

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.223.02,  
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от «04» октября 2022 г. №13

О присуждении Воронину Всеславу Владимировичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методика модельно-ориентированной реконструкции опрокидывания ТС при производстве дорожно-транспортной экспертизы» по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта принята к защите 12.07.2022 (протокол заседания №7) диссертационным советом Д 212.223.02, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 190005 г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2012 года № 717-нк, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.05.2016 года № 590-нк, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2017 года №1246-нк, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 30.01.2019 года № 37-нк, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 27.01.2020 года № 35/нк, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 16.06.2021 года № 590/нк, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.06.2022 года № 676/нк.

Соискатель Воронин Всеслав Владимирович, «12» июля 1973 года рождения.

В 2012 году соискатель окончил ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» по специальности 270205 «Автомобильные дороги и аэродромы».

Работает заместителем начальника в Федеральном казенном учреждении «Центравтомагистраль», г. Москва, Министерства транспорта Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре наземных транспортно-технологических машин в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

**Научный руководитель** – кандидат технических наук Васильев Ярослав Владимирович, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра наземных транспортно-технологических машин, доцент.

**Официальные оппоненты:**

**Дорохин Сергей Владимирович**, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», автомобильный факультет, декан;

**Клявин Владимир Эрнстович**, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», кафедра управления автотранспортом, профессор;

**дали положительные отзывы на диссертацию.**

**Ведущая организация** ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», город Москва, в своем положительном отзыве, подписанном Солнцевым Алексеем Александровичем (кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис») и Асояном Артуром Раковичем (доктор технических наук, профессор, доцент,

профессор кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис»), указала, что диссертационная работа Воронина Всеслава Владимировича на тему «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 ВАК РФ к кандидатским диссертациям, изложенным в п.9 Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842 «О порядке присуждения ученых степеней», и является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение важных задач производства ДТЭ с опрокидыванием ТС. По критериям актуальности, личного вклада автора в получение результатов диссертационной работы, степени достоверности, новизне и обоснованности научных положений, научной, теоретической и практической значимости, степени опубликования результатов исследований и их апробации работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Воронин Всеслав Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта.

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 7 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы.

**Научные статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных изданиях, перечень которых размещен на официальном сайте Высшей аттестационной комиссии, и приравненные к ним:**

1. Воронин, В.В. Методика расчета работы сил на непрерывное изменение угла разворота продольной оси ТС при производстве дорожно-транспортной экспертизы / Я. В. Васильев, В. В. Воронин // Вестник гражданских инженеров. 2021. №3 (86). С. 134–138 (0,68 п.л., авторский вклад 50%);

2. Воронин, В.В. Применение коэволюционных генетических алгоритмов в задачах установления места контакта объектов исследования в экспертизе ДТП / Я. В. Васильев, В. В. Воронин // Вестник гражданских инженеров. 2021. №4 (87). С. 113-121 (0,72 п.л., авторский вклад 50%);

3. Воронин, В.В. Методика расчета работы сил на опрокидывание ТС при реконструкции ДТП / Я. В. Васильев, В. В. Воронин // Вестник гражданских инженеров. 2021. №6 (89). С.158-164 (0,72 п.л., авторский вклад 50%);

4. Воронин, В.В. Методика расчета базового компонента риска травмирования при опрокидывании автомобиля в частных задачах дорожно-транспортной экспертизы / В. В. Воронин // Вестник гражданских инженеров. 2022. № 1 (90). С. 130–135 (0,68 п.л., авторский вклад 100%);

**Публикации в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования (Scopus и Web of Science):**

5. VoroninVs. Differentiating the stiffness of the side of the car / S. Evtukov, Y. Vasilev, E. Golov // MATEC Web Conf., 341 (2021) 00035 (0,72п.л., авторскийвклад25%);

### **Монографии**

6. Воронин В.В. Теоретические и практические основы формирования критериев оценки уровней летнего содержания дорог при производстве дорожно-транспортной экспертизы / Я.В. Васильев, В. В. Воронин, С. А. Евтюков. –СПб.: Издательский дом Петрополис, 2019. – 176 с. (11 п.л., авторский вклад 35%);

7. Воронин В.В. Концепция риск-ориентированного подхода к производству дорожно-транспортной экспертизы в границах имитационной системы зимнего содержания дорог / Я. В. Васильев, В. В. Воронин. –СПб.: ИД «Петрополис», 2020. –124 с. (7,75 п.л., авторский вклад 50%);

**На диссертацию и автореферат поступили отзывы:**

1. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», доцент Высшей школы промышленно-гражданского и дорожного строительства Инженерно-строительного института, кандидат технических наук **Трепалин Владимир Анатольевич**; директор Высшей школы промышленно-гражданского и дорожного строительства Инженерно-строительного института, доктор технических наук, профессор **Лазарев Юрий Георгиевич**.

*Отзыв положительный, имеется замечание:*

– В исследовании не рассматриваются иные аспекты, такие как влияние на ДТП с опрокидыванием ТС человеческого фактора (утомляемость водителя, состояния здоровья, видимости и погодных условий и т.д.). Замечание носит рекомендательный характер, не снижает ценности полученных автором результатов и не влияют на положительную оценку работы.

2. ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» Институт транспортных систем, профессор кафедры «Строительные и дорожные машины», доктор технических наук по специальности 05.22.10 - Эксплуатация автомобильного транспорта, **Молев Юрий Игоревич**.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

– Автором заявлено, что им разработана математическая модель перемещения транспортных средств при опрокидывании, при этом в тексте автореферата отсутствует как схема нагружения и перемещения автомобиля, так и допущения, принятые автором при разработке указанной модели.

– Приведенные в автореферате зависимости не учитывают ни массу, ни скорость второго участника ДТП. В представленных зависимостях отсутствуют значения угла контакта транспортных средств.

3. ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», доцент кафедры «Организация перевозок, безопасность движения и сервис автомобилей», кандидат

технических наук по специальности 05.22.10 - Эксплуатация автомобильного транспорта, **Игнатов Антон Валерьевич**.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

– Не понятно, каким образом автор при исследовании учитывает деформацию транспортных средств, которые уже ранее участвовали в ДТП и подверглись ремонтным воздействиям или коррозии?

– Нет уточнения, как учитывалось движение ТС после контакта с другим ТС до достижения своего конечного положения, с точки зрения наличия препятствий в виде бордюров или других предметов.

4. ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» (РУДН), г. Москва, доцент департамента транспорта инженерной академии, кандидат технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии, средства технического обслуживания в сельском хозяйстве, **Марусин Александр Вячеславович**.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

– Из автореферата не ясно, как автор определял момент начала потери устойчивости ТС до наступления момента потери динамического равновесия?

– Из автореферата не ясно, как автор учитывал техническое состояние ТС при построении моделей?

5. ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», г. Екатеринбург, заведующий кафедрой «Автомобильный транспорт и транспортная инфраструктура», кандидат технических наук, доцент **Сидоров Борис Андреевич**.

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

– На стр.15 автореферата (табл. 9) автор приводит значения высоты центра тяжести ТС. Не понятно, чем обосновано проведение исследования для диапазона значений высоты центра тяжести ТС от 0,5 до 0,75 м?

– В формуле 4 стр. 16 автор показывает величины углов Брайнта (Кардана). Почему автор геометрически не иллюстрирует их положение?

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается:** их широкой известностью в научном и педагогическом сообществе, в предметной области работы, а также их способностью определить и оценить научную и практическую ценность данной диссертации, спецификой и актуальностью их основных опубликованных и общеизвестных работ.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработана** новая научная идея, объединяющая модельно-ориентированную реконструкцию механизма ДТП с опрокидыванием ТС и риск-ориентированный подход, позволившая выявить качественно новые закономерности изменения вероятности получения травм различной степени тяжести водителем и пассажирами ТС, оценки критической скорости по условию опрокидывания, а также реализовать применение новых методик расчета для задач ДТЭ;

**предложен** нетрадиционный подход к оценке вероятности получения травм водителем и пассажиром ТС при опрокидывании по индексированной шкале оценки тяжести, использующий в качестве базового компонента оценки тяжести новые зависимости изменения индексов травмирования от скорости движения ТС с учетом фаз его перемещения в ходе опрокидывания;

**доказано,** что рассматриваемые факторы оказывают влияние на величину индексов травмирования водителя и пассажиров при опрокидывании, а также на получаемые значения скорости движения ТС до опрокидывания и что применение предложенной научной идеи, включающей разработанные расчетные методики, учитывающих рассмотренные факторы, повышает категоричность выводов, точность расчетов и сокращает временные затраты на производство дорожно-транспортных экспертиз;

**введены** новые понятия категоричности дорожно-транспортной экспертизы, определена трактовка понятия «риск-ориентированный подход»

применительно для частных задач дорожно-транспортной экспертизы, связанной с реконструкцией ДТП с опрокидыванием ТС.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказано** влияние статического коэффициента поперечной устойчивости на формирование величины базового компонента оценки вероятности получения травм различной степени тяжести, а также влияние на формирование значений индексов травмирования скорости движения ТС до опрокидывания в исследуемом факторном пространстве. Установлено, что действующие методики расчета скорости движения ТС до опрокидывания и определения места столкновения существенно занижают значения фактических скоростей, имевших место в ДТП, снижают категоричность выводов эксперта и влияют на меру ответственности водителей;

применительно к проблематике диссертации результативно

**использован** комплекс существующих базовых методов исследования, включающих статистические, математические и оптимизационные методы. Проведена сравнительная оценка разработанных и существующих расчетных зависимостей, применяемых в экспертной практике при определении скорости движения ТС до опрокидывания и при определении места столкновения;

**изложены** результаты исследования, подтверждающие выявленные тенденции в получении категоричных выводов экспертами при производстве дорожно-транспортных экспертиз, а также подтверждающие необходимость оценки риска травмирования через индексы травмирования с использованием более точных методов расчета скорости движения ТС до опрокидывания и определения места столкновения;

**раскрыты** недостатки существующего методического аппарата для реконструкции ДТП с опрокидыванием ТС;

**изучены** внутренние и внешние противоречия и причинно-следственные связи между категоричностью решения задач моделирования и реконструкции ДТП, объемом используемой исходной пространственно-



следовой информации с места ДТП и методами решения частных задач дорожно-транспортной экспертизы при реконструкции ДТП с опрокидыванием;

**проведена модернизация** используемых процедур модельно-ориентированной реконструкции, методики оценки скорости движения ТС до опрокидывания, в совокупности обеспечивающих получение новых результатов при проведении дорожно-транспортной экспертизы по ДТП с опрокидыванием ТС и экспертной профилактике таких ДТП.

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

**разработаны и внедрены:** методика учета работы 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; данные методики внедрены в экспертную 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»;

**определены** перспективы применения разработанных методик в практике производства дорожно-транспортных экспертиз государственными и независимыми частными экспертами, установлены пределы оценки учета риска травмирования при различных случаях возникновения опрокидывания ТС;

**создано** новое решение предложенной научной идеи, объединяющее модельно-ориентированную реконструкцию и риск-ориентированный подход, которое реализует эффективное применение полученных знаний о

зависимостях изменения вероятности получения травм различной степени тяжести водителем и пассажирами ТС при его опрокидывании;

**представлен** комплекс методик, позволяющий существенно повысить точность расчетов скорости движения ТС до момента опрокидывания (до ДТП) и определения места столкновения (как для случаев опрокидывания до столкновения, так и для случаев опрокидывания в результате столкновения); рекомендации по применению результатов работы при производстве дорожно-транспортных экспертиз по ДТП с опрокидыванием ТС.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных работ:** высокая сходимость и взаимосвязь полученных результатов обеспечивается корректным использованием современных общепризнанных научных методов математической статистики и системного анализа, теории моделирования, методов оптимизации при оценке и интерпретации результатов, полученных по данным сертифицированного оборудования;

**теория** исследования построена на анализе широкого спектра научных трудов ученых и специалистов в области исследования условий, причин и процессов, возникающих и обуславливающих особенности перемещения ТС при его опрокидывании, реконструкции и моделирования ДТП с опрокидыванием ТС, предложенные методы расчетов согласуются по результатам с данными выполненных экспериментальных исследований, результатами известных натуральных краш-тестов на опрокидывание и выброс манекена, а также с опубликованными данными ранее выполненных работ по теме диссертации;

**идея базируется** на анализе недостатков разработанных ранее и применяемых в настоящее время методик расчета скорости движения ТС до опрокидывания на основе учета работы сил и методик установления фактического места начала столкновения и/или опрокидывания при проведении дорожно-транспортных экспертиз, а также на возможности использования риск-ориентированного подхода в составе модельно-

ориентированной реконструкции механизма ДТП с опрокидыванием ТС для частных задач, связанных с оценкой риска травмирования водителя и пассажиров в результате таких ДТП;

**использованы** результаты исследований, ведущих ученых по теме диссертации и установлена логическая связь между существующими исследованиями в этой области, представленными в открытых и независимых источниках, а также авторскими выводами о необходимости и возможности теоретического обоснования научных положений по совершенствованию существующей методики оценки замедления транспортных средств категории М<sub>1</sub> при проведении дорожно-транспортной экспертизы;

**установлена** сходимость результатов исследования с данными натуральных краш-тестов на опрокидывание;

**использованы** современные методики обработки и фильтрации исходной информации, полученной из банков данных по 179 натурным краш-тестам из базы NHTSA на опрокидывание ТС на разгонной тележке, а также по записям EDR/CDR (БУРС по ГОСТ Р 58840), представленным в общем доступе NHTSA за обширный период их накопления с 2000 по 2018 годы.

**Личный вклад соискателя состоит в:** самостоятельной постановке цели и задачи исследования, в разработке основных теоретических положений и математических моделей исследуемых процессов, в непосредственном участии в получении, обработке и интерпретации использованных в работе данных по фактическим ДТП с опрокидыванием и по натурным краш-тестам на всех этапах выполненного исследования, в обработке результатов, их обобщении и апробации в практике производства дорожно-транспортных экспертиз. Сформулированные соискателем выводы и практические рекомендации могут быть использованы как экспертными организациями при производстве дорожно-транспортных экспертиз, так и образовательными учреждениями в учебном процессе.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. Поясните, насколько обосновано применение в дорожно-транспортной экспертизе используемых Вами понятий риск, риск-ориентированный подход?

2. Не ясно, на основании каких критериев определялась полнота информации по выполненным экспертизам, показанная в таблице 1.2, поясните в частности на примере подсистемы Водитель?

3. Рассматривалось ли Вами влияние на возникновение опрокидывания систем стабилизации движения, поясните каким образом данные обрабатываемые Вами, учитывали особенности опрокидывания в зависимости от класса ТС?

4. Не ясно насколько исчерпывающим является слово категоричность, применяемое Вами к оценке дорожно-транспортных экспертиз, поясните почему не следовало употребить слово категоричность?

Соискатель Воронин В.В. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию:

1. В моей работе под риском понимается вероятность получения травм различной степени тяжести водителем и пассажирами ТС при его опрокидывании, при этом степень тяжести оценивается индексами травмирования по международной шкале AIS и связана с индексом травмирования ASI, учитывающим пиковые осевые ускорения. Соответственно сами понятие риск, оценка риска и риск-ориентированный подход в России определены на уровне законодательства и действующих нормативных документов в ГОСТ Р серии ИСО 9001 и ГОСТ Р 51897, но чаще всего обычно относят к надзорной (контрольной) деятельности, при этом нужно сказать, что в ГОСТ Р 58137 определена оценка риска в подсистеме Дорога системы ВАДС, таким образом, я предложил подход к оценке риска травмирования в подсистемах Водитель и Пассажир.

2. Мною были определены категории полноты объема информации для категоричного решения в рамках ДТЭ, а именно: минимальная – объем пространственно-следовой информации с места ДТП не достаточен для реконструкции, достаточная – объем достаточен для реконструкций одной или нескольких стадий механизма ДТП, полная – объем достаточен для работы в рамках модельно-ориентированной реконструкции. Для подсистемы Водитель это данные судебно-медицинских экспертиз и объем данных полученных по дорожно-транспортным экспертизам, которые я исследовал.

3. Для всех транспортных средств, которые участвовали в исследовании, 2300 исследований по ДТЭ по СЗФО и по краш-тестов были рассчитаны такие показатели, как коэффициент поперечной устойчивости и значение высоты центра тяжести. Таким образом, особенности опрокидывания учтены именно через конкретные значения, присущие конкретному ТС, а не через учет групповой принадлежности классу, в котором есть диапазоны значений. Так как исследовались случаи, где опрокидывание уже имело место, влияние систем стабилизации на возникновение самого события (опрокидывания) не имело значения для решения поставленных мною задач.

4. Считаю, что применение именно слова категоричность является исчерпывающим, так как это мера определенности ДТЭ или, если более подробно, то это мера полноты выводов, не допускающих существование иных, отличных от полученного, при ракурсе на результаты экспертизы со стороны позиции лица, ее назначившего, а при ракурсе со стороны эксперта категоричность выводов ДТЭ принята как комплексная мера достижения конечности исследовательских задач, при выполнении которых цель исследования достигнута без допущений или вероятностных суждений.

На заседании 04.10.2022 г. диссертационный совет принял решение: за решение актуальной научно-практической задачи по обеспечению категоричности выводов экспертов при производстве ими реконструкции

ДТП с опрокидыванием ТС и применение новых научно-обоснованных методических разработок, позволивших расширить доказательную базу дорожно-транспортной экспертизы, присудить Воронину Всеславу Владимировичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 9 докторов по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 13, против – 3, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель  
диссертационного совета

Добромиров Виктор Николаевич

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Герентьев Алексей Вячеславович

04 октября 2022 г.