

УТВЕРЖДАЮ



Директор федерального государственного
бюджетного учреждения науки Институт
проблем транспорта им. Н.С. Соломенко
Российской академии наук
доктор технических наук, профессор

Малыгин И.Г.

«12» мая 2022 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук на диссертацию Голова Егора Викторовича «Методика оценки скорости движения автомобилей по их деформациям при проведении дорожно-транспортной экспертизы», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5.

Эксплуатация автомобильного транспорта

Актуальность выбранной автором темы заключается в следующем: из года в год растет количество транспортных средств на дорогах страны, что влечет за собой неизбежное увеличение числа дорожно-транспортных происшествий, в том числе с человеческими жертвами. В этой связи огромное значение приобретают выводы, сделанные по результатам дорожно-транспортных экспертиз, процедура проведения которых в обязательном порядке должна учитывать факт нарушения водителем скоростного режима как одну из потенциальных причин случившейся аварии.

Как справедливо отмечается автором (и убедительно подтверждается практикой) вопрос определения скорости движения ТС в момент ДТП проработан не в полной мере и требует изменений в части существующей научно-методической базы. Используемые в современной экспертной практике методики имеют существенные недостатки, связанные в первую очередь с несовершенством применяемого математического аппарата. Это обстоятельство приводит к невозможности установления достоверного фактического значения скорости движения автомобиля в момент, предшествующий аварии.

Основным направлением исследования Голова Е.В. является совершенствование методики определения скорости ТС на основе анализа полученных в результате ДТП деформаций.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что научно-исследовательская работа, выполненная Головым Е.В., является, безусловно, актуальной. Сформулированные в результате исследования выводы по рассматриваемому вопросу рекомендуется использовать при проведении дорожно-транспортных экспертиз с целью повышения точности результатов и объективности решений в вопросе установления виновности участников ДТП, а также повышения компетентности и профессионального уровня судебных автотехнических экспертов.

Обоснованность научных положений, выводов, рекомендаций и достоверность результатов исследований

Для формирования новых знаний в области дорожно-транспортной экспертизы, а также разработки перспективных методов при определении параметров движения ТС, в своей исследовательской работе автором предлагается дополнить и уточнить методику определения скорости автомобиля в момент ДТП, используя индивидуальные характеристики жесткости кузова, выраженные в соответствующих коэффициентах и измерения деформаций, полученных ТС.

Высокая степень достоверности полученных выводов и научных положений обусловлена корректной постановкой задач, применением современных методов расчета, использованием большого объема статистического анализа, а также проведением экспериментальных исследований с применением современного высокоточного оборудования, по результатам которых в дальнейшем проводился корреляционно-регрессионный анализ полученного массива данных.

Для выполнения поставленных задач в работе использовались фундаментальные положения в области физики, механики, материаловедения, математики и математического моделирования. В расчетах формулируются и обосновываются корректные ограничения и допущения, не противоречащие результатам ранее проведенных научных исследований по рассматриваемой тематике. Достоверность результатов исследования подтверждается сходимостью теоретических и экспериментальных данных.

Но основании вышеприведенных фактов можно сделать вывод, что полученные в рамках диссертационного исследования выводы и положения по методике расчета фактической скорости движения ТС, являются в полной мере обоснованными и достоверными.

Научная значимость диссертационного исследования. Предложенные автором новейшие подходы и методики позволяют существенным образом расширить область математического моделирования в расчете скорости движения транспортных средств категории M_1 при ДТП.

В своей работе Голов Е.В. приводит научное обоснование необходимости учета индивидуальных характеристик жесткости кузова для каждого конкретного рассматриваемого автомобиля с целью установления скорости его движения при проведении дорожно-транспортной экспертизы, а именно:

- автором исследования установлена зависимость изменения коэффициентов жесткости автомобилей категории M_1 (коэффициент Гука, модуль упругости I рода, аргумент поглощения) от его класса и года выпуска;

- на основании разработки вышеуказанной зависимости сформирована база данных жесткостных характеристик автомобилей категории M_1 различных марок, моделей, классов, поколений, годов выпуска;

- представлена дополненная и усовершенствованная математическая модель расчета скорости движения ТС категории M_1 на стадии кульминации КСВ;

- разработаны методы учета вариативности измерений значений объема деформаций, применяемая в случае нецентральных КСВ с неполным перекрытием, которые основываются на использовании коэффициента вариации значений глубин внедрения и неравномерного шага их измерений;

- предложен к использованию метод применения 3D-моделирования поврежденных автомобилей для оценки их деформаций на основе данных, полученных с помощью технологии Lidar;

- разработан алгоритм расчета скорости движения автомобилей, основанный на анализе полученных деформаций с учетом их индивидуальных особенностей и обстоятельств ДТП, и создан программный продукт на его основе;

Таким образом, автором закладывается основа нового перспективного подхода, базирующегося на применении современного математического аппарата.

Практическая значимость диссертационного исследования состоит во внедрении научных результатов работы в практику Института безопасности дорожного движения ФГБОУ ВО СПбГАСУ, ООО «Деловой Эксперт», САО «Ресо-Гарантия», МИП «СПбГАСУ-Дорсервис», а также в образовательную деятельность ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» при подготовке студентов по специальностям 23.03.01, 23.04.01 «Технология транспортных процессов», 23.03.02, 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», 23.03.03, 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», аспирантов по направлению подготовки 23.06.01 «Техника и технология наземного транспорта», при переподготовке и повышении квалификации

специалистов по программе: «Судебная инженерно-техническая экспертиза» (специализация «Судебная автотехническая экспертиза»). Об этом свидетельствуют акты реализации диссертационного исследования, представленные в приложении к работе.

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в разработке научно обоснованных положений, обеспечивающих совершенствование расследования и экспертизы дорожно-транспортных происшествий.

Личный вклад автора

Личный вклад автора включает в себя разработку теоретических методов по решению поставленной научной задачи, а также проведение экспериментальных исследований с высокой степенью репрезентативности с последующим формулированием выводов и результатов исследования. О вкладе автора также можно судить по научным публикациям: 26 печатных изданий, из которых 9 научных статей опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 5 научных статей - в изданиях, включенных в международную базу цитирования Scopus. Кроме того, получены свидетельства о государственной регистрации базы данных и программы для ЭВМ.

Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации

Результаты, полученные в диссертации, имеют большое теоретическое и практическое значение. Необходимо обратить внимание, что некоторые из них на сегодняшний день уже находят свое применение, как в работе различных организаций, так и в учебном процессе.

В этой связи результаты рассматриваемого исследования Голова Е.В. являются перспективными и могут быть использованы не только для совершенствования системы экспертной деятельности, но и для принятия профилактических мер по обеспечению безопасности дорожного движения.

Оценка содержания диссертации

Диссертационная работа включает в себя введение, 4 главы с выводами по каждой, заключения. Работа содержит 202 страниц машинописного текста, 26 таблиц, 92 иллюстрации, 34 формулы, 4 приложения и список использованной литературы, содержащий 140 наименований.

Во введении приводятся общие сведения о работе, обоснование актуальности исследуемой проблематики, научная новизна и практическая значимость, на основании чего формулируется цель и задачи, приводятся данные об апробации научных результатов работы.

В первой главе был произведен анализ причин и последствий аварийности на автомобильном транспорте, определена значимость фактора скорости в вероятности возникновения ДТП и тяжести их последствий. Были рассмотрены существующие методики расчета скорости движения ТС, на основании чего сделаны выводы о необходимости повышения точности результатов и самой процедуры проведения ДТЭ. Приведено обоснование поставленных задач исследования.

В рамках **второй главы** было доказано, что справочные данные, используемые при расчетах скорости движения автомобилей в момент аварии исходя из энергетических затрат на деформацию, устарели и в настоящее время неприменимы. В этой связи были определены основные пути совершенствования применяемых на сегодняшний день методик; произведены статистические исследования по формированию структуры и разработке базы данных по жесткостным характеристикам фронтальной и боковой частей кузова автомобилей; обоснована необходимость учета при расчете коэффициента вариации значений глубин внедрения; предложен метод создания 3D-моделей поврежденных автомобилей с использованием Lidar-технологии.

В третьей главе детально и последовательно изложены основные положения предлагаемой методики оценки скорости движения автомобилей по их деформациям. Несомненный интерес представляет проведение экспериментальных исследований, описание которых изложено в данном разделе диссертации: автором сформулированы основные цели и задачи проведения экспериментальных исследований, заключающиеся в подтверждении совпадения результатов, полученных с применением существующих алгоритмов расчета скорости движения ТС, с результатами, полученными по усовершенствованному алгоритму.

В четвертой главе представлены результаты работы по разработке базы данных значений коэффициента Гука, модуля упругости I рода (Юнга) и аргумента поглощения автомобилей категорий M₁, которая содержит сведения о параметрах жесткости более чем пяти с половиной тысячи автомобилей различных марок, годов выпуска, моделей и т.д. В дальнейшем она легла в основу создания специализированной компьютерной программы по реконструкции механизма ДТП с возможностью расчета скорости автомобиля в момент аварии. Алгоритм ее работы, описание и основной функционал также представлены в данном разделе.

В заключении автор подводит итог проделанной работы, подтверждает решение поставленной научной задачи, кратко излагая результаты проведенного исследования.

Оценивая работу в целом, можно отметить, что она представляет собой цельный, законченный труд. Изложение грамотное, логически выдержанное,

употребление технических терминов корректное, содержащиеся в работе графики и рисунки наглядные, имеют хорошее качество, что в совокупности производит благоприятное впечатление. Оформление текста и графического материала диссертационного исследования полностью соответствует требованиям ВАК при Минобрнауки России. Содержание работы соответствует паспорту специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта.

В автореферате диссертации кратко изложены основные положения диссертационной работы. Его структура, объем, содержание и оформление соответствуют всем предъявляемым ВАК требованиям.

Замечания по диссертационной работе

1. В работе желательно обосновать, почему выбрано именно шесть ($n=6$) точек глубины замера деформации.

2. Несколько непривычно выглядит измерение коэффициента вариации C_v в процентах, поскольку, согласно теории вероятностей, он лежит в пределах от $-\infty$ до $+\infty$.

3. Обозначение глубины деформации $C_1 - C_6$ (с.35) не совсем удачное, т.к. его можно трактовать как разность.

4. При исследовании соударения автомобилей между собой не рассмотрены случаи лобового удара автомобилей, например, как при ДТП с участием М. Ефремова 08.06.2020 г. Ситуации, приведённые на рис.3.9, 3.16, 3.23 и соответствующие близкому к нормали удару, можно рассматривать как лобовое столкновение движущегося автомобиля с почти неподвижным препятствием – автомобилем, совершающим манёвр.

Вышеприведенные замечания не преуменьшают теоретическую и практическую значимость работы, носят дискуссионный характер и могут быть учтены и раскрыты автором в дальнейших научных трудах.

Заключение

Диссертационная работа Голова Е.В. на тему «Методика оценки скорости движения автомобилей по их деформациям при проведении дорожно-транспортной экспертизы» полностью соответствует требованиям, предъявляемым Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842) к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата наук в части научной новизны, актуальности, теоретической и практической значимости.

Основные положения исследования докладывались на конференциях, а результаты работы непосредственно внедрены в практическую деятельность и образовательный процесс.

Результаты диссертационного исследования полностью опубликованы в научных статьях, монографиях и программах для ЭВМ.

Таким образом, автор диссертации, Голов Егор Викторович, за разработку научно обоснованных положений, обеспечивающих совершенствование расследования и экспертизы дорожно-транспортных происшествий, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта.

Диссертация и отзыв на диссертационную работу Голова Е.В. обсуждены и единогласно одобрены на расширенном заседании лаборатории проблем безопасности транспортных систем и лаборатории организации транспортных систем ФГБУН Институт проблем транспорта им Н.С. Соломенко Российской академии наук, протокол № 11-05-01/02 от 11 мая 2022 г.

Заведующий лабораторией проблем безопасности транспортных систем
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко
Российской академии наук (ИПТ РАН)
доктор технических наук, профессор,
заслуженный работник высшей школы РФ



Таранцев Александр Алексеевич

Старший научный сотрудник лаборатории
проблем безопасности транспортных систем ИПТ РАН
кандидат технических наук



Коновалов Иван Николаевич

12 мая 2022 г.

Сведения о ведущей организации

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук

Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, 12-я линия Васильевского острова, д. 13

Телефон: +7(812) 323-29-54.

Электронная почта: info@iptran.ru

Сайт: <http://www.iptran.ru>