

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы кандидата технических наук, доцента 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».

Интенсивное развитие транспортных систем, особенно железнодорожного транспорта, предъявляет повышение требований к безопасности их эксплуатации. В диссертационном исследовании Озябкина А.Л. рассматриваются открытый узел трения «колесо – рельс» железнодорожного транспорта и тормозной механизм транспортного средства. Указанные фрикционные системы эксплуатируются в тяжёлых нагруженно – скоростных режимах и от их эффективности, надёжности зависит, в конечном счёте, безопасность транспортных средств. С развитием технических средств регистрации параметров механических систем совершенствуются теория и методы динамического мониторинга фрикционных систем, что повышает уровень надёжности и безопасности транспортных систем с узлами трения.

В отличие от известных работ в области мониторинга фрикционных систем автор рассматривает вопросы применения широко апробированной на практике теории автоматического регулирования на примере создания автоматизированного привода подачи модификаторов трения фрикционного и (или) антифрикционного назначения во фрикционный контакт колёсных пар железнодорожного подвижного состава и рельсов. В отличие от существующих теорий и методов динамического мониторинга фрикционных систем автором предложено использовать частотную передаточную функцию сил фрикционного взаимодействия (силы нормального давления и тягового момента, в изменении которого отображается динамика формирования фрикционных связей в контакте колёс и рельсов), ряд интегральных оценок, отображающих упруго-диссипативную природу процессов трения. На основе автореферата показано, что в изменении интегральных оценок во времени наблюдения отображается динамическое состояние механической системы с узлами трения, что позволило автору сформировать информативные критерии изменяющихся свойств фрикционного контакта. Важной особенностью работы следует отметить, что все исследования автором выполнены на физических моделях с учётом широко апробированных на практике методов физико-математического моделирования механических систем с узлами трения. На этой основе разработана теория и методика экспериментальной триботермодинамики, позволившая автору доказать непротиворечивость предположения, что максимальная объёмная температура контактирующих поверхностей трения определяется при стремлении к нулю градиентов линейных размеров, а также установить динамику формирования режимов контактирования, в том числе аномального – термического и атермического схватывания поверхностей трения.

Практическая значимость полученных результатов состоит в возможности диагностирования контактного взаимодействия во фрикционных системах, прогнозирования режимов потери фрикционных связей, что может влиять на потерю устойчивого движения транспортных средств, и, в конечном счёте, управления нагрузочно – скоростными режимами или приводами подачи модификаторов трения. Результаты исследований прошли широкую аprobацию на сети железных дорог ОАО «РЖД».

Недостатками диссертационной работы Озябкина Андрея Львовича являются следующие положения:

- 1) на с. 17 не указана проблема, для чего выполняется сопоставление критерии подобия динамики механической системы (10) с критериями подобия динамики фрикционного контакта;
- 2) предложенная автором методика определения максимальных контактных температур (с. 18...19) имеет ограниченные рамки применения, так как установить две термопары для их регистрации вблизи фрикционного контакта не всегда представляется возможным;
- 3) показано, что для идентификации максимальной контактной температуры на выступах активных микрообъёмов Θ_1 необходимо знать величину шероховатости R_a и наибольшей высоты профиля R_{max} . Однако в динамике формирования режимов термодинамики указанные параметры постоянно изменяются. Возникает следующий вопрос: как при реализации методов динамического мониторинга фрикционных систем автором решается проблема контроля параметров шероховатости поверхностей трения в реальном времени?

Указанные замечания не снижают теоретической и практической значимости работы. По материалам автореферата, научным публикациям и широкой аprobацией результатов работы в докладах на конференциях считаю, что диссертация является завершённой научно – квалификационной работой. Поэтому диссертация Озябкина Андрея Львовича «Развитие теории и методов динамического мониторинга фрикционных систем» полностью отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени доктора технических наук по специальности 05.02.04 – «Трение и износ в машинах».

Зав. кафедрой
«Инструментальное производство»,
д.т.н., профессор, заслуженный
деятель науки и техники РФ



Анатолий Андреевич Рыжкин
9.09.2014

ФГБОУ ВПО «Донской государственный
технический университет»
344010, г. Ростов-на-Дону,
пл. Гагарина, 1
Тел.:(863) 298-59-81
E-mail: spu-34.11@donstu.ru

