

РЕШЕНИЕ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 218.005.09
О РЕЗУЛЬТАТЕ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ

От «10» февраля 2021 г. № 46

На заседании 10.02.2021 г., проведенном в удаленном интерактивном режиме, диссертационный совет принял решение присудить Смирнову Виктору Александровичу ученую степень доктора технических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 6 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 19, против – 0. Не участвовали в голосовании – 0.

Председательствующий на заседании,
заместитель председателя
диссертационного совета Д 218.005.09

 Н.М. Шерemet

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 218.005.09

 Д.В. Кузьмин

ПРОТОКОЛ № 46

заседания ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 218.005.09

на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Российский университет транспорта»,

Министерство транспорта Российской Федерации

от «10» февраля 2021 г.

Утверждено членов совета – 23, присутствовали на заседании – 19, в том числе
в удаленном интерактивном режиме 10.

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

ОЧНО

1. Шеремет Николай Михайлович д.т.н., профессор 05.02.22
2. Кузьмин Дмитрий Владимирович к.т.н., доцент 05.22.01
3. Багинова Вера Владимировна д.т.н., профессор 05.22.01
4. Воробьев Александр Алексеевич д.т.н., профессор 05.02.22
5. Лисенков Александр Николаевич д.т.н., профессор 05.02.22
6. Морозов Вадим Николаевич д.т.н., доцент 07.00.10
7. Пазойский Юрий Ошарович д.т.н., профессор 05.22.01
8. Тарасова Валентина Николаевна д.и.н., профессор 07.00.10
9. Шаров Виктор Александрович д.т.н., профессор 05.02.22

ДИСТАНЦИОННО

10. Апатцев Владимир Иванович д.т.н., профессор 05.22.01
11. Волков Анатолий Алексеевич д.т.н., профессор 07.00.10
12. Герами Виктория Дарабовна д.т.н., профессор 05.22.01
13. Горбунов Александр Александрович д.п.н., профессор 07.00.10
14. Евсеев Дмитрий Геннадьевич д.т.н., профессор 05.02.22
15. Калининченко Анатолий Яковлевич д.т.н., профессор 05.22.01
16. Мамаев Энвер Агапашаевич д.т.н., профессор 05.02.22
17. Рахмангулов Александр Нельевич д.т.н., профессор 05.22.01
18. Резер Семен Моисеевич д.т.н., профессор 07.00.10
19. Шепитько Таисия Васильевна д.т.н. профессор 07.00.10

ПОВЕСТКА ДНЯ:

Защита диссертации Смирнова Виктора Александровича на тему «Повышение эффективности технологических систем ремонтного производства и технического обслуживания подвижного состава», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.22 – Организация производства (транспорт).

Всего членов совета – 23, присутствовали на заседании 19 членов совета, из них докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации – 6.

СЛУШАЛИ: сообщение ученого секретаря к.т.н., доцента Кузьмина Д.В. огласившего поручение председателя диссертационного совета д.т.н., профессора Б.А. Лёвина о проведении заседания диссертационного совета Д 218.005.09 10 февраля 2021 г. под председательством заместителя председателя диссертационного совета Д 218.005.09 Шеремета Николая Михайловича.

СЛУШАЛИ: председательствующего на заседании диссертационного совета заместителя председателя диссертационного совета Д 218.005.09 д.т.н., профессора Н.М. Шеремета, который огласил список присутствующих членов диссертационного совета, в том числе участвующих дистанционно, сообщил о защите докторской диссертации Смирнова Виктора Александровича на тему «Повышение эффективности технологических систем ремонтного производства и технического обслуживания подвижного состава», о присутствии членов совета, наличии кворума и правомерности проведения заседания в удаленном интерактивном режиме.

Научный консультант – доктор технических наук, профессор Воробьев Александр Алексеевич, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта», кафедра «Электропоезда и локомотивы», профессор.

Официальные оппоненты:

1. Буйносов Александр Петрович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения», кафедра «Электрическая тяга», профессор,
2. Козлов Петр Алексеевич, доктор технических наук, профессор, общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственный холдинг «СТРАТЕГ», президент общества,
3. Воробьев Александр Алфеевич, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», кафедра «Технология металлов», заведующий кафедрой.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения», г. Иркутск.

Официальные оппоненты и ведущая организация утверждены советом Д 218.005.09 от 30 сентября 2020 г., протокол № 34.

СЛУШАЛИ: сообщение учёного секретаря к.т.н., доцента Кузьмина Д.В., огласившего данные, содержащиеся в личном деле соискателя Смирнова Виктора Александровича. Материалы личного дела и документы предварительной экспертизы соответствуют установленным требованиям.

СЛУШАЛИ: соискателя Смирнова Виктора Александровича, который изложил основные положения диссертации.

ВОПРОСЫ ЗАДАЛИ: д.т.н., профессор Шаров В.А., д.т.н., доцент Морозов В.Н., д.т.н., профессор Евсеев Д.Г., д.т.н., профессор Пазойский Ю.О., д.т.н., профессор Рахмангулов А.Н., д.и.н., профессор Тарасова В.Н.

СЛУШАЛИ: сообщение научного консультанта, д.т.н., профессора Воробьева Александра Алексеевича, давшего положительную характеристику соискателю.

СЛУШАЛИ: учёного секретаря к.т.н., доцента Кузьмина Д.В., огласившего заключение ведущей организации - федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения», г. Иркутск и давшего обзор отзывов на автореферат диссертации. Все отзывы положительные.

СЛУШАЛИ: официального оппонента д.т.н., профессора Буйносова А.П. Отзыв официального оппонента положительный.

СЛУШАЛИ: официального оппонента д.т.н., доцента Воробьева А.А. Отзыв официального оппонента положительный.

СЛУШАЛИ: учёного секретаря к.т.н., доцента Кузьмина Д.В., огласившего отзыв официального оппонента д.т.н., профессора Козлова П.А., с которым по техническим причинам отсутствовал аудиовизуальный контакт. Отзыв официального оппонента положительный.

СЛУШАЛИ: соискателя Смирнова Виктора Александровича, ответившего на замечания, содержащиеся в отзывах.

ДИСКУССИЯ: в дискуссии после заслушивания основных положений диссертации приняли участие члены совета: д.т.н., профессор Лисенков А.Н., д.т.н., доцент Морозов В.Н., д.т.н., профессор Евсеев Д.Г.

СЛУШАЛИ: заключительное слово соискателя – Смирнова Виктора Александровича.

ГОЛОСОВАНИЕ: проведена процедура открытого голосования.

СЛУШАЛИ: учёного секретаря к.т.н., доцента Кузьмина Д.В., огласившего результаты открытого голосования: утвержденный состав совета – 23 человека, присутствуют на заседании 19 человек, из них 6 докторов наук по профилю защищаемой диссертации, в том числе 10 человек дистанционно. Результаты голосования о присуждении ученой степени доктора технических наук Смирнову Виктору Александровичу: «за» – 19 членов совета, «против» – 0, не участвовали в голосовании – 0.

ПОСТАНОВИЛИ: на основании открытого голосования присудить ученую степень доктора технических наук Смирнову Виктору Александровичу.

СЛУШАЛИ: председательствующего на заседании диссертационного совета заместителя председателя диссертационного совета Д 218.005.09 д.т.н., профессора Н.М. Шеремета, предложившего обсудить заключение совета по диссертационной работе Смирнова Виктора Александровича.

Членами совета внесены поправки в проект заключения.

ПОСТАНОВИЛИ: принять с учетом внесенных поправок следующее заключение диссертационного совета по диссертации Смирнова Виктора Александровича, «за» - 19, «против» - нет, воздержавшихся нет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 218.005.09
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА», МИНИСТЕРСТВО
ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 10.02.2021 № 46

О присуждении Смирнову Виктору Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности технологических систем ремонтного производства и технического обслуживания подвижного состава» по специальности 05.02.22 – Организация производства (транспорт) принята к защите 30.09.2020 (протокол заседания № 34) диссертационным советом Д 218.005.09, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта», Министерство транспорта Российской Федерации, 127994, ул. Образцова, д. 9, стр. 9, Москва, 1241/нк от 19. 12. 2017 г.

Соискатель Смирнов Виктор Александрович, 1981 года рождения, работает доцентом кафедры «Подвижной состав электрических железных дорог» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Омский государственный университет путей сообщения», Федеральное агентство железнодорожного транспорта.

Соискатель приказом от 11.12.2019 г. № 455цк зачислен в докторантуру федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта». Приказ об окончании докторантуры от 11.06.2020 г. № 127цк.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Повышение качества контроля технического состояния токоприемников электрического подвижного состава магистральных железных дорог» защитил в 2007 году в диссертационном совете Д 218.007.01, при Омском государственном университете путей сообщения (ОмГУПСе).

Диссертация выполнена на кафедре «Электропоезда и локомотивы» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта», Министерства транспорта Российской Федерации.

Научный консультант – доктор технических наук, профессор Воробьев Александр Алексеевич, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта», кафедра «Электропоезда и локомотивы», профессор.

Официальные оппоненты:

1. Буйносов Александр Петрович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Уральский государственный университет путей сообщения», кафедра «Электрическая тяга», профессор,

2. Козлов Петр Алексеевич, доктор технических наук, профессор, общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственный холдинг «СТРАТЕГ», президент общества,

3. Воробьев Александр Алфеевич, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», кафедра «Технология металлов», заведующий кафедрой дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения», г. Иркутск в своем положительном отзыве, подписанном Мельниченко О.В., д.т.н., профессором, заведующим кафедрой «Электроподвижной состав», Линьковым А.О., к.т.н., доцентом, доцентом кафедры «Электроподвижной состав», Ивановым В.Н., к.т.н., доцентом, доцентом кафедры «Электроподвижной состав» и утвержденным Лившицем А.В., д.т.н., профессором, проректором по научной работе указала, что диссертация Смирнова Виктора Александровича «Повышение эффективности технологических систем ремонтного производства и технического обслуживания подвижного состава» является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные методологические и технологические решения, математические модели и алгоритмы, обеспечивающие повышение эффективности технологических систем ремонтного производства и технического обслуживания подвижного состава за счет их многоуровневой оптимизации в процессе создания, функционирования и модернизации, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

По степени научной новизны, объему выполненных исследований и их практической ценности диссертационная работа соответствует критериям, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени доктора наук, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842 (в редакции от 01.10.2018 г., с изменениями от 26.05.2020 г.), а ее автор Смирнов Виктор Александрович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.22 – «Организация производства (транспорт)».

Соискатель имеет 80 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 58 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 22 работы, 3 патента Российской Федерации, 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Смирнов В.А. Планирование модернизации и реконструкции предприятий транспортного машиностроения / В.А. Смирнов, В.Ф. Кузнецов, А.М. Семенов // Транспорт Урала. – 2010. – № 2. – С. 7 – 11.

2. Смирнов В.А. Стратегическое планирование вагоноремонтного производства с учетом рыночных рисков / В.А. Смирнов, А.М. Семенов, В.И. Хомутских // Транспорт Урала. – 2011. – № 4. – С. 39 – 44.

3. Смирнов В.А. Моделирование перевозочного процесса и систем обслуживания подвижного состава на железнодорожном транспорте / В.А. Смирнов // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2012. – № 2. – С. 13-18.

4. Смирнов В.А. Имитационное моделирование технологических процессов предприятий транспортного машиностроения / В.А. Смирнов, А.М. Семенов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2012. – № 2. – С. 67 – 74.

5. Смирнов В.А. Повышение эффективности производственной логистики предприятий по ремонту подвижного состава / В.А. Смирнов // Известия ПГУПС. – 2012. – №4. – С. 22 – 32.

6. Смирнов В.А. Оценка производственно-технологических параметров предприятий по ремонту подвижного состава методами математического моделирования / В.А. Смирнов, А.М. Семенов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2012. – № 4. – С. 45-53.

7. Смирнов В.А. Логические схемы и алгоритмы проектирования технологических систем предприятий по ремонту подвижного состава / В.Т. Черемисин, В.А. Смирнов // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2013. – № 1. – С. 217 – 223.

8. Смирнов В.А. Многокритериальная оптимизация проектных решений предприятий по ремонту подвижного состава железнодорожного транспорта / В.А. Смирнов // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2013. – № 4. – С. 94 – 100.

9. Смирнов В.А. Функциональная модель предприятия по ремонту подвижного состава при работе в современных условиях / В.А. Смирнов // Транспорт Урала. – 2013. – № 1. – С. 97 – 100.

Содержание работ в полной мере отражает основные научные выводы и результаты проведенного соискателем диссертационного исследования.

На диссертацию и автореферат диссертации поступили 7 отзывов. Все отзывы положительные.

1. Косарев А.Б., д.т.н., профессор, первый зам. Ген. директора АО «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта». Замечания: «- при формулировке первого пункта научной новизны автор подчеркивает использование средств имитационного моделирования в модели многоуровневой оптимизации. В какой степени математическое моделирование является определяющим фактором при решении поставленных оптимизационных задач? - как производился отбор целевых показателей в предлагаемом методе выбора оптимального варианта технологических проектных решений (стр. 20)? - одной из серьезных проблем использования имитационных моделей, является проверка их адекватности. Каким образом она выполнялась для моделей, описанных в диссертации?».

- Лакин И.К., профессор кафедры «Электрическая тяга», старший советник по науке ОАО «Научно-исследовательский институт технологий, контроля и диагностики железнодорожного транспорта». Замечания: «- в литературном обзоре нет ссылок на научно-практические работы к.т.н. А.А. Аболмасова, И.И. Лакина, И.В. Пустового, В.В. Семченко и др., разработки которых за последние 7 лет внедрены в 85-и сервисных локомотивных депо группы компаний «ЛокоТех» и позволили существенно поднять эффективность ТОиР локомотивов за счёт автоматизации управления технологическими процессами ТОиР с использованием при ТОиР диагностических данных бортовых систем диагностирования на базе микропроцессорных систем управления; - в диссертации и автореферате используется термин «ремонт и ТО» при том, что согласно ГОСТ 18322-78 рекомендован термин «Техническое обслуживание и ремонт» (ТОиР), который общеупотребим в технической литературе; - при рассмотрении параметров надёжности подвижного состава не рассмотрены показатели, устанавливаемые ОАО «РЖД» в контрактах жизненного цикла (КЖЦ), в т.ч. по категориям отказов; - при применении в диссертации математического аппарата теории очередей не учтено, что на практике основные виды технологического оборудования в ремонтных локомотивных депо имеются в единственном экземпляре: скатоподъёмник для перекачки колёсно-

моторных блоков, станок для обточки колёсных пар, станция реостатных испытаний, канава для вибродиагностики испытательные стенды, стенды неразрушающего контроля и др. В этом случае эффективность используемого математического аппарата существенно снижается; - применённый автором подход к решению классической задачи увеличения прибыли не совсем подходит к реальным условиям железнодорожного транспорта, где, согласно контрактам жизненного цикла на сервисное ТОиР, рентабельность нормирована; - при описании содержания главы 6 указано, что «применение предложенных решений позволило повысить производительность труда на 34%. Это очень высокое повышение, особенно учитывая наличие утверждённых технологических карт ремонта с указанием трудозатрат. Следовало указать название предприятий, цехов, в которых получен эффект; - несмотря на высокое в целом качество оформления и его соответствие ГОСТ, есть отдельные замечания по оформлению и стилю автореферата. У д.т.н. Н.Г.Шабалина не приведены инициалы. Вопрос не рассматривают или решают – его задают и на него отвечают. При указании даты в формате «17.06.2008» в конце «г.» не ставят. В списке публикаций нет запятой между фамилией автора и его инициалами. Есть сокращение «р.» вместо «руб.». На последней странице с выходными данными стоит номер страницы».

- Наговицын В.С., д.т.н., профессор, главный научный сотрудник лаборатории «Комплексные системы безопасности» Уральского отделения АО «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта». Замечания: «- из автореферата не ясно, какие именно показатели надежности и использования подвижного состава предлагается использовать в качестве ограничений целевой функции (4); - как известно, в основу технологического проектирования предприятий по ремонту и ТО подвижного состава положены ряд известных оптимизационных принципов, таких как: принцип прямоточности, технологической замкнутости и ряд других. Чем обуславливается необходимость разработки нескольких альтернативных вариантов технологического проекта с их последующим сравнением? - насколько применимы разработанные автором математические модели технологических процессов ремонта узлов и агрегатов подвижного состава в случае перехода от планово-предупредительной системы ремонта к ремонту по техническому состоянию? Рассматривался ли автором такой вариант?».

- Куанышев Б.М., д.т.н., профессор, зам. председателя ОО «Казахстанский отраслевой профессиональный союз работников железнодорожного, автомобильного, воздушного и водного транспорта». Замечания: «- чем обусловлена необходимость

создания нового класса имитационных моделей на основе модульного принципа паттерновых сетей. В чем автор видит их основное преимущество по сравнению с ранее применяемыми, например статистическими моделями? - предлагаемое автором решение задачи выбора оптимального варианта проектных решений базируется на известном методе аддитивной свертки критериев (17). В чем в таком случае состоит научная новизна предлагаемого решения? - в автореферате не раскрывается, каким образом в предложенных моделях технологических систем ремонтного производства учитываются особенности различных методов ремонта, в частности агрегатного?».

2. Солоненко В.Г., д.т.н., профессор, профессор кафедры «Подвижной состав» АО «Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева». Замечаний нет.

3. Евстафьев А.М., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Электрическая тяга» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I». Замечания: «- в качестве основного метода описания и исследования технологических систем ремонтного производства автором используется имитационное математическое моделирование, что само по себе является достаточно трудоемким и сложным. Рассматривались ли автором альтернативные варианты, например – применение аналитических моделей? - в автореферате не приведено описание процедур промежуточного отбора альтернативных вариантов технологических проектных решений, а также методики отбора самих критериев, используемых в дальнейшем при формировании целевой функции; - насколько оправдано применение такого достаточно сложного инструмента исследований как имитационные модели при технологическом проектировании предприятий по ремонту подвижного состава?».

4. Маврин А.Н., Генеральный директор ООО «ЛокоТех». Замечаний нет.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты являются компетентными учеными в технической области науки, имеющими публикации в соответствующей сфере исследования, а ведущая организация имеет широко известные достижения в данной отрасли науки и способна определить научную и практическую ценность диссертации, а также соответствием п.22 и п.24 Положения о присуждении ученых степеней.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны: метод выбора оптимального места размещения, объема производства и структуры производственной мощности ремонтного предприятия в

условиях неопределенности факторов функциональной среды с использованием критерия оптимальности Гурвица; динамическая математическая модель, описывающая процессы функционирования технологических систем ремонтного производства и технического обслуживания подвижного состава в системе перевозочного процесса в заданных границах железнодорожной сети с учетом структурных параметров и технологических связей; метод имитационного моделирования технологических процессов ремонта подвижного состава на основе модульного принципа паттерновых сетей, позволяющий повысить достоверность моделирования, сократить трудоемкость и сроки создания моделей за счет преемственности информационной и алгоритмической структуры отдельных модулей; разработаны математические модели технологических процессов ремонта и ТО подвижного состава для основных форм организации ремонтного производства, учитывающие основные и вспомогательные технологические операции, подсистемы логистики, материально-технического снабжения, контроля качества и управления; методика анализа вариантов модернизации предприятий, позволяющая решить задачу нахождения оптимального плана инвестиционных вложений в зависимости от объемов инвестиций и приоритетов технической политики предприятия.

предложены: модель многоуровневой оптимизации технологических систем ремонтного производства и ТО подвижного состава, содержащая прямые и обратные информационные связи между уровнями, циклы структурной и параметрической оптимизации с использованием средств имитационного моделирования; критерии и расчетные выражения для оценки внутренней и внешней эффективности предприятий по ремонту и ТО подвижного состава с учетом рисков безопасности движения; информационно-логическая модель оптимального технологического проектирования предприятий по ремонту и ТО подвижного состава, позволяющая формализовать процесс генерации и предварительного отбора рациональных вариантов проектных решений, а также снизить вероятность принятия ошибочных решений на ранних стадиях проектирования; способ расчета целевой функции для выбора оптимального варианта проектных решений при многих критериях предпочтения, по принципу относительных предпочтений возможных альтернатив в сравнении с базовым известным вариантом, позволяющий минимизировать человеческий фактор в принятии решений по сравнению с традиционными экспертными методами; новые термины, включающие в себя «многоуровневая оптимизация», «модульный принцип моделирования», «показатель структурной эффективности», «множество целей модернизации».

доказано, что зависимость прироста производственной мощности технологической системы от увеличения производительности основного оборудования имеет нелинейный характер, что обусловлено прогрессивным возрастанием непроизводительных затрат и ограничениями со стороны транспортной подсистемы; расчет параметров и характеристик ремонтного производства по показателям производительности оборудования при решении оптимизационных задач с использованием традиционных аналитических методов не обеспечивает требуемой точности и должен быть дополнен результатами математического моделирования с учетом подсистем производственной логистики, материально-технического снабжения, контроля качества и управления; существенное влияние на производительность технологической системы оказывает объем незавершенного производства – объектов ремонта, одновременно находящихся в процессе технологической обработки, оптимальное значение которого для достижения максимальной производительности может быть найдено с использованием предлагаемого метода имитационного моделирования; доминирующая часть общего потенциала повышения эффективности при модернизации технологических систем ремонтных предприятий приходится на первую треть от совокупного плана финансовых затрат, что определяет необходимость предварительного отбора возможных вариантов модернизации в зависимости от доступного объема финансирования с учетом их полезности.

введены новые термины, включающие в себя «многоуровневая оптимизация», «модульный принцип моделирования», «показатель структурной эффективности», «множество целей модернизации».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана необходимость комплексного подхода к повышению эффективности технологических систем ремонтного производства и ТО подвижного состава путем их многоуровневой оптимизации на основных этапах жизненного цикла, включая проектирование, ввод в эксплуатацию, использование по назначению и модернизацию; возможность научно-обоснованного решения задачи выбора оптимального места размещения, объема производства и структуры производственной мощности ремонтных предприятий в условиях неопределенности факторов функциональной среды посредством разработанной оригинальной методики с использованием критерия оптимальности Гурвица; целесообразность использования предлагаемых имитационных моделей технологических систем ремонтного производства и ТО подвижного состава, позволяющих исследовать

взаимное влияние макропараметров объектов локомотивного и вагонного хозяйства на показатели перевозочного процесса в конкретных границах железнодорожной сети; неточность традиционных аналитических методов расчета производственных параметров и характеристик ремонтного предприятия, вследствие нелинейной зависимости производственной мощности от производительности основного оборудования, обусловленной прогрессивным возрастанием непроизводительных затрат и ограничениями со стороны транспортной подсистемы; эффективность применения имитационного моделирования, как основного метода прогнозирования поведения и точного расчета характеристик технологических систем ремонтного производства и ТО подвижного состава на этапах их проектирования, ввода в эксплуатацию и модернизации с созданием математических моделей на базе разработанной методологии моделирования с использованием модульного принципа Паттерновых сетей, позволяющей повысить достоверность моделирования и сократить сроки создания моделей за счет преемственности их алгоритмической и информационной структуры; необходимость предварительного отбора вариантов технологической модернизации ремонтных предприятий, наиболее соответствующих целям модернизации и оптимальных по объему инвестиций с последующим анализом выбранных вариантов с помощью критериев экономической эффективности.

применительно к проблематике диссертации результативно использованы методы теории систем, системного анализа, теории исследований операций, принятия решений, линейной алгебры, теории игр с использованием специальных разделов вычислительной математики, математического программирования, алгебры-логики.

изложены: критерии и расчетные выражения для оценки внутренней и внешней эффективности предприятий по ремонту и ТО подвижного состава с учетом рисков безопасности движения, учитываемых в себестоимости ремонта посредством модели краткосрочного страхования; метод выбора оптимального места размещения, объема производства и структуры производственной специализации ремонтных предприятий в условиях неопределенности факторов функциональной среды; принципы формализованного описания проектных процедур, информационно-логические схемы оптимального проектирования предприятий по ремонту подвижного состава, метод выбора наилучшего варианта технологических решений при многих критериях предпочтения; основные положения предлагаемого метода имитационного моделирования технологических процессов ремонта и ТО подвижного на основе модульного принципа паттерновых сетей, классификация паттерновых модулей, информационная структура, функциональная схема и алгоритм работы моделей;

методика выбора оптимального варианта модернизации технологических систем ремонтного производства и ТО подвижного состава в зависимости от условий финансирования и приоритетов технической политики предприятия.

раскрыты особенности решения задач оптимизации технологических систем ремонтного производства и ТО подвижного состава с использованием предлагаемых методов, математических моделей и алгоритмов.

изучено современное состояние производственной инфраструктуры предприятий ремонтного комплекса, факторы, влияющие на эффективность технологических систем ремонтного производства и ТО подвижного состава, методы представления и исследования сложных производственных систем, основные проблемы повышения эффективности и пути их решения.

проведена модернизация критериев оценки эффективности предприятий по ремонту и ТО подвижного состава с учетом рисков безопасности движения; методов выбора оптимального места размещения, производственной специализации и структуры производственной мощности предприятий в условиях неопределенности факторов функциональной среды; методов выбора оптимального варианта проектных решений при многих критериях предпочтения.

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

разработаны и внедрены: методика выбора оптимального места размещения, объема производства и структуры производственной мощности предприятия по ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава, обеспечивающая научно-обоснованную поддержку принятия проектных решений в условиях рисков неопределенности ситуации на рынке ремонта; логические схемы оптимального технологического проектирования, позволяющие формализовать процесс генерации и предварительного отбора рациональных вариантов проектных решений, а также снизить вероятность принятия ошибочных решений на ранних стадиях проектирования; имитационная модель функционирования технологических систем ремонтного производства и ТО подвижного состава в системе перевозочного процесса, позволяющая исследовать взаимное влияние параметров и характеристик объектов локомотивного и вагонного хозяйства на показатели перевозочного процесса в конкретных границах железнодорожной сети; метод выбора оптимального варианта проектных решений при многих критериях предпочтения, по принципу относительных предпочтений возможных альтернатив в сравнении с базовым известным вариантом, позволяющий минимизировать человеческий фактор в

принятии решений по сравнению с традиционными экспертными методами; метод имитационного моделирования технологических процессов предприятий по ремонту подвижного состава с использованием модульного принципа паттерновых сетей, позволяющий повысить достоверность моделирования, сократить трудоемкость и сроки создания моделей за счет преемственности информационной и алгоритмической структуры отдельных модулей; методика выбора варианта технологической модернизации ремонтного предприятия, позволяющая автоматизировать решение задачи нахождения оптимального плана инвестиционных вложений в зависимости от объемов инвестиций и целей модернизации; на основе теоретических положений диссертационного исследования реализованы проекты модернизации и реконструкции 12 предприятий локомотивного и вагонного хозяйства России и Казахстана;

определены перспективы практического использования предлагаемых методов и алгоритмов оптимизации технологических систем ремонтного производства и ТО подвижного состава на основных этапах жизненного цикла и показатели ожидаемого экономического эффекта на примере комплексной модернизации и реконструкции четырех вагоноремонтных предприятий;

созданы: динамические имитационные модели, описывающие процессы функционирования технологических систем ремонтного производства и ТО подвижного состава в системе перевозочного процесса железнодорожных станций и узлов; имитационные модели базовых производственных подразделений предприятий по ремонту подвижного состава: электромашинного, сборочного и тележечного цехов, реализованные с использованием предлагаемого метода моделирования на основе модульного принципа паттерновых сетей; программные комплексы, реализующие предлагаемые методы имитационного моделирования на примере конкретных технологических систем ремонтного производства и ТО подвижного состава, прошедшие практическую апробацию, на которые получены свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ;

представлены рекомендации по решению частных оптимизационных задач на этапах создания, эксплуатации и модернизации технологических систем ремонтного производства и ТО подвижного состава с использованием предлагаемых теоретических положений, методов, математических моделей и алгоритмов.

Оценка достоверности результатов исследования:

для экспериментальных работ использованы математические модели, реализованные на широко известных и апробированных программных компонентах

системы компьютерного моделирования MATLAB-Simulink, обеспечивающие требуемую точность вычислений и адекватность информационной модели, показавшие высокую степень согласованности теоретических расчетов с экспериментальными данными и практическими результатами;

теория построена на строго доказанных и корректно использованных положениях и постулатах теории сложных систем, имитационного моделирования, теории игр, полученные результаты корреспондируются и согласуются с опубликованными материалами по теме диссертации;

идея базируется на анализе существующих методов исследования операций, принятия решений при многих критериях предпочтения, теории игр, математического программирования, математического моделирования сложных систем;

использован метод сравнения конкурирующих методов решения поставленных задач в процессе собственных исследований и сравнение авторских результатов исследований с аналогичными результатами исследований других научных коллективов;

установлено совпадение результатов, полученных в процессе представленных исследований, с экспериментальными данными и результатами, опубликованными в независимых источниках по этой же тематике. Расхождение результатов имитационных и натурных исследований находится в интервале 10 – 15 %;

использованы современные средства компьютерного моделирования, методики сбора и обработки полученной информации.

Личный вклад соискателя состоит в самостоятельно полученных результатах научных исследований по теоретическому обоснованию постановки оптимизационной задачи, выбору и обоснованию критериев, построении целевой функции, разработке методов, моделей, алгоритмов и технологических решений, обеспечивающих многоуровневую оптимизацию технологических систем ремонтного производства и ТО подвижного состава при их проектировании, создании, использовании по назначению, модернизации и реконструкции. Авторский вклад в работах, выполненный в соавторстве, составляет не менее 70%.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что в диссертации:

- соблюдены установленные Положением о присуждении учёных степеней критерии, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук;

- отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации;

- соискатель ссылается на авторов и источники заимствования.

Диссертация Смирнова Виктора Александровича на соискание ученой степени доктора технических наук является научно-квалификационной работой, в которой, на основании выполненных автором исследований, изложены новые научно обоснованные методологические и технологические решения, обеспечивающие повышение эффективности технологических систем ремонтного производства и технического обслуживания подвижного состава, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

На заседании 10.02.2021 г. диссертационный совет принял решение присудить Смирнову В.А. ученую степень доктора технических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 6 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 19, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председательствующий на заседании,
заместитель председателя
диссертационного совета Д 218.005.09

Шеремет Николай Михайлович

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 218.005.09

Кузьмин Дмитрий Владимирович