

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Ал-Жавхар Али Еззат Махди**
на тему «Определение технического состояния дизелей Д-240 по результатам анализа состава отработавших газов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

4.3.1. «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса».

Обеспечение работоспособности машинно-тракторного парка агропромышленного комплекса (далее — АПК) относится к приоритетным задачам технического сервиса, от решения которых напрямую зависят производительность и экономическая эффективность сельскохозяйственного производства. Дизель, как наиболее энергонасыщенный и дорогостоящий узел мобильных энергетических средств (далее — МЭС)), определяет готовность машины к выполнению технологических операций, что делает развитие методов его оперативного диагностирования актуальной научно-технической задачей.

Анализ отечественных и зарубежных публикаций последних лет показывает, что проблематика диагностирования дизелей по параметрам отработавших газов (далее — ОГ) находится на стыке нескольких активно развивающихся направлений, однако её прикладной диагностический потенциал применительно к сельскохозяйственной технике раскрыт недостаточно.

Таким образом, несмотря на активное развитие методов анализа ОГ в судовой, автомобильной и стационарной энергетике, применительно к тракторным дизелям АПК, составляющим основу парка сельскохозяйственных МЭС России, данный подход в научном плане практически не разработан. Имеющиеся исследования либо ограничены экологическим мониторингом, либо носят теоретический характер без экспериментального обоснования.

Работа Ал-Жавхар Али Еззат Махди представляет комплексное исследование, охватывающее теоретическое обоснование выбора диагностических режимов, экспериментальную проверку методики и её практическую реализацию для тракторных дизелей Д-240, что определяет высокую актуальность работы.

Научная новизна диссертации заключается в разработке методики оценки технического состояния дизеля по концентрации компонентов отработавших газов на установившихся режимах холостого хода, в том числе при дросселировании впуска. Теоретически обоснован выбор установившегося режима как обеспечивающего наибольшую точность и воспроизводимость результатов, что подтверждено математическим моделированием газообмена на переходных режимах. Разработан алгоритм преобразования количественных диагностических показателей в вероятностные на основе аппроксимации сигмоидными функциями, что позволяет интегрировать результаты в экспертную систему. Выявлены диагностически значимые компоненты отработавших газов и характер их изменения при различных неисправностях.

Практическая значимость определяется разработкой метода оперативной дифференциальной оценки состояния дизеля без разборки. Предложено мобильное рабочее место диагноста для работы с газоанализатором в полевых условиях, а также дросселирующее устройство для впускной трубы воздушного фильтра. Разработан технологический процесс диагностирования с трудоёмкостью 8–13 минут на трактор. Выполнено экономическое обоснование, показывающее целесообразность внедрения технологии на предприятиях с парком

более 35 тракторов. Полученные результаты имеют существенное значение для развития агропромышленного комплекса страны и обладают научной значимостью.

При общей положительной оценке автореферата имеются следующие замечания:

В автореферате в качестве диагностических параметров используются только два компонента ОГ — оксиды азота (NO_x) и оксид углерода (CO), — при этом отсутствует такой параметр, как дымность ОГ (твёрдые частицы). Между тем ГОСТ 17.2.2.05-97 и ГОСТ Р 41.96-2011 (ред. 02-03) устанавливают перечень нормируемых загрязнителей, включающий CO, HC, NO_x и твёрдые частицы; редакция 03 Правил ЕЭК ООН № 96 дополнительно вводит нормирование количества частиц диаметром свыше 23 нм и указывает на рециркуляцию ОГ (EGR) как фактор, влияющий на состав выбросов. В автореферате данные аспекты не затронуты, что может ограничить применимость предложенной методики в отношении современных тракторных дизелей более высоких экологических классов.

В автореферате не приведены данные о метрологическом обеспечении экспериментов: отсутствуют сведения о погрешности газоанализатора, калибровке измерительного тракта, температурных поправках, влиянии влажности и атмосферного давления на результаты. Без оценки неопределённости измерений затруднена корректная интерпретация количественных результатов.

Оценивая работу в целом, следует отметить, что она имеет научное и практическое значение, представляет собой завершённое самостоятельное исследование, содержащее научно обоснованные технические решения для оперативной дифференциальной оценки состояния дизеля без разборки.

Работа соответствует требованиям раздела II «Положения о присуждении учёных степеней» (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор — Ал-Жавхар Али Еззат Махди — заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса».

Кандидат технических наук, доцент по специальности «Колесные и гусеничные машины»,
доцент кафедры естественных наук
РГГРУ имени Серго Орджоникидзе
Телефон: +7(926)170-07-16
e-mail: shkelas@mgri.ru

Шкель Андрей Сергеевич
3 октября 2026 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе»
Юридический адрес: 117485, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 23
Адрес для почтовых отправлений: 117997, Москва, ГСП-7, ул. Миклухо-Маклая, д. 23

Подпись доцента кафедры естественных наук Шкеля А.С. заверяю



2

ВНЕШНИЙ ТДЕЛА
ПО РАБОТЕ С ПЕРСОНАЛОМ
О.О. МЕЛЬНИКОВА

05.10.2026