

## **ОТЗЫВ**

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

Значительные нагруженно-скоростные режимы эксплуатации фрикционных систем «колесо – рельс» железнодорожного транспорта, дисковых тормозов транспортных систем определяют их эффективность и безопасность эксплуатации подвижного состава. Стабильность процессов трения во фрикционных системах и устойчивость всей механической системы определяется взаимосвязью динамических характеристик механической системы с формированием динамических связей во фрикционном контакте. Для решения задач диагностики фрикционных систем, прогнозирования изменения фрикционных связей и управления нагруженно – скоростными режимами эксплуатации подвижного состава предлагается использовать современные методы динамического мониторинга.

Диссертация Озябкина А.Л. посвящена актуальным вопросам взаимодействия колёсных пар и рельсов железнодорожного транспорта. Особенностью этого взаимодействия является одновременное наличие в контактной области как фрикционной связи (тяговая поверхность колёсных пар), так и антифрикционной связи (гребней колёсных пар с рельсами в криволинейных участках пути). К такой фрикционной системе предъявляются разные требования к используемым на практике смазочным материалам. Несмотря на указанное обстоятельство, автором предложен единый подход для решения задач динамического мониторинга фрикционной системы «колесо – рельс». На основе анализа виброколебательных состояний механической системы в нормальном и тангенциальном направлениях фрикционного взаимодействия, вычисления частотной передаточной функции, анализа реализуемой мощности колебаний в наиболее информативных октавных (долеоктавных) диапазонах частот сформированы диагностические признаки изменения динамических связей. Решён ряд вопросов термодинамики фрикционных систем. На основе анализа изменяющихся во времени наблюдения динамических связей во фрикционном контакте, их амплитудно-фазово-частотных характеристик имеется возможность контроля режимов термодинамики, в том числе аномального термического или атермического видов схватывания поверхностей трения, формирования максимальных контактных значений температуры. Автором предложен метод идентификации и алгоритм динамического мониторинга указанных выше режимов трибо- и термодинамики, позволившие решить задачи управления нагруженно-скоростными режимами подвижного состава или приводами подачи указанных ранее смазочных материалов фрикционного или антифрикционного назначения в контактную область колёс и рельсов.

Теоретическая значимость диссертационных исследований заключается в развитии существующих положений теории и методов динамического мониторинга фрикционных систем, что позволило учесть многообразие динамических

и физических характеристик фрикционных систем, дополнить существующую систему знаний о динамике формирования фрикционных связей.

Практической значимостью работы является разработка технических средств лубрикации колёс и рельсов железнодорожного транспорта, развитие теории и методов динамического мониторинга существующих антиблокировочных систем транспортных систем. Результаты научных исследований апробированы на сети железных дорог ОАО «РЖД».

Недостатками диссертационной работы Озябкина Андрея Львовича являются следующие положения:

- 1) не достаточно отражены вопросы сопоставления трибоспектральных характеристик (с. 20...35) с наиболее апробированными на практике триботехническими параметрами – коэффициентом трения, интенсивностью изнашивания, микроструктурой поверхности трения и др.;
- 2) не приведена информация о том, какая натурная транспортная система была выбрана в качестве модельных исследований фрикционной подсистемы «диск – тормозные колодки» (с. 31...35), а также какова вероятность полученных статистических оценок (рис. 18);
- 3) приведенные на рис. 19...21 амплитудно-фазовочастотные характеристики являются статистическими оценками спектральной плотности мощности. Известно, что при определении таких характеристик случайных процессов для обеспечения эргодичности используют усреднение по ансамблю реализаций. Возникает вопрос: какой вид статистического усреднения Вы использовали – усреднение по ансамблю реализаций или по одной выборочной реализации, усреднением по времени?

Указанные выше замечания не снижают теоретических и практических результатов диссертационного исследования. Считаю, что диссертация Озябкина Андрея Львовича «Развитие теории и методов динамического мониторинга фрикционных систем» полностью отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора технических наук, а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.02.04 – «Трение и износ в машинах».

Профессор кафедры «Технической  
эксплуатации и сервиса автомобилей  
и оборудования», д.т.н., профессор

Валерий Евгеньевич Касьянов

16 сентября 2014 г.

ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный  
строительный университет»  
344022, г. Ростов-на-Дону,  
ул. Социалистическая, 162  
Тел.: +7 909 411 76 85  
E-mail: [Kasyanov.v.e@rambler.ru](mailto:Kasyanov.v.e@rambler.ru)

Учёный секретарь  
Совета университета



Александр Владимирович Чубенко