

## УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по научной работе,  
доктор технических наук, профессор,  
ФГБОУ ВО ИргУИС



А.В. Лившиц

«26» 04 2021 г.

## ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения» на диссертацию Хромова Игоря Юрьевича «Анализ влияния режимов эксплуатации на техническое состояние локомотивов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

### **Актуальность темы исследования.**

Железнодорожный транспорт является важнейшей транспортной артерией страны. Бесперебойная и безопасная доставка пассажиров и грузов является основной задачей железнодорожного комплекса.

В рамках комплексной реформы, проводимой на отечественном железнодорожном транспорте, начиная с 2014 года, сервисное обслуживание локомотивов осуществляется частными сервисными компаниями. Оплата работ от эксплуатанта сервисной компании осуществляется не за количество выполненных цикловых работ, а за полезную работу тягового подвижного состава, т.е. километры пробега, что обуславливает прямую заинтересованность сервисных компаний в снижении количества неплановых ремонтов локомотивов и отказах локомотивного оборудования.

Развитие систем локомотивного диагностического оборудования, а также появление отечественных локомотивов с микропроцессорными системами

управления, позволило выявить массовые случаи несоблюдения локомотивными бригадами регламентов эксплуатации подвижного состава – так называемые нарушения режимов эксплуатации. Задача определения влияния нарушений режимов эксплуатации на техническое состояние локомотивов, а также способы предотвращения нарушений стала актуальной.

Диссертация Хромова Игоря Юрьевича посвящена решению данной задачи. Автором научного исследования проанализирована статистика по нарушениям режимов эксплуатации и отказам локомотивного оборудования, определены зависимости между нарушениями и отказами, предложены методы предотвращения нарушений и модернизации комплекса технического обслуживания и ремонта локомотивов. Предложенные автором научного исследования решения способствуют повышению эксплуатационной надёжности тягового подвижного состава.

#### **Оценка структуры и содержания работы.**

Структура и содержание диссертации Хромова Игоря Юрьевича соответствуют поставленной цели исследования, критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования. Выдвигаемые соискателем теоретические и методологические положения, а также сформированные в диссертации как результаты исследования выводы и предложения являются новыми.

Диссертационная работа Хромова Игоря Юрьевича состоит из введения, пяти разделов, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы из 125 наименований и 2 приложений. Работа изложена на 187 страницах, включая 22 таблицы и 84 рисунка.

**Во введении** приведены актуальность и степень разработанности темы исследования, объект и предмет исследования, цель и задачи научного исследования, научная новизна диссертационной работы, теоретическая и практическая значимость работы, методология и методы исследования, указаны положения, выносимые на защиту. Также во введении приводится обоснование

достоверности результатов научного исследования, указаны результаты апробации работы, описывается структура и объём работы.

**Первый раздел** научного исследования посвящён анализу отечественного локомотивного комплекса и системы сервисного обслуживания локомотивов. На основании выполненного анализа сформирована и обоснована задача исследования.

**Во втором разделе** диссертации автором выполнен анализ эксплуатационных и производственных данных за 12 месяцев 2018 года, экспортированных из информационных систем крупнейшей эксплуатационной и сервисной компаний страны: ОАО «РЖД» и ООО «ЛокоТех».

С целью подтверждения негативного влияния нарушений режимов эксплуатации на техническое состояние локомотивов, автором научной работы был выполнен корреляционный анализ нарушений и стоимости работ по устранению нарушений. Результаты анализа подтвердили предположение: по разным рассматриваемым критериям, выявлены высокие корреляционные связи.

По нарушениям режимов эксплуатации автором была систематизированы экспортированные ранее данные, определены самые распространённые нарушения, а также выявлены серии локомотивов, на которые приходится большинство нарушений режимов эксплуатации.

Приведённая в разделе информация и результаты обработки экспортированных данных являются новыми и представляющими большой практический интерес.

**Третий раздел** диссертации посвящён подробному рассмотрению самых распространённых нарушений режимов эксплуатации, выявленных во втором разделе. Рассматриваемые нарушения сгруппированы по группам оборудования, по каждому нарушению приведена статистика случаев с разбивкой по сериям локомотивов, а также данные по неплановым ремонтам, которые произошли из-за нарушений режимов эксплуатации. Также по

каждому нарушению указаны возможные последствия для конкретного локомотивного оборудования и сопрягаемые с ним узлы и агрегаты.

Результатом анализа данных является обобщение информации в виде матрицы влияния нарушений режимов эксплуатации на локомотивы, которая представляет значительный практический интерес для сервисных компаний, ввиду возможности формирования конкретных корректирующих мероприятий в необходимой последовательности.

Данный раздел диссертации Хромова Игоря Юрьевича является основным разделом научной работы, представляющим её научную новизну.

**В четвёртом разделе** научного исследования описаны алгоритмические защиты локомотивов от опасных режимов эксплуатации, разработанные и апробированные автором диссертации, по каждому из ранее рассмотренных нарушений. Приведена методика срабатывания и реализации алгоритмических защит, учтено фактическое оснащение локомотивов диагностическим оборудованием.

Предложенные автором и рассмотренные в разделе алгоритмические защиты успешно апробированы практически и показали положительную динамику по снижению случаев нарушений режимов эксплуатации, что свидетельствует о правильности решений, предложенных автором научного исследования.

**В пятом разделе** описаны результаты внедрения предложенных автором решений. На основании результатов научного исследования сформирован расширенный классификатор нарушений режимов эксплуатации, реализованы и апробированы алгоритмические защиты локомотивов от опасных режимов эксплуатации, в информационной системе группы компаний «ЛокоТех», управляющей комплексом технического обслуживания и ремонта локомотивов, АСУ «Сетевой график» по написанному автору техническому заданию реализовано рабочее место диагноста с модулем «Корреляция НР-НРЭ», позволяющее скорректировать объём ремонта локомотивов в условиях сервисных депо при наличии нарушений режимов эксплуатации.

**Соответствие содержания диссертации заявленной специальности и теме диссертации.**

Содержание диссертации Хромова Игоря Юрьевича соответствует паспорту специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация по п. 1 «Эксплуатационные характеристики и параметры подвижного состава, повышение их эксплуатационной надежности и работоспособности...»; по п. 2 «Системы технического обслуживания, эксплуатации и технологии ремонта...»; по п. 3 «Техническая диагностика подвижного состава и систем электроснабжения ...».

Содержание диссертации полностью соответствует теме диссертации.

**Соответствие автореферата диссертации её содержанию.**

Автореферат диссертации полностью соответствует основному содержанию диссертации, содержит основные идеи и выводы диссертации, показывает личный вклад автора в проведённое исследование, отражает научную новизну и практическую значимость приведённых результатов исследований, раскрывает цель и задачи исследования.

Рукопись автореферата соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11 2011, а также п. 25 «Положения о присуждении учёных степеней».

**Личный вклад соискателя в получении результатов исследования.**

Автором диссертации на основании экспортированных данных определены зависимости между нарушениями режимов эксплуатации и последующими неплановыми ремонтами, выполнен корреляционный анализ взаимного влияния рассматриваемых параметров, разработаны алгоритмические защиты локомотивов от опасных режимов эксплуатации.

Хромов Игорь Юрьевич непосредственно принимал участие в испытаниях разработанных им алгоритмических защит на локомотивах серии ТЭП70БС в локомотивном депо «Саратов» и на локомотивах серии 2ТЭ116У в локомотивном депо «Дно-Псковское».

По написанному лично соискателем техническому заданию разработано рабочее место диагноста (АРМ Диагноста) в автоматизированной системе управления АСУ «Сетевой график» группы компаний «ЛокоТех».

#### **Степень достоверности результатов исследования.**

Высокая степень достоверности результатов исследования обусловлена комплексным подходом к решению поставленных в диссертационной работе задач, включающим в себя анализ информации из открытых источников и обобщение данных научно-технической литературы, обработкой статистических данных с использованием математических инструментов (корреляционный анализ, встроенные алгоритмы Microsoft Excel), определение зависимостей между исследуемыми параметрами и внедрение результатов исследований. Успешное внедрение результатов исследований также подтверждает высокую степень достоверности полученных результатов исследования.

#### **Теоретическая и практическая значимость полученных автором диссертации результатов.**

Теоретическая значимость полученных автором диссертации результатов заключается в подтверждении негативного влияния нарушений режимов эксплуатации на техническое состояние локомотивов, определении зависимостей между нарушениями и отказами локомотивного оборудования, разработке метода планирования технического обслуживания и ремонта (ТОиР) локомотивов в условиях сервисного депо при наличии нарушений режимов эксплуатации.

Практическая значимость результатов диссертации Хромова Игоря Юрьевича заключена в реализации алгоритмических защит на локомотивах с бортовыми микропроцессорными системами управления, что позволило сократить количество случаев нарушений в среднем в 3 раза, а также существенно снизить количество unplanned ремонтов локомотивов, вызванных нарушениями режимов эксплуатации. Сформированный на основании результатов научных исследований соискателя расширенный

классификатор нарушений режимов эксплуатации утверждён распоряжением ОАО «РЖД» № ЦТ-289/р от 27.12.2018. Разработанное по техническому заданию и при личном контроле Хромова Игоря Юрьевича рабочее место диагноста успешно интегрировано в автоматизированной системе управления технологическими процессами технического обслуживания и ремонта АСУ «Сетевой график», используемой в сервисных локомотивных депо группы компаний «ЛокоТех».

### **Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.**

Перспективой дальнейшей разработки темы научного исследования Хромова Игоря Юрьевича является организация непрерывного мониторинга технического состояния локомотивов и эксплуатационных параметров локомотивов, а также их передача в режиме «online» в сервисные локомотивные депо с целью предварительной подготовки производственной площадки (подготовка материально-технического оснащения и трудовых ресурсов) до фактического захода локомотива на ремонт, что позволит сократить время технического обслуживания и ремонта локомотивов.

### **Новизна полученных результатов.**

Научная новизна полученных результатов заключается в разработке метода защиты локомотивов от опасных режимов работы локомотивов с использованием бортовых микропроцессорных систем управления, а также метода автоматизированного планирования объёма технического обслуживания и ремонта локомотивов в условиях сервисных локомотивных депо при наличии нарушений режимов эксплуатации.

### **Замечания по диссертационной работе.**

1. В тексте диссертации при строгой терминологии встречается сленг, принятый в локомотивных депо, но не желательный для использования в научных работах.
2. В диссертации правильно определено, что формально в большинстве нарушений режимов эксплуатации виноват машинист, управляющий

локомотивом и отвечающий за безопасность и качество движения поезда. Однако следовало более точно определить первопричину нарушений режимов эксплуатации, возникающую по вине служб инфраструктуры, в т.ч.: путевое хозяйство, энергоснабжения, организации движения поездов и др.

3. В диссертации отсутствует анализ влияния предлагаемых соискателем технических решений на существующие нормы межремонтных пробегов локомотивов.
4. Целью диссертации является повышение надёжности локомотивов, однако в заключении диссертации отсутствуют ее показатели.
5. В приведённых в разделе 3 диаграммах Парето следует учитывать количество секций каждой из серий локомотивов (по аналогии с приведённым на рисунке 2.5 удельным показателем).
6. В диссертации отсутствует обоснование принятого для рассмотрения последствий НРЭ срока в течение 40 дней.
7. Из диссертации не ясно, как повлияет внедрение предлагаемых алгоритмических защит на пропускную способность участков железных дорог, на которых происходят нарушения.
8. Из диссертации не ясна связь разработок автора с научно-практическими работами, выполняемыми на базе сервисного локомотивного депо «Братское».
9. В диссертации при разработке алгоритмических защит следовало выполнить их классификацию по степени влияния на тягу поезда, начиная от сообщений и вплоть до остановки поезда.
10. В литературном обзоре диссертации недостаточно освещены работы, выполненные другими авторами.
11. Не в полном объеме раскрыта тема «Модернизации существующей системы ремонта».
12. В диссертации (I глава) не рассматривался вопрос создания «классификатора отказов» для конкретных серий локомотивов, при этом принят обобщенный



метод сортировки «неисправностей по группам оборудования», что не конкретизирует отказное оборудование, а, наоборот, обобщает разное оборудование.

13. При рассмотрении НР и отказов тепловозов не учитывалась удельная составляющая отказов по конкретным сериям тепловозов.
14. Расчетные скорости локомотивов не определяются тягово-энергетическими лабораториями.

**Заключение по диссертации о соответствии её требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней».**

Диссертация Хромова Игоря Юрьевича на тему «Анализ влияния режимов эксплуатации на техническое состояние локомотивов» на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения и разработки по повышению эксплуатационной надёжности локомотивов и совершенствованию отечественного комплекса технического обслуживания и ремонта локомотивов, имеющие существенное значение для развития страны, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842.

В соответствии с п. 10 «Положения о присуждении учёных степеней» диссертация написана соискателем самостоятельно, обладает внутренним единством и содержит новые научные результаты и положения, что свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку.

В соответствии с п. 11 «Положения о присуждении учёных степеней» основные научные результаты диссертации Хромова Игоря Юрьевича опубликованы в рецензируемых научных изданиях ВАК Минобрнауки России.

В соответствии с п. 13 «Положения о присуждении учёных степеней» основные научные результаты диссертации отражены в 20 публикациях автора,

в том числе 5 публикаций в рецензируемых научных изданиях ВАК Минобрнауки России.

В соответствии с п. 14 «Положения о присуждении учёных степеней» в диссертации соискателя имеются необходимые ссылки на авторов и источники заимствования материалов, а также на научные работы, выполненные автором самостоятельно или в соавторстве.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что диссертация Хромова Игоря Юрьевича на тему «Анализ влияния режимов эксплуатации на техническое состояние локомотивов» соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Отзыв ведущей организации рассмотрен и утверждён на заседании кафедры «Электроподвижной состав» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения» 16 апреля 2021г., протокол №9.

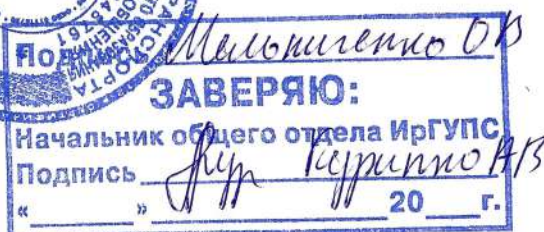
Отзыв составил:

Мельниченко Олег Валерьевич,  
доктор технических наук, профессор,  
заведующий кафедрой «Электроподвижной состав»  
ФГБОУ ВО ИРГУПС,  
05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Адрес: 664074, Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15.

Телефон: +7 (3952) 63-83-11

Адрес электронной почты: mail@irgups.ru



  
\_\_\_\_\_  
О.В. Мельниченко  
«16» \_\_\_\_\_ 04 2021 г.