



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**"ТИХОРЕЦКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ  
ЗАВОД ИМ. В.В. ВОРОВСКОГО"**

352127 Россия, Краснодарский край,  
г. Тихорецк, ул. Красноармейская, 67  
Тел.: (86196) 7-15-17(многоканальный)  
тел: (86196) 7-15-16

e-mail: [info.tih@tmzv.ru](mailto:info.tih@tmzv.ru)  
[Http://www.tmzv.ru](http://www.tmzv.ru)  
Факс: (86196) 7-15-26



От 10.09.2014 № 109 - 5246  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Председателю диссертационного совета Д 218.010.02  
при ФГБОУ ВПО РГУПС академику РАН, д.т.н.,  
профессору  
Колесникову Владимиру Ивановичу

**ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Озябкина Андрея Львовича  
«Развитие теории и методов динамического мониторинга  
фрикционных систем железнодорожного транспорта»,  
представленную на соискание учёной степени  
доктора технических наук  
по специальности 05.02.04 – «Трение и износ в машинах»

Увеличение скоростей и нагрузок железнодорожного транспорта представляет повышенные требования к обеспечению надёжности эксплуатации фрикционных систем. Диссертационное исследование Озябкина А.Л. посвящено открытым узлам трения, таким как подсистема «колесо – рельс» и тормозные механизмы. От надёжности работы указанных систем в первую очередь зависит безопасность эксплуатации подвижного состава.

В диссертационной работе рассматриваются весьма актуальные вопросы решения задач динамического мониторинга фрикционных систем железнодорожного транспорта на примере магистрального электровоза 2ЭС5К «Ермак».

В частности, автор рассмотрел математическую модель магистрального электровоза «Ермак», отображающую колебания тяговой колёсной пары. Динамические свойства фрикционного контакта колёсной пары с рельсами характеризуются трибологической средой и определяются смещениями в вертикальном и горизонтальном направлениях. Показано, что динамические связи в контактной области могут иметь как устойчивую стационарную точку равновесия, так и неустойчивую. В последнем случае потеря устойчивости фрикционных связей может вызвана формированием циркуляционных потенциальных сил, либо преобразованием диссилиативных характеристик в результате значительных величин запаздывающего аргумента. Таким образом, для решения задач динамического мониторинга автором предложено использовать частотную передаточную функцию (4) из теории автоматического управления (с. 14) для характеристики преобразования нормальных сил фрикционного взаимодействия в контакте «колесо – рельс» в формирование момента сопротивления движению. Применив такую математическую модель, автором для систем автоматизированного привода модификаторов трения разработаны интегральные оценки (5) и (6), позволяющие оценить упруго – диссилиативную природу процессов трения в контактной области.

Особенностью диссертационного исследования является применённое автором физическое моделирование натурного подвижного состава (с. 16...19), что позволило при проведении стендовых и лабораторных исследований собрать базу триботехнических и трибоспектральных характеристик модельного подвижного состава при: *a)* реализации тягового усилия (с. 20...24); *b)* идентификации эффективности используемых твёрдых смазочных покрытий в контакте «гребень колёсной пары – рельс» (с. 24...31), технических средств лубрикации; *c)* формировании в контактной области колёс с рельсами температурных колебаний, что может приводить к изменению физико-механических свойств материалов и неблагоприятно сказываться на стабильности динамических характеристик открытых узлов трения, интенсивности их изнашивания (с. 25...31).

Используя предложенный в работе подход, автором выполнена модельная оптимизация упруго – диссипативных связей специализированного подвижного состава на примере грузового мотовоза погрузочно – транспортного МПТ-Г производства Тихорецкого машиностроительного завода им. В.В. Воровского. Автором получены акты внедрения метода модельной оптимизации эксплуатационных характеристик специализированного подвижного состава и определения параметров жёсткости рессорного опирания, коэффициента динамики, улучшения тяговых характеристик и влияния смазочного материала на величину тяговой энергии. При внесении полученных рекомендаций модернизированный подвижной состав был введён в серийное производство.

Что касается практических результатов диссертационной работы, то автор их аprobировал на сети дорог ОАО «РЖД». Применяемые методы и аналитический аппарат теории автоматического управления позволили автору при эксплуатации подсистемы «колесо – рельс» разработать алгоритм работы систем автоматического управления приводами для введения модификаторов фрикционного и антифрикционного назначения в контактную область. Результаты, приведенные на с. 37...38, говорят о бесспорной актуальности представленной работы.

К недостаткам работы можно отнести следующее.

1. В автореферате следовало привести результаты расчёта статистической вероятности собранной автором базы трибоспектральных характеристик, на основе которой можно было утверждать о достоверности полученных результатов динамического мониторинга фрикционных систем железнодорожного транспорта.

2. Отсутствуют результаты экономической целесообразности внедрения систем динамического мониторинга открытых узлов трения «колесо – рельс» в бортовую систему тягового подвижного состава.

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

В целом автореферат, публикации и основные положения и выводы по работе не вызывают возражений, представляет собой завершённую научно – квалификационную работу, которая вносит определённый вклад в развитие теории и методов динамического мониторинга фрикционных систем железнодорожного транспорта. Диссертационное исследование Озябкина А.Л. отражает положения паспорта специальности 05.02.04 - «Трение и износ в машинах», в частности **п. 10 – «Физическое и математическое моделирование трения и изнашивания»**, **п. 11 – «Термодинамика трибосистем»** и **п. 13 – «Диагностика трибосистем»**.

Диссертационная работа отвечает требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор Озябкин Андрей Львович заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.02.04 – «Трение и износ в машинах».

Генеральный директор Управляющая организация ООО «Путевые машины»

Адрес: Краснодарский край  
г. Тихорецк ул. Красноармейская, 67

Тел: (86196) 7-15-17

E-mail: info.tih@tmzv.ru



Фендриков Алексей Александрович

Главный конструктор  
ОАО ТМЗ им. В.В.Воровского

Адрес: Краснодарский край  
г. Тихорецк ул. Красноармейская, 67  
Тел: (86196) 7-15-17  
Тел: +7-906-435-60-35  
E-mail: korobeinikov.ogk@tmzv.ru

10.09.14

Коробейников Тимур Алексеевич