

Заключение диссертационного совета Д 212.223.02 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации по диссертации
на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 14.11.2017 № 17

О присуждении Марусину Алексею Вячеславовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методика оценки эффективности функционирования систем автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения» по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта принята к защите 07.09.2017 г., протокол №12 советом Д 212.223.02 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, 190005 г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2012 года № 717/нк.

Соискатель Марусин Алексей Вячеславович, 1989 года рождения.

В 2010 году соискатель окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный технический университет».

С 2012 г. по 2016 год соискатель Марусин Алексей Вячеславович обучался в заочной аспирантуре ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта.

С 2013 года по настоящее время, Марусин Алексей Вячеславович, работает ассистентом на кафедре «Технической эксплуатации транспортных средств» автомобильно-дорожного факультета, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Транспортных систем» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент **Сафиуллин Равиль Нуруллович**, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, кафедра «Электроэнергетики и электротехники», профессор.

Официальные оппоненты:

Шемякин Александр Владимирович, доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», кафедра «Организации транспортных процессов, безопасности жизнедеятельности и физической культуры», заведующий кафедрой;

Афанасьев Александр Сергеевич, кандидат военных наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», кафедра «Транспортно-технологических процессов и машин», заведующий кафедрой; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН», г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном д.т.н., профессором **Вишневым Владимиром Мироновичем**, заведующим лабораторией № 69 «Управление сетевыми системами» указала, что диссертация представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему, и соответствует «Положению о присуждении ученых степеней», утвержденному Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842. Диссертация отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, **Марусин Алексей Вячеславович**, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта.

Соискатель имеет 55 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 18 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях 6, 1 статья в Scopus.

Научные статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных изданиях из перечня, размещённого на официальном сайте Высшей аттестационной комиссии и приравненные к ним:

1. **Марусин А. В.**, Керимов М. А., Сафиуллин Р. Н., Беликова Д. Д. Методологические основы эффективного функционирования систем автоматической фиксации нарушений ПДД с целью повышения безопасности дорожного движения // «Известия Тульского государственного университета» Всероссийская заочная научно-техническая конференция «Проблемы исследования систем и средств автомобильного транспорта». Тула, 2015 г. Ч. 1 стр. 100-107.

2. **Марусин А. В.**, Керимов М. А., Сафиуллин Р. Н., Черняев И. О. Методологические основы выбора средств автоматической фиксации нарушений ПДД // «Известия Тульского государственного университета» Всероссийская заочная научно-техническая конференция «Проблемы исследования систем и средств автомобильного транспорта». Тула, 2015 г. Ч. 1 стр. 107-110.

3. **Марусин А. В.**, Сафиуллин Р. Н., Керимов М. А. Повышение эффективности системы фотовидеофиксации административных

правонарушений в дорожном движении // Вестник гражданских инженеров. 2016. № 3 (56). С. 233-237.

4. **Марусин А. В.**, Ворожейкин И. В., Котиков Ю.Г. Обоснование выбора средств автоматической фиксации контроля нарушений правил дорожного движения // Вестник гражданских инженеров. СПб.: СПбГАСУ, 2016. № 6 (59). С. 238-241.

5. **Марусин А. В.** Рациональное применение средств автоматической фиксации административных правонарушений // Успехи современной науки: Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 8. Т. 4. С. 11-12.

6. **Марусин А. В.** К вопросу оценки эффективности применения средств автоматической фиксации правонарушений с целью повышения уровня БДД // Успехи современной науки: Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 10. Т. 2. С. 117-119.

7. **Marusin A.** Evaluation of Functional Efficiency of Automated Traffic Enforcement Systems / Mukhtar Kerimov, Ravil Safiullin, **Alexey Marusin**, Alexander Marusin // Organization and Traffic Safety Management in Large Cities SPbOTSIC-2016: 12th International Conference, St. Petersburg, Russia, 28-30 September 2016. С. 288-294.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов». Данилов Игорь Кеворкович, д.т.н., доцент, директор департамента «Машиностроения и приборостроения» Инженерной академии РУДН.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Непонятно, почему при разработке модели функционирования САФ в числе системообразующих факторов, не учтены вопросы их использования в различных физико-географических и дорожных условиях, которые носят случайный характер (в вероятностно-статистическом смысле).
- В модели влияния факторов, представленной на стр.10, на мой взгляд, не в полной мере раскрыты параметры вектор-функции, влияющие на функционирование системы автоматической фиксации.

2. ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»: Успенский Иван Алексеевич, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Технической эксплуатации транспорта»; Кокорев Геннадий Дмитриевич, д.т.н., доцент, профессор кафедры «Технической эксплуатации транспорта».

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Непонятно как учитывались разработанные параметры и показатели при технико-экономической оценке эффективности функционирования технических средств контроля систем автоматической фиксации.

- На странице 16 автор утверждает, что цели и задачи использования технических средств системы автоматической фиксации могут быть изменены. Однако из автореферата не ясно, какие дополнительные функции могут реализовываться в рассматриваемых комплексах фотовидеофиксации.
- По каким критериям были выбраны места дислокации САФ для проведения экспериментальных исследований.

3. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова». Зеликов Владимир Анатольевич, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Организации перевозок и безопасности движения».

Отзыв положительный, имеются замечания:

- На стр. 10 автором в ходе проведения теоретических исследований были установлены системообразующие факторы такие как $x_1, x_2, x_3 \dots x_{13}$. В результате разработки математической модели установлены наиболее значимые факторы по степени влияния на показатели аварийности x_1, x_2, x_3, x_8 (стр. 11). В тексте отмечено, что x_3 это количество стационарных технических средств систем автоматической фиксации, однако для выполнения экспериментальных исследований был выбран фоторадарный комплекс «КРИС-П» стр. 12, который согласно инструкции по эксплуатации является передвижным комплексом.
- На рис. 4, непонятно какие комплексы фото видео фиксации «КРИС» отмечены в местах дислокации («КРИС-П» или «КРИС-С»).

4. Набережночелнинский институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет». Кулаков Александр Тихонович, д.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Эксплуатация автомобильного транспорта».

Отзыв положительный, имеются замечания:

- Как можно понять из текста автореферата, понятию «математическая модель функционирования системы автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения» соответствует одна формула (4) на с. 11, представляющая собой эмпирическую зависимость показателя аварийности от факторов, влияющих на безопасность. Следовало бы использовать более точный термин: «уравнение функционирования» или «выражение функционирования».
- Применение ранговой корреляции Спирмена при обработке полученных экспериментальных данных является избыточным и не способствует повышению точности оценок после проведения корреляционного анализа по Пирсону.

5. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет». Керимов Мухтар Ахмиевич, д.т.н., профессор, профессор кафедры «Технический сервис в агробизнесе»

Отзыв положительный, имеются замечания:

- По каким критериям были выбраны места дислокации САФ для проведения экспериментальных исследований? И как связано кол-во ДТП и количество постановлений.
- В жизненном цикле САФ автор указывает, что цели и задачи применения технических средств САФ могут быть изменены, но из автореферата не ясно, какие функции предусматриваются реализовывать в рассматриваемых технических средствах автоматической фиксации.

6. ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева». Егосин Алексей Михайлович, д.т.н., заместитель начальника кафедры автодорожной службы Министерства обороны Российской Федерации.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- К системообразующим факторам, влияющим на безопасность дорожного движения, автор не относит климатические и сезонные факторы, а относит «x11 - население региона, x12 - территория региона, x13 – количество транспортных средств в регионе», при наличии обобщенных факторов «x8 - плотность населения в регионе и x9 - плотность транспорта в регионе».
- На рисунках 6 и 7 упоминаются «показатели функционирования САФ», однако расшифровка определения не приводится.
- В алгоритме оценки эффективности функционирования системы автоматической фиксации (рисунок 12, с. 19) нет пояснения, каким образом происходит сама оценка эффективности.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их широкой известностью в данной области науки, наличием публикаций по тематике диссертационной работы, а также соответствующим всем требованиям к оппонентам и ведущей организации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Разработаны:

-регрессионное уравнение связи эффективности (у) с основными параметрами функционирования системы автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения;

-алгоритм выбора структуры и критериев обоснования параметров систем автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения, для постановки и решения задач по их эксплуатации;

-методика оценки эффективности функционирования систем автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения (САФ), которая позволяет установить целесообразность использования различных технических средств системы автоматической фиксации нарушений ПДД на основе сопоставления эффекта, определённого как уменьшение общих потерь от дорожно-транспортных происшествий (ДТП) после их установки и приведённых годовых капитальных и эксплуатационных затрат на монтаж и эксплуатацию САФ.

предложена научная гипотеза о том, что параметры функционирования систем автоматической фиксации и их системообразующие факторы (по показателям: кол-во постановлений, кол-во комплексов и т.д.), влияют на безопасность дорожного движения.

доказана перспективность в науке и практике идеи оценки влияния функционирования систем автоматической фиксации нарушений ПДД на безопасность дорожного движения.

введен обобщённый критерий оценки параметров функционирования системы автоматической фиксации на безопасность дорожного движения.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано влияние функционирования систем автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения на уровень безопасности дорожного движения и установлены закономерности влияния показателей функционирования на аварийность вносящие вклад в расширение знаний в рассматриваемой предметной области.

Применительно к проблематике диссертации результативно **использованы** методы статистической обработки экспериментальных данных, корреляционно-регрессионного анализа экспериментальных данных, математическое моделирование влияния факторов на функционирование системы автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения, итерационные методы поиска оптимального решения, а также основные положения системного подхода.

изложены результаты экспериментального исследования по взаимосвязи между показателями работы технических средств САФ и показателями аварийности по субъектам Российской Федерации.

раскрыты проблемы оценки эффективности функционирования систем автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения и их выбора для применения на различных участках УДС.

изучены системообразующие факторы и параметры функционирования систем автоматической фиксации, влияющие на БДД.

проведены теоретические исследования влияния факторов на функционирование систем автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения в связи с чем установлены механизмы количественной оценки эффективности функционирования систем автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения при реализации задач по

повышению безопасности на автомобильных дорогах, обеспечивающих получение новых результатов по теме диссертации.

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

на основе разработанной методики оценки эффективности функционирования систем автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения **разработаны и внедрены** в деятельность Санкт-Петербургской производственно-технической компанией ООО «Ольвия», Санкт-Петербургским государственным казённым учреждением (ГКУ) «Городской мониторинговый центр», ГКУ «Центр безопасности дорожного движения» по Ленинградской области, а также Центром автоматической фиксации административных правонарушений (ЦАФАП) по Санкт-Петербургу и Ленинградской области методика и рекомендации по оценке эффективности функционирования систем автоматической фиксации в их практике применения, обобщённый критерий, регрессионные и эмпирические зависимости. Факт использования производственно-технической компанией ООО «Ольвия» подтверждается актом внедрения от 12 сентября 2016 г.;

полученные результаты исследования **применяются в учебном процессе** ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» при подготовке студентов по специальностям «Организация безопасности дорожного движения», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»;

Определены параметры функционирования систем автоматической фиксации и их системообразующие факторы (по показателям: кол-во вынесенных постановлений о нарушениях ПДД, кол-во комплексов, сумма оплаченных штрафов и плотность населения в регионе), влияющие на безопасность дорожного движения, а также численные значения обобщённого критерия оценки влияния параметров функционирования системы автоматической фиксации на безопасность дорожного движения на период с 2011 до 2020 года.

Создана: модель влияния факторов на функционирование системы автоматической фиксации нарушений ПДД определяющая потоки входящей и исходящей информации влияния факторов, совокупность которых, определяет критерий оценки эффективности функционирования САФ; математическая модель влияния параметров функционирования системы автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения на аварийность, позволяющая оценить степень влияния системы на показатели аварийности.

Представлены рекомендации по повышению безопасности дорожного движения при применении технических средств системы автоматической фиксации и оценки их эффективности, направленные на реализацию задач, сформулированных в Федеральной целевой программе (ФЦП) «Повышение безопасности дорожного движения в 2013-2020 годах»

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ получены результаты с использованием общеизвестных методик и сертифицированного оборудования.

теория построена с использованием современных информационных технологий на известных положениях математики, экономики и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации.

идея базируется на анализе статистических данных полученных из открытых информационных источников, Росстата и ГИБДД МВД России.

использованы авторские данные и ссылки на литературные источники известных ученых П. А. Кравченко, В. А. Фёдорова, В. М. Вишневого, М. А. Керимова, Р. Н. Сафиуллина по рассматриваемой тематике.

использованы современные методы сбора и обработки исходной информации с применением сертифицированных приборов, методы системного и структурного анализа, математической статистики и сравнительного эксперимента.

Личный вклад соискателя состоит в:

проведённом экспериментальном исследовании и анализе влияния средств автоматической фиксации на БДД улично-дорожной сети в Российской Федерации;

разработанных задачах диссертационного исследования;

определении системообразующих факторов и показателей функционирования технических средств САФ;

установленных закономерностей влияния системы автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения на БДД;

разработанной математической модели функционирования системы автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения;

разработанном обобщённом критерий оценки влияния параметров функционирования систем автоматической фиксации на безопасность дорожного движения;

алгоритме выбора структуры и обоснования параметров системы автоматической фиксации нарушений ПДД;

разработанной методике оценки эффективности функционирования систем автоматической фиксации нарушений правил дорожного представляющей совокупность подходов и методов решения поставленных задач диссертационного исследования.

На заседании 14 ноября 2017 г. диссертационный совет принял решение присудить Марусину А.В. ученую степень кандидата технических наук.

Диссертация Марусина Алексея Вячеславовича соответствует критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842.

В диссертационной работе Марусина Алексея Вячеславовича на соискание ученой степени **кандидата** технических наук отсутствуют

