

ПРОТОКОЛ № 2/3

заседания объединенного диссертационного совета 99.2.032.03 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук на базе ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»

г. Орел

23 апреля 2026 г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ: 16 из 20 членов диссертационного совета, по специальности 2.9.4. (всего – 9): д.т.н. Голенков В.А. (Председатель), д.т.н. Ризаева Ю.Н. (зам. председателя), д.т.н. Евтюков С.А., д.т.н. Зырянов В.В., д.т.н. Клявин В.Э., д.т.н. Ляпин С.А., д.т.н. Новиков А.Н., д.т.н. Новиков И.А., д.т.н. Сарбаев В.И.; по специальности 2.9.5. (всего – 7):, к.т.н. Васильева В.В.(ученый секретарь), д.т.н. Агуреев И.Е., д.т.н. Гордон В.А., д.т.н. Елагин М.Ю., д.т.н. Радченко С.Ю., д.т.н. Хмелев Р.Н., д.т.н. Чернышев В.И.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

Защита диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта **Кокарева Олега Петровича** на тему «Обеспечение безотказной работы тормозной системы автомобилей категории М1 при реализации ресурса ее элементов».

СЛУШАЛИ:

О присуждении ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта по результатам защиты диссертации **Кокарева Олега Петровича**.

ПОСТАНОВИЛИ:

Диссертационный совет принял решение присудить **Кокареву Олегу Петровичу** ученую степень кандидата технических наук.

При проведении голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали за – 16, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного
совета 99.2.032.03

Ученый секретарь диссертационного
совета 99.2.032.03



В.А. Голенков

В.В. Васильева

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕДИНЕННОГО ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА
99.2.032.03 ПО ЗАЩИТЕ ДИССЕРТАЦИЙ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК, НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
ДОКТОРА НАУК, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.С. ТУРГЕНЕВА»,
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ», ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 23 апреля 2026 г. № 2/3

**О присуждении КОКАРЕВУ ОЛЕГУ ПЕТРОВИЧУ, гражданину
Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.**

Диссертация «Обеспечение безотказной работы тормозной системы автомобилей категории М1 при реализации ресурса ее элементов» по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта принята к защите 20 февраля 2026 г., протокол № 1/3, объединенным диссертационным советом 99.2.032.03 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Федерации (302026, г. Орел, ул. Комсомольская, д. 95), федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Липецкий государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (398600, г. Липецк, ул. Московская, д. 30), федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (300012, г. Тула, пр. Ленина, д. 92), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ №1330/нк от 25.10.2016 года (№561/нк-794 от 03.06.2021 года).

Соискатель Кокарев Олег Петрович, 03.07.1987 года рождения.

В 2015 году окончил магистратуру ФГБОУ ВПО «Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» по направлению 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». В период с 2015 по 2019 гг обучался в аспирантуре по направлению 23.06.01 «Техника и технологии наземного транспорта», профиль – Эксплуатация автомобильного транспорта.

В настоящее время работает в должности заведующего лабораториями на кафедре автомобильного транспорта, безопасности и управления качеством федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых».

Диссертация выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации на кафедре автомобильного транспорта, безопасности и управления качеством.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Кириллов Александр Геннадьевич, доцент кафедры автомобильного транспорта,

безопасности и управления качеством федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых».

Официальные оппоненты:

Гребенников Сергей Александрович, доктор технических наук, доцент, доцент кафедры «Организация перевозок, безопасность движения и сервис автомобилей» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» (г. Саратов);

Ломакин Денис Олегович, кандидат технических наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой сервиса и ремонта машин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» (г. Орел) дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» (г. Белгород) в своем положительном отзыве, подписанным Коневым Алексеем Александровичем кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Эксплуатация и организация движения автотранспорта» указала, что представленная работа по своему содержанию и решаемым задачам исследования соответствует паспорту научной специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта по пунктам: 11 «Эксплуатационная надежность автомобилей, агрегатов и систем»; 12 «Закономерности изменения технического состояния автомобилей, их агрегатов и систем, технологического оборудования предприятий, совершенствование на их основе систем технического обслуживания и ремонта, определение технических нормативов»; 13 «Жизненный цикл автотранспортных средств, рациональные сроки службы автомобилей и их элементов, технологии их утилизации, инфраструктура по

утилизации АТС и отходов их эксплуатации (изношенных шин, отработанных аккумуляторов, нефтепродуктов, спецжидкостей).

Результаты диссертационного исследования могут быть использованы для дальнейшего развития методики прогнозирования остаточного ресурса различных элементов тормозной системы (ТорС) с гидравлическим приводом и др. систем автомобиля для повышения эффективности технической эксплуатации автомобильного транспорта. Кроме этого, результаты экспериментальных исследований рекомендуются для использования и применения специалистами и руководителями дилерских центров, осуществляющих продажу, гарантийное и сервисное техническое обслуживание и независимых станций технического обслуживания легковых автомобилей категории М1 при реализации своей профессиональной деятельности.

Заявленная цель диссертации достигнута, поставленные задачи решены, основные научные положения могут использоваться для последующих профильных научных исследований в области технической эксплуатации автомобилей.

Диссертационная работа написана технически грамотным языком, материал изложен последовательно. Автореферат и научные публикации соискателя в должной мере раскрывают содержание диссертационной работы. Представленная к защите диссертационная работа Кокарева Олега Петровича является законченной научно-квалификационной работой, которая соответствует критериям требований п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор, Кокарев Олег Петрович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта.

Соискатель имеет 28 опубликованных работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 15 работ, из них в ведущих изданиях, из перечня

рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций опубликовано 5 работ.

В работах представлены теоретические, практические, научно-методические исследования в области теории надежности транспортных средств, оценки ресурса и его прогнозирования элементов автомобиля, в частности тормозной системы, результаты математического моделирования и экспериментальных исследований. В результате проведения научных исследований получено 2 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ (№ 2019662723, 2020615682) и патент на полезную модель (№ 221477).

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Кокарев, О.П. Методика оперативного прогнозирования остаточного ресурса элементов тормозной системы / Кокарев О.П., Кириллов А.Г., Ратников А.С. // Вестник гражданских инженеров. – 2020. - №78. – Т1. – С. 168-172.

2. Кокарев, О.П., Исследование влияния режимов работы тормозных механизмов на надежность элементов тормозной системы / Кокарев О.П., Кириллов А.Г, Нуждин Р.В // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2022. – №1(59). – С. – 23-27.

3. Кокарев, О. П. Оценка ресурса элементов тормозной системы / О. П. Кокарев, А.Г. Кириллов, Р.В. Нуждин // Мир транспорта и технологических машин. – 2023. – № 3-3(82). – С. 16-23.

4. Кокарев, О.П. Реализация ресурса элементов тормозной системы в эксплуатации / О.П. Кокарев, А.Г. Кириллов // Мир транспорта и технологических машин. – 2024. – № 3-1 (86). – С. 83-90. – ISSN 2073-7432.

5. Кокарев, О.П. Энергонагруженность тормозной системы автомобилей категории М1 на дорогах с разным продольным уклоном / О.П. Кокарев // Мир транспорта и технологических машин. – 2025. – № 2-2(89). – С. 110-112– ISSN 2073-7432.

6. Кокарев, О.П. Методика выбора обобщенного параметра диагностирования автомобиля / О.П. Кокарев, А.Г. Кириллов // Состояние и

перспективы развития социально-культурного и технического сервиса . – Бийск : Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2014. – С. 95-98.

7. Кокарев, О. П. Влияние насыщенности парка автомобилей на безопасность дорожного движения / О.П. Кокарев, А.Г. Кириллов, Е.В. Кокарева [и др.] // Актуальные проблемы эксплуатации автотранспортных средств . – Владимир : ВлГУ, 2018. – С. 50-53.

8. Кокарев, О.П. Определение доминирующих марок автомобилей на вторичном рынке России / О.П. Кокарев, А.Г. Кириллов, Е.В. Кокарева // Инженерное и экономическое обеспечение деятельности транспорта и машиностроения . – Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2018. – С. 119-122.

9. Кокарев, О.П. Обзор датчиков определения предельного износа тормозной колодки / О.П. Кокарев, А.Д. Цыганков, Д.А. Новожилов // Студенческий : электронный журнал. – URL: [http://www.sibac.info/archive/Technic/6\(77\)](http://www.sibac.info/archive/Technic/6(77)). – Дата публикации: 2019.

10. Кокарев, О.П. Исследование влияния применяемых тормозных колодок с разными коэффициентами трения / О.П. Кокарев, А.Д. Цыганков // Студенческий : электронный журнал. – URL: [https://sibac.info/archive/journal/student/3\(89_2\)](https://sibac.info/archive/journal/student/3(89_2)). – Дата публикации: 2020.

11. Кокарев, О.П. Исследование надежности механизмов тормозных систем автомобилей / О.П. Кокарев, А.Г. Кириллов, Д.Н. Смирнов // Информационные технологии и инновации на транспорте . – Орел : Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, 2020. – С. 269-275.

10. Кокарев, О.П. Калибровка тензодатчика давления в тормозном механизме / О.П. Кокарев, А.Г. Кириллов, М.В. Латышев // Актуальные проблемы эксплуатации автотранспортных средств . – Владимир : ВлГУ, 2021. – С. 41-47.

12. Кокарев, О.П. Термонагруженность элементов тормозной системы при торможении / О.П. Кокарев, А.Г. Кириллов // Актуальные проблемы эксплуатации автотранспортных средств . – Владимир : ВлГУ, 2023. – С. 38-43.

На диссертацию и автореферат поступило 10 положительных отзывов:

1. **Гребенников С.А.** доктор технических наук, доцент, доцент кафедры «Организация перевозок, безопасность движения и сервис автомобилей» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», официальный оппонент. *Отзыв положительный, имеются замечания:*

1. В тексте работы отсутствуют сведения о том, чем именно в научном плане отличается работа автора от ранее выполненных работ. Так проблемам прогнозирования остаточного ресурса тормозных механизмов посвящено множество работ, а чем именно предложенная автором модель отличается от ранее предложенных не сказано. 2. На рисунке 4.5, стр. 120 при определении остаточного ресурса тормозных колодок использована линейная зависимость их структурных параметров от наработки. Между тем, с уменьшением толщины тормозной накладкой возрастает её тепловая нагруженность, а соответственно, интенсивность изнашивания, что относит сопряжение колодка-диск к динамически нагруженным, а потому предполагает экспоненциальный характер зависимости. 3. При определении величины нагружения тормозных механизмов алгоритм (рисунок 3.16, стр. 95) предполагает, кроме прочих параметров, фиксировать скорость автомобиля. Однако, как отмечает сам автор, при торможении на спуске скорость автомобиля может не изменяться, от чего информативность данного параметра нивелируется. Возможно, большую ценность, в данном случае, имели бы показания датчика уклона, который штатно устанавливается в системы помощи при трогании в гору и др. 4. Вызывают сомнения данные, приведённые на рисунке 4.9, согласно которого произошло физическое уменьшение парка легковых автомобилей в период с 2021 по 2022 годы на 10% (с 50,5 млн. штук до 45,5 млн. штук). Согласно отчёту РСА весь парк зарегистрированных автомобилей (не только легковых) в 2021 году составлял 64 млн. штук, а в 2022 – 64,5 млн. Автор имел ввиду парк новых автомобилей?

2. **Ломакин Д.О.**, кандидат технических наук, и.о. заведующего кафедрой «Сервис и ремонта машин» ФГБОУ ВО «Орловский государственный

университет имени И.С. Тургенева», официальный оппонент. *Отзыв положительный, имеются замечания:*

1. В главе 3 раздела 3.5 диссертации описывается разработка программно-технического комплекса сбора данных, состоящей из электронных модулей, которые чувствительны к помехам. Каким образом осуществлялась защита сигнала электронных модулей? 2. В главе 3 п. 3.2 на странице 83 введен критерий работы TopC - коэффициент условий движения – однако, не проведена его верификация. Непонятно, насколько данный коэффициент применим к автомобилю, отличному от автомобиля, выбранного автором? 3. На стр. 16 Автореферата некорректно указано обозначение удельной работы трения. Возможно имелось ввиду кДж/см^2 ? 4. В тексте диссертации рассматривается вопрос тормозных колодок с различными значениями коэффициента трения (таблица 2.1, стр. 46 текста диссертации) по классификации международного стандарта *SAE J 661*, но в работе не отражены результаты прогнозирования остаточного ресурса элементов тормозного механизма от применения тормозных колодок с другими значениями коэффициента трения.

3. Ведущая организация - федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова». *Отзыв положительный, имеются замечания:*

1. На странице 54 п. 2.4 диссертации автор приводит формулу 2.8 расчёта тормозного момента, определяя прижимную силу колодки к диску как основополагающую. Стоит отметить, что фрикционный процесс нестабилен и при определении тормозного момента требуется учитывать влияние коэффициента стабильности тормозного момента, коэффициента колебания тормозного момента и коэффициента эффективности торможения. В связи с этим из работы неясно, насколько корректно использование формулы 2.8 в таком виде? 2. В п.2.5 на странице 61 в математической модели «Энергетический анализ работы тормозного механизма» указаны итоговые

формулы 2.17 и 2.18 по определению удельных работы и мощности трения тормозных колодок. Непонятно, как автор учитывает в данных формулах массу транспортного средства, которая важна при определении нормальной реакции опоры и выбирается автором за базисную в формулах 2.5 – 2.7 при определении тормозного момента? 3. Энергетический анализ (удельная работа трения) безусловно важен, но он не является единственным и достаточным фактором, определяющим износ. В работе полностью проигнорированы такие ключевые факторы, как: термоциклическая усталость; коррозионно-механический износ; изменение физико-химических свойств фрикционного материала при длительной эксплуатации. Использование исключительно линейной модели износа через работу трения является упрощением, снижающим достоверность прогноза при экстремальных или нестационарных режимах. 4 Исследование проводилось с участием «разных водителей», однако в работе отсутствует анализ влияния стиля вождения на интенсивность работы тормозной системы. Известно, что индивидуальные особенности вождения могут вносить вариацию, соизмеримую с различиями между условиями «Город» и «Трасса». 5 Из текста диссертации не ясно, можно ли применять предлагаемую математическую модель прогнозирования остаточного ресурса тормозных колодок и тормозных дисков для других транспортных средств.

Отзывы на автореферат содержат следующие замечания:

4. **Максимов В. А.**, доктор технических наук, профессор кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис», ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)». *Отзыв положительный, имеется замечание:*

Как можно предположить из названия диссертации, эксперимент проводился на автомобилях KIA CEED, но каков его объем и продолжительность в автореферате не указано. Кроме того, не указано, как проводилась проверка адекватности полученной математической модели исходным данным и исследуемому процессу, и можно ли ее использовать для оценки работоспособности TopC других автомобилей.

5. **Родионов Ю.В.**, доктор технических наук, профессор кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта», декан автомобильно-дорожного института ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства». *Отзыв положительный, имеются замечания:*

1. Недостаточная проработка математических моделей. В ряде случаев не раскрыты все допущения, лежащие в их основе, что может привести к неточностям при их применении на практике. 2. При расчете экономического эффекта не учтены возможные затраты на внедрение программно-технического комплекса и обучения персонала.

6. **Филющин О.В.**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Техническая эксплуатация транспорта» ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнический университет имени П.А. Костычева». *Отзыв положительный, имеются замечания:*

1. Необходимость уточнения методологии обработки данных. В работе приводится массив данных более 15 млн. значений, собранных с помощью информационно-аппаратной системы. Однако не уточняется каким образом гарантируется репрезентативность выборки и как учитываются возможные погрешности, связанные с условиями эксплуатации автомобилей в различных регионах и климатических условиях. Это может снизить точность разработанной методики. 2. Из автореферата не понятно, как в разработанной методике учитывались параметры начального технического состояния элементов тормозной системы и интенсивности торможения, поскольку предлагаемым счетчиком рабочих циклов регистрируется только сам факт торможения автомобиля?

7. **Махмутов М.М.**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Графическое моделирование» ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет». *Отзыв положительный, имеются замечания:*

1 Чем был обусловлен выбор тормозной системы автомобилей для категории М1? 2 Можно ли применять разработанную методику для категорий автомобилей?

8. **Попова И. П.**, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Проектирования и эксплуатация автомобилей» ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет». *Отзыв положительный, имеется замечание:*

Учитывалось ли состояние проезжей части (наличие дефектов) на дорогах в населенных пунктах и в не границ населенных пунктов при проведении экспериментальных исследований.

9. **Зедгенизов А.В.**, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры нефтегазового дела ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет». *Отзыв положительный, имеются замечания:*

1. Чем обусловлен интервал пробега экспериментальных исследований более 25 000 км? 2 Рисунки 4, 6, 7 автореферата выполнены с низким качеством печати и масштабирования, что не позволяет их адекватно интерпретировать.

10. **Васильев В. И.**, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Проектирования и эксплуатация автомобилей» ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет». *Отзыв положительный, имеется замечание:*

Автором используется параметр «Приращение температуры тормозного механизма при торможении» (формула 6 на стр. 9 автореферата). Однако из автореферата не ясно в каком месте, на какой детали тормозного механизма фиксируется данный параметр. Ведь даже на разных радиусах тормозного диска (ближе к центру или ближе к краю) температура будет фиксироваться разная. Аналогичная ситуация и по накладке тормозной колодки ввиду реальной в эксплуатации неравномерности ее прижатия к тормозному диску.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их высокой компетентностью в тематике диссертационной работы, значительными научными достижениями и профессиональными знаниями в области технической эксплуатации автомобилей и надежности технических систем, что

подтверждается значительным количеством публикаций в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ для научной специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта, а также в изданиях, входящих в зарубежные базы цитирования *Scopus* и *Web of Science*.

Выбор ведущей организации обосновывается тем, что в ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова», работают ученые, широко известные своими достижениями и знаниями в области технической эксплуатации автомобилей, в том числе надежности технических систем.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны математические модели для оценки удельной работы трения в тормозном механизме с учетом значений структурных параметров тормозных колодок и дисков, периодичности ТО и интенсивности работы тормозной системы в реальных условиях эксплуатации с возможностью прогнозирования остаточного ресурса элементов тормозной системы легковых автомобилей;

предложен новый научный подход к оценке ресурса тормозных колодок (ТК) и тормозных дисков (ТД), основанный на энергетическом анализе процесса торможения автомобиля и способствующий обеспечению требуемого уровня безотказной работы TopC за счет более полной реализации ресурса элементов ТМ с учетом планово-предупредительной системы технического обслуживания, различного соотношения условий движения и применения ТК с разным коэффициентом трения;

доказаны зависимости времени и пути торможения от действующих факторов в процессе торможения на основании регрессионного анализа статистических данных энергонагруженности тормозного механизма, оказывающие влияние на удельную работу трения в тормозном механизме при оперативной оценке технического состояния элементов ТМ, а также распределение циклового значения удельной работы трения по

экспоненциальному закону, свидетельствующее о том, что более 65% рабочих циклов TopC происходит с низкой энергонагруженностью тормозного механизма (до 100 кДж);

введены новый коэффициент (коэффициент условий движения $K_{уд}$), характеризующий интенсивность работы TopC при разных соотношениях условий движения «Город» и «Трасса», и дополнительная классификация условий движения (ДКУД) для более удобного выбора значения $K_{уд}$ при оценке остаточного ресурса ТК и ТД с учетом фактического значения остаточной толщины рабочих тел элементов ТМ;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано наличие теоретических зависимостей энергетических характеристик рабочего процесса торможения автомобиля от интенсивности нагрузки тормозного механизма, способствующих оценке и прогнозированию остаточного ресурса ТК и ТД при различных соотношениях условий движения легковых автомобилей с дисковыми ТМ на осях, механической коробкой переключения передачи и компоновкой тормозной системы с АБС, *применительно к проблематике диссертации результативно использованы:* комплекс базовых методов исследования, методика проведения стендовых испытаний с оптимизацией опытов по теории планирования эксперимента, методика статистической обработки информации величины работы трения в ТМ, способ оценки неэлектрических величин электронными компонентами и программным обеспечением, методика натурного эксперимента с обработкой результатов исследования интенсивности работы ТМ, моделирование реализации ресурса элементов ТМ с учетом их качественных свойств при эксплуатации автомобиля с различным значением критерия работы тормозной системы – $K_{уд}$;

изложена авторская гипотеза о возможности прогнозирования остаточного ресурса тормозных колодок и дисков автомобилей категории М1

на основе энергетического анализа процесса торможения с учетом режимов технического обслуживания и интенсивности работы тормозной системы;

раскрыты объективные противоречия между критериями замены ТК и ТД, имеющих предельно допустимое значение структурного параметра (остаточной толщины рабочего тела ТК близкое к предельному – 2 мм и ТД передней оси – 20 мм, ТД задней оси – 8,6 мм) и наработкой межсервисного интервала технического обслуживания для автомобилей категории М1 в условиях эксплуатации I и II категории условий эксплуатации («Положение о техническом обслуживании.....»), которая может превышать остаточный ресурс элементов тормозных механизмов по толщине рабочих тел ТК и ТД и тем самым значительно снижать уровень работоспособности тормозной системы в целом, что отразится на безопасности дорожного движения;

изучены факторы и причинно-следственные связи параметров работы тормозного механизма в процессе торможения автомобиля, влияющие на ресурс элементов тормозного механизма с учетом предложенных условий движения и применяемых ТК с разным коэффициентом трения;

проведена модернизация математических выражений определения интенсивности изнашивания, оценки износа элемента, мощности и работы трения ТМ с учетом энергонагруженности процесса торможения, составляющих модель прогнозирования остаточного ресурса элементов ТМ при различных значениях критерия интенсивности работы тормозной системы $K_{уд}$, обеспечивающих получение новых результатов, направленных на обеспечение требуемого уровня безотказной работы тормозной системы с гидравлическим приводом, отражающаяся на безопасности дорожного движения и экономических показателях технической эксплуатации автомобилей.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены в производственную деятельность ООО «Авто-Моторс» дилерского центра по реализации, сервисному и гарантийному обслуживанию автомобилей марки KIA в городе Владимир дополнительная

классификация условий движения автомобилей для более удобного выбора значения критерия интенсивности работы $TорС$ $K_{уд}$ и методика прогнозирования остаточного ресурса ТК и ТД с учетом применимых ТК с разным коэффициентом трения, результаты теоретических и практических исследований в образовательную деятельность по направлению подготовки 23.03.03 и 23.04.03 в ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых»;

определены перспективы практического использования методики прогнозирования остаточного ресурса элементов ТК и ТД для повышения технической эксплуатации легковых автомобилей с учетом развития цифровых возможностей IT-индустрии и цифровизации процесса обработки, расчета, хранения и передачи данных;

создана математическая модель прогнозирования остаточного ресурса элементов тормозной системы с гидравлическим приводом с учетом фактического технического состояния применимых ТК с разным коэффициентом трения в зависимости от различного значения критерия интенсивности работы $TорС$ и регламентных работ;

представлены предложения по дальнейшему усовершенствованию методического и практического инструментария оперативной оценки интенсивности работы $TорС$ с целью обеспечения требуемого уровня безотказной работы тормозной системы при реализации ресурса элементов колесного тормозного механизма с учетом регламентных работ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с использованием современных общепринятых методик экспериментальных исследований, сертифицированного оборудования и приборов, обладающих требуемой точностью, разработанным программно-техническим комплексом сбора данных и специальным программном обеспечением, работа которых настраивалась на тормозном стенде, защищенном патентом на полезную модель;

теория исследования построена на теории надежности технических систем и общепринятых научных подходах к решению научно-методологических, теоретических и практических задач, в том числе в области оценки фактической надежности и совершенствования решений прогнозирования остаточного ресурса элементов ТМ и согласуются с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на обобщении передового опыта ведущих отечественных и зарубежных ученых в области исследования надежности тормозных систем с гидравлическим приводом легковых автомобилей;

использованы доступные и известные из научных публикаций результаты ранее проводимых и современных теоретико-практических исследований по вопросам исследования тормозной системы с гидравлическим приводом и повышения эффективности технической эксплуатации автотранспортных средств, при этом полученные результаты не вступают с ними в противоречие, а являются логическим развитием;

установлено качественное совпадение авторских результатов, полученных в диссертационном исследовании с результатами исследований ученых и специалистов, работающих в области исследования тормозных систем легковых автомобилей с гидравлическим приводом и повышения эффективности технической эксплуатации автотранспортных средств;

использованы современные, в том числе цифровые, методики сбора и обработки информации для анализа зависимостей параметров работы ТМ при торможении автомобиля, полученной в реальных условиях.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии на всех этапах исследования, в том числе в выдвижении гипотезы, разработке и формулировании цели и задач работы, в проведении теоретических и экспериментальных исследований работы тормозной системы с гидравлическим приводом в разных условиях движения, в обработке результатов, их интерпретации, разработке математических моделей,

формулировании выводов и внедрении результатов исследований, подготовке публикаций по выполненной работе.

Соискатель Кокарев О.П. ответил на все задаваемые вопросы, привел собственную аргументацию, касающуюся разработанных и представленных им новых технических решений, направленных на обеспечение требуемого уровня безотказной работы тормозной системы при реализации ресурса элементов колесного тормозного механизма.

На заседании 23 апреля 2026 года диссертационный совет принял решение *за* новые научно обоснованные технические и технологические решения, которые направлены на обеспечение требуемого уровня безотказной работы тормозной системы при реализации ресурса элементов колесного тормозного механизма с учетом регламентных работ, интенсивности работы тормозной системы и применяемых элементов тормозного механизма и вносят значительный вклад в развитие транспортной отрасли страны, присудить Кокареву О.П. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 6 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, дополнительно введенных на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 16, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета
99.2.032.03

Ученый секретарь
диссертационного совета
99.2.032.03

23 апреля 2026 г.



В.А. Голенков

В.В. Васильева