

ОТЗЫВ

**официального оппонента, кандидата технических наук, доцента,
Лазарева Дмитрия Александровича на диссертационную работу
Михалёвой Дарьи Сергеевны на тему: «Методика определения
динамических и сопутствующих характеристик попутного столкновения
транспортных средств при производстве дорожно-транспортных
экспертиз», представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности
2.9.5 – Эксплуатация автомобильного транспорта**

Актуальность избранной темы:

Диссертационная работа Михалёвой Д.С. посвящена актуальной проблеме повышения достоверности и объективности дорожно-транспортных экспертиз (ДТЭ) при исследовании попутных столкновений транспортных средств. Актуальность темы убедительно обоснована автором результатами масштабного анализа реальной экспертной практики. Показано, что действующие методики расчета скорости, базирующиеся на устаревших данных и не учитывающие современные конструктивные особенности автомобилей, приводят к высокой доле (до 78%) некатегоричных или вероятностных выводов. Это, в свою очередь, снижает эффективность принятия решений в правовом поле и затрудняет разработку действенных профилактических мер.

Особую остроту проблеме придает практически полное отсутствие в арсенале экспертов научно-обоснованных методов для оценки причинно-следственной связи между скоростным режимом и тяжестью травм водителей и пассажиров при попутных ударах. Таким образом, разработка новой методики, позволяющей с высокой точностью определять скорость и другие параметры попутного столкновения транспортных средств, а также оценивать их связь с травматизмом, является своевременной и востребованной задачей, имеющей важное социальное значение.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций:

Научные положения и выводы диссертации являются хорошо обоснованными. Автором проделана значительная работа по сбору и анализу исходных данных. Обоснованность обеспечивается:

- **Корректным использованием теоретической базы:** работа опирается на фундаментальные законы физики (сохранение количества движения, энергии), теорию удара, а также на современные достижения в области моделирования ДТП.
- **Репрезентативностью исходных данных:** выводы базируются на анализе 3385 реальных ДТЭ, 253 натуральных краш-тестов из базы NHTSA и 678 пакетов данных с бортовых регистраторов (EDR/CDR), что обеспечивает высокую статистическую значимость результатов.
- **Применением современных методов исследования:** автор грамотно использует методы математической статистики, регрессионного анализа, имитационного моделирования (в средах VirtualCrash, Matlab/Simulink) и методы оптимизации (генетические алгоритмы).
- **Валидацией разработанных моделей:** полученные автором зависимости и модели верифицированы путем сравнения с данными независимых натуральных экспериментов. Погрешность предложенной методики расчета скорости не превышает 5%, а коэффициенты детерминации для регрессионных моделей индексов травмирования составляют не менее 0,93, что говорит об их высокой предсказательной способности.

Структура диссертации логична, цели и задачи исследования сформулированы четко и успешно решены в работе.

Достоверность и новизна научных положений и выводов:

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений и подтверждается использованием апробированных методов исследования, большим объемом исходных данных, их верификацией, а также апробацией

работы на научных конференциях и публикациями в рецензируемых изданиях. Всего по теме диссертации опубликовано 10 работ, в том числе 6 в изданиях из перечня ВАК РФ и получено 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Научная новизна диссертации заключается в следующем:

1. **Количественная оценка проблем ДТЭ:** впервые на основе ретроспективного анализа более 3 тысяч экспертиз количественно подтверждена критическая важность учета энергозатрат на деформации задней части кузова для достоверной реконструкции попутных столкновений.

2. **Установление новых зависимостей для оценки травматизма:** впервые для попутных ударов получены количественные зависимости ключевых индексов травмирования (AIS, NIC, N_{ij}) от скорости столкновения. Ценным является то, что эти зависимости дифференцированы по шести кластерам ТС, что позволяет учитывать массогабаритные характеристики конкретного автомобиля.

3. **Уточнение метода Crash3 (МУТЖ):** автором научно обосновано и реализовано уточнение метода расчета потерь скорости на деформации. Новизна подхода заключается в учете влияния угла столкновения и площади контактной зоны на коэффициенты жесткости, а также во введении кластерных коэффициентов k_1 и k_2 .

4. **Выявление новых закономерностей деформирования:** впервые определены и формализованы закономерности изменения работы сил и энергии деформации от угла и площади контакта для различных кластеров ТС. Разработанный на этой основе математический аппарат и его программная реализация (Matlab/Simulink, Python) являются новым инструментом для экспертных исследований.

5. **Разработка и апробация методики оптимизации:** впервые для задач ДТЭ предложена и апробирована методика оптимизации траекторий перемещения объектов исследования на основе генетического алгоритма, интегрированная с уточненной моделью МУТЖ. Это позволяет

автоматизировать подбор параметров сцены и повысить категоричность выводов.

Практическая значимость работы:

Практическая значимость диссертации не вызывает сомнений и подтверждается актами внедрения в деятельность АНО «Северо-Западный региональный центр экспертиз» и САО «ВСК». Разработанные методики позволяют экспертам и страховым специалистам:

- Повысить точность и обоснованность расчетов скорости при попутных столкновениях.
- Впервые давать научно-обоснованные заключения о связи скорости движения с тяжестью травм.
- Сократить время проведения сложных экспертиз за счет автоматизации расчетов и применения процедур оптимизации (в 1,67 раза по данным САО «ВСК»).

Результаты работы также внедрены в учебный процесс ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева», что подтверждает их методическую ценность. Экономическая эффективность разработанных решений подтверждена расчетами, показывающими потенциальную годовую экономию для региона на уровне 17-18 млн рублей.

Анализ содержания диссертации:

Диссертация имеет классическую структуру. *Во введении* обоснована актуальность, сформулированы цель и задачи, выделены объект и предмет исследования, обозначена научная новизна. *В первой главе* проведен глубокий анализ современной экспертной практики, выявлены ее системные недостатки, что формирует цель и задачи диссертации. *Вторая глава* посвящена теоретическим основам, здесь автор раскрывает суть применяемых методов и обосновывает необходимость их уточнения. *Третья глава* представляет собой ядро экспериментальной работы. На основе

обработки большого массива данных получены новые зависимости, являющиеся основой для уточнения методики. *Четвертая глава* содержит описание разработанных методик, их сравнительный анализ с действующими методами и оценку экономической эффективности. В *Заключении* емко и содержательно подводит итоги работы. В *Приложениях* содержатся сведения по натурным тестам, использованным в работе, а также программный код и акты внедрения, подтверждающие практическое применение предложенной методики.

Содержание автореферата соответствует диссертации и отражает ее основные положения.

Замечания по диссертационной работе:

При общей положительной оценке диссертации можно высказать следующие замечания:

1. Автором проведена кластеризация ТС на основе массогабаритных характеристик. Однако на жесткость кузова также влияют конструктивные особенности (наличие или отсутствие усилителей, тип материала). В этой связи, не снижает ли достоверность расчетов отнесение к одному кластеру автомобилей разных производителей с одинаковой массой, но потенциально разной жесткостью задней части?

2. В работе представлены результаты оптимизации на основе генетического алгоритма для 12 примеров. Желательно было бы привести пример сравнения результатов оптимизации, выполненной предложенным автоматизированным методом, с результатами ручного подбора параметров опытным экспертом для демонстрации преимущества первого.

3. В тексте диссертации имеются отдельные опечатки и погрешности оформления, не влияющие на восприятие материала.

Данные замечания носят частный и рекомендательный характер и не снижают общей высокой оценки работы.

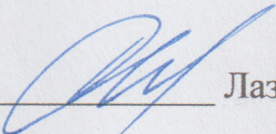
Заключение:

Диссертационная работа Михалёвой Дарьи Сергеевны представляет собой завершённое научное исследование, содержащее решение актуальной научно-технической задачи – совершенствования методов расчёта параметров заднего попутного столкновения для повышения объективности и категоричности дорожно-транспортных экспертиз.

Диссертация соответствует требованиям п. 9-11, 13 и 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (в действующей редакции), а её автор – **Михалёва Дарья Сергеевна** – заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5 – Эксплуатация автомобильного транспорта.

Официальный оппонент:

Кандидат технических наук, доцент кафедры автомобильных и железных дорог им. А.М. Гридчина, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова»

 Лазарев Дмитрий Александрович

Диссертация защищена по специальности 2.9.5 – Эксплуатация автомобильного транспорта

«4» марта 2026 г.

Подпись к.т.н, доцента Лазарева Дмитрия Александровича заверяю:
Адрес: 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, д.46, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова», телефон: +7 (4722) 54-20-87, e-mail: rector@intbel.ru <http://www.bstu.ru/>

