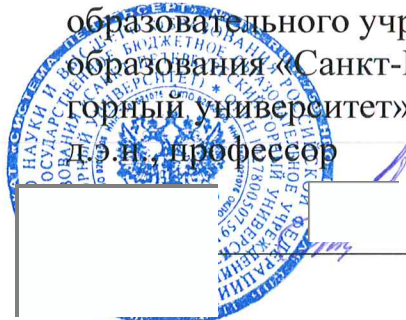


УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор федерального
государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Санкт-Петербургский
горный университет»
д.э.н., профессор



Н.В. Пашкевич

«24» мая 2023 г.

О Т З Ы В

ведущей организации – федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» на диссертацию **Абызова Ильи Тимуровича** на тему «Методы обеспечения экологической безопасности специальных транспортных средств, эксплуатируемых в условиях мегаполиса», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта.

1. Актуальность темы диссертации

Эффективность двигателей внутреннего сгорания (ДВС) является сложной целевой функцией, определяемой множеством необходимых свойств. Одной из основных тенденций в развитии эксплуатационных свойств ДВС является повышение их экологических характеристик. Как результат – появление широкого спектра новых технологий, созданных на основе применения альтернативных видов топлив, дополнительных систем снижения токсичности отработавших газов и улучшения топливной экономичности. Необходимым элементом обеспечения экологических показателей, разрабатываемых топливных систем ДВС, является моделирование процессов сгорания топлива, основанное на уравнениях действительных физических явлений, с помощью которых могут быть определены рациональные технические параметры эксплуатации ДВС. Поэтому диссертация Абызова И.Т. «Методы обеспечения экологической

безопасности специальных транспортных средств, эксплуатируемых в условиях мегаполиса» посвящённая разработке теоретических моделей и практических методов применения присадок водорода во впускной трубопровод ДВС, работающих по циклу дизеля и технологии технического обслуживания данных систем является актуальной.

2. Научная новизна диссертации

Научной новизной исследований и полученных результатов обладает комплекс разработок, направленных на совершенствование эксплуатационных методов, повышающих экологическую безопасность ДВС специального автотранспорта:

- математическая модель описания процессов совмещенных циклов ДВС, работающего на дизельном топливе и примесях водорода, основанная на уравнении действительных физических явлений, позволяющая определить рациональные технические параметры ДВС;

- экспериментально полученные зависимости изменения экологических характеристик ДВС (концентраций NO_x , средние значения выбросов CO_2 и др.) при использовании водородно-дизельного смесевоего топлива;

- метод организации работ по ТО и текущего ремонта (ТР), реализующий технологию повышения экологической безопасности ДВС путём использования водорода в качестве присадки для двигателей специальных автомобилей.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их новизна

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается объективными методами проведения экспериментов, теоретического моделирования и оценок эффективности при практической реализации:

- теоретическими методами, используемыми Абызовым И.Т. в исследовании, являются классические методы расчетов рабочего процесса, в основе которых лежат дифференциальные уравнения объемного баланса, широко применяемые для математического описания процессов совмещенных циклов ДВС;

- для экспериментальных исследований ДВС специального автотранспорта применялся специализированный стенд, который позволяет определить индикаторные, эффективные показатели и уровень вредных выбросов ДВС при работе с примесями водорода. Результаты замеров индикаторного давления в ДВС передавались и обрабатывались с помощью специализированного ПО. Для предотвращения влияния случайных факторов на большинстве режимов проводились повторные замеры и осциллографирование опытов;

- экономическая оценка эксплуатационных методов повышения экологической безопасности специального автотранспорта, основанного на технологии добавки водорода в топливо ДВС разработанной системы добавки водорода в дизель, производилась в условиях ООО «ВК Сервис» и определила, что срок окупаемости капитальных вложений при внедрении добавки 0,25 ...0,5% водорода во впускной коллектор дизеля составляет 5 лет.

4. Научные результаты, их ценность

Автором диссертации был произведен ряд экспериментальных исследований на специализированном оборудовании для ДВС Tector 4; разработана математическая модель описания процессов совмещенных циклов ДВС и при внедрении добавки водорода во впускной коллектор дизеля и установлена её адекватность при моделировании и эксперименте на специализированном стенде; разработана операционно-постовая карта технического процесса установки необходимого оборудования в дизельный двигатель автомобиля для производства работ по ТО; дана экономическая

оценка внедрения разработанной системы добавки водорода в ДВС в условиях мегаполиса (г. Санкт-Петербург).

Научная ценность исследования заключается в совершенствовании эксплуатационных методов, направленных на повышение экологической безопасности специального автотранспорта. Значимой особенностью разработанного метода для науки является возможность реализации технологий использования примесей водорода в топливной смеси ДВС, работающих по принципу дизеля в процессе комплекса работ по техническому обслуживанию специальных автомобилей.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 7 печатных работах, в том числе в 5 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, в 1 монографии и 1 статье – в изданиях РИНЦ и сборниках трудов научных конференций.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Теоретическая значимость исследования заключается в разработке комплексного метода, позволяющего применять присадки водорода в работающие по циклу дизеля ДВС, направленного на повышение топливной экономичности, эффективного КПД, снижению дымности и токсичности отработавших газов. Теоретическая значимость нового метода обеспечивается оригинальной математической моделью рабочих процессов в ДВС при использовании примесей водорода и разработкой технологического процесса модернизации системы питания ДВС при установке водородного оборудования в дизельный двигатель при производстве работ по ТО.

Выполненные в диссертации разработки, направленные на повышение экологической безопасности при эксплуатации специального

автотранспорта в условиях мегаполиса, обеспечивают 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 выполнения рекомендуемых норм в отработавших газах (ОГ) ДВС автотранспорта.

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Разработанные в диссертации эксплуатационные методы, позволяют совершенствовать систему ТО и ТР специального автотранспорта, и предполагает не только возможность поддержки их технического состояния в соответствии с заданными уровнями экологических нормативов безопасности на основе постоянного ведения технического контроля технических и экологических параметров, но и проведения качественного обслуживания с целью улучшения характеристик ДВС специального автотранспорта. Поэтому методы обеспечения экологической безопасности специальных транспортных средств, эксплуатируемых в условиях мегаполиса могут быть рекомендованы для использования предприятиями, эксплуатирующими специальный автотранспорт в условиях города Санкт-Петербурга, с целью обеспечения требований экологической безопасности и могут быть включены в комплексную систему, предназначенную для защиты окружающей среды мегаполисов и в частности Санкт-Петербурга.

7. Замечания и вопросы по диссертации

1. На рисунке 1.3 в диссертации приведены данные о ежемесячной динамике изменения концентраций бензпирена в 2019...2021 гг. для Санкт-Петербурга и Ленинградской области, а на рисунке 1.8 показана динамика изменения среднегодовых концентраций бензпирена в г. Санкт-Петербурге,

подтверждающая снижение этого показателя. Неясно, каким образом эти статистические данные подтверждают актуальность исследования.

2. На стр. 40 в диссертации утверждается, что «к конструкционно-технологическому (эксплуатационному) методу можно отнести и использование в качестве топлива - водорода, который является представителем идеального энергоносителя». Между тем в работе совершенствуются эксплуатационные методы обеспечения экологической безопасности ДВС. Нет ли в данном случае противоречия?

3. Формула 4.2 на стр. 125 содержит показатель «среднее значение количества двигателей ООО «ВК Сервис» с восстановлением при техническом обслуживании». В данном случае допущена ошибка или опечатка.

4. В зависимостях изменения экологических характеристик ДВС среднее значение выбросов CO₂ обозначено неверно (SO₂).

Заключение

Диссертационная работа Абызова И.Т. на тему «Методы обеспечения экологической безопасности специальных транспортных средств, эксплуатируемых в условиях мегаполиса» является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение актуальной задачи, имеющей важное социально-экономическое значение, в которой изложены новые научно обоснованные теоретико-методологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в повышение эффективности и экологической безопасности процессов эксплуатации специальных автомобилей в РФ.

Работа соответствует пунктам 9...11, 13...14 паспорта специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, установленным пунктом 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, а ее автор,

Абызов Илья Тимурович, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта.

Диссертация и отзыв были обсуждены и одобрены на заседании кафедры Транспортно-технологических процессов и машин Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» (протокол № 19 от «17» мая 2023 г.). Доклад Абызова И.Т. на диссертацию был заслушан и обсужден. Отзыв составлен по результатам обсуждения диссертации.

Присутствовали на заседании – 25 человек. В голосовании приняло участие – 20 человек. Проголосовали: за 20, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Заведующий кафедрой Транспортно-технологических процессов и машин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», кандидат технических наук,

профессор _____

_____ Афанасьев Александр Сергеевич,

Кандидатская диссертация защищена

по специальности 20.01.08 – Тыл вооруженных сил

Секретарь заседания

Инженер 1 категории _____

_____ Лавренюк Марина Анатольевна

«24» мая 2023 г.

Сведения о ведущей организации:

Полное наименование на русском языке: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»

Сокращенное наименование на русском языке: СПбГУ, Горный университет

Почтовый (фактический) адрес: 199106 Санкт-Петербург, 21-я В.О. линия, д. 2

Официальный сайт в сети Интернет: www.spmi.ru

E-mail: rectorat@spmi.ru

Контактный телефон: +7 (812) 328-82-00, +7 (812) 328-82-81



_____ А.С. Афанасьев, М.А. Лавренюк
_____ Е.Р. Яновицкая
управления делопроизводства
контроля документооборота

24 МАЙ 2023