению регулирования ДВС, а также не является безопасным из-за возможности образования взрывоопасной смеси во впускном тракте ДВС и ее воспламенению с последующим взрывом. Оригинальность решения Абызовым И.Т. данной проблемы заключается в способе доставки водорода в дизельное топливо в магистраль высокого давления во время образования низкого давления с помощью специального устройства. Инновационность данного технического решения была обеспечена разработкой новых научных результатов: математической модели рабочего цикла ДВС, работающего при совмещенном цикле дизельного топлива и примесей водорода и экспериментально полученных зависимостях изменения характеристик рабочего цикла ДВС (повышение средней эффективной мощности, среднее значение крутящего момента и др.) при использовании водородно-дизельного смесового топлива.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Сформулированные в диссертации выводы свидетельствуют о том, что разработанные научные положения и практические рекомендации могут быть использованы в системе ТО автотранспортных предприятий, эксплуатирующих специальные автотранспортные средства (автомобили коммунального хозяйства, автомобили служб обеспечения жизнедеятельности и производства и т.д.) в крупных агломерациях в целях обеспечения

требуемого нормативными документами уровня экологической безопасности.

Данные выводы:

- обоснованы применением теоретических разработок ведущих научных школ, занимающихся исследованием снижения вредных выбросов в атмосферу ДВС;
- использованием современных методов теоретических и экспериментальных исследований;
- подтверждены адекватностью и соответствием поставленных научных задач основным направлениям в отечественной и мировой науке в области обеспечения экологической безопасности автотранспорта;
- обеспечены сопоставлением полученных теоретических и экспериментальных результатов исследования,
- подтверждены публикациями автора в изданиях, рецензируемых ВАК РФ.

Достоверность

Достоверность полученных результатов исследований определяется адекватностью разработанной математической модели, которая была проверена по отклонениям значений скорости распределения потоков газа в камере сгорания модернизированного ДВС на экспериментальном стенде (наибольшее расхождение составило 5,7%). Экспериментальные исследования ДВС производились в режимах, соответствующих ГОСТ 3868 - 99 (соответствует стандарту EN 590: 2009) и подтвердили снижение выбросов СО, уменьшение концентраций СО, снижение значения концентраций NO_x при использовании дизельно-водородной топливной смеси двигателя. Анализ оценки погрешностей измерений при проведении экспериментальных исследований позволяет сделать вывод о том, что максимальная инструментальная погрешность не превышала 5%. Эта погрешность является приемлемой для экспериментальных исследований рабочих процессов ДВС специального автотранспорта.

Научная значимость работы

Научная значимость диссертационного исследования состоит в разработке нового научно-практического подхода к организации работ по ТО и ТР в виде комплекса мероприятий, позволяющих применять присадки водорода в работающие по циклу дизеля ДВС, направленного на повышение топливной экономичности, эффективного КПД, снижению дымности и токсичности отработавших газов.

Практическая значимость работы

Практическая значимость диссертации заключается в возможности применения разработанных методов повышения экологической безопасности при эксплуатации специального автотранспорта в условиях городских агломерации. Предложенные в диссертации разработки позволяют посредством эксплуатационной модернизации систем ДВС обеспечить установленные требования на эксплуатируемых и вновь выпускаемых специальных автомобилях. Внедрение разработок исследования обеспечивает выполнение требований, заложенных в специальном техническом регламенте «О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ» (утверждён Постановлением Правительство Российской Федерации от 12.10.2005 г. № 609), в части обеспечения рекомендуемых норм в отработавших газах (ОГ) ДВС автотранспорта.

Теоретическая значимость

Теоретическая значимость диссертации заключается в разработке нового эксплуатационного метода применимого в системе ТО и ТР, позволяющего качественно изменять топливно-экономические и экологические характеристики специального транспорта непосредственно в процессе его эксплуатации. В диссертации сформулированы научно-обоснованные принципы эксплуатации и контроля технического состояния ДВС специального автотранспорта, которые обеспечивают комплексное снижение выбросов вредных веществ в окружающую среду при одновременном улучшении показателей их эффективности.

Вопросы и замечания

1. Первый пункт научной новизны: «разработка математической модели рабочего цикла ДВС, работающего при совмещенном цикле дизельного топлива и примесей водорода» нужно конкретизировать с учетом оригинальных разработок исследования.
2. «Операционно-постовая карта технического процесса установки водородного оборудования в дизельный двигатель» представленная в таблице 2.1 не детализирована и носит скорее описательный характер. В производственных условиях требует доработки.

3. На стр. 122 указано: «Выполним экономическое обоснование внедрения предложенных 2 схем, первая из которых представляет структурную схему питания водородом дизельного двигателя с использованием готового водорода, наполненного в баллон, вторая – структурную схему питания водородом дизельного двигателя при использовании предлагаемой установки, с помощью которого из имеющегося топлива (дизель, газ) происходит генерация водорода». Между тем экономический расчёт произведен в одном варианте. Нет ли здесь противоречия?
4. Список литературы не упорядочен. Не ясен алгоритм его формирования: по алфавиту или в порядке следования ссылок на источники, что затрудняет процесс изучения диссертации.

В целом замечания носят частный характер и не снижают научной и практической ценности диссертационного исследования.

Выводы и рекомендации

Диссертационная работа Абызова Ильи Тимуровича «Методы обеспечения экологической безопасности специальных транспортных средств, эксплуатируемых в условиях мегаполиса», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук является законченным научно-исследовательским трудом, в которой, на основании выполненных автором теоретических и экспериментальных исследований, содержится решение задачи обеспечения экологической безопасности эксплуатации специального автотранспорта в мегаполисах, имеющее важное социальное и хозяйственное значение для развития страны. В диссертации содержатся новые научно-обоснованные технологические разработки, имеющие значение для развития транспортной отрасли в рамках приоритета государственной политики Российской Федерации – повышение экологической безопасности эксплуатации автотранспорта.

Сформулированные соискателем выводы и практические рекомендации могут быть использованы в системах ТО и ремонта автотранспортных предприятий, эксплуатирующих специальные автотранспортные средства (автомобили коммунального хозяйства, автомобили служб обеспечения жизнедеятельности и производства и т.д.) в крупных агломерациях в целях обеспечения требуемого нормативными документами уровня экологической безопасности.

Общее заключение

Диссертационная работа «Методы обеспечения экологической безопасности специальных транспортных средств, эксплуатируемых в условиях мегаполиса», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта, соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в пунктах 9...11, 13...14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 01.10.2018, с изм. от 18.03.2023), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор, Абызов Илья Тимурович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта.

Официальный оппонент:

Доктор технических наук (05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве, 2019 г.)

Доцент

Заведующий кафедрой «Автомобили, тракторы и технический сервис»

Хакимов Рамиль Тагирович



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО СПбГАУ)

196601, г. Санкт-Петербург, Пушкин, Петербургское шоссе, дом 2.

Тел.: (812) 245-08-76

e-mail: kaf.atts@spbgau.ru

«15» мая 2023 г.

Подпись Хакимова Р.Т. заверяю

Проректор по научной, инновационной и международной работе

кандидат ветеринарных наук



Р.О. Колесников