

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хромова Игоря Юрьевича «Анализ влияния режимов эксплуатации на техническое состояние локомотивов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

Переход отечественного локомотивного комплекса на поставку локомотивов по контракту жизненного цикла потребовал кардинального пересмотра показателей надёжности локомотивов, способов поддержания их технического состояния на заданном уровне. Поставлена задача определения реального ресурса каждого вида оборудования локомотивов. В связи с этим необходим анализ реальных режимов эксплуатации локомотивов, их влияния на техническое состояние локомотивов. В связи с этим, тема научной работы Хромова Игоря Юрьевича на тему «Анализ влияния режимов эксплуатации на техническое состояние локомотивов» является безусловно актуальной.

Для решения поставленной задачи И.Ю. Хромов выполнил в диссертационной работе статистический анализ данных об эксплуатации и ремонте локомотивов, размер выборки которой (январь – декабрь 2018 года), а также использование проверенных математических инструментов при анализе данных, позволяют судить о достоверности полученных результатов и сформированных выводов. Выполненный анализ является новым, а выявленные зависимости, сформированные выводы и заключения представляют значительный интерес для отечественного локомотивного комплекса.

Научная новизна диссертационной работы заключается в подтверждении негативного влияния нарушений режимов эксплуатации на тяговый подвижной состав вероятностно-статистическими методами и разработке метода планирования объёма технического обслуживания и ремонта локомотивов с учётом нарушений режимов эксплуатации.

На основании выполненного исследования, автором предложен ряд разработанных им и апробированных технических и технологических решений, в т.ч. алгоритмические защиты локомотивов от опасных режимов эксплуатации, и рабочее место диагноста. Успешная практическая реализация предложенных автором решений подтверждается справками о внедрении предприятий и доказывает практическую значимость научного исследования И.Ю. Хромова.

В ВЭЛНИИ хорошо знакомы с направлением работ, развиваемым под руководством д.т.н., профессора И.К. Лакина и считают его актуальным. Диссертация И.Ю. Хромова является логичным продолжением этого научно-практического направления и оценивается, безусловно, положительно. В качестве замечания и пожелания на будущее следует отметить, что при анализе влияния режимов эксплуатации на техническое состояние локомотивов автор не учитывал климатические и погодные условия, которые на разных полигонах могут существенно отличаться и по-разному влиять на зависимость технического состояния от режимов эксплуатации, в частности, по перегреву изоляции тяговых электродвигателей и других электрических машин.

Диссертация Хромова Игоря Юрьевича является законченной научно-квалификационной работой, выполненной в соответствии с требованиями ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в которой изложены научно обоснованные технические и технологические решения и разработки, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 05.22.07 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

Технический директор Открытого
Акционерного Общества «Всероссийский
научно-исследовательский и
проектно-конструкторский институт
электровозостроения» (ОАО «ВЭЛНИИ»)



Алексей Александрович
Калюжный

«01» апреля 2021 г.

Подпись Калюжного Алексея Александровича удостоверяю:
начальник отдела по управлению
персоналом ОАО «ВЭЛНИИ»

О.В. Трахина

Адрес: 346413, г. Новочеркасск, ул. Машиностроителей, д. 3.
Телефон: +7 (8635) 23-30-62
адрес электронной почты: aa_kaluznyi@velnii.ru

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
Хромова Игоря Юрьевича

на тему «Анализ влияния режимов эксплуатации на техническое состояние локомотивов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

Современные локомотивы в основе своей системы управления имеют микропроцессорные системы (МСУ), функциональность которых постоянно увеличивается. ВНИКТИ имеет непосредственное отношение к развитию МСУ тепловозов, являясь идеологом, разработчиком и поставщиком МСУ для грузовых (МСУ-ТП) и пассажирских (МСУ-ТЭ) тепловозов. Наряду с высокоинтеллектуальными алгоритмами управления дизель-генераторными установками и тепловозом в целом, развиваются принципы бортового диагностирования, позволяющие уже сейчас внедрять элементы предиктивного ремонта, предотвращать отказы на этапе предотказного состояния, прогнозировать остаточный ресурс локомотива. Ещё одна важная функция МСУ, ставшая особенно актуальной в связи с увеличением весовых норм поездов, – это защита локомотива в целом и отдельных видов его оборудования от опасных режимов работы, которые могут приводить к отказам, сокращению срока службы оборудования, снижению тяговых характеристик. Поэтому тема диссертации Хромова Игоря Юрьевича «Анализ влияния режимов эксплуатации на техническое состояние локомотивов» является актуальной.

Для решения поставленной задачи автор проанализировал эксплуатационные данные и информацию по неплановым ремонтам локомотивов, обслуживаемых группой компаний «ЛокоТех» за январь-декабрь 2018 года. Размер выборки исходных данных, а также вероятностно-статистические методы и иные математические инструменты, использованные автором при анализе, позволяют считать полученные результаты достоверными.

Научная новизна исследования заключается в подтверждении негативного влияния нарушений режимов эксплуатации на техническое состояние локомотивов, что легло в основу расширенного классификатора нарушений режимов эксплуатации, утверждённого ОАО «РЖД», а также методе учёта нарушений режимов эксплуатации при планировании технического обслуживания и ремонта локомотивов в сервисных депо.

Практическая значимость диссертационной работы подтверждается успешным внедрением решений, предлагаемых автором, а также справками о внедрении профильных предприятий.

При общей положительной оценке диссертационной работы следует сделать следующие замечания:

1. В первой главе в литературном обзоре нет описания уже существующих в МСУ алгоритмических защит.
2. В предлагаемых автором защитах дорабатывается программное обеспечение МСУ, однако ряд защит можно реализовать и аппаратно, чего нет в автореферате.

Несмотря на сделанные замечания, диссертация И. Ю. Хромова оценивается как законченная научно-квалификационная работа, в которой изложены научно обоснованные технические и технологические решения и разработки, способствующие повышению эксплуатационной надёжности локомотивов.

Диссертационная работа Хромова Игоря Юрьевича соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 05.22.07 – «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

Заведующий отделом
микропроцессорных систем
управления и регулирования,
акционерное общество «Научно-
исследовательский и конструкторско-
технологический институт подвижного
состава» (АО «ВНИКТИ»),
кандидат технических наук
(05.09.03 – Электротехнические
комплексы и системы, включая их
управление и регулирование).



Сергей Ирленович Ким

Ложинский Кирилл С. В. заверено.
Наименование ОУП Д. В. Козацкий



Адрес: 140402, г. Коломна, ул. Октябрьской революции, д. 410.

Телефон: +7 (496) 618-82-48

адрес электронной почты: info@vnikti.com

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
Хромова Игоря Юрьевича

на тему «Анализ влияния режимов эксплуатации на техническое состояние локомотивов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

АО «Трансмашхолдинг» (ТМХ) – крупнейший производитель тягового подвижного состава России, входит в число 10 крупнейших в мире компаний транспортного машиностроения. Наряду с ООО «Уральские локомотивы» группы «Синара» является базовым поставщиком тягового подвижного состава для ОАО «РЖД», которая осуществляется по контрактам жизненного цикла, согласно которым за техническое состояние локомотивов производитель отвечает на всём протяжении эксплуатации локомотивов. Именно поэтому в сервисной компании «ТМХ-Сервис» (теперь – это «ЛокоТех-Сервис») сверх штата были созданы группы диагностики для анализа данных бортовых микропроцессорных систем управления (МСУ). Именно эти данные легли в основу рассматриваемой диссертационной работы. Задача анализа режимов эксплуатации и определения их влияния на техническое состояние ТПС, решаемая в диссертации Хромова Игоря Юрьевича, является актуальной задачей для локомотивного комплекса страны.

В рамках работы по решению поставленной задачи, автором проанализированы данные по нарушениям режимов эксплуатации и отказам локомотивного оборудования за 2018-й год, что является достаточно большим периодом времени: с учётом размера выборки анализируемых данных, а также математических инструментов, применяемых при анализе, можно утверждать, что полученные выводы и рекомендации являются достоверными и содержательными. Основной научной новизной диссертации И.Ю. Хромова следует считать подтверждение негативного влияния нарушений режимов эксплуатации на техническое состояние локомотивов. Практическая значимость диссертации характеризуется успешным внедрением предложенных автором технических решений и разработок, что подтверждается соответствующими справками о внедрении.

При общей положительной оценке диссертационной работы следует сделать следующие замечания по её содержанию:

1. В диссертации нарушения режимов эксплуатации рассматривается как данность, при том что в мировой практике такая ситуация не допустима.
2. В диссертации выполнен вероятностно-статистический анализ режимов эксплуатации и их влияния на техническое состояние оборудования и локомотивов в целом производства заводов Трансмашхолдинг, но не рассмотрена статистика эксплуатации электровозов производства «Уральские локомотивы».

Вышесказанные замечания имеют рекомендательный характер и не снижают общего положительного впечатления от диссертации Хромова Игоря Юрьевича, которая представляет собой законченную научно-квалификационную работу, содержащую выводы, решения и рекомендации, имеющие высокую значимость для развития железнодорожной отрасли. Диссертация выполнена в соответствии с требованиями «Положения о присуждении учёных степеней», а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 05.22.07 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

Заместитель генерального директора по контролю качества эксплуатации подвижного состава - Член Управляющей коллегии АО «Трансмашхолдинг» (ТМХ).



Пустовой Владимир Николаевич
«09» апреля 2021 г.

Отзыв подготовил: руководитель направления по техническому управлению, Департамент по контролю за безопасной эксплуатацией подвижного состава, АО «Трансмашхолдинг», кандидат технических наук по специальности 05.22.07 «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

Лакин Игорь Игоревич
«09» апреля 2021 г.

Адрес: 119048, г. Москва, ул. Ефремова, д. 10.
Телефон: +7 495 660 89 50
Адрес электронной почты: info@tmholding.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Хромова Игоря Юрьевича** **«Анализ влияния режимов эксплуатации на техническое состояние локомотивов»**

на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

Компания ОАО «Российские железные дороги» осуществляет около трети перевозок, производимых на внутреннем рынке страны. Общее количество эксплуатируемого локомотивного парка составляет 54,1 тыс. тяговых единиц, из них 25,24 тыс. тепловозов и 26,11 тыс. электровозов. Ежегодно ОАО «РЖД» затрачивает на ремонт и обслуживание локомотивов более 70 млрд рублей (3 % от годового дохода компании).

Одним из приоритетных направлений, принятых в ОАО «РЖД», является оптимизация издержек и увеличение доходов Холдинга на основе роста производительности основных производственных ресурсов:

- трудовых ресурсов;
- инфраструктуры;
- подвижного состава;
- энергоэффективности.

В настоящее время на сети железных дорог Российской Федерации используется планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта локомотивов, регламентируемая экспериментально обоснованными пробегами между проведением объемов ремонтных операций. Во время проведения ремонтных операций осуществляется цикл работ по мониторингу, контролю и диагностике состояния локомотивного парка, с целью выявления отказов и их устранения в соответствии с установленным объемом ремонтных операций, для поддержания показателей надежности локомотивного парка и реализации процесса управления техническим состоянием. При наличии значительных пробегов между проведением диагностических работ возникает вероятность отказа локомотива, управлять которой невозможно вследствие отсутствия данных мониторинга, что приводит к возникновению непредвиденных неплановых ремонтов локомотивов. Данная проблема является актуальной, так как рассматривает важнейшее свойство основного объекта инфраструктуры перевозочного процесса – надежность локомотива.

Для снижения неплановых отказов локомотивов применяются микропроцессорные системы, а также аппаратно-программные бортовые комплексы мониторинга и диагностирования, в основе которых лежат принципы статистического контроля, дискретного распознавания, а также индивидуальной экспертной постобработки данных с применением классических методов теории надежности, теории нечетких множеств и принятия решения.

Предложенная автором методика алгоритмических защит оборудования и узлов локомотивов позволяет на уровне бортовых микропроцессорных систем

управления упредить отказы путем ограничения нарушенных режимов эксплуатации.

В ходе работы над диссертацией был решен ряд теоретических и практических задач, главными из которых являются:

- разработка нового метода защиты локомотива от опасных нарушений режимов эксплуатации с указанием их возможного влияния на техническое состояние локомотивов;
- разработка нового метода автоматизированного планирования объемов технического обслуживания и ремонта локомотивов в условиях сервисных локомотивных депо.

Наряду с этим Хромовым И.Ю. усовершенствован научно обоснованный классификатор нарушений режимов эксплуатации с использованием бортовых микропроцессорных систем управления для существующего и расширенного набора датчиков технического состояния оборудования локомотивов, что позволяет идентифицировать виды нарушений режимов эксплуатации с их последующим ограничением.

Адекватность выполненных исследований и предложенных методов подтверждается удовлетворительным совпадением результатов математического моделирования с экспериментальными данными.

Стоит отметить ряд замечаний по автореферату:

1. В тексте автореферата необходимо указать, по каким узлам были внедрены алгоритмы защиты от нарушения режимов эксплуатации локомотивов.
2. По результатам корреляционного анализа (Таблица 1) неоднозначно представлен вывод по силе связи согласно шкале Чеддока.

В целом, диссертация Хромова Игоря Юрьевича соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Доцент кафедры «Транспорт железных дорог»,
Дальневосточного государственного университета
путей сообщения, к.т.н., доцент

 А.К. Пляскин

Контактная информация:

Пляскин Артем Константинович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Транспорт железных дорог» (диссертация к.т.н. по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация)
ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения»
680021, г. Хабаровск, ул. Серышева 47
Тел.: 8 (4212) 407-365, e-mail: loc@festu.khv.ru


Подпись  *А.К. заверяю.*
Начальник  *Рудничко С.П.*

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Хромова Игоря Юрьевича

на тему «**Анализ влияния режимов эксплуатации на техническое состояние локомотивов**», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

Проектно-конструкторское бюро локомотивного хозяйства – филиал ОАО «РЖД» (ПКБ ЦТ) осуществляет выполнение опытно-конструкторских работ на основе изучения и обобщения достижений отечественной и зарубежной науки и техники, разработку и совершенствование технологических процессов и технологического оснащения для технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава и ряд других задач для локомотивного комплекса страны.

Повышение надёжности тягового подвижного состава и безопасности движения поездов является одной из самых главных задач всей железнодорожной отрасли, для чего необходимо контролировать режимы эксплуатации локомотивов, расследовать случаи отказов локомотивного оборудования и разрабатывать соответствующие корректирующие мероприятия на основании статистики отказов. Именно поэтому диссертация Хромова Игоря Юрьевича на тему «Анализ влияния режимов эксплуатации на техническое состояние локомотивов» является актуальной для отечественного локомотивного комплекса.

Для решения поставленной задачи соискатель проанализировал данные об эксплуатации и неплановых ремонтов локомотивов, обслуживаемых группой компаний «ЛокоТех», за 2018 год. Источник информации (информационные системы ОАО «РЖД» и ООО «ЛокоТех»), методы вероятностно-статистического анализа и период выборки позволяют сделать вывод о репрезентативности выборки и достоверности полученных результатов.

Научная новизна диссертации Хромова Игоря Юрьевича заключается в подтверждении негативного влияния нарушений режимов эксплуатации на техническое состояние локомотивов, а также разработке программных средств по предотвращению нарушений (алгоритмические защиты локомотивов) и организации

технического обслуживания и ремонта локомотивов при наличии нарушений режимов эксплуатации (АРМ Диагноста).

Практическая ценность и значимость диссертации подтверждается положительными результатами внедрения предложенных И.Ю. Хромовым решений:

1. На основании выявленных автором закономерностей между нарушениями режимов эксплуатации и ухудшением технического состояния локомотивного оборудования, разработан классификатор видов и причин нарушений режимов эксплуатации локомотивов, согласованный в ПКБ ЦТ и утверждённый распоряжением Дирекции тяги – филиала ОАО «РЖД» № ЦТ-289/р от 27.12.2018. На основании Распоряжения налажена совместная работа эксплуатационных (ТЧЭ) и ремонтных сервисных (СЛД) локомотивных депо.
2. Разработанные соискателем алгоритмические защиты локомотивов апробированы на локомотивах серий ТЭП70БС, 2ТЭ116У и 2(3)ТЭ10МК(УК). Защиты позволяют снизить число отказов защищаемого оборудования в среднем в 3 раза.
3. Внедрено автоматизированное рабочее место (АРМ) диагноста в АСУ «Сетевой график» группы компаний «ЛокоТех» по разработанному автором техническому заданию. АРМ позволил автоматизировать мониторинг режимов эксплуатации локомотивов, повышать надёжность локомотивов за счёт сокращения числа нарушений.

Рассматриваемый автореферат диссертации не свободен и от некоторых недостатков. В частности, предлагаемые автоматизированные рабочие места в АСУ ТОиР не предполагают взаимодействие с эксплуатационными локомотивными депо, в т.ч. с целью обучения машинистов грамотным режимам ведения поезда. Не предусмотрена возможность отключения предлагаемых алгоритмических защит в аварийных ситуациях. Нет предложений по изменению конструкции локомотива в связи с вынужденными нарушениями режимов эксплуатации, например, повышение мощности, изменение систем охлаждения и др. Сделанные замечания не снижают общего положительного мнения о диссертации и значимости работы соискателя.

Диссертация выполнена в соответствии со всеми требованиями «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям и является научно-квалификационной работой, в которой изложены выводы, решения и рекомендации, имеющие высокую значимость для отечественного локомотивного комплекса и железнодорожной отрасли в целом, а её автор, Хромов Игорь Юрьевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

И.о. директора

ПКБ ЦТ ОАО «РЖД»



ЛАМКИН Андрей Геннадьевич

« 15 » 04 2021 г.

Проектно-конструкторское бюро локомотивного хозяйства – филиал ОАО «РЖД» (ПКБ ЦТ).

105066, Россия, г. Москва, Ольховский пер., д. 205.

Телефон: +7 (499) 262-73-62. E-mail: mail@pkbct.ru