

ПОЛУЧЕНО  
ОГУ Вх  
«02» 03 2026 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Костюкова ул., д.46, Белгород, 308012, тел.(4722)54-20-87, факс (4722)55-71-39  
E-mail: [rector@intbel.ru](mailto:rector@intbel.ru), <http://www.bstu.ru>

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, д-р техн. наук, проф.

Е.И. Евтушенко

«12» февраля 2026 г.



**ОТЗЫВ**

ведущей организации на диссертационную работу Петрова Вячеслава Сергеевича на тему «Методика оценки и контроля технического состояния автомобильных шипованных шин в эксплуатации», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта

**Актуальность диссертационного исследования**

Диссертационная работа Петрова В.С. посвящена решению актуальной научно-технической задачи, связанной с обеспечением безопасности и повышением эффективности эксплуатации автомобилей в зимних условиях. Для значительной части территории Российской Федерации характерны продолжительные отрицательные температуры, наличие снежных и обледенелых дорожных покрытий, что существенно усложняет условия движения и предъявляет повышенные требования к сцепным свойствам шин и контролю их фактического состояния.

В настоящее время техническое состояние шипованных шин в процессе эксплуатации оценивается, как правило, по упрощённым и преимущественно субъективным признакам, не позволяющим установить количественную зависимость между степенью сохранности ошиповки и динамическими характеристиками автомобиля. Отсутствие объективных критериев и автоматизированных средств

контроля затрудняет принятие обоснованных решений при техническом обслуживании, что может приводить как к эксплуатации шин с недостаточными сцепными свойствами, так и к необоснованной преждевременной замене технически пригодных комплектов.

Особую значимость работе придаёт ориентация на практическое применение в условиях транспортных предприятий и автопарков, где востребованы оперативные, воспроизводимые и малотрудоёмкие методы диагностики. Разработка автоматизированного устройства и методики оценки технического состояния шипованных шин, учитывающих влияние остаточной степени ошиповки на разгонные и тормозные характеристики автомобиля, отвечает современным требованиям к повышению уровня безопасности дорожного движения и цифровизации процессов технического обслуживания.

Дополнительная актуальность исследования обусловлена задачами снижения эксплуатационных затрат и повышения эффективности использования зимних шин. Предложенные в диссертационной работе подходы создают основу для научно обоснованного управления сроками эксплуатации, восстановления и замены шипованных шин, что подтверждает высокую научную и практическую значимость выбранной темы.

### **Структура и содержание диссертации**

Диссертация состоит из введения, четырёх разделов, основных результатов и выводов, списка литературы (116 наименований). Объем диссертации составляет 228 страниц (в том числе 34 таблицы, 71 иллюстрацию и 3 приложения).

Диссертационная работа отличается логически выстроенной структурой, обеспечивающей последовательный переход от анализа состояния проблемы к формированию гипотез, их экспериментальной проверке и разработке практико-ориентированных решений.

**Во введении** обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цель и задачи работы, определены объект и предмет исследования, раскрыты элементы научной новизны, а также теоретическая и практическая значимость полученных результатов.

**В первой главе** выполнен анализ отечественных и зарубежных научных публикаций, посвящённых вопросам формирования сцепных свойств автомобильных шин, особенностям эксплуатации шипованных шин в зимних условиях и существующим методам оценки их технического состояния. По результатам анализа выявлены недостатки применяемых подходов и обоснована необходимость разработки

объективных и автоматизированных методов оценки степени остаточной ошиповки и её влияния на динамические характеристики автомобиля.

**Во второй главе** изложены теоретические основы исследования. На основе анализа физических процессов взаимодействия шипованной шины с дорожным покрытием выдвинуты гипотезы о виде математических зависимостей, описывающих влияние степени остаточной ошиповки и коэффициента сцепления на динамические показатели автомобиля – тормозной путь и время разгона. Обоснован выбор факторов и структуры предполагаемых однофакторных и многофакторных моделей, подлежащих последующей экспериментальной проверке.

**Третья глава** посвящена экспериментальным исследованиям. В главе описана методика проведения натурного эксперимента, выполнена обработка и анализ полученных данных. По результатам эксперимента получены однофакторные и многофакторные математические модели, подтверждающие выдвинутые во второй главе гипотезы. Кроме того, в данной главе разработано конструктивное решение автоматизированного устройства диагностики технического состояния шипованных шин и представлены результаты его экспериментальной проверки, подтверждающие работоспособность и практическую применимость предложенного подхода.

**В четвёртой главе** предложена методика оценки и контроля технического состояния автомобильных шипованных шин в эксплуатации, основанная на результатах теоретических и экспериментальных исследований. Рассмотрены вопросы практического внедрения методики в деятельность автосервисных и автотранспортных предприятий, выполнена оценка её эффективности и показано влияние разработанных решений на снижение эксплуатационных затрат.

**В заключении** сформулированы основные выводы по результатам диссертационного исследования, даны практические рекомендации по применению разработанной методики, а также определены направления дальнейших исследований.

Диссертационная работа является завершённой и оформленной в соответствии с требованиями. Содержание и структура диссертации соответствует поставленной цели. Выдвигаемые соискателем теоретические и методологические положения, а также сформулированные выводы и рекомендации, как результаты исследования, являются обоснованными, новыми и значимыми для науки и практики.

Содержание автореферата отражает содержание диссертации, соответствует требованиям ВАК РФ, раскрывает основные идеи, результаты выполненных исследований, полученные выводы, сформулированные в диссертации.

Достоверность и обоснованность научных положений, результатов исследования подтверждается результатами математического моделирования.

### **Научная новизна**

Научная новизна диссертационного исследования Петрова В.С. состоит в развитии научно обоснованных подходов к оценке эксплуатационных свойств автомобилей, оснащённых шипованными шинами, на основе учёта фактической степени сохранности ошиповки. В работе получены новые теоретические и прикладные результаты, расширяющие представления о влиянии износа шипов на сцепные и динамические характеристики автомобиля в зимних условиях эксплуатации.

Впервые предложены математические зависимости, позволяющие количественно описать совместное влияние остаточной доли шипов и коэффициента сцепления дорожного покрытия на тормозной путь и разгонные характеристики автомобиля. В отличие от ранее применяемых моделей, ориентированных преимущественно на номинальные или усреднённые параметры шин, разработанные зависимости учитывают процесс снижения сцепных свойств по мере утраты шипов и обеспечивают более точную оценку уровня безопасности движения на покрытиях с низким коэффициентом сцепления.

Дополнительную научную новизну представляет разработанный автором подход к объективной диагностике технического состояния шипованных шин, основанный на использовании автоматизированных средств контроля. Предложенная методика позволяет без демонтажа колеса определить фактическое количество и состояние шипов, тем самым обеспечивая переход от субъективных визуальных оценок к формализованным количественным показателям, пригодным для применения в практике автосервисных и автотранспортных предприятий.

### **Теоретическая значимость**

Теоретическая значимость диссертационной работы Петрова В.С. определяется вкладом в развитие научных представлений о процессах взаимодействия шипованных автомобильных шин с дорожным покрытием в условиях пониженного коэффициента сцепления. Разработанные в работе математические модели дополняют существующие теоретические положения за счёт введения параметра фактической степени остаточной ошиповки и раскрывают его влияние на разгонные и тормозные характеристики автомобиля. Полученные результаты могут быть использованы при дальнейшем развитии теории движения транспортных средств, а также при создании и уточнении

расчётных и имитационных моделей, применяемых для анализа динамики автомобилей на зимних дорожных покрытиях.

### **Практическая значимость**

Практическая значимость диссертационной работы заключается в возможности внедрения разработанной методики оценки и контроля технического состояния шипованных шин в деятельность предприятий, осуществляющих техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей. Предложенный автором автоматизированный способ диагностики обеспечивает объективное определение фактического состояния ошиповки без демонтажа колеса, что повышает обоснованность принимаемых решений о дальнейшем использовании, дошиповке или замене шин, снижает трудоёмкость диагностических операций и уменьшает влияние субъективного фактора.

Применение результатов диссертационного исследования способствует повышению безопасности дорожного движения за счёт своевременного выявления шин с ухудшенными сцепными свойствами, а также позволяет оптимизировать эксплуатационные затраты, связанные с обслуживанием зимних шин. Разработанные методические положения и рекомендации могут быть использованы при совершенствовании регламентов технического обслуживания автомобилей и внедрении цифровых технологий управления техническим состоянием транспортных средств.

### **Личное участие автора в получении результатов диссертации**

Диссертационная работа выполнена Петровым Вячеславом Сергеевичем при его личном и непосредственном участии на всех этапах научного исследования – от постановки задачи до получения и анализа результатов. Автором самостоятельно определены цель и задачи диссертационной работы, выполнен всесторонний анализ современного состояния исследований в области оценки сцепных свойств и технического состояния шипованных автомобильных шин, а также обоснована актуальность и целесообразность разработки объективных и автоматизированных методов диагностики, ориентированных на условия зимней эксплуатации транспортных средств.

Петровым В.С. разработан комплекс математических моделей, устанавливающих количественные зависимости между степенью остаточной ошиповки и динамическими характеристиками автомобиля, включая тормозной путь и время разгона. Соискатель также принимал активное участие в разработке конструктивных и функциональных решений автоматизированного диагностического устройства, формировании алгоритмов

обработки диагностической информации и создании практических рекомендаций по применению результатов исследования в деятельности автосервисных и автотранспортных предприятий.

### **Апробация работы**

Диссертационная работа Петрова Вячеслава Сергеевича прошла достаточную апробацию. Основные результаты исследований доложены, обсуждены и одобрены на 4 научных конференциях. По теме диссертационной работы Петрова Вячеслава Сергеевича было опубликовано 5 научных работ, в том числе 2 статьи опубликованы в изданиях, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук. В печатных работах подробно изложено содержание всех глав диссертации, выводы и результаты работы. Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ

Диссертационная работа прошла апробацию в производственных условиях, что подтверждается актом внедрения в дилерских центрах группы компаний ООО «Автоград-Тюмень». Практическое применение разработанных решений свидетельствует о прикладной направленности исследования и возможности использования полученных результатов в деятельности автосервисных предприятий.

### **Обоснованность и достоверность научных положений и выводов.**

Научные положения, выводы и практические рекомендации, изложенные в диссертационной работе Петрова В.С., отличаются достаточной степенью обоснованности и достоверности. Это обусловлено применением комплексного и системного подхода к исследованию процессов взаимодействия шипованных автомобильных шин с дорожным покрытием, а также согласованным использованием теоретических методов анализа и экспериментальных исследований.

Экспериментальные исследования выполнены на основе представительного объёма исходных данных, полученных в условиях, максимально приближенных к реальной эксплуатации транспортных средств в зимний период. Используемые методы измерений, алгоритмы обработки экспериментальной информации и принятые критерии оценки соответствуют современным требованиям инженерных исследований и обеспечивают воспроизводимость результатов. Проведённая статистическая обработка данных подтверждает устойчивость выявленных закономерностей и корректность сделанных выводов, что в совокупности свидетельствует о достоверности полученных научных результатов.

**Соответствие автореферата основным положениям диссертации.** Автореферат диссертации правильно и полно отражает структуру работы, ее содержание, актуальность, теоретическую и практическую значимость работы, выводы и результаты.

**По диссертационной работе имеются следующие замечания:**

1. В диссертационной работе основное внимание уделено исследованию влияния степени остаточной ошиповки и типа дорожного покрытия на динамические характеристики автомобиля. Вместе с тем такие факторы, как давление воздуха в шинах, температура резиновой смеси и степень износа протектора, рассматриваются в ограниченном объеме и не включены в состав математических моделей, что может сужать область их применения.

2. Экспериментальные исследования выполнены на одном типе транспортного средства, что, с одной стороны, обеспечивает сопоставимость результатов, однако, с другой стороны, ограничивает возможность прямого распространения полученных зависимостей на автомобили иных классов и компоновок.

3. В работе не указано, каким образом обеспечивалась идентичность условий при замерах на различных типах покрытия (сухой асфальт, снег, лёд). Отсутствуют сведения о контроле влажности, а также о том, каким образом измерялся коэффициент сцепления, используемый далее в многофакторных моделях. Это снижает воспроизводимость и достоверность полученных результатов.

4. В списке источников встречаются повторяющиеся ссылки под разными номерами ([74] и [75] – одна и та же статья).

5. Целевая функция (стр. 71) представлена как  $Z_{\text{сум}} = Z_{\text{ош}} + Z_{\text{ав}} + Z_{\text{диаг}} \rightarrow \min$ . Однако не показано, каким образом разработанная методика минимизирует именно эту сумму, а не просто сокращает одну из статей затрат. Фактически экономический эффект рассчитан только по затратам на шины, а убытки от аварий и стоимость диагностики в явном виде не оценены.

Указанные замечания не снижают значимости полученных результатов диссертационного исследования и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы соискателя.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Рассматриваемая диссертационная работа Петрова Вячеслава Сергеевича на тему «Методика оценки и контроля технического состояния автомобильных шипованных шин в эксплуатации» соответствует паспорту научной специальности 2.9.5.

Эксплуатация автомобильного транспорта по пунктам:

– Пункт 2. «Совершенствование планирования, организации и управления перевозками пассажиров и грузов, технического обслуживания, ремонта и сервиса автомобилей с использованием программно-целевых и логистических принципов, методов оптимизации».

– Пункт 9. «Исследования в области безопасности движения с учётом технического состояния автомобиля, дорожной сети, организации движения автомобилей, качеств водителей; проведение дорожно-транспортной экспертизы, разработка мероприятий по снижению аварийности».

– Пункт 15. «Технологические процессы и организация технического обслуживания, ремонта; методы диагностирования технического состояния автомобилей, агрегатов и материалов».

### **Заключение**

Диссертационная работа Петрова В.С. представляет собой завершённое исследование, посвящённое решению актуальной научно-практической задачи повышения безопасности и эффективности эксплуатации автомобилей в зимних условиях за счёт совершенствования методов оценки технического состояния шипованных автомобильных шин.

В диссертации получены новые научно обоснованные результаты, имеющие теоретическую и практическую значимость. Автором разработаны математические модели, устанавливающие количественные зависимости между степенью остаточной ошиповки шин, условиями взаимодействия с дорожным покрытием и динамическими характеристиками автомобиля. Проведённые экспериментальные исследования и выполненная статистическая обработка данных подтверждают достоверность и адекватность предложенных моделей.

Важным результатом работы является разработка автоматизированного устройства и методики диагностики технического состояния шипованных шин, обеспечивающих объективный контроль остаточной степени ошиповки и формирование практических рекомендаций по дальнейшей эксплуатации, восстановлению или замене шин. Возможность внедрения разработанных решений в условиях автосервисных предприятий подтверждает прикладную направленность диссертационной работы и её востребованность в реальной практике технического обслуживания автомобилей.

Диссертационная работа отличается логичной структурой, последовательностью

изложения материала и обоснованностью выводов. Поставленные цель и задачи исследования полностью достигнуты, основные научные положения, выносимые на защиту, аргументированы и подтверждены результатами теоретических и экспериментальных исследований.

Диссертационная работа Петрова Вячеслава Сергеевича на тему «Методика оценки и контроля технического состояния автомобильных шипованных шин в эксплуатации», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта, соответствует требованиям пп. 9 – 14 Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2025) «О порядке присуждения ученых степеней», а её автор, Петров Вячеслав Сергеевич, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидат технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта.

Диссертационная работа Петрова В.С. и отзыв обсуждены и единогласно одобрены на заседании кафедры «Эксплуатация и организация движения автотранспорта» Транспортно-технологического института ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» (БГТУ им. В.Г. Шухова), протокол № 6/1 от «11» февраля 2026 г.

Присутствовало на заседании кафедры 22 чел., результаты голосования: «за» – 22 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел.

Отзыв составил: заведующий кафедрой «Эксплуатация и организация движения автотранспорта», кандидат технических наук по спец. 2.9.5 (05.22.10), доцент, Конев Алексей Александрович

Конев Алексей Александрович

Адрес: 308012, Россия, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, 46  
Тел.: +7 (4722) 23-05-05, e-mail: konev.aa@bstu.ru.

Согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку



 Конев А.А.  
  
удостоверяю  
к общего отдела 

12.02.2026 г.