

344038, г. Ростов-на-Дону,
пл. Ростовского Стрелкового
полка Народного ополчения, 2.
ФГБОУ ВПО РГУПС
Учёному секретарю
диссертационного совета
д.т.н., проф.
И.М. Елманову

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».

Диссертационная работа А.Л. Озябкина посвящена исследованиям, развитию теории и методов реализации динамического мониторинга фрикционных систем железнодорожного транспорта, что, в настоящее время, является одним из наиболее актуальных направлений развития триботехнической науки транспортных машин.

В главе 1 на базе обобщения научных данных обоснованы системные требования к реализации динамического мониторинга.

В главе 2, на примере моделей фрикционной пары «колесо-рельс» железнодорожной техники, обоснованы требования по числу учитываемых масс, динамических и фрикционных параметров, их ввода в систему дифференциальных уравнений с учётом контактной деформации (сближения) и др., что необходимо для обеспечения достоверной оценки устойчивости динамической системы транспортных средств. Также, отработана проблема учёта изменяющихся внешних воздействий.

С учётом собственных свойств, действующих упруго-инерционных и диссипативных сил интерпретированы варианты моделей и исследованы их амплитудо-фазо-частотные характеристики, получена их интегральная оценка.

Решение задачи идентификации уравнений динамики проведено с помощью предложенной системы критериев подобия и реализовано при моделировании проскальзывания на машине трения СМЦ-2.

В главе 3 обобщены результаты лабораторных и стендовых испытаний пар «колесо – рельс», их фрикционных особенностей, исследована система «гребень колеса–рельс», раскрыты связи коэффициента сцепления и динамических факторов при трогании с места, в процессе движения и др. состояниях. Получены результаты оценки диссипативного вклада трения в тяговое усилие, сцепление; установлен пик-фактор действия нанесённой смазки; рассмотрены условия взаимодействия в системе

«колесо–рельс» на криволинейных участках пути; связей увеличения температуры и изменения физико-механических свойств контактирующих поверхностей, вплоть до условий проявления термического схватывания, мощность трения, объёмная температура и др.

Существенным также является раздел диссертации по исследованию дисковых тормозных механизмов, их амплитудно-частотный анализ, учёт характера связи скорости и значения сил торможения, в том числе при экспериментальных измерениях вибрации в промышленных объектах и разработках автора.

Поскольку динамика узлов трения трибосистем железнодорожного транспорта формируется многими агрегатами, имеющими общую основу устройства, а также и специфику, связанную с реализацией их функций при движении транспортных средств, в диссертации рассмотрены и показаны их базовые варианты и наиболее объективные схемы системы.

Как видно из реферата, наиболее полно, автор реализовал свои намерения при разработке многовариантных физико-математических моделей транспортных трибосистем при выявлении специфики фрикционных упруго-диссипативных свойств и их трибоспектральной идентификации. Также разработаны способы оценки и ввода параметров системы в разработанные модели, что позволило достоверно анализировать параметры фрикционного контакта.

При решении общих проблем динамического моделирования важным этапом явилось отражение в моделях необратимых изменений параметров контактирования, и на этой основе повышения достоверности прогнозирования фрикционных систем и управляющих воздействий для стабилизации их работоспособности.

При этом для трибоидентификации разработаны инструментальная база и программное обеспечение.

Отмеченные разработки дополнили современные знания о динамических свойствах транспортных фрикционных систем и систем управления их функционированием.

В практическом плане могут быть отмечены: способ оценки трибохарактеристик смазочных материалов, способ оптимизации упруго-диссипативных характеристик в трибосистеме железнодорожных машин, разработка модификатора трения, ряд методик модификации узлов трения для пары «тяговая колёсная пара-рельс» и др., что позволяет оценивать параметры системы и существенно снижать интенсивность их изнашивания, повысить коэффициент сцепления и расход тяговой энергии.

Указанные выше разработки (например противоползунковые системы) подтверждены при внедрении автором в эксплуатацию на станции Тихорецкая СКЖД и др.

Научные результаты автора опубликованы в соответствии с требованиями ВАК, известны и признаны специалистами.

К недостаткам работы, на наш взгляд можно отнести некоторую нечёткость формулировок при использовании основных понятий механики, включающих, или исключающих отражение динамических процессов. Динамический мониторинг фрикционных систем однозначно предусматривает оценку особенностей контактного взаимодействия поверхностей деталей узлов трения, как при, так и без их относительного перемещения, а также оценку в этих ситуациях диссипативных и упругих характеристик.

Представляется также, что можно было бы более полно представить не только изменения во время эксплуатации амплитудных и фазочастотных характеристик исследованных объектов, но их связь с кинетикой повреждаемости, износом и контактной усталостью.

Однако, материалы реферата позволяют сделать положительное заключение. Диссертация А.Л. Озябкина безусловно представляет собой завершённую научно-исследовательскую разработку актуальной научно-технической проблемы создания основ теории и методов динамического мониторинга фрикционных систем железнодорожного транспорта, что имеет важное значение для дальнейшего развития трибологии в сфере железнодорожных транспортных систем.

Полагаю, что содержащие выводы и рекомендации автора отвечают требованиям ВАК о порядке присуждения учёной степени, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор Озябкин Андрей Львович заслуживает присуждения ему учёной степени доктора технических наук по специальности 05.02.04 «Трение и износ в машинах».

Отзыв на автореферат А.Л. Озябкина обсужден на научном семинаре НТЦ «Надёжность» СамГТУ 26 августа 2014г.

Директор научно-технического центра
«Надёжность технологических, энергетических
и транспортных машин» СамГТУ, д.т.н., профессор.

443110, г. Самара, пр. Ленина, д.14,кв. 368
тел.: 8 (846) 3321931, E-mail: pnms3@mail.ru

Подпись д.т.н., профессора, директора
НТЦ НГЭТМ Громаковского А.Г. заверяю.
Учёный секретарь СамГТУ
д.т.н., профессор



Д.А. Деморецкий