

Отзыв

официального оппонента, доктора технических наук, доцента
Колпахчяна Павла Григорьевича на диссертационную работу
Куренкова Алексея Семеновича «Комплексные изменения конструкции
и обслуживания асинхронных вспомогательных машин тяговых
электроприводов электровозов переменного тока», представленную на
соискание учетной степени кандидата технических наук по
специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и
электрификация (технические науки)

Оценка содержания диссертационной работы

Диссертационная работа Куренкова Алексея Семеновича выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет транспорта РУТ (МИИТ)» на кафедре «Тяговый подвижной состав» и посвящена актуальной проблеме – обоснованию технических решений комплексных изменений конструкции и обслуживания асинхронных вспомогательных машин тяговых электроприводов электровозов переменного тока.

Диссертация включает в себя введение, четыре раздела, заключение с изложением основных результатов и выводов, двух приложений, библиографический список из 86 наименований. Общий объем диссертации составляет 174 страницы основного текста, включая 67 рисунков, 7 таблиц.

Во введении приведена актуальность и степень разработанности темы исследования, определяются цель и задачи исследования, устанавливается научная новизна диссертационного исследования, формулируется его теоретическая и практическая значимость, излагаются положения, выносимые на защиту, приводятся сведения о достоверности и апробации результатов исследования.

В первом разделе на основании изучения достаточного объема литературных источников, а также анализа сведений по отказам электровозов переменного тока Восточного полигона РЖД позволили установить, что безотказность асинхронных вспомогательных машин (АВМ) современных электровозов переменного тока ВЛ85, 2ЭС5К,

ЗЭС5К, 4ЭС5К понижена и требуется тщательная доработка основных узлов АВМ, тепловой защиты и технологии эксплуатации.

Во втором разделе автором установлена несимметричность вентиляции АВМ современных электровозов из-за существенного различия аэродинамических сопротивлений левой и правой сторон двигателей, что повлекло необходимость снижения мощности двигателей с 55 до 39 кВт в следствие недостаточного охлаждения. При работе АВМ с повышенной мощностью наблюдается перегрев подшипников, ротора и статора. Выявлено также недостаточное количество смазки, заправляемой в подшипники, что приводит к переходу их из режима качения в режим скольжения, и увеличению потерь мощности на трение в подшипниках в десятки раз практически в 80-90% времени эксплуатации электровозов.

В третьем разделе на основании статистических данных об отказах АВМ АНЭ225 электровозов Восточного полигона РЖД, установлена применимость марковских цепей для формирования модели функционирования асинхронной вспомогательной машины. Разработана семиэлементная модель функционирования АВМ, включающая следующие элементы: «электрическое питание», «электрические цепи», «статор», «ротор», «вал», «подшипниковый узел», «среда». Выполнен расчет характеристик надежности функционирования системы «Асинхронная вспомогательная машина». Анализ полученных данных показывает, что определяющее влияние на надежность системы оказывают элементы: «подшипниковые узлы» – 33,9 %; «статор» – 21,8 %; «ротор» – 17,9 % отказов системы. Выполнено сравнение параметров потоков отказов узлов АВМ АЭ92-4 электровозов ВЛ80Р и АНЭ225 электровозов ВЛ85 которое показало, что параметры потоков отказов статоров, роторов и подшипниковых узлов АВМ типа АНЭ225 электровозов ВЛ85, соответственно, в 4,2; 6,1 и 9,6 раз превышает аналогичные показатели АВМ типа АЭ92-4 электровозов ВЛ80Р.

В четвертом разделе приведены рекомендации по комплексным изменениям конструкции и обслуживания АВМ, которыми было предусмотрено следующее: выравнивание и уменьшение аэродинамического сопротивления двигателя, а также рациональное обеспечение смазкой подшипников для их непрерывной эксплуатации в режиме качения, разработка устройств непрерывного контроля температуры статорных обмоток, роторов, подшипников АВМ,

периодическое определение мощности АВМ и интенсивности вентиляции электровозов. Предложен алгоритм включения разгрузочных клапанов, который существенно повысил безотказность АВМ НВА55С приводов высокоскоростных компрессоров электровозов 2ЭС5К, 3ЭС5К, 4ЭС5К. Разработано и научно обосновано предложение по уменьшению момента сопротивления вращению мотор-компрессоров при длительном отстое электровозов в зимний период времени путём подогрева масла в картере компрессора электронагревателями на основе ленточного нагревательного кабеля марки КНФНФЭ.

Актуальность диссертационной работы

Актуальность темы, выбранной диссертантом не вызывает сомнений. Рост грузопотока, наблюдаемый в настоящее время на железных дорогах Восточного полигона РЖД составил более 150 миллионов тонн груза. К 2035 году планируется перевести до 240 миллионов тонн. Это потребует существенного увеличения парка грузовых электровозов. Уже в 2022 году из 479 электровозов переменного тока, приобретенных РЖД, 207 поступили на Восточный полигон. Это электровозы 2ЭС5К, 3ЭС5К, 4ЭС5К комплексным изменениям конструкции и обслуживания асинхронных вспомогательных машин тяговых электроприводов которых посвящена тема диссертации. Таким образом, тема диссертации Куренкова Алексея Семеновича, а также поставленные и решенные в работе задачи можно считать актуальными.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация (технические науки)

Содержание диссертации А.С. Куренкова соответствует заявленной научной специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация (технические науки). Разделы диссертации соответствуют области исследований паспорта специальности по следующим пунктам:

-п.1 «Эксплуатационные характеристики и параметры подвижного состава и систем тягового электроснабжения, повышение их эксплуатационной надежности и работоспособности. Системы электроснабжения железных дорог, промышленного железнодорожного транспорта, рельсового городского транспорта и метрополитенов.

Методы и средства снижения энергетических потерь, обеспечения энергетической безопасности тяги поездов и электроснабжения железных дорог.»;

-п.2 «Системы и технологии эксплуатации, технического обслуживания, ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения. Оборудование для экипировки подвижного состава, ремонта и обслуживания устройств тягового электроснабжения. Управление жизненным циклом локомотивов, вагонов и технических средств систем электроснабжения. Развитие парков локомотивов и вагонов, рельсового городского транспорта и метрополитена.»;

-п. 4 «Совершенствование подвижного состава, включая тяговый привод и энергетические установки автономных локомотивов; тяговых и трансформаторных подстанций, тяговых сетей, включая накопители энергии, преобразователи, аппараты устройства защиты тягового электроснабжения. Улучшение эксплуатационных показателей подвижного состава и устройств электроснабжения, канализации обратного тягового тока».

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационной работе, представляют собой ряд научно обоснованных подходов, методов и рекомендаций, направленных на комплексные изменения конструкции и обслуживания асинхронных вспомогательных машин тяговых электроприводов электровозов переменного тока.

Полученные автором диссертации научные положения, выводы и рекомендации обоснованы в достаточной степени, поскольку при решении поставленных в работе задач использовался комплексный подход, включающий обобщение данных из научно-технической литературы. Диссертация дополнена многочисленными данными об отказах и нарушениях, допускаемых при обслуживании асинхронных вспомогательных машин тяговых электроприводов электровозов переменного тока на дорогах страны: Красноярской, Забайкальской, Восточно-Сибирской, Дальневосточной.

Достоверности и новизна полученных результатов

Достоверность результатов работы обоснована экспериментально, теоретически и подтверждается сходимостью данных расчетов с

результатами экспериментальных исследований, полученных ранее ведущими учеными и исследовательскими центрами.

К наиболее важным результатам диссертации А.С.Куренкова, обладающих научной новизной можно отнести:

- разработана математическая модель функционирования АВМ электровоза переменного тока, которая позволяет установить взаимосвязи между элементами системы «асинхронная вспомогательная машина», влияние каждого элемента на надежность системы, определить наиболее «слабые» элементы;

- выявлено, что из-за образования обратного потока воздуха, снижающего производительность вентиляции на $1/3$, вследствие двукратного различия аэродинамических сопротивлений воздухопроводов левой и правой сторон электрических машин АНЭ225 и НВА55 температура подшипников, статора и ротора нередко превышает расчетную. Температура этих же узлов АВМ АЭ92-4 при включенных расцепителях фаз ниже расчетной во всех режимах работы.

Теоретическая и практическая ценность работы

Теоретическая и практическая ценность работы заключается в том, что в ней обоснованы необходимые характеристики конструкции и обслуживания асинхронных вспомогательных машин, позволяющие обеспечить необходимую безотказность перспективных электроприводов электровозов переменного тока.

Апробация результатов

По материалам диссертации опубликованы 22 печатных работы в том числе четыре статьи в журналах, входящих в перечень рецензируемых изданий, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России.

Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом ГОСТ Р 7.0.11-2011

Диссертация и автореферат по структуре ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления»

В рамках, поставленных и решенных в диссертации задач исследование можно считать завершённым.

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

Автореферат полностью и корректно отражает основное содержание диссертации в кратком изложении.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» по пунктам 10, 11 и 14

Диссертационная работа Куренкова Алексея Семеновича «Комплексные изменения конструкции и обслуживания асинхронных вспомогательных машин тяговых электроприводов электровозов переменного тока», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация (технические науки), соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», в том числе:

- в соответствии с п. 10 диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, что свидетельствует о личном вкладе автора в науку. В диссертации приводятся сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов и рекомендаций по использованию научных выводов;

- в соответствии с п. 11 основные научные результаты диссертации достаточно полно отражены в рецензируемых научных журналах;

- в соответствии с п. 14 в диссертации содержатся ссылки на авторов и источники заимствования материалов и отдельных результатов, а также на результаты научных работ, выполненных лично соискателем ученой степени и в соавторстве.

Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации, влияние отмеченных недостатков на качество исследования

К достоинствам диссертационного исследования стоит отнести актуальность темы, научную новизну и практическую значимость. Автором грамотно и последовательно изложен материал диссертации, в

котором изложены новые научные и обоснованные технические предложения, посвященные актуальной задаче разработки технических решений комплексных изменений конструкции и обслуживания асинхронных вспомогательных машин тяговых электроприводов электровозов переменного тока.

По содержанию диссертации имеются следующие замечания:

1. В диссертационной работе не приведены данные о температурных диапазонах при использовании различных видов смазок.
2. В диссертационной работе не представлены данные о времени срабатывания тепловых реле защиты АВМ в «холодном и «горячем» состоянии электровозов ВЛ85 и 2ЭС5К, 3ЭС5К, 4ЭС5К.
3. В диссертационной работе не представлены данные о времени срабатывания тепловых реле защиты АВМ в «холодном и «горячем» состоянии электровозов ВЛ80 всех модификаций.
4. В диссертационной работе не представлены данные о технологии заправки и пополнения смазки в АВМ электровозов ВЛ80 всех модификаций.
5. В диссертационной работе не представлены данные о технологии заправки и пополнения смазки в АВМ электровозов ВЛ85.
6. В диссертационной работе не приведены данные о предпочтительной смазке АВМ при использовании электровозов на северном направлении восточного полигона.
7. В работе, несмотря на общее высокое качество оформления имеются опечатки и неточности.

Отмеченные недостатки не оказывают существенного влияния на главные научные и прикладные результаты диссертационной работы, а представляют собой предложение к проведению дискуссии на обсуждаемую тему.

Заключение

Проведенный анализ материалов диссертации указывает, что по актуальности, содержанию и значимости основных результатов, диссертационная работа Куренкова Алексея Семеновича «Комплексные изменения конструкции и обслуживания асинхронных вспомогательных машин тяговых электроприводов электровозов переменного тока»

является логичной, функционально законченной и самостоятельной научно-квалификационной работой, которая выполнена на достаточно высоком уровне, в которой изложены научно-обоснованные методы, способы, технические разработки и рекомендации, обеспечивающие решение задачи комплексных изменений конструкции и обслуживания асинхронных вспомогательных машин тяговых электроприводов электровозов переменного тока, имеющей существенное для развития железнодорожного транспорта Российской Федерации.

Внедрение данных разработок вносит значительный вклад в ускорение научно-технического прогресса в железнодорожной отрасли, в частности в развитие отечественного локомотивостроения. Диссертационная работа соответствует научной специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация (технические науки) и соответствует пунктам паспорта специальности: - п.1 «Эксплуатационные характеристики и параметры подвижного состава и систем тягового электроснабжения, повышение их эксплуатационной надежности и работоспособности. Системы электроснабжения железных дорог, промышленного железнодорожного транспорта, рельсового городского транспорта и метрополитенов. Методы и средства снижения энергетических потерь, обеспечения энергетической безопасности тяги поездов и электроснабжения железных дорог.»; -п.2 «Системы и технологии эксплуатации, технического обслуживания, ремонта подвижного состава и устройств электроснабжения. Оборудование для экипировки подвижного состава, ремонта и обслуживания устройств тягового электроснабжения. Управление жизненным циклом локомотивов, вагонов и технических средств систем электроснабжения. Развитие парков локомотивов и вагонов, рельсового городского транспорта и метрополитена.»; -п. 4 «Совершенствование подвижного состава, включая тяговый привод и энергетические установки автономных локомотивов; тяговых и трансформаторных подстанций, тяговых сетей, включая накопители энергии, преобразователи, аппараты устройства защиты тягового электроснабжения. Улучшение эксплуатационных показателей подвижного состава и устройств электроснабжения, канализации обратного тягового тока».

Таким образом, можно сделать вывод, что диссертационная работа Куренкова Алексея Семеновича соответствует критериям, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени кандидата

наук, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года №842 (в редакции от 01 ноября 2018 года с изменениями от 26 мая 2020 года), а ее автор, Куренков Алексей Семенович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация (технические науки).

Официальный оппонент

Колпахчян Павел Григорьевич, гражданин Российской Федерации, доктор технических наук (отрасль науки -технические), по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы», доцент, профессор кафедры «Электрическая тяга» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

«1» февраля 2024 г.  Колпахчян Павел Григорьевич

Почтовый адрес: 190031, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д.9
 Электронная почта: kolpakchyan@pgups.ru
 Контактные телефоны: +7 (812) 457-85-36



Подпись руки	<u>Колпахчяна П. Г.</u>
удостоверяю.	
Начальник Службы управления персоналом университета	<u>Г.Е. Егоров</u>
« 01 »	02 2024 г.

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Бабкова Юрия Валерьевича

на тему «Комплексные изменения конструкции и обслуживания

асинхронных вспомогательных машин тяговых электроприводов

электровозов переменного тока»

по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и

электрификация

на соискание ученой степени кандидата технических наук

Актуальность избранной темы.

Диссертационная работа Куренкова Алексея Семеновича посвящена актуальной проблеме – обоснованию технических решений комплексных изменений конструкции и обслуживания асинхронных вспомогательных машин тяговых электроприводов электровозов переменного тока.

На асинхронные вспомогательные машины (АВМ) с короткозамкнутым ротором типа АНЭ225 и НВА55 электроприводов компрессоров и вентиляторов, которые получают питание от системы преобразования однофазного напряжения в трехфазное с использованием вращающихся и конденсаторных расщепителей фаз, приходится более двенадцати процентов отказов электровозов. Наблюдается рост отказов во времени. Опыт эксплуатации показывает, что снижение безотказности вызвано перегревом статорных обмоток, роторов и подшипников. Безотказность АВМ типа АНЭ225 и НВА55 ниже, чем ранее выпущенных АВМ типа АЭ92-4 электровозов ВЛ80. Таким образом, определение состояния АВМ АНЭ225 и НВА55 с разработкой рекомендаций по изменению их конструкции и обслуживания для обеспечения необходимого уровня безотказности является актуальной задачей.

Степень обоснованности научных положения, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Научное положение, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационной работе, представляет собой ряд научно обоснованных подходов, методов и рекомендаций, направленных на комплексные изменения конструкции и обслуживания асинхронных вспомогательных машин тяговых электроприводов электровозов переменного тока.

Полученное автором диссертации научное положение, выводы и рекомендации обоснованы в достаточной степени, поскольку при решении поставленных в работе задач использовался комплексный подход, включающий обобщение данных из научно-технической литературы. Диссертация дополнена многочисленными данными об отказах и нарушениях, допускаемых при обслуживании асинхронных вспомогательных машин тяговых электроприводов электровозов переменного тока на дорогах страны: Красноярской, Забайкальской, Восточно-Сибирской, Дальневосточной.

Достоверность и новизна, полученных результатов.

Достоверность результатов работы обоснована экспериментально, теоретически и подтверждается сходимостью данных расчетов с результатами экспериментальных исследований, полученных ранее ведущими учеными и исследовательскими центрами.

По материалам диссертации опубликованы 22 печатные работы, в том числе 4 статьи в рецензируемых научных изданиях.

К наиболее важным результатам диссертации А.С.Куренкова, обладающих научной новизной можно отнести:

- разработана математическая модель функционирования АВМ электровоза переменного тока, которая позволяет установить взаимосвязи между элементами системы «асинхронная вспомогательная машина»,

влияние каждого элемента на надежность системы, определить наиболее «слабые» элементы;

- выявлено, что из-за образования обратного потока воздуха, снижающего производительность вентиляции на 1/3, вследствие двухкратного различия аэродинамических сопротивлений воздухопроводов левой и правой сторон электрических машин АНЭ225 и НВА55 температура подшипников, статора и ротора нередко превышает расчетную. Температура этих же узлов АВМ АЭ92-4 при включенных расщепителях фаз ниже расчетной во всех режимах работы.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов.

Заключается в том, что в ней обоснованы необходимые характеристики конструкции и обслуживания асинхронных вспомогательных машин, позволяющие обеспечить необходимую безотказность перспективных электроприводов электровозов переменного тока.

Оценка содержания диссертации, ее завершенность.

Диссертация включает в себя введение, четыре раздела, заключение с изложением основных результатов и выводов, трех приложений, библиографического списка из 86 наименований. Общий объем диссертации составляет 174 страницы основного текста, включая 67 рисунков, 7 таблиц.

Во введении приведена актуальность и степень разработанности темы исследования, определяются цель и задачи исследования, устанавливается научная новизна диссертационного исследования, формулируется его теоретическая и практическая значимость, излагаются положения, выносимые на защиту, приводятся сведения о достоверности и апробации результатов исследования.

В первом разделе выполнен анализ безотказности АВМ электровозов Восточного полигона. Выявлено, что безотказность АВМ типа АЭ92-4, электровозов ВЛ80, которые имеют аксиальную вентиляцию с отверстиями в листах ротора, существенно выше безотказности АВМ типа АНЭ225 электровозов ВЛ85 и НВА55 электровозов 2,3,4 ЭС5К. В электровозах ВЛ80 используются вращающиеся расщепители фаз НБ 455А, обеспечивающие меньшую несимметрию фазного напряжения и тока АВМ, в сравнении с расщепителями фаз АНЭ225 электровозов ВЛ85. За десять лет эксплуатации безотказность АВМ АНЭ225 снизилась в три раза. Климатические условия эксплуатации, а также время нахождения электровозов в отстое оказывают существенное влияние на безотказность АВМ. Отмечено, что наименьший параметр потока отказов наблюдается у АВМ электровозов 2,3ЭС5К депо Хабаровск, которые эксплуатируются в относительно теплых климатических условиях, время отстоя электровозов минимальное. В тоже время параметр потока отказов АВМ электровозов депо Чита почти в два раза выше из-за пониженной температуры окружающего воздуха. Наибольшее число отказов АВМ наблюдается у электровозов северного направления Восточного полигона РЖД. Это обусловлено длительным отстоем электровозов, а также продолжительным зимним периодом эксплуатации при температуре воздуха минус 50 °С и ниже.

Во втором разделе проанализирована конструкция АВМ АНЭ225. Выявлена несимметричность конструкции радиальной вентиляции относительно вертикальной оси двигателя, приводящая к различию аэродинамических сопротивлений воздухопроводов левого и правого вентиляторов. Полное аэродинамическое сопротивление АВМ $Z_{\Sigma} = 353$ Па. Анализ показал, что для обеспечения необходимого охлаждения АВМ АНЭ225 и НВА55 с несимметричной конструкцией радиальной вентиляции необходимо провести следующие усовершенствования их конструкции и обслуживания: уменьшить полное аэродинамическое сопротивление АВМ с

353 Па до 189 Па. Для этого: симметризовать конструкцию двигателя относительно вертикальной оси; выровнять и уменьшить аэродинамическое сопротивление воздухопроводов левого и правого вентиляторов; увеличить длину корпуса АВМ при сохранении электромагнитной системы двигателя и расстояния между подшипниковыми узлами; увеличить площадь сечения выхода воздуха из двигателя, длину и ширину вентиляционных лопаток; изменить конструкцию подшипниковых узлов: увеличить объем камер для размещения повышенного количества смазки; ввести отверстия для выхода отработанной смазки; увеличить количество смазки в связи с повышением пробега между пополнениями и снизить в зимний период эксплуатации в следствие уменьшения температуры подшипников по сравнению с летним; ввести непрерывный контроль температуры подшипников, роторов, статорных обмоток. Проведен расчет охлаждения усовершенствованной АВМ АНЭ225. Установлено, что при выходной мощности 55 кВт Z_{Σ} составляет 189 Па.

Определена температура подшипников АВМ АНЭ225 в номинальном режиме работы. Установлено, что для эксплуатации подшипников постоянно в режиме качения при пробеге электровоза $600 \cdot 10^3$ км (смена смазки на текущем ремонте ТРЗ, пять пополнений через $100 \cdot 10^3$ км пробега) необходимо количество смазки, заправляемой в одну АВМ: в летний период эксплуатации на всех направлениях Восточного полигона – 3,34 кг; в зимний период: на центральном направлении – 2,03 кг; на северном - 1,38 кг.

Установлено, что наибольший параметр отказов наблюдается у приводных двигателей компрессоров МК. Повышение температуры статорных обмоток имеет место при затяжных пусках МК из-за снижения напряжения контактной сети, повышенного момента сопротивления в зимний период эксплуатации, повреждения симметрирующих конденсаторов. Необходимо отметить, что время пуска МК после длительного отстоя электровоза в зимний период времени многократно возрастает. При этом

чрезмерно возрастает температура всех узлов АВМ. Это приводит к выплавлению алюминиевых обмоток роторов, что подтверждается анализом отказов АВМ северного направления Восточного полигона.

В третьем разделе на основании статистических данных об отказах АВМ АНЭ225 электровозов Восточного полигона РЖД, установлена применимость марковских цепей для формирования модели функционирования асинхронной вспомогательной машины. Разработана семиэлементная модель функционирования АВМ, включающая следующие элементы: «электрическое питание», «электрические цепи», «статор», «ротор», «вал», «подшипниковый узел», «среда». Выполнен расчет характеристик надежности функционирования системы «Асинхронная вспомогательная машина». Анализ полученных данных показал, что определяющее влияние на надежность системы оказывают элементы: «подшипниковый узел» – 33,9 %; «статор» – 21,8 %; «ротор» – 17,9 % отказов системы.

Проведено сравнение параметров потоков отказов узлов АВМ АЭ92-4 электровозов ВЛ80Р и АНЭ225 электровозов ВЛ85. Оба типа электровозов эксплуатировались более десяти лет в грузовом движении на направлении Мариинск – Карымская. Сравнение показало, что параметры потоков отказов статоров, роторов и подшипниковых узлов АВМ типа АНЭ225 электровозов ВЛ85, соответственно, в 4,2; 6,1 и 9,6 раз превышают аналогичные показатели АВМ типа АЭ92-4 электровозов ВЛ80Р.

В четвертом разделе приведены рекомендации по комплексным изменениям конструкции и обслуживания АВМ, которыми было предусмотрено следующее: выравнивание и уменьшение аэродинамического сопротивления двигателя, рациональное обеспечение смазкой подшипников для их непрерывной эксплуатации в режиме качения, разработка устройств непрерывного контроля температуры статорных обмоток, роторов, подшипников АВМ, периодическое определение мощности АВМ и

интенсивности вентиляции электровозов. Предложенный алгоритм включения разгрузочных клапанов, существенно повысил безотказность АВМ НВА55С приводов высокоскоростных компрессоров электровозов 2ЭС5К, 3ЭС5К, 4ЭС5К. Многократно уменьшен момент сопротивления вращению мотор-компрессоров (МК) электровозов подогревом масла в картере компрессора электронагревателями на основе ленточного нагревательного кабеля при длительном отстое электровозов в зимний период времени.

Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации, влияние отмеченных недостатков на качество исследования.

Материалы диссертационной работы изложены ясно и последовательно, хорошо иллюстрированы и структурированы. По окончании каждой главы проводятся выводы и обобщение результатов исследований. В основных результатах и выводах работы сформулированы общие итоги исследований по диссертации.

По содержанию диссертации имеются следующие **замечания**:

1. В диссертационной работе отсутствуют данные о количестве смазки подшипников ЦИАТИМ 221 АВМ АЭ92-4 электровозов ВЛ80, заправленной при сменах и пополнениях в начальный период эксплуатации;

2. В диссертационной работе не приведены данные о количестве смазки подшипников БУКСОЛ АВМ АНЭ 225 электровозов ВЛ85, заправленной при сменах и пополнениях после перехода на этот тип смазки;

3. В диссертационной работе не представлены технические характеристики смазок ЦИАТИМ 221 и БУКСОЛ;

4. В диссертационной работе не приведены сведения о необходимости введения в систему запрессовки смазки подшипников АВМ АЭ92-4

электровозов ВЛ80 отверстий для подачи свежей смазки и выхода отработанной смазки;

5. В диссертационной работе не приведены сведения о необходимости удаления из системы запоресовки смазки подшипников АВМ АНЭ225 электровозов ВЛ85 отверстий для выхода отработанной смазки;

6. В тексте диссертационной работы имеют место не всегда корректное использование терминов, встречаются отдельные опечатки, стилистические неточности, но количество их можно считать незначительными.

Отмеченные недостатки не снижают качество исследований и не влияют на основные теоретические и практические результаты диссертации.

В целом оценивая работу, необходимо отметить, что автор изложил и выстроил структуру диссертации в соответствии с поставленной целью и задачами исследования. Диссертация выполнена на высоком научно-исследовательском уровне, написана технически грамотным языком, имеет логичную и связную структуру. Изложенные материалы сопровождаются достаточным количеством иллюстраций. Диссертация автора является завершенной научно-квалификационной работой.

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации.

Автореферат полностью и корректно отражает основное содержание диссертации в кратком ее изложении.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Диссертация и автореферат соответствуют требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления», имеют регламентированную структуру и правильно оформленный список литературы.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» по пунктам 10, 11 и 14.

Диссертационная работа Куренкова Алексея Семеновича «Комплексные изменения конструкции и обслуживания асинхронных вспомогательных машин тяговых электроприводов электровозов переменного тока», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация, соответствует критериям установленным «Положением о присуждении ученых степеней», в том числе:

- в соответствие с п. 10 диссертация написано автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, что свидетельствует о личном вкладе автора в науку. В диссертации приводятся сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов и рекомендаций по использованию научных выводов;

- в соответствие с п. 11 основные научные результаты диссертации достаточно полно отражены в рецензируемых научных журналах;

- в соответствие с п. 14 в диссертации содержатся ссылки на авторов и источники заимствования материалов и отдельных результатов, а также на результаты научных работ, выполненных лично соискателем ученой степени и в соавторстве.

Диссертационная работа Куренкова Алексея Семеновича на соискание ученой степени кандидата технических наук является логичной, функционально законченной и самостоятельной научно-квалификационной работой, которая выполнена на достаточно высоком уровне и в которой изложены научно-обоснованные методы, способы, технические разработки и рекомендации, обеспечивающие решение задачи комплексных изменений конструкции и обслуживания асинхронных вспомогательных машин тяговых

электроприводов электровозов переменного тока, имеющей существенное значение для развития железнодорожного транспорта Российской Федерации, что соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация.

Официальный оппонент,
Бабков Юрий Валерьевич,
кандидат технических наук,
05.09.03. Электротехнические комплексы и системы,
05.14.04. Промышленная теплоэнергетика,
первый заместитель генерального
директора-главный инженер
акционерного общества «Научно-исследовательский
и конструкторско-технологический институт
подвижного состава» АО «ВНИКТИ»



Ю.В. Бабков

«12» 02 2024 г.

Адрес: 140402, Коломна, ул. Октябрьской Революции, 410

Электронная почта: info@vnikti.com

Контактный телефон: + 7 (496) 618-82-48

Я, Бабков Юрий Валерьевич, даю согласие на включение своих персональных данных, содержащихся в настоящем отзыве, в документы, связанные с защитой диссертации Куренкова Алексея Семеновича, и их дальнейшую обработку.

«12» 02 2024 г.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ю.В. Бабков', written over a horizontal line.

Ю.В. Бабков