

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО СПбГАУ,

доктор ветеринарных наук,

профессор В.Ю. Морозов



[Handwritten signature]

2026 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» на диссертационную работу Павлова Александра Сергеевича «Оценка мощностных характеристик тракторного двигателя с использованием системы бортовой диагностики», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (по техническим наукам) в диссертационный совет 35.2.030.03 на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева».

Актуальность диссертационной работы

Вопрос внедрения безразборных методов диагностики технического состояния двигателей в систему ТО и ремонта трактора, является крайне актуальным. Современные двигатели становятся все более сложными и требуют более точных и эффективных методов для поддержания их надежности и работоспособности. Безразборные методы диагностики позволяют проводить проверку состояния двигателя без его разборки, что значительно сокращает время простоя, снижает затраты на ремонт и обслуживание, а также улучшает общую эффективность эксплуатации. Это особенно важно в условиях растущего спроса на высокопроизводительные и долговечные двигатели в различных отраслях промышленности, включая транспорт, энергетику и производство.

Современные двигатели являются ключевым элементом в работе различных транспортных средств, промышленных установок и

сельскохозяйственной техники. Отклонение мощности и крутящего момента указывает на износ, что может привести к увеличению затрат на ремонт и снижение производительности.

Снижение мощности и крутящего момента может повлиять на безопасность эксплуатации транспортного средства или оборудования, особенно в критических ситуациях. Неисправные двигатели выделяют больше вредных веществ, что негативно влияет на окружающую среду. Регулярный мониторинг состояния двигателя помогает снизить выбросы загрязняющих веществ.

Увеличение количества тракторов, грузовиков, самоходных комбайнов и других тягово-транспортных средств требует более эффективного и точного мониторинга состояния двигателей для обеспечения их надежной и безопасной работы. Разработанная методика позволяет более точно диагностировать состояние двигателя и прогнозировать его износ, что способствует снижению трудоёмкости работ по ТО и ремонту.

Таким образом, актуальность темы обусловлена необходимостью повышения надежности и эффективности работы двигателей, что важно как с экономической, так и с экологической точки зрения.

Значимость полученных автором результатов для развития агроинженерной науки

Разработанные в исследовании модели и методики могут быть использованы при диагностировании дизельного двигателя и оценке технического состояния топливной системы для современных двигателей, используемых в сельском хозяйстве.

Полученные результаты диссертационного исследования уже внедрены и используются при выполнении научно-исследовательской работы по договорной теме и в учебном процессе (Акт внедрения результатов исследования от 02.02.2026 г.).

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационного исследования

Разработанная методика обработки экспериментальных данных позволяет определить угловое ускорение коленчатого вала, ускорение трактора, крутящий момент и мощность двигателя. Эти данные могут быть использованы для анализа динамических характеристик трактора и оптимизации его работы.

Результаты исследования могут быть использованы для разработки более точных методик испытаний тракторов, что улучшит качество их оценки и позволит более эффективно оптимизировать работу техники.

Полученные результаты и выводы могут быть использованы инженерами и техническими специалистами для оптимизации работы тракторов в различных условиях эксплуатации. Например, они могут помочь определить оптимальные режимы работы двигателя и трансмиссии для повышения эффективности и снижения износа техники.

Результаты могут быть полезны при проектировании и модернизации тракторов, а также при разработке рекомендаций по их эксплуатации.

Оценка содержания диссертации

Диссертационная работа изложена на 130 страницах, состоит из введения, основной части, содержащей 18 таблиц и 34 рисунков, заключения, списка литературы, включающего 159 наименований.

Во введении, представлена актуальность проблемы, оценивается уровень её разработанности, сформулирована цель исследования, раскрывается научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, описаны объект и предмет исследования, приводятся сведения об апробации результатов исследования.

В первой главе, обоснована актуальность настоящей проблемы, проведен анализ состояния проблемы, факторов надёжности и существующих технологий оценки работоспособности дизельных двигателей и их топливной

аппаратуры. Выводы по главе подытоживают результаты анализа и позволяют сформулировать задачи исследований.

Во второй главе представлена математическая модель оценки определения мощностных показателей двигателя при его динамическом нагружении в процессе разгона трактора. Получено выражение взаимосвязи коленчатого вала двигателя с движителем что позволяет использовать массу машины в процессе ее разгона как инерционную составляющую для нагрузки двигателя. Выход из строя одной форсунки из-за поломки серьезно ухудшает функционирование цилиндра и двигателя в целом. Это негативно сказывается на его мощности, экономичности и экологичности, что приводит к увеличению уровня всех основных вредных выбросов. В итоге возрастает общий расход топлива и объём вредных выбросов, а также снижается ресурс и надёжность работы двигателя. Выводы по главе подытоживают полученные результаты теоретических исследований и сомнений не вызывают.

В третьей главе, представлены результаты тягово-динамического расчета трактора TERRION ATM 4200. Описаны характер изменения ускорения трактора в процессе разгона на высшей передаче в процессе разгона для исправного и неисправного двигателей. Определены величины ускорения трактора, время разгона трактора и путь разгона трактора. Выводы по главе подытоживают изложенные результаты проделанной работы и сомнений не вызывают.

В четвёртой главе, приведена методика исследований, а также результаты и оценка экспериментальных исследований. Проведенная оценка погрешности результатов измерений по разработанной методике показала возможность использования разработанного способа оценки мощностных характеристик тракторного двигателя с использованием системы бортовой диагностики. Выводы по главе подытоживают полученные результаты экспериментальных исследований, их статистическую обработку и сомнений не вызывают.

Работа носит законченный характер, с перспективой дальнейшего развития. Основные положения изложены в 6 научных работах, в том числе опубликовано 2 статьи в журналах из перечня ВАК РФ.

Замечания по работе

1. В первой главе автор приводит методы увеличения надежности ДВС повышением ресурса его узлов и агрегатов. В работе следовало дать описания средств и методов диагностирования этих систем.

2. Во второй главе приводятся данные о влиянии состояния топливной аппаратуры на мощностные, экономические и экологические показатели дизельного двигателя. Однако не совсем понятно почему приведены данные двигателя Д-243, а не двигателя Deutz BF 6M 2012 С трактора TERRION ATM 4200?

3. В диссертации часто акцентируется внимание на экологическое влияние неисправности топливной аппаратуры, следовательно следовало бы провести замеры снижения экологических показателей при проведении экспериментов на тракторе с неисправностями в топливной системе.

4. В таблицах 3.2 и 4.1 приведена номинальная мощность двигателя 200 л.с. (147 кВт), а в пункте 3.1 указана номинальную мощность 155 кВт, поэтому требуется уточнение достоверности результатов тягового расчёта трактора, и приведенная таблица 4.1 фактически дублирует таблицу 3.2 и непонятна целесообразность дублирования информации о технической характеристике трактора.

5. Не описана проблематика применения предлагаемого метода к тракторам, у которых отсутствует электронный блок управления двигателем.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Павлова Александра Сергеевича «Оценка мощностных характеристик тракторного двигателя с использованием системы бортовой диагностики» представляет самостоятельно выполненную законченную научно-квалификационную работу, в которой содержатся новые научно обоснованные технические и технологические решения проблемы

определения технического состояния двигателя трактора во время его эксплуатации. По своей актуальности, научной новизне, практической значимости диссертационная работа соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного правительством Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемыми к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Павлов Александр Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки).

Диссертационная работа, автореферат и настоящий отзыв рассмотрены и одобрены на расширенном заседании кафедры «Автомобили, тракторы и технический сервис» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», протокол № 09 от 17.03.2026 г.

Отзыв составили:

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**

Доктор технических наук (05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве, 2002)
Профессор
Профессор кафедры «Автомобили, тракторы и технический сервис»

**Картошкин Александр
Петрович**

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.att@spbgau.ru

«17» марта 2026 г.

Подписи Хакимова Р.Т., Картошкина А.П. вступают в силу
Проректор по научной и международной работе,
кандидат ветеринарных наук




Р.О. Колесников