

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, доцента

Клявина Владимира Эрнстовича

на диссертационную работу Воронина Всеслава Владимировича на тему: «Методика модельно-ориентированной реконструкции опрокидывания ТС при производстве дорожно-транспортной экспертизы», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 - Эксплуатация автомобильного транспорта

1. Актуальность темы диссертационной работы

Дорожно-транспортная экспертиза (ДТЭ) является не только способом доказательства обстоятельств возникновения и реконструкции процесса дорожно-транспортного происшествия (ДТП), но и важным источником информации о влиянии элементов системы «Водитель – автомобиль – дорога – среда» (ВАДС) на последствия ДТП. Наличие такой информации позволяет решать задачи в области повышения безопасности дорожного движения (БДД) по каждому из элементов вышеупомянутой системы, включая совершенствование законодательства.

При неизменной значимости ДТЭ в обеспечении безопасности дорожного движения, в методологическом пространстве занимаемым методами реконструкции и анализа механизма ДТП сохраняется относительно обширная область условных «белых» пятен, в которых нет научно-обоснованного решения определенных видов задач. Это в отдельных видах исследований в рамках ДТЭ приводит к снижению их эффективности, в частности следует выделить случаи, когда решение не может быть выражено в категоричной форме и когда решение имеет большой диапазон варьирования полученного значения, при этом методы оптимизации не применимы из-за недостаточности исходного объема пространственно-следовой информации (ПСИ), фиксируемой при осмотре места ДТП. Длительность текущего переходного состояния (от комплексной трасолого-автотехнической реконструкции к модельно-ориентированной реконструкции - МОР) в области ДТЭ в настоящее время обусловлена отсутствием научно-методического аппарата для отдельных видов частных исследовательских задач ДТЭ, среди которых особое место занимает анализ и реконструкция ДТП с опрокидыванием транспортных средств (ТС).

При этом в общей структуре процессов реконструкции механизма ДТП нет аппарата, объединяющего в себе модельно-ориентированный и риск-ориентированный подходы к анализу системы ВАДС при производстве ДТЭ по ДТП с опрокидыванием ТС.

Поэтому научная задача, заключающаяся в совершенствовании научно-методического аппарата ДТЭ, реализующего как модельно-

ориентированный, так и риск-ориентированный подходы (РОП) к реконструкции механизма ДТП в границах исследовательских задачах ДТЭ, связанных с опрокидыванием ТС является актуальной.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Выполненный в диссертации критически анализ процедур выполнения ДТЭ, а также методов контроля и управления состоянием системы ВАДС, в том числе в части теоретико-математического обеспечения расчетных методов в ДТЭ и экспертной профилактике ДТП, позволил автору выявить, что в настоящий момент в задачах реконструкции механизма ДТП с опрокидыванием ТС наблюдается научно-методическая необходимость повышения категоричности выводов в сложившейся в стране практике производства ДТЭ, ее эффективности и уровня научного обеспечения решения специализированных задач ДТЭ при исследовании ДТП с опрокидыванием ТС.

Предложенный научно-методический подход позволил осуществить повышение эффективности дорожно-транспортных экспертиз за счет совершенствования методов анализа ДТП с опрокидыванием ТС на основе гибридного решения, объединяющего модельно-ориентированный и риск-ориентированный подходы.

Решая перечисленные задачи, соискатель продемонстрировал, что ясно владеет вопросом и доказательно излагает правильность своих научных результатов и выводов, а обоснованность и достоверность результатов работы обеспечена корректной математической постановкой задач, обобщением существующих информационных источников, применением системного подхода при анализе предметной области исследования, использованием современных расчетных методов и согласованностью полученных результатов с результатами работ других исследователей. Приведённые результаты и выводы в своей совокупности свидетельствуют о достижении поставленной цели и решении сформулированных задач исследования.

3. Достоверность и научная новизна положений, сформулированных в диссертации

На основе выполненного анализа современных научно-методических подходов и проведенных научных исследований причинно-следственных связей между механизмом ДТП при опрокидывании ТС, риском травмирования водителя и пассажиров, состоянием системы ВАДС и

категоричностью выводов ДТЭ автором разработан новый научно-методический подход на основе совместного применения риск-ориентированного подхода при анализе травмирования для задач ДТЭ при МОР ДТП с опрокидыванием ТС как одного из инструментов экспертного анализа и профилактики ДТП в задачах повышения БДД, в том числе снижения травмирования в ДТП с опрокидыванием ТС. Основой данного подхода, отличающего его научную новизну, **являются:**

- закономерности изменения категоричности выводов ДТЭ от объема (качества) исходной ПСИ и методов решения, а также изменения вариативности выводов ДТЭ относительно различных методов оптимизации применяемых численных методов расчета;

- математическая модель перемещений ТС при опрокидывании учитывая потери энергии при опрокидывании;

- методика учета работ сил на совместное перемещение ТС в контакте и непрерывное изменение угла разворота ТС при его перемещении на стадии отброса;

- методика расчета работы сил совершаемой при опрокидывании ТС, в зависимости от фактического механизма опрокидывания);

- методика оптимизации расчетного местоположения точки контакта объектов исследования в ДТЭ на основе кооперативных генетических алгоритмов.

Применение предлагаемого метода оптимизации расчетной области фактического начала контактно-следового взаимодействия (КСВ), с применением коэволюционного генетического алгоритма с вертикальным наложением популяций, показало свою эффективность по времени выполнения оптимизации (в среднем в 2,6 раза) и по точности получения конечной (оптимизированной) области фактического КСВ (в среднем в 2,4 раза) в сравнении с оптимизацией методами, положенными в базовые алгоритмы PC-Crash.

При решении экспертных задач вида А1, А2, Б1, Б2 и В предложенный метод, основанный на гибридном решении МОР с РОП для оценки травмирования водителя и пассажиров при опрокидывании ТС показывает свою эффективность при сопоставимой точности результата за счет сокращения времени производства ДТЭ в 1,3-2,2 раза по предложенным зависимостям оценки риска в сравнении с действующими методами.

Достоверность результатов диссертационного исследования обеспечена: аналитическим обоснованием цели и связанных с ней задач исследования, в результате оценки 2329 ДТЭ, выполненных в СЗФО; применением апробированных и общеизвестных методов их решения; полученными

результатами оценки эффективности предложенных методик в составе модельно-ориентированной реконструкции ДТП с опрокидыванием с риск-ориентированным подходом к оценке травмирования водителя и пассажиров; Актами внедрения.

4. Значимость результатов диссертационной работы для науки и практики

Значимость для науки и практики результатов диссертационной работы заключается в следующем:

1. Впервые определены закономерности изменения категоричности выводов ДТЭ от объема (качества) исходной ПСИ и методов решения, также изменения вариативности выводов ДТЭ относительно различных методов оптимизации применяемых численных методов расчета;

2. Составлена математическая модель перемещений ТС при опрокидывании учитывая потери энергии при опрокидывании, которая внедрена в новую комплексную процедуру МОР механизма опрокидывания ТС, представленную как гибридное (совмещенное) решение с РОП, позволяющее производить оценку травмирования водителя и пассажиров при опрокидывании ТС;

3. Разработана методика учета работ сил на совместное перемещение ТС в контакте и непрерывное изменение угла разворота ТС при его перемещении на стадии отброса, использование которой в практике производства ДТЭ позволят увеличить точность расчета скорости движения ТС до ДТП (включая расчет скорости на всех стадиях механизма ДТП) на 15–20% по сравнению с действующей методикой;

4. Разработана методика расчета работы сил совершаемой при опрокидывании ТС, в зависимости от фактического механизма опрокидывания, которая позволяет повысить точность пространственно-временного анализа перемещений ТС при опрокидывании и получать более точные значения скорости перемещения ТС перед началом опрокидывания (до 30% по сравнению с действующей методикой);

5. Разработана и апробирована методика оптимизации расчетного местоположения точки контакта объектов исследования в ДТЭ на основе кооперативных генетических алгоритмов, использование которой в экспертной практике позволяет увеличить категоричность выводов ДТЭ при определении места столкновения на 80% (за счет существенного снижения площади области местоположения фактической точки начала КСВ).

Значимость полученных научных результатов подтверждается внедрением в деятельность по анализу, реконструкции и профилактике ДТП в ФКУ «Упрдор «Каспий», во 2-ом полку ДПС ГУ МВД России по Московской области, в ОГИБДД УМВД России по Центральному району СПб и в САО

«РЕСО-Гарантия».

5. Общая оценка структуры и содержания диссертационной работы

Диссертация содержит: введение, пять глав, заключение, список литературы из 84 наименований и приложений с материалами, отражающими уровень практического использования результатов исследования. Диссертация изложена на 173 страницах машинописного текста и включает в себя 46 таблиц, 51 иллюстрацию и 4 приложения. Диссертация выполнена на современном научном уровне и, в целом оформлена аккуратно и в соответствии с правилами литературного русского языка. Представленные материалы в диссертации изложены в логической последовательности и соответствует требованиям паспорта научной специальности 05.22.10 - Эксплуатация автомобильного транспорта:

п.5. «Обеспечение экологической и дорожной безопасности автотранспортного комплекса; совершенствование методов автодорожной и экологической экспертизы, методов экологического мониторинга автотранспортных потоков»;

п.7. «Исследование в области безопасности движения с учетом технического состояния автомобиля, дорожной сети, организации движения автомобилей; проведение дорожно-транспортной экспертизы».

Содержание диссертации и автореферата соответствует требованиям ВАК РФ и отражает результаты выполненных исследований, раскрывает основные идеи и выводы, сформулированные в диссертации. В целом, диссертационная работа является законченной научно- квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором теоретических, расчетных и экспериментальных исследований разработаны теоретические положения, имеющая важное экономическое и хозяйственное значение.

6. Замечания по диссертации

1. В Главе 3 указано, что рекомендуется рассчитывать затраты энергии на деформации при опрокидывании по указанным литературным источникам, т.е. фактически по алгоритму Crash3 (трехсторонней унифицированной жесткости), однако нет указания для каких именно случаев (О, С+О или О+С), а также нет указаний о возможности использования ESS по базам тестов в PC-Crash. Целесообразно было увязать значения ESS по использованным в работе банкам данных EDR (CDR). В этой связи также возникает вопрос о величине коэффициента восстановления, при выполнении процедур MOP на базе существующих решений в программе PC-Crash или иных аналогичных программах.

2. По логит-модели, показанной в Главе 3 нет обоснования выбора факторов и нет их весовых коэффициентов, дана только ссылка на зарубежные издания, где они ранее были определены. Однако, в связи с выполненным автором уточнением расчета базового компонента риска, целесообразным было привести пример ROC-анализа к выделенным в главе 1 экспертным задачам при реконструкции ДТП с опрокидыванием.

3. В Главе 4, по предложенной методике расчета работы сил на перемещения совместно с разворотом и на опрокидывание нет указаний по тексту работы как при выполнении расчетов работы сил следует учитывать переход ТС в ходе перемещений с участка покрытия с одним коэффициентом сцепления на смежный участок с другим коэффициентом сцепления (например, съезд с асфальта на грунт и опрокидывание в кювете).

4. В Главе 5 целесообразно было выполнить сравнение затрат времени на производство ДТП не только для выбранных реальных случаев ДТП, но и относительно тестовых данных. В этом случае оценка точности результата, очевидно, была бы более наглядной.

Вместе с тем, приведённые замечания носят частный характер и не снижают научной и практической ценности проведённого Ворониным В.В. научного исследования и его результатов.

7. Заключение по диссертационной работе

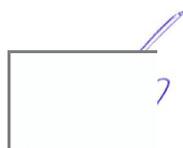
Диссертационная работа Воронина Всеслава Владимировича «Методика модельно-ориентированной реконструкции опрокидывания ТС при производстве дорожно-транспортной экспертизы», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является завершённой научно- квалификационной работой, решающей актуальную научную задачу создания новых инструментов объективной обработки и анализа информации в цифровом формате результативных показателей грузовых автомобильных перевозок в динамично развивающихся транспортных системах и имеет важное хозяйственное значение.

Выводы, рекомендации и теоретические положения, изложенные в диссертационной работе, достоверны, обоснованы, характеризуются научной новизной, имеют большую практическую значимость и подтверждены экспериментально, апробированы в условиях производства при организации грузовых перевозок.

Диссертационная работа «Методика модельно-ориентированной реконструкции опрокидывания ТС при производстве дорожно-транспортной экспертизы», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 - Эксплуатация автомобильного транспорта, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским

диссертациям в пунктах 9-11, 13-14 «Положение о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 01.10.2018, с изм. от 26.05.2020), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор Воронин Всеслав Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 - Эксплуатация автомобильного транспорта.

Официальный оппонент,
профессор кафедры управления автотранспортом ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», доктор технических наук по научной специальности 05.22.10 - Эксплуатация автомобильного транспорта, доцент



Клявин Владимир Эрнстович

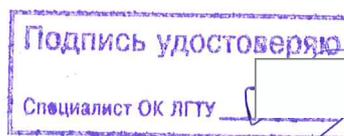
05.09.2022

398055, Липецкая область, г. Липецк, ул. Московская, д. 30.

телефон: 8 (4742) 32-80-86

электронная почта: vllk@list.ru

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



Клявин 