

## ОТЗЫВ

на диссертацию Громаловой Виктории Олеговны «Уточненная методика экспертизы дорожно-транспортных происшествий с наездом автомобиля на пешехода в темное время суток на дорогах, покрытых химическими противогололедными материалами», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.9.5. - «Эксплуатация автомобильного транспорта (технические науки)».

### Актуальность темы диссертации

Автомобильный транспорт нашей страны является серьезным источником повышенной опасности. Причем эта опасность значительно возрастает в зимнее время, на скользких дорогах. Известно, что для снижения зимней скользкости автомобильных дорог, организации, обеспечивающие их содержание, обрабатывают дороги химическими противогололедными материалами и реагентами. Не менее известно и то, что такая обработка чаще всего дает обратный эффект т.е. снижает коэффициент сцепления шин с дорогой.

Вторым негативным последствием противогололедной обработки дорог является загрязнение транспортных средств и придорожной инфраструктуры жидкими фракциями, образующимися в процессе расплавления снега. При этом, очень серьезную опасность вызывает загрязнение этими жидкими фракциями остекления кабины автомобилей, а также световых приборов. И если о степени загрязнения ветрового стекла и его очисткой водитель может следить, то о степени загрязнения световых приборов у водителя информация отсутствует. Проблемная ситуация усугубляется еще и тем, что из-за низких температур сибирской зимы подавляющее большинство омывателей фар не работает.

Это особенно опасно в темное время суток, когда с одной стороны, в свете загрязненных фар снижается видимость водителем дороги, а с другой стороны на скользкой зимней дороге увеличивается тормозной путь автомобиля. В этих условиях водитель, поздно заметив на дороге препятствие (стоящее транспортное средство или пешехода) не имеет физической возможности предотвратить наезд. В результате на зимних дорогах, обработанных химическими противогололедными материалами, значительно растет количество дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Более того, в процессе экспертизы ДТП то обстоятельство, что световые приборы автомобиля были загрязнены продуктами противогололедной обработки дороги, не учитываются. Это приводит к необоснованным обвинительным заключениям, что не справедливо.

Многочисленные попытки решить данную проблемную ситуацию сдер-

живаются отсутствием знаний о закономерностях изменения расстояний видимости водителем препятствия на дороге от уровня загрязнения фар автомобиля с одной стороны, и увеличения тормозного пути на дорогах, обработанных химическими противогололедными материалами, с другой стороны. Данная диссертационная работа В.О. Громаловой направлена на ее решение.

Автор подробно рассматривает процесс загрязнения автомобильных фар химическими противогололедными материалами, выявляя зависимости расстояния видимости водителем пешеходов на неосвещенных участках дорог от уровня загрязнения автомобильных фар. Параллельно исследует процесс экстренного торможения автомобилей категории М1 на этих дорогах как с ABS, так и без неё, и с учетом характеристик шин. Такой подход к решению поставленных в работе задач весьма актуален. Он позволяет использовать расчетные методы при определении допустимых скоростей, обеспечивающих автомобилю гарантированную остановку перед препятствием в условиях плохой видимости на дорогах, обработанных химическими противогололедными материалами.

Вышеизложенное дает основание полагать, что тема исследований, направленных на повышение объективности проведения автотехнических экспертиз ДТП с наездом автомобилей на пешеходов на зимних дорогах в темное время суток в условиях недостаточной видимости, вызванной загрязнением световых приборов продуктами обработки дороги химическими противогололедными материалами, является актуальной, имеет большое научное и практическое значение, особенно в сибирском регионе в условиях низких температур.

### **Достоверность, обоснованность и новизна выводов и результатов исследования**

В разделе «Заключение» диссертации В.О. Громаловой приведено шесть основных выводов. Имеются выводы по главам. Все они основаны на результатах теоретических и экспериментальных исследований, достоверны, новы и имеют практическое значение. Однако по некоторым из них необходимо сделать некоторые замечания.

**Первый вывод** автор посвятил математической модели процесса торможения автомобиля категории М1 на зимних дорогах, покрытых химическими противогололедными материалами. В диссертации автор указывает, что за основу взята модель, разработанная и успешно используемая в научных исследованиях кафедры Автомобильного транспорта ИРНИТУ. Автор дополнила эту модель характеристиками шин, что позволило выявлять закономерности изменения длины остановочного пути КТС категории М1 и допустимые по услови-

ям видимости скорости их движения по зимним дорогам, обработанным химическими противогололедными материалами.

Данный вывод имеет практическое значение для экспертов и дорожных организаций. Модель оптимальна и полезна как расчетный инструментарий.

**Второй вывод** посвящен результатам проведенных автором экспериментальных исследований в период с 2017 по 2023 годы. В нем впервые показана количественная связь между уровнем загрязнения автомобильных фар и силой их света. Впервые показано, что водители во время движения не имеют информации об уровне загрязнения фар. Вывод безусловно имеет научную новизну и практическую значимость.

**Третий вывод** посвящен впервые выявленным автором функциональным зависимостям расстояния видимости водителем пешехода в темной одежде в темное время суток, на неосвещенных участках дорог, обработанных химическими противогололедными материалами, от уровня загрязнения и силы света фар. Данный вывод имеет научную новизну. В качестве замечания следует отметить, что автору следовало бы в выводе более подробно раскрыть вид выявленных зависимостей (*тем более, что в работе они представлены*) и не ограничиваться усредненными количественными показателями.

**Четвертый вывод** посвящен результатам проведенного автором исследования процесса торможения автомобилей категории М1 на дорогах, покрытых химическими противогололедными материалами. Автор отмечает, что дороги, обработанные химическими противогололедными материалами, имеют низкий коэффициент сцепления 0,3 – 0,4. В данном выводе отражен результат, достигнутый автором в ходе решения четвертой задачи из перечня, приведенного в конце первой главы.

Вывод имеет научную новизну и представляет несомненный интерес для практики.

**В пятом выводе** раскрывается разработанная автором уточненная методика экспертиз дорожно-транспортных происшествий с наездом автомобиля на пешехода в темной одежде в темное время суток на зимних неосвещенных дорогах, обработанных химическими противогололедными материалами. Методика базируется на выявленных автором закономерностях и позволяет определять допустимые по условиям видимости скорости движения автомобилей категории М1. Вывод полный, насыщенный, имеет научную новизну и практическую ценность.

**Шестой вывод** посвящен результатам производственной проверки ре-

результатов научных исследований. показывают, что погрешность определения расстояния видимости водителем автомобиля с загрязненными фарами пешехода в темной одежде в темное время суток на неосвещенном участке дороги, покрытой химическими противогололедными материалами, может быть снижена в два раза.

В качестве замечания следует отметить, что шестой вывод получился весьма громоздким и автору можно было бы его сократить без ущерба для содержания.

### **Ценность работы для науки и практики**

Ценность для науки представляет новый подход к процессу проведения автотехнических экспертиз с наездом автотранспортных средств на пешеходов на зимних дорогах в темное время суток в условиях загрязнения их фар химическими противогололедными материалами.

Научную новизну представляют теоретические положения, отражающие установленные автором зависимости изменения расстояния видимости водителем пешехода в темной одежде в темное время суток на неосвещенных участках дорог от уровня загрязнения и силы света фар автомобиля продуктами обработки дорог химическими противогололедными материалами.

Также научную новизну и практическую ценность представляет уточненная методика, позволяющая определять расстояние видимости водителем пешехода в темной одежде, допустимую скорость по условиям видимости на зимних дорогах, покрытых химическими противогололедными материалами, в темное время суток в зависимости от уровня загрязнения фар и силы их света, а также остановочный путь КТС категории М1.

Широкое применение разработанной автором уточненной методики позволит значительно повысить объективность проведения автотехнических экспертиз ДТП с наездом на пешеходов на зимних дорогах в темное время суток в условиях недостаточной видимости, вызванной загрязнением световых приборов химическими противогололедными материалами.

### **Оценка содержания диссертации и ее оформление**

Диссертация изложена на 230 страницах машинописного текста, включает 34 таблицы, 97 иллюстраций и 2 приложения. Список использованных литературных источников насчитывает 106 наименований.

**Введение** посвящено обоснованию актуальности работы, описанию ее цели, объекта, предмета и методов исследований, научной новизны и практи-

ческой ценности. В нем представлена апробация и реализация результатов работы.

**В первой главе** в четкой логической последовательности изложено состояние исследуемого вопроса посвященного выявлению последствий применения химических противогололедных материалов на дорогах общего пользования в зимнее время года. Приведены убедительные статистические данные о ДТП с наездом на пешехода в зависимости от состояния дорог и времени суток по трем регионам Сибири (Иркутская область, Забайкальский край и Республика Бурятия).

Установлено, что не учет загрязнения фар продуктами обработки дорог химическими противогололедными материалами снижает достоверность заключений экспертиз, расследуемых ДТП, связанных с наездом на пешеходов в условиях недостаточной или ограниченной видимости водителем пешехода и дорожной инфраструктуры в момент происшествия.

На основании глубокого анализа литературных источников автором обосновывается необходимость проведения научного исследования процесса экстренного торможения автотранспортных средств на зимних дорогах в темное время суток, в условиях недостаточной видимости, вызванной загрязнением световых приборов продуктами обработки дороги химическими противогололедными материалами.

С учетом изложенного поставлены задачи исследования, реализация которых позволяет существенно повысить объективность проведения автотехнических экспертиз ДТП с наездом на пешеходов на зимних дорогах в темное время суток в условиях недостаточной видимости, вызванной загрязнением автомобильных фар химическими противогололедными материалами.

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.

**Во второй главе** автор приводит инструментарий для аналитического исследования процесса загрязнения фар продуктами противогололедной обработки дорог, а также для анализа процесса экстренного торможения автотранспортных средств на зимних дорогах, обработанных химическими противогололедными материалами.

В главе приведено разработанное автором математическое описание процесса загрязнения фар автомобиля химическими противогололедными ма-

териалами в зависимости от скорости движения автомобилей, а также описание используемой автором математической модели, позволяющей выполнять расчеты процесса экстренного торможения КТС на зимних дорогах, обработанных химическими противогололедными материалами.

Модель содержит вполне корректные ограничения, изложенные в начале главы. Названная математическая модель обеспечивает возможность расчета показателей процесса экстренного торможения автотранспортных средств на зимних дорогах, обработанных химическими противогололедными материалами, с учетом функционирования (и отсутствия) антиблокировочной системы, а также фрикционных характеристик шипованных и не шипованных автомобильных шин.

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 ABS, так и с неработающей, имеют выраженную нелинейность.

**В третьей главе** приведены методологические аспекты работы. Приведено описание разработанных и используемых автором методик, а также используемого для решения поставленных в диссертации задач, экспериментального оборудования.

Приведено описание разработанных автором оригинальных методик: измерения светопропускания автомобильных фар; экспериментальных исследований процесса загрязнения фар автомобиля химическими противогололедными материалами; определения допустимой скорости движения автомобиля по условиям видимости на зимних дорогах, обработанных химическими противогололедными материалами в темное время суток.

Также представлено описание известных и общепризнанных методик: планирования эксперимента; определения видимости пешехода в темной одежде по ширине проезжей части в условиях ограниченной видимости; измерения силы света фар автомобиля; контроля тормозной эффективности КТС с помощью прибора «ЭФФЕКТ» в дорожных условиях.

**В четвертой главе** приведены результаты аналитических и экспериментальных исследований. В главе помещен обширный материал с результатами экспериментальной проверки разработанных автором теоретических предположений моделирования и экспериментальных исследований процесса экстренно-

го торможения автомобилей категории М1 на зимних дорогах в темное время суток, в условиях недостаточной видимости водителем пешеходов на проезжей части дорог, вызванной загрязнением световых приборов продуктами обработки дороги химическими противогололедными материалами.

В главе представлены результаты математического моделирования и обширный материал экспериментальных исследований процесса экстренного торможения автомобилей категории М1 с работающей и отключенной ABS, а также с шипованными и не шипованными шинами на дорогах общего пользования, обработанных химическими противогололедными материалами.

Автором впервые получены функциональные зависимости влияния уровня загрязнения и силы света фар ближнего и дальнего света на расстояние видимости водителем автомобиля пешеходов на зимних дорогах в темное время суток в условиях недостаточной видимости, вызванной загрязнением световых приборов продуктами обработки дороги химическими противогололедными материалами. В работе автор совершенно справедливо рассматривает наиболее распространенный вид ДТП – наезд на пешехода *в темной одежде* на неосвещенном участке дороги в темное время суток.

Полученные функциональные зависимости легли в основу разработанной автором уточненной методики проведения экспертиз дорожно-транспортных происшествий с наездом автомобиля на пешехода в темной одежде в темное время суток на зимних неосвещенных дорогах, покрытых химическими противогололедными материалами.

В завершение главы автор приводит вполне обоснованные выводы, в которых отражены наиболее значимые результаты проведенного научного исследования и проверки разработанной уточненной методики которая позволяет рассчитывать расстояние видимости водителем пешеходов в темной одежде, допустимую скорость по условиям видимости автомобилей категории М1 на зимних дорогах, покрытых противогололедными материалами, в темное время суток в зависимости от уровня загрязнения и силы света фар, а также остановочный путь с учетом коэффициента сцепления колес с дорогой.

**В приложениях** содержатся в основном результаты проведенных исследований и подтверждающие документы.

Диссертационная работа В.О. Громаловой выполнена на достаточно высоком научном уровне. В результате теоретических и экспериментальных исследований автором впервые выявлены закономерности изменения расстояния видимости водителем пешехода в темной одежде на проезжей части дороги от уровня загрязнения и силы света фар в режиме дальнего и ближнего света, а

также зависимости, позволяющие определять допустимую, по условиям сцепления колес и видимости водителем пешехода скорость движения автомобиля категории М1 на дорогах общего пользования, обработанных химическими противогололедными материалами.

Результаты производственной проверки разработанной уточненной методики позволяют значительно повышать объективность автотехнических экспертиз ДТП с наездом КТС на пешеходов на зимних дорогах в темное время суток в условиях недостаточной видимости, вызванной загрязнением световых приборов продуктами обработки дороги химическими противогололедными материалами.

Диссертация изложена грамотным, инженерно-техническим языком, оформлена в соответствии с требованиями ВАК Минобрнауки Российской Федерации, а также ГОСТ Р 7.0.11 – 2011 г.

### **Полнота отражения основных положений диссертации в публикациях автора**

Представленные в диссертации результаты исследований достаточно полно отражены в 21 опубликованной работе автора, общим объемом 5,1 усл. п.л., в том числе 5 работ в журналах, индексируемых международной системой цитирования Scopus и Web of Science, а также 5 работ в изданиях из перечня ВАК Минобрнауки Российской Федерации.

Автореферат отражает содержание и основные положения, изложенные в диссертации. Результаты исследований широко апробированы, докладывались на научно-технических конференциях областного, российского и международного уровней.

### **Замечания**

(в дополнение к замечаниям по общим выводам и главам)

1. 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.
2. В тексте диссертации на стр. 186 отсутствуют единицы измерения на шкалах диаграмм, полученным в результате моделирования процесса экстренного торможения автомобиля с функционирующей ABS.
3. 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.

4. 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  $J_{уст}$  – установившееся замедление автомобиля (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.

Необходимо заметить, что отмеченные недостатки ни в коей мере не снижают общего положительного впечатления от большого объема выполненной автором работы, научной и практической ценности проведенного им исследования.

### Заключение

Диссертация Громаловой Виктории Олеговны на тему «Уточненная методика экспертиз дорожно-транспортных происшествий с наездом автомобиля на пешехода в темное время суток на дорогах, покрытых химическими противогололедными материалами», является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании проведенных автором исследований изложены новые научно обоснованные технологические и организационные решения, направленные на повышение объективности экспертизы дорожно-транспортных происшествий КТС категории М1 в зимнее время, имеющие существенное значение для повышения дорожной безопасности автотранспортного комплекса страны. Автореферат диссертации соответствует её содержанию.

Диссертация В.О. Громаловой отражает решение актуальной научно-практической задачи, имеет научную новизну и практическую значимость. Диссертация отвечает требованиям, предъявляемым к научно-квалификационным работам, соответствует критериям п. 2 Положения о присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет» для диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Содержание диссертации соответствует 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» паспорта научной специальности 2.9.5, а ее автор Громалова Виктория Олеговна за научное обоснование уточненной методики экспертиз дорожно-транспортных происшествий с наездом автомобиля на пешехода в темное время суток на дорогах, покрытых химическими противогололедными материалами, заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5 – Эксплуатация автомобильного транспорта.

**Официальный оппонент,**

доктор технических наук, доцент,

(специальность: 4.3.4 (05.21.01) – «Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства»);

декан автомобильного факультета ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет, им. Г.Ф. Морозова»;

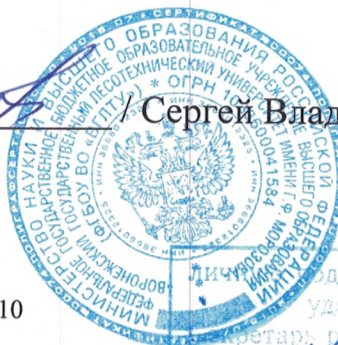
руководитель экспертного подразделения – «Научно-исследовательская лаборатория судебных экспертиз» (НИЛСЭ-ВГЛТУ) при ФГБОУ ВО ВГЛТУ;

член комиссии по вопросам обеспечения безопасности дорожного движения на территории Воронежской области при губернаторе области.

Адрес организации: 394087, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», главный учебный корпус, ауд. 216. Телефон: 89202122033. E-mail: dsvvrn@yandex.ru.

«11» января 2024 г.

Сергей Владимирович Дорохин



Подпись	
Удостоверены:	
Ректор	
« 11 01 20 24 г. »	