

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ.12
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 29.06.2026 № 15

О присуждении Ефремовой Виктории Александровне, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Комплексная методика аналитической оценки уровня автоматизации транспортно-технологических машин» по специальности 2.9.8. Интеллектуальные транспортные системы принята к защите 28.04.2026, протокол заседания № 4, диссертационным советом ГУ.12 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., дом 2, приказ ректора Санкт-Петербургского горного университета о создании диссертационного совета от 03.07.2023. № 1025 адм, с изменениями от 24.05.2024 № 780 адм, от 11.09.2024 № 1330 адм, от 05.11.2024 № 1659 адм, от 12.09.2025 1122 адм.

Соискатель, Ефремова Виктория Александровна, 02 августа 1999 года рождения, в 2022 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет».

Диссертация выполнена на кафедре транспортно-технологических процессов и машин в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

С 01.10.2022 г. по настоящее время является аспирантом очной формы обучения кафедры транспортно-технологических процессов и машин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор **Сафиуллин Равилл Нуруллович**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», кафедра транспортно-технологических процессов и машин, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Макарова Ирина Викторовна – доктор технических наук, профессор, Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», кафедра сервиса транспортных систем, заведующий кафедрой;

Клебанов Дмитрий Алексеевич – кандидат технических наук, ООО «ПИКЛЕМА», руководитель направления перспективных разработок; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном Солнцевым Алексеем Александровичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис», Жанказиевым Султаном Владимировичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Организация и безопасность движения, интеллектуальные транспортные системы», Карагодиным Виктором Ивановичем, доктором технических наук, профессором, профессором кафедры «Производство и ремонт автомобилей и дорожно-строительных машин» и утвержденном Ажгиревичем Артемом Ивановичем, кандидатом технических наук, ректором, указала, что теоретическая значимость заключается в развитии теоретических основ функциональных свойств ТТМ, их критериальной оценки и методов моделирования транспортно-технологических процессов. Сформирован научно-методический аппарат, позволяющий автоматизированно находить эффективные решения и интеллектуальные алгоритмы управления одиночными транспортными средствами в составе интегрированных информационно-управляющих систем. Практическая значимость подтверждена разработкой методики аналитической оценки уровней автоматизации, готовой к промышленному применению.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 11 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 6 работ, в том числе в 3 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 3 статьях - в изданиях, входящих в

международные базы данных и системы цитирования (Scopus). Получено 2 патента.

Общий объем – 5,31 печатных листов, в том числе 3,2 печатных листа - соискателя.

Публикации в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:

1. Методика обоснования состава бортовой информационно-управляющей системы транспортных средств / Р.Н. Сафиуллин, Р.Р. Сафиуллин, В.А. Ефремова, М.Р. Баширов // Мир транспорта и технологических машин. – 2023. – № 4-2(83). – С. 95-103 (№ 1653 Перечня ВАК ред. 24.10.2023).

Соискателем проведен анализ влияния автоматизированных систем управления, внедряемых в состав транспортно-технологической машины, на ее функциональные свойства; предложен метод определения оптимального состава и конфигурации автоматизированных систем управления движением транспортно-технологической машины с учетом их влияния на эффективность ее эксплуатации; разработан алгоритм сбора и обработки данных, получаемых с систем транспортно-технологической машины, с возможностью корректировки ее функционирования на основании получаемых данных в режиме реального времени.

2. Залюбовский, А.Ф. Структурный анализ транспортной системы горных предприятий / А.Ф. Залюбовский, Р.Р. Сафиуллин, В.А. Ефремова // Мир транспорта и технологических машин. – 2025. - №1-3(88). – С. 129-136 (№ 1775 Перечня ВАК ред. 18.03.2025).

Соискателем проведен структурный анализ классификации горно-обогатительных предприятий; предложена уточненная классификация транспортных систем горно-обогатительных предприятий по показателям функциональных свойств транспортно-технологических машин; предложен подход к созданию системы удаленного диагностирования состояния транспортно-технологических машин для мониторинга их функциональной безопасности в режиме реального времени за счет внедряемых автоматизированных систем управления.

3. Методика аналитической оценки уровня автоматизации транспортных средств / Р.Н. Сафиуллин, Ю.Л. Жуковский, Р.Р. Сафиуллин, В.А. Ефремова, А.А. Велесевич // Вестник НЦБЖД. – 2025. – № 4. – С. 173-181 (№ 636 Перечня ВАК ред. 25.11.2025).

Соискателем предложена функциональная архитектура построения

интеллектуальной транспортной системы, учитывающая уровень подключенности высокоавтоматизированных транспортных средств к элементам инфраструктуры и эксплуатационные ограничения транспортно-технологических машин при выполнении задачи динамического вождения; разработан методологический подход внедрения методов нечеткой логики, экспертных оценок и Гауссовой функции для определения правил принятия системой управленческих решений по движению высокоавтоматизированной транспортно-технологической машины.

Публикации в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus:

4. Сафиуллин, Р.Н. Метод комплексной оценки бортовых информационно-управляющих систем на горных машинах / Р.Н. Сафиуллин, Р.Р. Сафиуллин, В.А. Ефремова // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2023. – № 9-1. – С. 49-63. (№ 569 Перечня ВАК-МБД (Scopus) ред. 31.12.2023)

Соискателем предложен подход к повышению коэффициента технической готовности грузового транспорта за счет внедрения автоматизированных систем управления и предложенного ранее алгоритма сбора и обработки данных о техническом состоянии транспортно-технологической машины; разработан метод комплексной оценки влияния автоматизированных систем управления транспортно-технологических машин на их функциональные свойства; предложены критерии весомости систем в зависимости от специфики эксплуатации транспортно-технологической машины.

5. Сафиуллин, Р.Н. Техноценологический метод аналитической оценки уровня автоматизации горно-транспортных машин / Р.Н. Сафиуллин, А.Ф. Клебанов, М.С. Присяжнюк, Б.С. Иванов, В.А. Ефремова // Горная промышленность. – 2025. – № 1S. – С. 34–40. (№ 566 Перечня ВАК-МБД (Scopus) ред. 31.12.2023)

Соискателем проведено имитационное моделирование движения высокоавтоматизированных транспортно-технологических машин и влияние их внедрения на эксплуатационные показатели дорожно-транспортного комплекса; проведен математический расчет повышения пропускной способности дорог при внедрении транспортно-технологических машин 4-5 уровня автоматизации, результаты которого составили 14,3% и подтверждены результатами имитационного моделирования в программном обеспечении AnyLogic; получены числовые значения показателей остановок моделей в системе и времени в системе транспортно-технологических машин при разном процентном соотношении

внедрения автоматизации.

6. Safiullin, R. The Method of Multi-criteria Evaluation of the Effectiveness of the Integrated Control System of a Highly Automated Vehicle / R. Safiullin, V. Efremova, B. Ivanov // Open Transportation Journal. – 2024. – Vol. 18, Issue 1. – 12-16 p.

Сафиуллин, Р.Н. Метод многокритериальной оценки эффективности комплексной системы управления высокоавтоматизированным транспортным средством / Р.Н. Сафиуллин, В.А. Ефремова, Б.С. Иванов // Открытый транспортный журнал. – 2024. – № 18(1). – С. 12-16.

Соискателем разработана принципиальная схема функционирования высокоавтоматизированных транспортно-технологических машин, включающая блоки восприятия, планирования и контроля их движения; предложена схема информационного взаимодействия транспортно-технологических машин с объектами транспортной инфраструктуры; определены коэффициенты автоматизации транспортно-технологических машин на основании проведенного имитационного моделирования.

Публикации в прочих изданиях:

7. Сафиуллин, Р.Н. Адаптивно-управляемый метод мониторинга экологических параметров беспилотных транспортных средств / Р.Н. Сафиуллин, В.А. Ефремова, В.Д. Чмутов // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2024. – № 2(68). – С. 28-32.

Соискателем проведен анализ нормативной базы в области экологического контроля высокоавтоматизированных транспортно-технологических машин; предложена последовательность расчета экологических параметров транспортно-технологических машин с использованием внедряемых автоматизированных систем и разработанного алгоритма сбора и обработки информации; предложена система прогнозирования экологического воздействия транспортно-технологических машин на дорожно-транспортный комплекс при разном уровне их автоматизации за счет сокращения человеческого фактора в процессе эксплуатации техники.

8. Сафиуллин, Р.Н. Методика обоснования требований к внедрению интегрированных технологий на высокоавтоматизированных горных машинах / Р. Н. Сафиуллин, Л. А. Симонова, Б. С. Иванов, В. А. Ефремова // Транспорт. Взгляд в будущее - TFV-24: Сборник научных статей международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 07–08 ноября 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II, 2024. – С. 168-170.

Соискателем разработан метод контроля функционирования

автоматизированных систем управления транспортно-технологических машин на основании данных, получаемых с элементов внедряемых систем; получена зависимость параметров высокоавтоматизированных горных машин от ее скорости в процессе движения; предложена оптимальная номенклатура автоматизированных систем управления транспортно-технологической машины на основании контрольного метода определения входных управляющих значений ее текущего технического состояния.

9. Сафиуллин, Р. Н. Концептуальные подходы рационального выбора состава бортовых информационно-управляющих систем при перевозке грузов / Р. Н. Сафиуллин, Р. Р. Сафиуллин, В. А. Ефремова, А. Э. Пеплер // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. – 2023. – № 5. – С. 45-52. – DOI: 10.36535/0236-1914-2023-05-7. – EDN GSJGAQ.

Соискателем предложен подход к обоснованному подбору номенклатуры автоматизированных систем управления транспортно-технологических машин; проведен анализ методов повышения эффективности перевозочного процесса; разработана обобщенная схема функциональной архитектуры горной техники.

10. Системно-матричный подход определения параметров интеллектуализации транспортных средств / Р.Н. Сафиуллин, В.А. Ефремова, Р.Р. Сафиуллин, П.А. Жильцов // Известия Международной академии аграрного образования. – 2024. – № 72. – С. 33-36. – EDN SOCGSG.

Соискателем предложена комплексная методика определения соответствия технической оснащенности транспортно-технологических машин автоматизированными системами ее управления мировым стандартам функциональной безопасности электронных систем; разработан системно-матричный подход определения параметров автоматизации транспортно-технологической машины; предложен способ внедрения разработанной методики посредством стенда, применяемого для дистанционного мониторинга технического состояния транспортно-технологических машин.

11. Сафиуллин, Р.Н. Многокритериальный подход рационального внедрения бортовой информационно-управляющей системы в высокоавтоматизированное транспортное средство / Р.Н. Сафиуллин, В.А. Ефремова, Н.А. Караваев // Транспорт России: проблемы и перспективы-2023 : Материалы Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 14–15 ноября 2023 года. – Санкт-Петербург: Соломенко, ИПТ РАН, 2023. – С. 148-152.

Соискателем предложен многокритериальный подход оценки влияния

автоматизированных систем управления транспортно-технологической машины на ее функциональные свойства; предложена система мониторинга автоматизированных систем управления и зависимость корректировки движения транспортно-технологической машины на основании полученных данных.

Патенты/свидетельства на объекты интеллектуальной собственности:

12. Патент №2798641 Российская Федерация, МПК F02D 19/12 (2023.02), F02D 41/0025 (2023.02), F02M 25/10 (2023.02), F02M 37/0047 (2023.02), F02M 37/0082 (2023.02). Адаптивно-управляемая система приготовления и подачи топлива транспортного средства. Заявка №2022131859: заявл.07.12.2022: опубл. 23.06.2023 / Р.Н. Сафиуллин, Р.Р. Сафиуллин, К.В. Сорокин, В.А. Ефремова; заявитель/патентообладатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет». – 10с.

Соискателем разработана адаптивно-управляемая система приготовления и подачи топлива высокоавтоматизированной транспортно-технологической машины на основании получаемых с автоматизированных систем управления данных; предложена структурная схема устройства, позволяющего повысить точность передаваемой информации о качестве топлива в режиме реального времени, позволяющая корректировать работу двигателя внутреннего сгорания при обнаружении автоматизированной системой отклонений от номинальных значений.

13. Патент №2849087 Российская Федерация, МПК G05D 1/86 (2025.08), G01M 15/00 (2025.08). Автоматизированный комплекс контроля технического состояния бортовой информационно-управляющей системы беспилотного транспортного средства. Заявка №2025107267: заявл. 26.03.2025: опубл. 22.10.2025 / Р.Н. Сафиуллин, Р.Р. Сафиуллин, А.Ф. Залюбовский, В.А. Ефремова, С.Д. Ефимовский; заявитель/патентообладатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II». – 14с.

Соискателем разработан автоматизированный комплекс контроля технического состояния высокоавтоматизированной транспортно-технологической машины, включающей в себя автоматизированные системы ее управления и диагностирования; проведен патентный поиск и составлена описательная часть патента; разработана формула изобретения; разработано визуальное представление автоматизированного комплекса при помощи имитационного моделирования.

Апробация работы проведена на 7 научно-практических мероприятиях с докладами, в том числе на 6 международных; за последние 3 года принято участие в 5 научно-практических мероприятиях с докладами, в том числе на 4 международных:

1. Международная научно-практическая конференция «Транспорт России: проблемы и перспективы» (09-10 ноября 2022, г. Санкт-Петербург).

2. XV Международная научно-техническая конференция «Организация и безопасность дорожного движения в крупных городах» (26-29 октября 2022, г. Санкт-Петербург).

3. XXXVI Национальная (с международным участием) научно-техническая конференция «Улучшение эксплуатационных показателей и технический сервис автомобилей, тракторов и двигателей» (23-24 марта 2023, г. Санкт-Петербург).

4. IX Международная научно-практическая конференция «Информационные технологии и инновации на транспорте» (15-18 мая 2023, г. Орёл).

5. II Международная научно-практическая конференция «Сейфуллинский чтения» (17 ноября 2023, г. Астана).

6. Международная научно-практическая конференция «Транспорт. Взгляд в будущее» (07-08 ноября 2024, г. Санкт-Петербург).

7. II Международный Форум «Подъемная сила. Инновационное развитие подъемно-транспортного машиностроения» (14 ноября 2025, г. Москва).

В диссертации Ефремовой Виктории Александровны отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: проректора по цифровой трансформации и образовательной деятельности ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова», д.т.н., профессора **И.А. Новикова** и профессора кафедры эксплуатации и организации движения автотранспорта, д.т.н., доцента **Л.Е. Кущенко**; доцента кафедры ТЭТС ФГБОУ ВО «СПбГАСУ», к.т.н., доцента **А.В. Марусина**; советника губернатора по работе с территориями Ленинградской области **М.С. Присяжнюка**; заведующего кафедрой «Автомобили, тракторы и технический сервис» ФГБОУ ВО СПбГАУ, д.т.н., доцента **Р.Т. Хакимова** и доцента той же кафедры, к.т.н., доцента **С.Н. Перцева**; доцента Высшей Школы транспортных систем и технологий ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», к.т.н. **С.П. Захарычева** и доцента той же Высшей Школы, к.т.н. **Е.В. Волкова**;

с.н.с. Научно-исследовательской лаборатории «Интеллектуальные системы управления развитием улично-дорожной сети городов» ФГБОУ ВО «СКГМИ (ГТУ)», к.т.н., доцента **А.Л. Кортиева**; заведующего кафедрой «Тракторы» Белорусского национального технического университета, д.т.н., профессора **В.П. Бойкова**; профессора кафедры «Организации транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности» ФГБОУ ВО «РГТУ им. П.А. Костычева», д.т.н., профессора **А.В. Шемякина**; директора Высшей Школы транспортно-технологических систем, к.т.н., доцента **О.С. Гасиловой** и доцента той же Высшей Школы, к.т.н. **О.А. Пыталевой**.

1. Из текста автореферата неясно, в чем именно состоит противоречие между практикой, признающей необходимость разработки методики аналитической оценки уровня автоматизации ТТМ при внедрении автоматизированных систем управления в процессе их движения и состоянием методологической базы научного обоснования решения данных вопросов (д.т.н. **И.А. Новиков** д.т.н. **Л.Е. Кущенко**);

2. В автореферате указано, что для верификации предложенных значений реализации уровня автоматизации был проведен опрос группы экспертов. Не ясно, какое количество экспертов участвовало в опросе? Какие вопросы были заданы? (д.т.н. **И.А. Новиков** д.т.н. **Л.Е. Кущенко**);

3. Каким образом осуществляется повышение эффективности перевозочного процесса посредством сформированного научно-методического аппарата? (д.т.н. **И.А. Новиков** д.т.н. **Л.Е. Кущенко**);

4. Из автореферата не ясно, учитывались ли возраст, стаж, уровень квалификации водителя при определении доли его участия в процессе эксплуатации ТТМ? (д.т.н. **И.А. Новиков** д.т.н. **Л.Е. Кущенко**);

5. Необходимо уточнить, что включено в блок «Транспортная информационная система», входящий в модель интегрированной интеллектуальной системы ТТМ (д.т.н. **И.А. Новиков** д.т.н. **Л.Е. Кущенко**);

6. В автореферате рисунок 3 нечитаемый. В связи с этим возникает неясная картина с результатами, полученными в ходе проведения имитационного моделирования системы экстренного торможения ТТМ (д.т.н. **И.А. Новиков** д.т.н. **Л.Е. Кущенко**);

7. Непонятно, каким образом применяется коэффициент автоматизации при оценке функционирования транспортно-технологических машин (к.т.н. **А.В. Марусин**);

8. Не ясно, что включает в себя понятие показатель уровня автоматизации степени автоматизации транспортно-технологических машин (к.т.н. **А.В. Марусин**);

9. Из автореферата не понятно, каким образом повышение автоматизации транспортно-технологических машин влияет на эксплуатационные показатели дорожно-транспортного комплекса и изменение каких показателей учитывалось при расчете (**М.С. Присяжнюк**);

10. Из автореферата не ясно, как учитывалось влияние системы экстренного торможения на формирование коэффициента автоматизации транспортно-технологических машин при варьировании уровня их автоматизации (**М.С. Присяжнюк**);

11. Непонятно, установлено ли влияние внедрения отдельных интеграционных систем управления тормозной системой транспортно-технологических машин на уровень их автоматизации (**д.т.н. Р.Т. Хакимов и к.т.н. С.Н. Перцев**);

12. Из автореферата не ясно, установлена ли степень влияния показателей аналитического аппарата количественной и качественной оценки уровня автоматизации транспортно-технологических машин на эффективность перевозочного процесса доставки грузов (**д.т.н. Р.Т. Хакимов и к.т.н. С.Н. Перцев**);

13. На с. 3 автореферата (первый абзац) пропущен союз «и» - перевозки и доставки грузов. (**к.т.н. С.П. Захарычев и к.т.н. Е.В. Волков**);

14. На с. 10 автореферата используется аббревиатура ФС, что, очевидно означает «Функциональные свойства» ТТМ и это сокращение следовало бы ввести в скобках (ФС) в выделенный выше результат работы номер 1 (**к.т.н. С.П. Захарычев и к.т.н. Е.В. Волков**);

15. На с. 11 есть ссылка с использованием аббревиатуры ФС на таблицу 1, а в ее заглавии использовано выражение – «Функциональные возможности ТТМ разных уровней автоматизации». Далее по реферату везде используется «ФС» (**к.т.н. С.П. Захарычев и к.т.н. Е.В. Волков**);

16. На рис. 6 (вставка) не указаны физические размерности цифр (тонны, км пробега) и экономические (рубли) показатели предприятия при повышении уровня автоматизации ТТМ. (**к.т.н. С.П. Захарычев и к.т.н. Е.В. Волков**);

17. В тексте диссертации встречаются недостаточно строгие математические доказательства, опечатки и другие неточности. Содержание приведенных математических формул зачастую избыточно, в тексте отсутствует значение принятых параметров (**к.т.н. А.Л. Кортиев**);

18. Не ясно, учитывает ли коэффициент автоматизации транспортно-технологических машин показатель надежности (**к.т.н. А.Л. Кортиев**);

19. На основании каких регламентирующих документов составлен перечень функциональных возможностей ТТМ, представленных в табл. 1 автореферата? (д.т.н. В.П. Бойков);

20. По нашему мнению, вид и параметры графиков зависимости показателей перевозочного процесса, представленные в таблице 6 автореферата, в значительной степени будут зависеть от типа ТТМ (его модели) и совокупности эксплуатационных показателей транспортного средства, однако из автореферата не ясно, для каких моделей ТТМ рассчитаны эти графики (д.т.н. В.П. Бойков);

21. Из автореферата не понятно, какие статистические данные предприятия были получены при проведении имитационного моделирования системы экстренного торможения (д.т.н. А.В. Шемякин);

22. Не ясно, как варьирование уровня автоматизации влияет на коэффициент ручного управления (д.т.н. А.В. Шемякин);

23. В автореферате недостаточно обоснован выбор числовых границ обобщенного критерия уровня автоматизации транспортно-технологических машин, в связи с чем остаются вопросы к степени объективности предложенных пороговых значений и устойчивости шкалы оценки при изменении состава и весомости функциональных свойств (к.т.н. О.С. Гасилова и к.т.н. О.А. Пыталева);

24. Показатели повышения производительности транспортно-технологических машин на 15-25% и эффективности перевозочного процесса до 40% приведены в обобщенном виде; при этом целесообразно было бы более четко обозначить условия получения данных результатов, типы рассматриваемых машин и пределы применимости сделанных выводов (к.т.н. О.С. Гасилова и к.т.н. О.А. Пыталева).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием исследований и публикаций по теме диссертационной работы и их компетентностью в области диссертационного исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана комплексная методика аналитической оценки уровня автоматизации транспортно-технологических машин, позволяющая устранить противоречие в методическом обеспечении процессов цифровизации транспортной отрасли и рационально определять требуемый уровень автоматизации транспортно-технологических машин в зависимости от реализации их функциональные свойства в конкретных условиях эксплуатации;

предложены метод нормирования ручного управления транспортно-технологической машины, включающий алгоритм оценки уровня ее автоматизации и коэффициент ручного управления, а также техноценологический метод оценки уровня автоматизации транспортно-технологических машин;

доказана эффективность применения методик и алгоритмов определения уровня автоматизации транспортно-технологических машин с целью совершенствования системы управления дорожно-транспортным комплексом, что подтверждено актами внедрения в ПАО «КАМАЗ» и НПП «ЭЛВО», а также патентами на изобретения;

введен обобщенный критерий оценки уровня автоматизации транспортно-технологических машин, основанный на установленных системообразующих факторах производительности грузоперевозок, и разработан аналитический аппарат количественной и качественной оценки уровня автоматизации транспортно-технологических машин.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны закономерности влияния автоматизированных систем управления транспортно-технологических машин на их функциональные свойства и эксплуатационные показатели перевозочного процесса;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы методы математического и имитационного моделирования в верифицированных программах совместно с предприятиями транспортной отрасли;

изложены модели и алгоритмы построения программно-технического комплекса транспортно-технологических машин;

раскрыты условия и границы применимости обобщенного критерия оценки уровня автоматизации транспортно-технологических машин;

изучены факторы, обеспечивающие комплексность оценки функциональных свойств транспортно-технологических машин при варьировании уровней автоматизации;

проведена модернизация методического аппарата оценки транспортно-технологических машин при внедрении автоматизированных систем управления движением.

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

разработаны и внедрены в деятельность ПАО «КАМАЗ» (акт от 10.08.2025) и НПП «ЭЛВО» (акт от 04.02.2026) техноценологический метод оценки уровня автоматизации транспортно-технологических машин и практические

рекомендации по формированию функциональной архитектуры транспортно-технологической машины;

определены пределы и перспективы практического использования разработанного аналитического аппарата количественной и качественной оценки уровня автоматизации транспортно-технологических машин для повышения эффективности перевозочного процесса;

создана комплексная методика аналитической оценки уровня автоматизации транспортно-технологических машин с учетом реализации их функциональных свойств;

представлены методические рекомендации по определению количественной и качественной оценки уровня автоматизации транспортно-технологических машин в зависимости от специфики их эксплуатации и трудоемкости выполняемых операций.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ использовалось верифицированное программное обеспечение;

теория построена на известных, проверяемых данных, фактах, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе практики и обобщении передового опыта ведущих компаний в области информационных, телематических и биоинформационных технологий для управления транспортными системами, процессами и транспортными средствами;

использованы сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, представительные выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов наблюдения;

Личный вклад соискателя состоит в: выполнении теоретических и экспериментальных исследований, сборе и обработке статистических данных, формировании методик, моделей и алгоритмов по разработке методики количественной и качественной оценки уровня автоматизации транспортно-технологических машин, непосредственном участии в получении исходных данных и научных экспериментах, обработке и интерпретации полученных данных, подготовке основных публикаций и патентов по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Ефремова В.А. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию по обоснованию положений диссертационной работы.

На заседании 29.06.2026 г. диссертационный совет принял решение присудить Ефремовой В.А. ученую степень кандидата технических наук за решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 6 докторов наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Бажин
Владимир Юрьевич

Васильева
Наталья Васильевна

29.06.2026 г.