

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Иркутский национальный исследовательский технический
университет (ФГБОУ ВО «ИРНИТУ»)

**ДИССЕРТАЦИОННЫЙ СОВЕТ
ИРНИТУ.05.01**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

диссертационного совета ИРНИТУ.05.01 ФГБОУ ВО «Иркутский национальный
исследовательский технический университет» по диссертации на соискание
ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от «25» апреля 2024 г. № 4.

О присуждении Громаловой Виктории Олеговне, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Уточненная методика экспертиз дорожно-транспортных происшествий с наездом автомобиля на пешехода в темное время суток на дорогах, покрытых химическими противогололедными материалами» по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта (технические науки) принята к защите «11» декабря 2023 года, протокол №3, диссертационным советом ИРНИТУ.05.01, созданным на базе ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет» (приказ Ректора ИРНИТУ № 555-О, от «04» августа 2023 года).

Соискатель Громалова Виктория Олеговна, «27» июля 1973 года рождения, в 2014 году окончила ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет» по образовательной программе магистратуры по направлению 190600 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Соискатель ученой степени освоила программу подготовки научно-педагогических кадров в очной аспирантуре ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет» в 2023 году по направлению 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта, направленности: Эксплуатация автомобильного транспорта (Диагностика).

Соискатель работает специалистом по учебно-методической работе 1 категории кафедры «Автомобильный транспорт» ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Автомобильный транспорт» ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации Федотов Александр Иванович, федеральное

государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», кафедра Автомобильного транспорта, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Дорохин Сергей Владимирович, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Автомобильный факультет, декан (г. Воронеж);

Масленников Василий Геннадьевич, кандидат технических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Забайкальский государственный университет», кафедра Транспортные и технологические системы, доцент (г. Чита), дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», г. Белгород, ул. Костюкова, 46, в своем положительном отзыве, подписанном первым проректором Евгением Ивановичем Евтушенко, доктором технических наук, профессором, указала, что диссертация соответствует требованиям п. 2. «Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», утвержденного приказом ректора ИРНИТУ от «08» июня 2023 г. № 415-О, соответствует п. 6 и п. 9 паспорта научной специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта (технические науки), является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, а её автор Громалова Виктория Олеговна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта (технические науки).

Соискатель имеет 21 публикацию, в которых опубликованы основные научные результаты диссертации: из них 5 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете ИРНИТУ по специальности: 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта (технические науки).

В опубликованных работах представлены достоверные результаты о впервые выявленных автором зависимостях: силы света фар автомобилей от уровня их загрязнения химическими противогололедными материалами; расстояния видимости водителем пешехода в темной одежде в темное время суток на неосвещенных участках дорог от уровня загрязнения фар автомобиля химическими противогололедными материалами; расстояния видимости водителем пешехода в темной одежде, на неосвещенных участках дорог, от силы света автомобильных фар в условиях их загрязнения химическими противогололедными материалами, а также о разработке, на основе выявленных зависимостей, научно обоснованной и экспериментально подтвержденной уточненной методики экспертиз дорожно-транспортных происшествий с наездом автомобиля на пешехода в темное время суток на дорогах, покрытых химическими

противогололедными материалами.

Авторский вклад соискателя в научные публикации заключается: в проработке известных и новых теоретических, а также практических данных по тематике диссертации; в получении и обработке результатов исследований; в формулировании выводов; в оформлении и подготовке материалов к публикации, и составляет около 73%. Объем научных статей – 5,1 печатных листов.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Наиболее значимые публикации по теме диссертационного исследования:

1. **Громалова В.О.** К вопросу о влиянии загрязнения внешних световых приборов химическими противогололедными материалами на безопасность движения автотранспортных средств / В.О. Громалова, А.И. Федотов, В.Г. Зедгенизов, С.М. Гергенов // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. – 2018. – Т. 15, № 1(59). – С. 55-60, *(авторский вклад Громаловой В.О. составляет 50%)*;

2. Федотов, А. И. Математическая модель для исследования тормозного пути автомобиля с АБС на зимних дорогах / А. И. Федотов, **В. О. Громалова** // Автомобильная промышленность. – 2020. – № 3. – С. 15-21, *(авторский вклад Громаловой В.О. составляет 36%)*;

3. Федотов, А.И. Влияние химических противогололедных материалов на освещённость зимних дорог фарами автомобилей / Г. И. Барбаш, А.И. Федотов, **В.О. Громалова**, С.М. Гергенов // Автомобильная промышленность. – 2020. – № 9. – С. 34-38, *(авторский вклад Громаловой В.О. составляет 50%)*;

4. Fedotov A.I, **Gromalova V.O.**, Gergenov S.M. / Influence of Headlight Contamination on the Stopping Distance and Maximum Allowable Speed on Roads Covered with Chemical Anti-Icing Materials // Advances in Engineering Research, volume 188 International Conference on Aviaemechanical Engineering and Transport (AviaENT 2019)., *(авторский вклад Громаловой В.О. составляет 45%)*;

5. **Gromalova, V.O.** Mathematical description of automobile headlight contamination when driving on a wet road / V.G. Vlasov, A.I. Fedotov, V.O. Gromalova, S.M. Gergenov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Irkutsk, 21–26 сентября 2020 года. Vol. 1061. – Irkutsk: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 012041. – DOI 10.1088/1757-899X/1061/1/012041., *(авторский вклад Громаловой В.О. составляет 63%)*;

На диссертацию и автореферат поступило 12 отзывов, все отзывы положительные.

Замечания в отзыве официального оппонента Дорохина Сергея Владимировича, доктора технических наук, доцента, декана Автомобильного факультета ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет, им. Г.Ф. Морозова», (г. Воронеж):

1. В диссертации приведено шесть основных выводов. В качестве замечания по третьему выводу следует отметить, что автору следовало бы более подробно раскрыть вид выявленных зависимостей (тем более, что в работе они представлены) и не ограничиваться усредненными количественными

показателями;

2. В качестве замечания по шестому выводу следует отметить, что вывод получился весьма громоздкими и автору можно было бы его сократить без ущерба для содержания;

3. В качестве замечания по первой главе следует отметить, что автору следовало в тексте первой главы диссертации и автореферата привести список организаций, выполняющих научные исследования вопросов автотехнических экспертиз ДТП с наездом на пешеходов;

4. В качестве замечания по второй главе, следует отметить следующее. Автор в математической модели использует линейные функции при описании изменения давления жидкости в тормозном приводе автомобиля (рис. 2.10 диссертации и рис. 4 автореферата). Это не совсем корректно, поскольку реальные функции изменения давления жидкости в тормозном приводе, как с работающей АВС, так и неработающей, имеют выраженную нелинейность;

5. В диссертации не показано, как влияет естественное «старение» фар на их силу света и не ясно фары с каким сроком эксплуатации были на исследуемых автором автомобилях;

6. В тексте диссертации на стр. 186 отсутствуют единицы измерения на шкалах диаграмм результатов моделирования процесса экстренного торможения автомобиля с функционирующей ABS;

7. В математическом описании процесса движения капли химических противогололедных материалов от колеса впереди идущего автомобиля (раздел 2.4.1 диссертации) отсутствует учет влияния аэродинамических воздействий на капли;

8. В диссертации имеют место отдельные опечатки и некоторые несоответствия в обозначениях и обилие аббревиатур от сокращений:

- на стр. 115, 195, 203 и др. диссертации указана скорость автомобиля в размерности [км/час], вместо [м/с];

- символом « J » обозначены разные физические величины J_k – момент инерции колесного узла КТС (стр. 56, 185) и установившееся замедление автомобиля $J_{уст}$ (стр. 115);

- на стр. 189 приведена запись «... ВРВ в ТВС составляет...», на стр. 174 «Результаты ЭИ ТП автомобиля...» и т.п. – это несколько затрудняет восприятие текста.

Замечания в отзыве официального оппонента Масленникова Василия Геннадьевича, кандидата технических наук, доцента кафедры Транспортных и технологических систем ФГБОУ ВО «Забайкальский государственный университет», (г. Чита):

1. В главе 1 диссертации на рисунке 1.11 представлен график зависимости расстояния видимости водителем пешеходов в зависимости от цвета их одежды, на котором не указано, при каком свете фар получены данные расстояния;

2. Формула 1.3 в главе 1 и формула 4.41 в главе 4 диссертации представлены некорректно;

3. С одной стороны, в главе 2 диссертации автор представил достаточно

подробное математическое описание процесса торможения КТС на дорогах, обработанных противогололедными реагентами, но с другой стороны, он не привел описания процесса нажатия водителем на педаль тормоза;

4. При разработке методики контроля уровня загрязнения фар автор использует прозрачные экраны. Но при этом не приводит информации о том, как установка чистых экранов влияет на силу света автомобильных фар и на расстояние видимости водителем пешехода в темное время на неосвещенном участке дороги;

5. В главе 3 диссертации отсутствует информация об отчетах и/или протоколах, проведенных автором испытаний;

6. В главе 3 диссертации в методике определения видимости пешехода по ширине проезжей части в условиях ограниченной видимости не учтено расстояние на автомобиле от места сбрасывания мешочка с песком до передней части автомобиля;

7. Не понятно, почему при расчете остановочного пути транспортного средства автор принимает время реакции водителя равным 1,2 и 2 сек;

8. В диссертации имеют место отдельные опечатки. Например, в главе 4, на рисунках 4.2, 4.4 и 4.8 по осям ординат написано – «*сетопропускание*» вместо «*светопропускание*».

Замечания в отзыве ведущей организации ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», (г. Белгород):

1. При проведении натурных экспериментов автор ограничился проведением испытаний только на неосвещенных участках дорог общего пользования. В частности, не проводилась вариация освещения (*частичного освещения*) дорог, а также испытаний при свете фар встречного транспорта, как это часто бывает в практике;

2. В работе не приведен ответ на вопрос, как изменятся расстояние видимости водителем пешеходов и допустимые скорости движения КТС категории М1 по условиям видимости на дорогах, покрытых химическими противогололедными материалами, при изменении регулировки света фар (*при свете фар автомобилей с правым рулем*);

3. Автору следовало бы более полно и четко охарактеризовать ограничения и область применения полученных в работе результатов. Следовало бы определить диапазон температур, ширину проезжей части дороги, количество полос движения, продольные и поперечные уклоны дороги, тип её покрытия, в которых обеспечивается эффективность и оптимальность разработанной автором уточненной методики;

4. В работе автор анализирует статистику ДТП и выполняет исследования на дорогах таких сибирских регионов как Иркутская область, Республика Бурятия и Забайкальский край. Справедливы ли полученные в работе результаты для использования в Омской, Новосибирской, Челябинской и других областях и регионах России;

5. Объем автореферата в 20 стр. завышен относительно рекомендованного пунктом 25 «Положения о присуждении ученых степеней» 1 авторского листа – это около 16 стр. На наш взгляд, в этом ограничении заложено важное методическое

требование для соискателя ученой степени – показать свою научную квалификацию, излагая результаты предельно лаконично и максимально информативно.

Отзывы на диссертацию и автореферат:

1. Денис Александрович Загарин, доктор технических наук, доцент, руководитель, Лагузин Алексей Борисович, кандидат технических наук, заместитель руководителя по научной работе НИЦИАМТ ФГУП «НАМИ» (п. Автополигон):

1) В автореферате следовало бы показать и проанализировать социальный эффект от практического применения доработанной методики экспертиз ДТП. А в разделе «практическая значимость работы», можно так же было сказать о рекомендуемых по результатам работы социальных мероприятиях, направленных на повышение безопасности движения в условиях недостаточной видимости на дорогах;

2) Из приведенной математической модели процесса торможения автомобиля не ясно как учитывались характеристики шипованных и нешипованных шин в уравнении движения автомобиля по дороге с низким коэффициентом сцепления шин в режимах включенной и отключенной АВС;

2. Ирина Павловна Энглези, доктор технических наук, доцент, ректор АНОО ВО «Донецкая академия транспорта», (г. Донецк):

1) Не ясно, почему в работе для математического описания процесса загрязнения фар КТС грязеводяными противогололедными материалами от впереди идущего автомобиля получена зависимость уровня загрязнения фар только от скорости движения;

2) На рисунке 2 показаны «расчетные и экспериментальные графики зависимости уровня загрязнения фар от скорости движущегося КТС», но, исходя из текста автореферата, не понятно насколько достоверными являются полученные результаты;

3. Александр Михайлович Заршиков, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Автомобильный транспорт» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)», (г. Омск):

1) Рис. 13 б) немного не согласуется величина тормозного пути с его описанием в первом абзаце на стр. 15 (примерно на 4...5 м);

2) Чем вызвано увеличение на 10 м (28%) тормозного пути автомобиля с шипованными шинами по сравнению с нешипованными (рис. 13) при скорости 60 км\ч на укатанном снегу без АВС;

4. Андрей Михайлович Иванов, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Автомобили», Алексей Александрович Солнцев, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис» ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», (г. Москва):

1) В автореферате, да и в диссертации, часто встречается термин «темное время суток». Не понятно, что именно понимает автор под этим термином;

5. Анастасия Аркадьевна Штоцкая, кандидат технических наук, доцент

кафедры «Автомобильных дорог и городского кадастра» ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева», (г. Кемерово):

1) Известно, что современный уровень развития автотехнической экспертизы ДТП различает 2 понятия видимости. Следует различать общую видимость и видимость конкретного препятствия (конкретную видимость). Общая видимость-расстояние от передней части ТС, на котором с места водителя четко различаются элементы дороги на пути движения: ориентирование на них позволяет вести ТС по проезжей части (в полосе движения, рекомендуемой ПДД). Дальность видимости (относительно общей) элементов дороги зависит от геометрии и освещения (освещенности) дороги, атмосферных (метеорологических) условий, прозрачности элементов фар и лобового стекла. Конкретная видимость (или видимость конкретного препятствия) – расстояние от передней части ТС, на котором с места водителя препятствие может четко опознано по характерным признакам. По сравнению с общей видимостью, дальность видимости препятствия на дороге зависит еще от контрастности препятствия на фоне дороги и объектов придорожной обстановки, размеров препятствия и т.д. В любом случае водитель не сможет выбирать скорость в расчете на видимость какого-то конкретного препятствия (неосвещенного, замаскированного, сливающегося с окружающим фоном и т.д.), поскольку для этого его сначала нужно увидеть и распознать. В автореферате понятия общая и конкретная видимость отражены не однозначно, что затрудняет восприятие исследования так, например, на рис. 15 приведена диаграмма допустимой скорости движения КТС категории М1 по условиям видимости водителем пешеходов при известном уровне загрязнения фар. Однако, подобное исследование вызывает вопросы, поскольку водитель не должен выбирать безопасную скорость движения исходя из видимости препятствия (пешехода), безопасная скорость рассчитывается исходя из видимости элементов дороги;

2) Как следует из терминологии общей и конкретной видимости, на расстояние видимости влияет не только загрязнение фар. Именно поэтому, расстояние общей и конкретной видимости определяется экспериментально в аналогичных дорожных и метеорологических условиях и исключительно с рабочего места водителя. Из автореферата не ясно, в каких условиях произведен эксперимент, соблюдены ли все условия, которые могут повлиять на получение результатов;

3) Из автореферата не ясно, как рассчитывали уровень загрязнения фар;

6. Юрий Николаевич Семенов, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Эксплуатация автомобилей» ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», (г. Кемерово):

1) При проведении оценки уровня загрязнения фар от скорости движения колесного транспортного средства замеры проводились всего лишь на скорости 60 и 80 км/ч;

2) Нет оценки соответствия моделей экспериментальным данным;

7. Филипп Кириллович Дьяков, кандидат технических наук, руководитель направления испытаний автомобилей АО «КАМА», (г. Набережные Челны):

1) Не ограничиваться условиями применения антигололедных реагентов

только в условиях Сибири. Как известно, Москва и Санкт-Петербург являются «лидерами» России по количеству применяемых реагентов. Поэтому целесообразно было бы рассмотреть и эти регионы;

2) Следовало бы рассмотреть, хотя бы в общих чертах, вопрос загрязнения не только фар, но и элементов АДАС: радаров и камер, которые так же призваны снизить количество ДТП, в том числе и связанных с наездом на пешеходов;

8. Александр Сергеевич Денисов, доктор технический наук, профессор, профессор кафедры «Организация перевозок, безопасность движения и сервис автомобилей» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», (г. Саратов):

1) Автором часто используется словосочетание «*зависимость изменения...*», «*закономерность изменения...*», которые принято отмечать одним словом - *зависимость* или изменение одного фактора от другого;

2) К графику рис. 2 нет математического описания зависимости;

3) В формулах 19-25 отсутствует коэффициент детерминации (R^2);

4) Как объяснить значительный разброс экспериментальных точек в интервале (1,7...10%) малой загрязненности фар на графике рис. 9 по сравнению с другими участками;

9. Светлана Михайловна Порхачева, кандидат технических наук, доцент кафедры «Организация перевозок и безопасность движения» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)», (г. Омск):

1) В тексте автореферата для разработанных математических моделей определения остановочного пути (формулы 24, 25 стр.15) не указаны варианты их использования по условиям определения начальной скорости торможения транспортного средства (расчетная по протяженности следов торможения, расчетная при торможении до столкновения, экспериментальная, из объяснений водителя).

В отзывах отмечены актуальность выбранной темы исследования, научная новизна работы, а также практическая значимость полученных результатов исследования.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой научной квалификацией и компетенциями в области научных исследований вопросов повышения безопасности дорожного движения, аналитических исследований процесса торможения КТС на зимних дорогах, разработки методик проведения автотехнических экспертиз ДТП, в том числе с наездом на пешеходов, а также наличием соответствующих публикаций в рецензируемых изданиях, монографиях и учебниках:

– ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», (г. Белгород) является одним из ведущих ВУЗов, осуществляющих глубокие научные исследования и подготовку специалистов в области проведения автотехнических экспертиз дорожно-транспортных происшествий и безопасности дорожного движения, известный своей научной школой доктора технических наук, профессора Новикова Ивана Алексеевича,

ведущей многолетние наукоемкие исследования в этой области;

– Дорохин Сергей Владимирович – доктор технических наук, доцент, декан автомобильного факультета ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова» - ведущий ученый и руководитель экспертного подразделения - «Научно-исследовательская лаборатория судебных экспертиз» (НИЛСЭ-ВГЛТУ) при ФГБОУ ВО ВГЛТУ, член комиссии по вопросам обеспечения безопасности дорожного движения на территории Воронежской области при губернаторе области;

– Масленников Василий Геннадьевич – кандидат технических наук, доцент кафедры Транспортных и технологических систем ФГБОУ ВО «Забайкальский государственный университет», майор полиции, действующий эксперт по производству автотехнических экспертиз и исследований в области безопасности дорожного движения (провел более 2000 экспертиз и исследований) имеющий многолетний опыт работы в Экспертно-криминалистическом центре управления МВД России по Забайкальскому краю.

В качестве примера публикаций, близких к тематике работы соискателя, можно привести следующие работы:

1. Новиков, А.Н. Комплексный подход к определению механизма дорожно-транспортного происшествия / А. Н. Новиков, **И.А. Новиков**, Д.А. Лазарев, Н.А. Загородний // Мир транспорта и технологических машин. – 2022. – № 3-3(78). – С. 60-67. – DOI 10.33979/2073-7432-2022-3(78)-3-60-67. – EDN UDQHLE;

2. Кравченко, А.А. Актуальный подход к оценке уровня безопасности дорожного движения в рамках реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги» / А.А. Кравченко, **И.А. Новиков**, Н.А. Загородний, С.В. Кущенко // Мир транспорта и технологических машин. – 2023. – № 3-2(82). – С. 44-51. – DOI 10.33979/2073-7432-2023-3-2(82)-44-51. – EDN JHIGAQ.

3. Климова, Г.Н. Анализ интеллектуально-технических средств для предотвращения дорожно-транспортных происшествий / Г.Н. Климова, В.А. Зеликов, **С.В. Дорохин** [и др.] // Грузовик. – 2022. – № 7. – С. 31-36. – EDN NVNRWQ;

4. **Дорохин, С.В.** Безопасность на дорогах: проблемы и решения / С.В. Дорохин, В. В. Терентьев, К. П. Андреев // Мир транспорта и технологических машин. – 2019. – № 2(57). – С. 67-73. – EDN ZAFHLV;

5. **Масленников, В.Г.** Риск возникновения дорожно-транспортных происшествий при изменении состояния поверхности дорожного покрытия // Озорнин С.П., Масленников В.Г., Замешаев Н.С.. Монография, Забайкальский государственный университет. Чита, 2020. – 255 с. EDN: DQJULN;

6. **Масленников, В.Г.** Повышение объективности расчёта остановочного пути транспортных средств категории М1 при отрицательной температуре асфальтобетонного покрытия / В.Г. Масленников // Производство судебных автотехнических экспертиз: Материалы всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 26 мая 2017 года. – Иркутск: Восточно-Сибирский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, 2017. – С. 61-64. – EDN ZCAXVD.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана уточненная методика экспертиз дорожно-транспортных происшествий с наездом автомобиля на пешехода в темное время суток на дорогах, покрытых химическими противогололедными материалами, которая позволяет рассчитывать расстояние видимости водителем пешеходов, допустимую скорость автомобиля категории М1 по условиям видимости, а также его остановочный путь на дорогах в зимнее время года с низким коэффициентом сцепления ($0,3 \div 0,4$), и тем самым более достоверно оценивать возможность водителя предотвратить ДТП. Уточненная методика внедрена в работу организаций, выполняющих экспертизу ДТП;

получены новые знания в виде выявленных зависимостей: силы света фар автомобиля от уровня их загрязнения химическими противогололедными материалами; расстояния видимости водителем пешехода в темной одежде в темное время суток на неосвещенных участках дорог *от уровня загрязнения фар* автомобиля химическими противогололедными материалами; расстояния видимости водителем пешехода в темной одежде, на неосвещенных участках дорог *от силы света автомобильных фар* в условиях их загрязнения химическими противогололедными материалами; длины тормозного и остановочного пути автомобиля категории М1 с шипованными и с нешипованными шинами, с функционирующей и отключенной ABS, от начальной скорости торможения на дороге, обработанной химическими противогололедными материалами;

предложена научная гипотеза о том, что объективность проведения автотехнических экспертиз ДТП с наездом автомобиля на пешеходов на зимних дорогах в темное время суток в условиях недостаточной видимости, вызванной загрязнением фар химическими противогололедными материалами, можно значительно повысить на основе использования закономерностей, связывающих расстояние видимости водителем пешеходов, с допустимой скоростью по условиям видимости и величиной остановочного пути автомобиля категории М1;

доказана возможность значительного повышения объективности проведения автотехнических экспертиз ДТП с наездом автомобиля на пешеходов на зимних дорогах в темное время суток в условиях недостаточной видимости, вызванной загрязнением фар продуктами обработки дороги химическими противогололедными материалами на основе применения научно обоснованной автором уточненной методики.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны научные положения, вносящие весомый вклад в исследования в области автотехнической экспертизы, а также в области повышения безопасности дорожного движения. Установленные автором зависимости позволяют рассчитывать расстояние видимости водителем пешеходов в темной одежде на проезжей части дороги при известных параметрах силы света и загрязнения фар химическими противогололедными материалами, допустимую скорость движения по условиям видимости, а также величину остановочного пути автомобиля категории М1 при его экстренном торможении на дорогах, покрытых химическими противогололедными материалами, при коэффициенте сцепления шин с дорогой от

0,3 до 0,4 и времени реакции водителя от 1,2 до 2 с.;

применительно к проблематике диссертации результативно и эффективно

использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе численных методов, методов математического моделирования, планирования и проведения экспериментальных исследований, статистической обработки результатов;

изложены научно обоснованные доказательства того, что:

- при движении автомобиля по дорогам, покрытым химическими противогололедными материалами, происходит загрязнение их фар и, как следствие, значительное снижение освещенности участков дорог в темное время суток. Это снижает расстояние видимости водителем дорожной обстановки и пешеходов. При этом в условиях низких температур Сибири устройства очистки фар, как правило, не работают, а водители автомобилей не имеют информации об уровне загрязнения фар, что значительно снижает безопасность движения;

- выявленные закономерности позволяют рассчитывать расстояние видимости водителем пешеходов в темной одежде на проезжей части дороги при известных параметрах силы света или уровня загрязнения фар химическими противогололедными материалами, допустимую скорость движения по условиям видимости, а также величину остановочного пути автомобилей категории М1 при их экстренном торможении на дорогах, покрытых химическими противогололедными материалами, при коэффициенте сцепления шины с дорогой от 0,3 до 0,4 и времени реакции водителя от 1,2 до 2 с;

- разработанная уточненная методика экспертиз ДТП с наездом автомобиля на пешеходов в темной одежде на зимних дорогах в темное время суток в условиях недостаточной видимости, вызванной загрязнением фар химическими противогололедными материалами, реализующая выявленные зависимости, позволяет рассчитывать расстояние видимости водителем пешеходов, допустимую скорость автомобилей категории М1 по условиям видимости, а также их остановочный путь на зимних дорогах, покрытых химическими противогололедными материалами, с низким коэффициентом сцепления ($0,3 \div 0,4$), и тем самым более достоверно оценивать возможность водителя предотвратить ДТП.

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

разработана и внедрена уточненная методика экспертиз ДТП с наездом автомобиля на пешехода в темное время суток на дорогах, покрытых химическими противогололедными материалами на таких предприятиях как ООО «Забайкальский центр судебной экспертизы» (г. Чита), «Бюро судебной экспертизы» ИП Родак В.Ю. (г. Иркутск);

определены пределы и перспективы практического использования уточненной методики при проведении автотехнических экспертиз ДТП на дорогах, обработанных химическими противогололедными материалами, обеспечивающие повышение объективности заключений этих экспертиз;

созданы практические рекомендации, позволяющие органам ГИБДД и дорожным службам осуществлять внедрение выявленных автором закономерностей, и тем самым аргументированно применять мероприятия, направленные на повышение безопасности движения в условиях недостаточной видимости, вызванной загрязнением фар автомобилей противогололедными материалами;

представлены научно обоснованные рекомендации, повышающие достоверность проведения экспертиз ДТП с наездом автомобиля на пешехода в темной одежде в темное время суток, на дорогах, покрытых химическими противогололедными материалами, которые могут быть использованы организациями, занимающимися производством автотехнических экспертиз и исследованиями в области безопасности дорожного движения.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с использованием сертифицированного оборудования, поверенных систем и приборов, измеряющих параметры исследуемых процессов, которые обеспечивали высокие метрологические характеристики, а результаты измерений - высокие показатели повторяемости и воспроизводимости;

теория построена на системном научном подходе, который обеспечивает получение результатов и выводов, не противоречащих логике и результатам ранее проведенных исследований и обширной научной информации в области автотехнической экспертизы ДТП, в области безопасности дорожного движения и в других направлениях наук, а также публикациям в рецензируемых изданиях;

идея базируется на полученных автором новых знаниях о закономерностях расстояния видимости водителем пешеходов на проезжей части дорог в темное время суток от уровня загрязнения фар автомобиля продуктами обработки химическими противогололедными материалами, а также его тормозного и остановочного пути от снижения фрикционных свойств шин на дорогах, обработанных химическими противогололедными материалами;

использованы сравнения результатов научного исследования автора в области автотехнической экспертизы ДТП с данными, полученными ранее по рассматриваемой тематике;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, представительные выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов наблюдения и измерения.

Основные положения и результаты работы в период с 2012 по 2023 гг. докладывались и обсуждались на Международных и Всероссийских научно-практических конференциях: 83-й, 99-й, 106-й и 116-й Международных научно-технических конференциях Ассоциации автомобильных инженеров в ФГБОУ ВО «ИРНИТУ», г. Иркутск, 2013, 2015, 2017, 2019, 2023 гг.; Научно-практической конференции Восточно-Сибирского государственного университета технологий и

управления, посвященной 95-летию образования Республики Бурятия, г. Улан-Удэ, 9–13 апреля 2018 г.; IV, X, XII Международных научно-технических конференциях «Авиамашиностроение и транспорт Сибири» ФГБОУ ВО «ИРНИТУ», г. Иркутск, 2014, 2018, 2019 гг.; VII Международной конференции «Проблемы механики современных машин», г. Улан-Удэ, 25–30 июня 2018 г.; II Всероссийской научно-практической конференции «Наземные транспортно-технологические средства: проектирование, производство, эксплуатация», ФГБОУ ВО «ЗаБГУ», г. Чита, 30–31 октября 2018 г.; Всероссийской научно-технической конференции с международным участием «Энергоэффективность автотранспортных средств: Нанотехнологии, информационно-коммуникационные системы, альтернативные источники энергии», г. Воронеж, 14–17 мая 2019 г.; V Международной сетевой научно-технической конференции «Интеграционные процессы в научно-техническом и образовательных пространствах», Киргизская Республика, г. Бишкек, 17–18 сентября 2019 г.

Личный вклад соискателя состоит:

в формулировании цели, задач диссертационной работы и научной гипотезы; в постановке и решении научных задач; в проведении математических расчетов и экспериментальном исследовании процессов проведения автотехнических экспертиз ДТП на зимних дорогах; в получении основных закономерностей, которые легли в основу разработанной уточненной методики, обеспечивающей повышение объективности экспертиз ДТП с наездом автомобиля на пешехода на зимних дорогах в темное время суток в условиях недостаточной видимости, вызванной загрязнением фар противогололедными материалами; в подготовке и проведении экспериментальных и аналитических исследований – от идеи до практической реализации, в подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации соискателю были высказаны следующие критические замечания:

1) **Захаров Н.С., доктор технических наук, профессор:** недостаточно корректно представлен аналитический вид регрессионных моделей влияния силы света фар на расстояние видимости пешехода, а также скорости движения на тормозной путь.

Соискатель Громалова В.О. в ходе заседания дала объяснение, что в зависимостях для расчета влияния силы света фар на расстояние видимости пешехода, а также скорости движения на тормозной путь, некоторые члены представлены в экспоненциальной форме. Например, $1E-8$ или $-5E-12$. Такая форма записи эквивалентна записям вида 0.00000001 и -0.0000000000005 , соответственно. Данную форму представления чисел дает программный продукт Microsoft Excel в процессе выполнения процедуры аппроксимации зависимостей. Поэтому в части формы представления чисел с замечанием можно согласиться;

2) **Захаров Н.С., доктор технических наук, профессор:** не представлена методика и результаты проверки адекватности разработанных математических моделей экспериментальным данным.

Соискатель Громалова В.О. в ходе заседания дала объяснение, что

действительно, в работе не представлена методика и результаты проверки адекватности математических моделей, и отметила, указав, что на стр. 50 диссертации приведена информация: «...за основу математического описания процесса торможения автомобиля была принята математическая модель, разработанная на кафедре «Автомобильный транспорт» ФГБОУ ВО «ИРНИТУ...». У данной математической модели ранее уже была выполнена оценка адекватности, поэтому при её некотором изменении и использовании параметров, характеризующих условия дорог, обработанных химическими противогололедными материалами, была выполнена валидация с оценкой погрешности результатов расчетов тормозного пути. Валидация выполнялась по сравнению с результатами проведенных экспериментов. Итоговая погрешность не превышает 7,3%, что отмечено на стр. 185 - 187 диссертации (графики на рис. 4.45).

Диссертация Громаловой Виктории Олеговны представляет собой самостоятельное завершённое исследование, обладающее внутренним единством, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, непротиворечивой методологической платформы, а также основной идейной линией, концептуальностью и взаимосвязью выводов. Публикации автора полностью отражают защищаемые научные положения.

Диссертационное исследование соответствует паспорту научной специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта, п. 6. «Обеспечение экологической и дорожной безопасности автотранспортного комплекса; совершенствование методов автодорожной и экологической экспертизы, методов экологического мониторинга автотранспортных потоков», а также п. 9 «Исследования в области безопасности движения с учетом технического состояния автомобиля, дорожной сети, организации движения автомобилей, качеств водителей; проведение дорожно-транспортной экспертизы, разработка мероприятий по снижению аварийности».

Диссертация соответствует требованиям п. 2. «Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», является самостоятельной и завершённой научно-квалификационной работой, в которой на основании результатов, полученных в процессе проведенного автором научного исследования, изложены новые научно обоснованные технологические и организационные решения, направленные на повышение объективности экспертизы дорожно-транспортных происшествий с наездом автомобиля категории М1 на пешехода в темное время суток на дорогах покрытых химическими противогололедными материалами, что дает значительный социальный эффект и имеет существенное значение для повышения дорожной безопасности автотранспортного комплекса страны.

На заседании «25» апреля 2024 г. диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технологические и организационные решения, направленные на повышение объективности экспертизы дорожно-транспортных происшествий с наездом автомобиля категории М1 на пешехода в темное время суток на дорогах покрытых химическими противогололедными материалами,

которые имеют существенное значение для повышения дорожной безопасности автотранспортного комплекса страны, присудить Громаловой Виктории Олеговне ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 10 человек, из них 9 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 10 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 9, «против» – 1.

Председательствующий на
заседании диссертационного совета
ИРНИТУ.05.01, д.т.н., доцент

 / А.И. Фадеев /

Ученый секретарь
диссертационного совета
ИРНИТУ.05.01, к.т.н.

 / О.С. Яньков /

Дата оформления заключения «25» апреля 2024 г.