

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.380.05,
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 ДОКТОРА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от «28» октября 2025 года № 20

О присуждении Васильеву Ярославу Владимировичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Научные основы обеспечения эффективности дорожно-транспортной экспертизы и экспертной профилактики ДТП с участием пешеходов» по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта принята к защите «25» июня 2025 года (протокол заседания № 18) диссертационным советом 24.2.380.05, 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 науки и высшего образования Российской Федерации от 14.02.2023 года № 231/нк, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 18.12.2023 года № 2368/нк, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.12.2024 года № 1209/нк, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.09.2025 № 910/нк.

Соискатель Васильев Ярослав Владимирович, «01» мая 1979 года рождения.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Методика разработки имитационных систем эксплуатации специальных машин для зимнего содержания дорог при формировании рационального парка» по научной специальности 05.05.04 - Дорожные,

строительные и подъемно-транспортные машины, защитил в 2005 г. в диссертационном совете, созданном на базе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

В 2009 г. присуждено ученое звание доцента по кафедре наземных транспортно-технологических машин (диплом ДЦ № 024090 от 16.12.2009 г.).

С 2003 года по настоящее время работает в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации на кафедре наземных транспортно-технологических машин в должности доцента.

Диссертация выполнена в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант – доктор технических наук, профессор, Евтюков Сергей Аркадьевич, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, кафедра наземных транспортно-технологических машин, профессор.

Официальные оппоненты:

Новиков Иван Алексеевич, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», транспортно-технологический институт, директор;

Клявин Владимир Эрнстович, доктор технических наук, доцент, Научно-исследовательский институт Липецкого государственного технического университета, главный научный сотрудник;

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

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)» (г. Омск) в своем положительном отзыве, подписанным Витвицким Евгением Евгеньевичем (доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Организация перевозок и безопасность движения»), указала, что диссертационная работа является завершенным научным трудом, направленным на решение научной проблемы, имеющей важное народно-хозяйственное и социально-экономическое значение. Диссертационная работа отвечает всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. №842, а ее автор, Васильев Ярослав Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта.

Соискатель имеет 95 опубликованных научных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 40 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 20 работ.

Работы, опубликованные в ведущих научных изданиях, включенных в перечень ВАК:

1. Васильев Я.В., Евтюков С.А. Анализ международной практики расчета скорости движения автомобиля в момент наезда на пешехода по расстоянию отброса тела // СПб. Вестник гражданских инженеров №3(20). – 2009 с.59-66. (авторский вклад 50%).

2. Васильев Я.В., Евтюков С.А., Брылев И.С. Структура и требования к системе автоматического уведомления о ДТП для задач реконструкции механизма ДТП // Вестник гражданских инженеров СПбГАСУ – 2015. – №1 (48). – С.187-193 (авторский вклад 33%).

3. Васильев Я.В., Чудаков А. В. Совершенствование методики по определению скорости движения транспортного средства в момент фронтального наезда на пешехода // Вестник гражданских инженеров. – 2016. – № 3(56). – С. 221-226. – EDN WHFEGF. (авторский вклад 50%).

4. Васильев Я. В. Перспективы применения альтернативных источников энергии и тепла на сети автомобильных дорог / Я. В. Васильев, Е. Е. Медрес, Е. В. Голов // Транспорт на альтернативном топливе. – 2017. – № 3(57). – С. 45-49. – EDN YUNIOZ. (авторский вклад 33%).

5. Медрес Е.Е., Доброборский Б.С., Васильев Я.В. Исследование проблемы технических требований и методов контроля ограничивающих пешеходных и защитных ограждений на автомобильных дорогах общего пользования // Транспортное дело России. – 2019. – № 5. – С. 103-106. – EDN RHPGCM. (авторский вклад 33%).

6. Васильев Я.В., Воронин В.В. Методика расчета работы сил на непрерывное изменение угла разворота продольной оси ТС при производстве дорожно-транспортной экспертизы // Вестник гражданских инженеров. 2021. №3 (86). С. 134–138. (DOI 10.23968/1999-5571-2021-18-3-134-138) (авторский вклад 50%).

7. Васильев Я.В., Воронин В.В. Применение коэволюционных генетических алгоритмов в задачах установления места контакта объектов исследования в экспертизе ДТП // Вестник гражданских инженеров. 2021. №4 (87). С. 113-121. (DOI 10.23968/1999-5571-2021-18-4-113-121) (авторский вклад 50%).

8. Васильев Я.В., Воронин В.В. Методика расчета работы сил на опрокидывание ТС при реконструкции ДТП // Вестник гражданских инженеров. 2021. №6 (89). С.158-164. (DOI 10.23968/1999-5571-2021-18-6-158-164) (авторский вклад 50%).

9. Васильев Я.В., Брылев И.С. Оценка риска травмирования пешеходов и велосипедистов на основе логистической регрессии в задачах дорожно-транспортной экспертизы // Грузовик. 2022. №12. С. 34-40. DOI: 10.36652/1684-1298-2022-12-34-40 (авторский вклад 50%).

10. Васильев Я.В. Анализ вторичного травмирования пешеходов в задачах дорожно-транспортной экспертизы // Грузовик. 2023. №1. С. 36-42. DOI: 10.36652/1684-1298-2023-1-36-42 (авторский вклад 100%).

11. Васильев Я.В. Методика расчета риска получения травм при реконструкции дорожно-транспортных происшествий с участием пешеходов // Вестник гражданских инженеров. 2023. № 2 (97). С. 103–109. DOI 10.23968/1999-5571-2023-20-2-103-109 (авторский вклад 100%).

12. Голов Е.В., Васильев Я.В., Евтюков С.А., Шпет В.Р. Формализация тепловой карты дифференцированной жесткости кузова автотранспортных средств по сеточному принципу // Вестник гражданских инженеров. 2023. № 3 (98). С. 105–113. DOI 10.23968/1999-5571-2023-20-3-105-113 (авторский вклад 25%).

13. Васильев Я.В., Подопригора Н.В. Модели управления эксплуатационной надежностью высокоавтоматизированных транспортных средств // Грузовик. 2023. №8. С. 20-24. DOI: 10.36652/1684-1298-2023-8-20-24 (авторский вклад 50%).

14. Васильев Я.В., Голов Е.В., Шпет В.Р. Дифференцирование жесткости кузова автомобиля для повышения точности расчетов скорости движения объектов исследования в дорожно-транспортных экспертизах // Мир транспорта и технологических машин. – 2023. – № 4-1(83). – С. 16-25. – DOI 10.33979/2073-7432-2023-4-1(83)-16-25. – EDN HVXMYL. (авторский вклад 33%).

15. Васильев Я.В., Алексеев М.Д., Новиков А.Н., Михалева Д.С. Сравнительный анализ эффективности средств фиксации пространственно-следовой информации с места ДТП на примере наездов на дорожные ограждения и элементы дорожного обустройства // Мир транспорта и технологических машин. – 2024. – № 1-2(84). – С. 81-90. – DOI 10.33979/2073-7432-2024-1-2(84)-81-90 (авторский вклад 25%).

16. Васильев Я.В., Алексеев М.Д., Новиков А.Н., Михалева Д.С. Методика формирования границ уровней пассивной безопасности в задачах экспертной профилактики ДТП // Мир транспорта и технологических машин. –

2024. – № 1-3(84). – С. 49-57. – DOI 10.33979/2073-7432-2024-1-3(84)-49-57 (авторский вклад 25%).

17. Васильев Я.В., Михеев П.С., Демьянушко И.В., Медрес Е.Е. Применение цифровых технологий при исследовании дорожно-транспортных происшествий с наездами на элементы обустройства дорог // Наука и техника в дорожной отрасли. – 2024. – № 2. – С. 7-11. – EDN DTVHKM. (авторский вклад 50%). (авторский вклад 25%).

18. Васильев Я. В., Михалева Д. С., Алексеев М. Д., Агапов И. А., Коломеец А. А. Методические основы применения индексов травмирования в дорожно-транспортной экспертизе // Грузовик. 2024. № 10. С. 39-43. DOI: 10.36652/1684-1298-2024-10-39-43. (авторский вклад 20%).

19. Васильев Я.В., Брылев И.С., Евтюков С.А. Структурно-функциональное описание цифрового двойника ДМТС на примере мотоцикла / // Мир транспорта и технологических машин. – 2024. – № 3-2(86). – С. 113-118. – DOI 10.33979/2073-7432-2024-3-2(86)-113-118. – EDN HNXBRT. (авторский вклад 33%).

20. Васильев Я.В., Евтюков С.С., Голубев Д.С. Сравнительная оценка точности прогнозирования аварийности на сети городских пассажирских перевозок / // Грузовик. – 2025. – № 1. – С. 23-26. – DOI 10.36652/1684-1298-2025-1-23-26. – EDN KVYWQZ. (авторский вклад 33%).

Публикации в изданиях, индексируемых в международных базах научного цитирования Scopus и Web of Science:

21. Yaroslav Vasiliev, Sergey Evtiukov, Valery Lukinskiy, Concept of Quantitative Assessment of Knowledge Uncertainty in Accident Reconstruction Tasks, Transportation Research Procedia, Volume 20, 2017, Pages 659-664, ISSN 2352-1465, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.01.107>. (авторский вклад 33%).

22. Stanislav Evtukov, Yaroslav Vasilev, Vseslav Voronin and Egor Golov Differentiating the stiffness of the side of the car // MATEC Web Conf., 341 (2021) 00035. DOI: <https://doi.org/10.1051/matecconf/202134100035> (авторский вклад 25%).

Патенты и программы для ЭВМ, имеющие госрегистрацию:

23. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2016612345 Российская Федерация. Анализ напряженно-деформированного состояния многослойной конструкции методом конечных элементов: № 2015662797: заявл. 25.12.2015: опубл. 25.02.2016 / Я. В. Васильев, Е. Е. Медрес, С. С. Евтюков, М. А. Овчинников; заявитель Российская Федерация, от имени которой выступает Федеральное дорожное агентство. – EDN CFSUFO. (авторский вклад 25%).

24. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2021622677 Российская Федерация. База данных жесткостных характеристик автомобилей категории М1 для проведения дорожно-транспортных экспертиз: № 2021622611: заявл. 18.11.2021: опубл. 29.11.2021 / Е. В. Голов, Я. В. Васильев, С. С. Евтюков; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет». – EDN DDPCL0. (авторский вклад 33%).

25. Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2023623265 Российская Федерация. Банк значений коэффициентов локальной жесткости кузова легковых автомобилей для моделирования и реконструкции механизма ДТП: №2023623265: заявл. 14.09.2023: опубл. 28.09.2023 / Е.В. Голов, Я.В. Васильев, Шпет В.Р.: заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет». – EDN INTOIC. (авторский вклад 33%).

Монографии:

26. Евтюков С.А., Васильев Я.В. Расследование и экспертиза дорожно-транспортных происшествий / СПб.: ООО «Издательство ДНК», 2004.-288с. (авторский вклад 50%).

27. Евтюков С.А., Васильев Я.В. Дорожно-транспортные происшествия: расследование, реконструкция, экспертиза / СПб.: ООО «Издательство ДНК», 2008. – 392 с. (авторский вклад 50%).

28. Евтюков С.А., Васильев Я.В. Реконструкция и экспертиза ДТП в примерах / СПб.: Издательство «Петрополис», 2012. – 324 с. (авторский вклад 50%).

29. Евтюков С.А., Васильев Я.В. Экспертиза ДТП: Методы и технологии / СПб.: СПбГАСУ, 2013.- 310 с. (авторский вклад 50%).

30. Евтюков С.А., Васильев Я.В. Справочник по экспертизе ДТП / СПб: ИД «Петрополис», 2015 - 512 с. (авторский вклад 50%).

31. Евтюков С.А., Васильев Я.В., Евтюков С.С., Голов Е.В. Прогнозирование изменения технико-эксплуатационных показателей подсистемы автомобильных дорог в системе ВАДС / СПб, ООО Издательский дом «Петрополис», 2017 – 232 с. (авторский вклад 25%).

32. Евтюков С.А., Васильев Я.В. Судебная автотехническая экспертиза. Теория и практика. Том 1 / СПб.: Издательский дом Петрополис, 2018 – 244 с. (авторский вклад 50%).

33. Васильев Ю.Э., Васильев Я.В., Евтюков С.А, Лазарев Ю.Г., Карелина М.Ю., Котлярский Э.В, Орешкин А.С., Приходько В.М., Чигликов Р.Р. Диагностика состояния подсистемы «дорога в системе ВАДС. Том 1: Методики прогнозирования / СПб: ИД «Петрополис», 2018.-308с. (авторский вклад 11%).

34. Евтюков С.А., Васильев Я.В. Судебная автотехническая экспертиза. Примеры исследований. Справочные данные. Том 2 / СПб.: Издательский дом Петрополис, 2019. – 260с. (авторский вклад 50%).

35. Васильев Я.В., Воронин В.В., Евтюков С.А. Теоретические и практические основы формирования критериев оценки уровней летнего содержания дорог при производстве дорожно-транспортной экспертизы / СПб.: Издательский дом Петрополис, 2019.- 176 стр. (авторский вклад 33%).

36. Васильев Ю.Э., Васильев Я.В., Евтюков С.А, Лазарев Ю.Г., Карелина М.Ю., Котлярский Э.В, Орешкин А.С., Приходько В.М., Чигликов Р.Р. Диагностика состояния подсистемы «дорога в системе ВАДС. Том 2: Организация освоения инноваций / СПб: ИД «Петрополис», 2019.-298с. (авторский вклад 11%).

37. Васильев Ю.Э., Васильев Я.В., Евтюков С.А., Лазарев Ю.Г., Карелина М.Ю., Котлярский Э.В, Орешкин А.С., Приходько В.М., Чигликов Р.Р. Диагностика состояния подсистемы «дорога в системе ВАДС. Том 3: Дорожная экспертиза / СПб: ИД «Петрополис», 2019.- 296с. (авторский вклад 11%).

38. Васильев Я.В., Головина С.Г., Евтюков С.А., Карелина М.Ю., Терентьев А.В. Цифровизация процессов управления дорожно-транспортной инфраструктурой и БДД. Том 1 / СПб: ИД «Петрополис», 2019.- 372с. (авторский вклад 20%).

39. Васильев Я.В., Головина С.Г., Евтюков С.А., Карелина М.Ю., Терентьев А.В. Цифровизация процессов управления дорожно-транспортной инфраструктурой и БДД. Том 2 / СПб: ИД «Петрополис», 2019.- 364с. (авторский вклад 20%).

40. Васильев Я.В., Воронин В.В. Концепция риск-ориентированного подхода к производству дорожно-транспортной экспертизы в границах имитационной системы зимнего содержания дорог / СПб: ИД «Петрополис», 2019.-124 с. (авторский вклад 50%).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», профессор кафедры автомобильного транспорта, доктор технических наук по специальности 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, профессор **Агеева Екатерина Владимировна**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Из текста автореферата не ясно, что принято автором в качестве критерия эффективности дорожно-транспортной экспертизы;

- Из текста автореферата неясно, какова экономическая эффективность разработанных автором новых технологических решений?

2. ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» доктор технических наук по специальности 05.05.03 – Колесные и гусеничные машины, профессор **Вахидов Умар Шахирович** и доктор технических наук по специальности 05.22.10 –

Эксплуатация автомобильного транспорта, профессор **Молев Юрий Игоревич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- В выводах можно было бы четче сформулировать границы применимости предложенных моделей и методов.

- В дальнейшем целесообразно исследовать экономическую эффективность от массового внедрения предлагаемых решений.

- Целесообразно было рассмотреть влияние региональных условий на эффективность показанного комплекса методов, в частности при оценке удобства обслуживания и оценке уровней пассивной безопасности.

3. ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», заведующий кафедрой «Наземные транспортно-технологические комплексы», доктор технических наук, профессор **Воробьев Александр Алфеевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Не отражено имеется ли возможность применения суррогатных КЭМ для других видов ДТП;

- Не определена возможность применения приведенных методик и методов для близких по механике ДТП, такие как ДТП с участием велосипедистов и средств индивидуальной мобильности.

4. ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», директор Высшей школы транспортно-технологических систем, кандидат технических наук по специальности 05.22.10 - Эксплуатация автомобильного транспорта, доцент **Гасилова Ольга Сергеевна** и доцент Высшей школы транспортно-технологических систем, кандидат технических наук по специальности 05.22.01 - Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте, доцент **Пыталева Ольга Александровна**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Из формы математической записи формулы 3 автореферата на стр. 21 не читается, к чему стремится целевая функция, а также не указана система ограничений;

- Рисунок 7 на стр. 28 автореферата следовало бы дополнить численными значениями результатов эксперимента.

- Из текста автореферата не ясен механизм обеспечения эффективности экспертной профилактики ДТП с участием пешеходов.

5. ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», доцент кафедры «Управление процессами перевозок», кандидат технических наук по специальности 05.22.01 – Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте, доцент **Король Роман Григорьевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Рекомендуется более детально описать потенциальные риски, связанные с использованием искусственного интеллекта и нейросетей в предлагаемых цифровых платформах.

- Целесообразно проработать вопрос стандартизации предлагаемого нового понятийного аппарата.

- Не ясно, требуется ли адаптация комплекса методов для условий малых городов и поселений (при оценке удобства обслуживания и определения уровней безопасности).

- В автореферате нет описания пользовательских интерфейсов компонентов УПМК и его оболочки, если таковые разрабатывались.

6. ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. Шухова», профессор кафедры эксплуатации и организации движения автотранспорта, доктор технических наук по специальности 2.9.5 – Эксплуатация автомобильного транспорта, профессор **Кущенко Лилия Евгеньевна**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Хотелось бы видеть более развернутое обсуждение ограничений применяемых методов машинного обучения и возможных источников погрешности в гибридной модели антропоморфного манекена;

- В перспективе было бы полезно расширить выборку данных ДТЭ для валидации моделей на более разнородных дорожных условиях;

- Более подробное описание алгоритмов коэволюционных генетических моделей укрепило бы аналитическую часть.

7. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», директор высшей школы промышленного-гражданского и дорожного строительства инженерно-строительного института, доктор технических наук, профессор **Лазарев Юрий Георгиевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- В математическом выражении целевой функции регулятора для слоя ОБДД (3) не указывается, какой оптимизации она подлежит, а также не раскрываются переменные.

8. ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», декан инженерно-технического факультета, доцент кафедры «Транспортно-технологические средства», кандидат технических наук по специальности 05.05.04 – Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины, доцент **Монгуш Сылдыс Чамбаевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- В автореферате имеются мелкие технические описки в виде неправильных падежей, использованные рисунки целесообразно было сделать крупнее;

- Кроме того, по автореферату требуется уточнить масштабируемость предложенных моделей для других типов участников ДТП (велосипедисты, дети) и масштабируемость теоретического аппарата на родственные транспортные системы.

9. ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», доцент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства, кандидат технических

наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта, доцент **Раков Вячеслав Александрович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Не ясно учитывается ли при разработке методик оценки уровня риска специфика прилегающих к дороге объектов (школы, детские сады, остановки, магазины и т.д.), а также интенсивность движения автомобилей и пешеходов?

- Автореферат перегружен сокращениями и аббревиатурами, затрудняющими прочтение.

- Рисунки 8,10 и 11 слишком мелкие для прочтения.

10. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», заведующий кафедрой «Автомобили, тракторы и технический сервис», доктор технических наук, профессор **Хакимов Рамиль Тагирович**, доцент кафедры «Автомобили, тракторы и технический сервис», кандидат технических наук, доцент **Зейнетдинов Рахимулла Арифиллович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Желательно более четко обозначить временные рамки и ресурсоемкость практического внедрения цифровой платформы ОБДД на основе системы ОПУС.

- В рамках дальнейших исследований целесообразно рассмотреть вопросы кибербезопасности предлагаемых цифровых решений.

- По тексту автореферата было бы целесообразно глубже раскрыть математические основы редукции самоподобия.

11. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», заведующий кафедрой автомобильного транспорта, доктор технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта, профессор **Якунин Николай Николаевич**, доцент кафедры автомобильного транспорта, кандидат технических наук по специальности 2.9.5 (05.22.10) – Эксплуатация автомобильного транспорта, доцент **Хасанов Рустем Хахиллович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Из автореферата не совсем понятно, включает ли система ОПУС такие элементы, как участники дорожного движения (водитель, пешеход, пассажир), транспортные средства, дорогу и среду;

- В автореферате на страницах 18, 19 не совсем понятно, с использованием какой методики определены целевые группы факторного пространства исследуемых связей и критерии эффективности в онтологии предметной области исследования?

- В автореферате на стр. 23 не совсем понятно, каким образом были проведены оценка времени вовлеченности пешеходов, распределения частоты видов активности пешеходов и однородных видов действий пешеходов, предшествовавших наезду на них ТС; оценка общих черт психофизиологического состояния пешеходов по видам их активности до ДТП; оценка темпов движения, фактических скоростей пешеходов к моменту КСВ относительно видов активности?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их широким авторитетом в научном и педагогическом сообществах, в профильной предметной области выполненных ими работ, а также их компетентностью для определения и оценки научной и практической ценности рассматриваемой диссертации, спецификой и актуальностью их основных общеизвестных работ, опубликованных в научных изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан комплекс новых взаимосвязанных методов и методик, позволяющих количественно оценить эффективность дорожно-транспортной экспертизы и экспертной профилактики ДТП с участием пешеходов, дополнивший существующий теоретический аппарат системой «Объект – Пространство – Условие – Событие» и установивший взаимосвязи между объемом и качеством пространственно-следовой информации, применяемыми методами модельно-ориентированной реконструкции и категоричностью экспертных выводов;

предложен оригинальный комплексный подход к оценке, прогнозированию и обеспечению эффективности дорожно-транспортной экспертизы и экспертной профилактики ДТП с участием пешеходов, основанный на новых методах нечеткой логики, квазилинейной оптимизации и принципах цифровизации, реализованный в виде универсального полимодельного комплекса и учитывающий эволюционный переход от системы «Водитель – Автомобиль – Дорога – Среда» к системе «Объект – Пространство – Условие – Событие»;

доказаны: актуальность и научно-практическая значимость разработанного концептуального аппарата системы «Объект – Пространство – Условие – Событие», а также перспективность научного развития предложенных моделей, методов и методик, их эффективность, превосходящая существующие российские и известные зарубежные подходы; наличие взаимосвязей между геометрией фронтальной части транспортного средства, сценарием наезда, биомеханическими параметрами пешехода и индексами травмирования, позволяющих устанавливать причинно-следственные связи в дорожно-транспортной экспертизе и разрабатывать целевые мероприятия по экспертной профилактике ДТП; влияние разработанных решений на повышение пассивной безопасности транспортных средств и элементов дорожной инфраструктуры, снижение уровня травматизма пешеходов, а также практическая значимость предложенных методов и методик, подтвержденная актами внедрения;

введены новые и уточненные понятия, характеризующие эффективность дорожно-транспортной экспертизы и экспертной профилактики ДТП (категоричность, сходимость, адекватность модели), а также определяющие состояния и отказы в полисистеме «Объект – Пространство – Условие – Событие» (функциональная, пользовательская и киберфизическая безопасность), позволяющие формализовать оценку пространств состояний системы и процессов цифровой трансформации в обеспечении безопасности дорожного движения.

Теоретическая значимость выполненного исследования обоснована тем, что:

доказаны положения и методы, разработанные соискателем, вносящие вклад в расширение представлений о процессах дорожно-транспортной экспертизы и экспертной профилактики ДТП, учитывающие объем и неопределенность пространственно-следовой информации, закономерности изменения пространственно-временных характеристик на стадиях механизма ДТП, а также эволюцию систем от «Водитель – Автомобиль – Дорога – Среда» к «Объект – Пространство – Условие – Событие», и позволяющие обосновать критерии и повысить эффективность дорожно-транспортной экспертизы и экспертной профилактики ДТП с участием пешеходов, которые углубляют знания о цифровой трансформации в области обеспечения безопасности дорожного движения;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих экспериментальных и теоретических методик и методов исследования, включая статистический анализ базы данных выполненных дорожно-транспортных экспертиз, натурные краш-тесты и данные численного моделирования с применением гибридных антропоморфных манекенов, методы нечеткой логики, машинного обучения, квазилинейной оптимизации, а также верифицированное программное обеспечение и специализированные программные комплексы, разработанные автором;

изложены: положения предложенной методологии комплексного обеспечения эффективности дорожно-транспортной экспертизы и экспертной профилактики ДТП, включающие методику расчета затрат скорости на контактно-следовое взаимодействие на базе суррогатных конечно-элементных моделей, методику расчета риска травмирования, методику оптимизации цифровой модели механизма ДТП выполненной при модельно-ориентированной реконструкции генетическим алгоритмом, метод оптимизации геометрии продольных и поперечных сечений фронтальной части кузова легковых транспортных средств на базе генетического

алгоритма, метод расчета оценки удобства обслуживания (безопасности доступа к обслуживанию для пешеходов), метод определения уровней безопасности участка дороги по оценке прогнозируемого времени выхода пешехода из опасной зоны, а также результаты оценки эффективности применения разработанного комплекса в сравнении с действующими методами;

раскрыты имеющиеся противоречия и несоответствия в теории и практике дорожно-транспортной экспертизы, в частности, разрыв между результатами дорожно-транспортной экспертизы и мерами по экспертной профилактике ДТП и пассивной безопасности, а также методологическая несостоятельность существующего аппарата в условиях неопределенности исходных данных и при решении задач, связанных с оценкой риска травмирования, что затрудняет повышение категоричности выводов и снижение травматизма пешеходов;

изучены взаимосвязи между объемом и качеством исходной пространственно-следовой информации, применяемыми методами реконструкции в дорожно-транспортной экспертизе и категоричностью получаемых выводов, позволившие выявить ключевые факторы и обосновать критерии оценки эффективности как самой ДТЭ, так и разрабатываемых на её основе мероприятий по экспертной профилактике ДТП и повышению пассивной безопасности;

проведена модернизация и развитие существующих методов и методик модельно-ориентированной реконструкции ДТП, дополненных аппаратом нечеткой логики для работы с неопределенностью данных, математическим аппаратом оценки сходимости модели с видеозаписью и принципами квазилинейной оптимизации для управления эффективностью в системе «Объект – Пространство – Условие – Событие», что обеспечивает повышение достоверности, категоричности и практической значимости экспертных исследований.

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

разработан комплекс методик производства дорожно-транспортной экспертизы и методов обеспечения эффективности экспертной профилактики ДТП и **внедрен** в экспертно-исследовательскую деятельность в организациях: МИП «СПбГАСУ-Дорсервис», ООО «Северо-западный региональный центр экспертиз», ООО Ростовский экспертно-правовой центр «ДОН», ООО «Департамент Экспертизы и оценки», а также в процессуальную деятельность ГАИ УМВД РФ по Кировскому району Санкт-Петербурга;

- материалы диссертационной работы использованы при разработке и внедрении национальных стандартов и отраслевых дорожных методик: ГОСТ Р 59292-2021, ГОСТ Р 59401-2021, ГОСТ Р 59610-2021, ГОСТ Р 71410-2024, ОДМ 218.4.033-2017, что подтверждает их применимость для нормативно-технического регулирования в сфере безопасности дорожного движения и дорожного хозяйства;

- основные положения работы внедрены в образовательный процесс при подготовке обучающихся для автомобильно-дорожного комплекса в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» и ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет» по направлениям и специальностям, связанным с эксплуатацией автомобильного транспорта и организацией дорожного движения, а также вошли в учебно-методические комплексы, отмеченные Премией Правительства Санкт-Петербурга (2019 г.) и Премией Правительства РФ (2023 г.);

- результаты диссертационной работы использованы страховыми и экспертно-техническими организациями (СПАО «Ресо-Гарантия», САО «ВСК», АО «Совкомбанк Страхование», АО «АльфаСтрахование») для повышения объективности и достоверности оценки обстоятельств ДТП с участием пешеходов, а также для разработки превентивных мер;

определены и обоснованы перспективы применения разработанной методологии для поэтапного перехода от модельно-ориентированной реконструкции через универсальный полимодельный комплекс на

виртуальном полигоне к цифровой платформе обеспечения безопасности дорожного движения на основе системы «Объект – Пространство – Условие – Событие», что задает стратегическое направление цифровой трансформации отрасли;

создан комплекс методов, методик и практических рекомендаций, позволяющих проводить оценку эффективности ДТЭ, рассчитывать риск травмирования пешеходов, оптимизировать пассивную безопасность транспортных средств и элементов дорожной инфраструктуры, а также определять целесообразность и приоритетность профилактических мероприятий;

представлены рекомендации по дальнейшему повышению безопасности дорожного движения за счет массового внедрения разработанного инструментария в практику судебно-экспертных учреждений, органов управления транспортом и производителей транспортных средств, а также по интеграции методов в систему подготовки и повышения квалификации специалистов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ соответствие результатов теоретических и экспериментальных исследований обеспечено сходимостью результатов теоретических моделей и данных, полученным с применением верифицированного программного обеспечения (PC-Crash, Virtual Crash, MATLAB/Simulink), а также данным натурных краш-тестов, а также подтверждена воспроизводимостью результатов модельно-ориентированной реконструкции для различных сценариев наезда на пешехода;

теоретические положения работы базируются на известных положениях механики удара, теории вероятностей, нечеткой логики, системного анализа, теории сложных сетей и математического моделирования, а также на проверяемых данных и фактах, результатах собственного анализа базы выполненных дорожно-транспортных экспертиз и полностью согласуется с опубликованными результатами исследований в области реконструкции ДТП

и биомеханики травмы, полученными отечественными и зарубежными авторами;

идея базируется на критическом анализе накопленного отечественного и зарубежного опыта в области дорожно-транспортной экспертизы и экспертной профилактики ДТП; на обобщении мировых тенденций цифровизации транспорта и перехода к высокоавтоматизированным транспортным средствам; результатах собственных наблюдений, расчетов и численных экспериментов; установленных зависимостях между параметрами ДТП и травмированием; данных натурных испытаний; требованиях действующих стандартов, нормативных и законодательных документов;

использовано сравнение авторских теоретических и экспериментальных данных о значениях индексов травмирования (AIS, НИС), зависимостях «скорость-отброс» и результатах оптимизации геометрии транспортных средств с данными, представленными в научных публикациях других исследователей и отчетами по краш-тестам;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов оценки эффективности методик дорожно-транспортной экспертизы, риска травмирования пешеходов и предлагаемых решений по пассивной безопасности с результатами, представленными в независимых отечественных и зарубежных источниках по данной тематике.

Личный вклад соискателя состоит в: выборе концепции и разработке основной гипотезы исследования, на основе которых были сформулированы цель и задачи диссертации; самостоятельном формировании онтологии предметной области и терминологического аппарата, разработке теоретических основ системы «Объект – Пространство – Условие – Событие» и концепции эволюционного перехода от «Водитель – Автомобиль – Дорога – Среда»; личном проведении анализа обширной базы выполненных дорожно-транспортных экспертиз, статистической обработке данных, выполнении численных экспериментов и верификации моделей; самостоятельной разработке комплекса методов и методик (расчета риска травмирования, оптимизации геометрии

транспортных средств, оценки безопасности по прогнозируемому времени выхода и др.), а также создании алгоритмов и программных кодов (на языке Python) для их реализации; непосредственном участии в апробации результатов исследования на международных и всероссийских конференциях и в процессе внедрения в экспертных и образовательных организациях; самостоятельной подготовке и публикации основных результатов исследований.

В ходе защиты диссертации были указаны следующие критические замечания:

1. В тексте диссертации автор вводит понятия цифрового двойника пешехода и транспортного средства. Однако, если с транспортным средством введение данного понятия релевантно, поскольку имеет понятные технические входные и верификационные данные, то непонятно, каким образом автор предлагает создавать стабильного цифрового двойника пешехода, поведение которого не всегда поддается алгоритмизации и верификации. Указанный автором способ верификации через блокчейн-реестр в данном случае спорен, вследствие непрогнозируемости и флуктуационности поведения человека.

2. На стр. 55 в таблице 1.2 автор утверждает, что система ВАДС не предполагает наличия цифровых двойников. Крайне спорное утверждение, требующее пояснений. Более того, в данной таблице приводится сравнение системы ВАДС и предлагаемой системы ОПУС, при этом автор не поясняет, почему некоторые характеристики системы, которые применимы к ОПУС, нельзя интегрировать в систему ОПУС.

Соискатель Васильев Ярослав Владимирович ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию:

1. Цифровой двойник пешехода понимается не как точная копия сознания, т.е. не психофизиологических особенностей индивида, а как параметризованная поведенческая модель, которая интегрирует его вероятностные характеристики: т.е. типовые скорости, время реакции, траектории движения, полученные из больших данных (по видеоаналитике,

по трекингу перемещений). Соответственно, имеется в виду статистически верифицированная стохастическая модель, параметризующая его ключевые характеристики. Эти параметры будут распределять соответственно скорость, время реакции, траектории, какие-то антропометрические данные, которые будут агрегироваться из больших массивов реальных данных. И, соответственно, верификация такой модели будет уже осуществляется не через блокчейн (блокчейн только для фиксации и обеспечения доверия к неизменяемой цепочке состояний внутри системы ОПУС), а, соответственно, через статистическое сравнение прогнозируемых моделью траекторий и времени до конфликта с обширными натурными наблюдениями. Что, собственно говоря, и позволяет создать репрезентативную модель для оценки рисков и проведения виртуальных испытаний, а не для точного предсказания поведения конкретного индивида с его собственными ментальными особенностями.

2. Утверждение о том, что система ВАДС не предполагает цифровых двойников, основано на их принципиальном и концептуальном различии от ОПУС. Т.е. ВАДС является описательной, ретроспективной моделью для анализа, в то время как цифровой двойник относительно своего понятия – это динамическая, связанная с физическим объектом в реальном времени киберфизическая система. Классическая ВАДС не обладает полностью достаточной инфраструктурой для непрерывного обмена данными и синхронизации с реальными объектами, что является краеугольным камнем в принципе формирования цифрового двойника. Интегрировать отдельные характеристики ОПУС, такие как сквозная цифровая связь и оценка самоподобных состояний, в парадигму ВАДС невозможно без полного пересмотра ее структуры, так как ВАДС по своей сути представляет собой иерархическую опять-таки систему, а не сетевую модель – как предполагается относительно ОПУС. Поэтому речь идет в общем-то не об интеграции, а именно о закономерности этой эволюции, т.е. что переход к новой парадигме для системы ОПУС.

На заседании 28.10.2025 диссертационный совет принял решение: за решение научной проблемы, имеющей важное хозяйственное значение для эксплуатации автомобильного транспорта в Российской Федерации путем разработки научных основ обеспечения эффективности дорожно-транспортной экспертизы и экспертной профилактики ДТП с участием пешеходов, присудить Васильеву Я.В. ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 5 докторов наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта, участвовавших в заседании, из 14 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 12, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета



(Handwritten signature of Alexander Evgenyevich Pushkarov)

Пушкарев Александр Евгеньевич

Ученый секретарь
диссертационного совета

(Handwritten signature of Sergey Vasilyevich Repin)

Репин Сергей Васильевич

28 октября 2025 года