

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Озябкина Андрея Львовича на тему:
«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».

В соответствие с распоряжением правительства РФ от 17.06.2008 № 877-р «О стратегии развития железнодорожного транспорта в РФ до 2030 года» планируемое возрастание скоростей движения железнодорожного транспорта предполагает значительное усиление требований к безопасности его движения и надёжности функционирования фрикционных систем. В диссертационной работе Озябкина А.Л. рассматриваются открытые узлы трения подвижного состава – подсистемы «колесо – рельс» и тормозные механизмы. Значительные динамические нагрузки, скорости движения, неблагоприятные условия окружающей среды определяют многообразие характеристик фрикционных связей, что влияет на изменение эффективности и надёжности эксплуатации как указанных фрикционных систем, так и эффективность, надёжность и безопасность эксплуатации железнодорожных транспортных средств.

Развитие информационных технологий, инструментальных средств регистрации физических величин способствует совершенствованию систем мониторинга фрикционных систем. Такие системы основаны на том, что в регистрируемых физических величинах отображаются изменение динамических параметров фрикционных связей. Однако существующие системы динамического мониторинга не обеспечивают идентификацию трибологических состояний фрикционных систем и прогноз их изменений.

Диссертационная работа включает ряд теоретических и практических результатов, представляющих научную новизну и практическую значимость исследований.

Во-первых, сформулированы принципы исследования динамических характеристик транспортных систем на физических моделях, состоящих из механических и фрикционных подсистем, взаимодействующих между собой через узел трения (с. 10...19). Разрешены существующие противоречия при моделировании динамических и фрикционных подсистем, связанные с моделированием сил контактного взаимодействия (с. 15...17). На основе базы триботехнических и трибоспектральных характеристик модельного эксперимента (с. 20...35) возможен анализ трибохарактеристик натурных узлов трения с учётом взаимовлияния процессов, протекающих в механических и фрикционных подсистемах.

Во-вторых, на основе анализа трибоспектральных характеристик сил нормального и тангенциального контактного взаимодействия предложен ряд интегральных оценок (с. 15), наблюдение и изучение которых в апробированных на практике октавных (долеоктавных) диапазонах частот позволяет количественно и качественно оценивать двойственную природу процессов трения. На этой основе предложены методы, способы и алгоритмы динамического мониторинга фрикционных подсистем «колесо – рельс» и «диск – тормозная колодка» (с. 20...35).

В-третьих, на основе регистрируемых амплитудно-фазочастотных характеристик и их интегральных оценок раскрыта их непосредственная связь с необратимыми динамическими процессами во фрикционном контакте. Показана

возможность оценки динамики формирования аномальных режимов контактного взаимодействия, неуправляемого движения и максимальных значений объёмных температур в контактной области фрикционного взаимодействия (с. 20...35).

В-четвёртых, обоснована эффективность использования методов многовариантного физико-математического моделирования (с. 15...19), трибоспектральной идентификации процессов трения (с. 14...15) и экспериментальной триботермодинамики (с. 18...19) при совместном анализе параметров термодинамики и трибоспектров сил фрикционного взаимодействия (с. 25...31), что позволило автору установить условия динамической потери устойчивости движения во фрикционном контакте, а также признаки эволюционных изменений фрикционных характеристик.

Практическая значимость результатов исследований определяется результатами выполнения договорных тем с ОАО «РЖД» и эксплуатационными испытаниями на сети дорог ОАО «РЖД» систем гребне - и рельсосмазывания, систем модификации тяговой поверхности колёсных пар и др. (см. с. 7).

Можно отметить следующие замечания к автореферату.

- 1) Не в полной мере ясна сущность многовариантного физико-математического моделирования, а также цель сопоставления критериев подобия динамики механической системы (10) с критериями подобия динамики фрикционного контакта (с. 17).
- 2) Не отражено применение интегральной оценки относительной величины потери стабильности (с. 15) для решения практических задач динамического мониторинга фрикционных систем (с. 20...35).
- 3) Из автореферата не ясно, как параметры частотной передаточной функции системы связаны с активными микрообъёмами (с. 15), участвующими в трении; как оцениваются параметры масс активных микрообъёмов, участвующих в трении, эквивалентного коэффициента демпфирования и коэффициента упругих свойств контакта.

Вышеперечисленные замечания никак не влияют на положительное мнение о работе. В целом автореферат, публикации, положения и выводы по диссертационной работе позволяют говорить о завершённости исследований.

Судя по автореферату, диссертация соответствует требованиям Высшей Аттестационной Комиссии Российской Федерации, а её автор – Озябкин Андрей Львович заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.02.04 – «Трение и износ в машинах».

Доктор технических наук, профессор
кафедры «Механика и приборостроение»
ФГБОУ ВПО ИрГУПС

Сергей Константинович Каргапольцев

Адрес: Федеральное государственное бюджетное образовательное учебное заведение высшего профессионального образования Иркутский государственный университет путей сообщения, Россия, 664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского, 15.

Телефон: 8-3952-638-389

(Каргапольцев С.К.)

E – mail: kck@irgups.ru

(Каргапольцев С.К.)

Подпись *Каргапольцев*
ЗАВЕРЯЮ:
Начальник общего отдела ИрГУПС
Подпись *Ирина*
« 09 » 09 2014 г.

