

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».

Вопросы контактного взаимодействия фрикционных подсистем «колесо – рельс» железнодорожного транспорта являются весьма актуальными. От эффективности и надёжности работы приведенного выше узла трения зависит безопасность эксплуатации подвижного состава. Вследствие увеличения скоростей движения подвижного состава, прицепной нагрузки товарных поездов фрикционные подсистемы «колесо – рельс», а также ряд других трибосопряжений работают в экстремальных динамических режимах и значительных контактных давлений.

Для уменьшения контактных нагрузок, интенсивности изнашивания колёс и рельсов при вписывании подвижного состава в криволинейных участках пути на гребни колёсных пар в настоящее время применяют технические средства лубрикации, введения смазочных материалов. В то же время для повышения тягово – сцепных характеристик локомотивов в контактную область тяговой поверхности колёс и рельсов вводят модификаторы трения, обеспечивающие высокий уровень сил сцепления и их стабильность. Таким образом, для оптимизации функционирования системы колесо рельс необходимо рассматривать процессы «сухого» трения, трения при наличии модификатора, а также трения в условиях смазывания (граничного и /или смешанного). Однако в настоящее время отсутствуют современные средства динамического мониторинга фрикционных систем, обеспечивающие контроль наличия модификаторов трения в реальном времени эксплуатации подвижного состава. Решению этого актуального комплекса теоретических и прикладных задач посвящена диссертация Озябкина А.Л., представленная на соискание учёной степени доктора технических наук.

А.Л.Озябкин рассматривает процессы контактного взаимодействия поверхностей колёс и рельсов, работающих в условиях трения несмазанных поверхностей, трения поверхностей при наличии в контактной области твёрдого смазочного материала или фрикционного модификатора, смешанной и граничной смазки. Трение и износ, возникающие при трении качения с проскальзыванием твёрдых тел в указанных выше условиях, связаны с устойчивостью защитных смазочных слоёв к механическому воздействию, способностью к самозалечиванию и химической активностью веществ, участвующих в трибохимических процессах на контакте. Наиболее важными факторами, играющими первостепенную роль при граничной смазке и трении несмазанных поверхностей, являются температура контактирующих тел, скорость скольжения и контактные нагрузки, которые могут стимулировать изменение механических свойств взаимодействующих материалов, а также де-

сорбцию, деструкцию и разрушение смазочных слоёв на контактных поверхностях. По своей природе указанные явления имеют место постоянно или периодически практически во всех узлах трения машин и механизмов различного назначения. Поскольку практически все механические системы транспортных систем содержат в своём составе узлы трения, вопросы динамического мониторинга фрикционных систем занимают особое место в числе наиболее сложных и актуальных проблем современной трибологии. Учитывая вышесказанное, актуальность и научная значимость представленных в виде диссертационного исследования работ А.Л. Озябкина, посвящённых динамическому мониторингу нелинейных фрикционных механических систем, не вызывает сомнений.

Диссертацию отличает комплексный подход к анализу процессов контактного взаимодействия поверхностей трения, и – в частности – к анализу возникающих при этом температурных режимов. Её автор предлагает ряд интегральных оценок, позволяющих в октавных (долеоктавных) диапазонах частот оценивать соотношение упруго-диссипативных составляющих фрикционного взаимодействия. На этой базе им предложены методы и алгоритмы динамического мониторинга механических систем железнодорожного транспорта с «открытыми» узлами трения, адекватность которых проиллюстрирована на примере пар колесо-рельс и диск-тормозные колодки, созданы экспериментальные стенды для изучения динамики фрикционного взаимодействия подобных систем, построены информационные модели критических состояний транспортных систем.

К числу замечаний следует отметить отсутствие в работе методик и алгоритмов для динамического мониторинга широко распространённых узлов трения, реализующих жидкостное трение, что, разумеется, сужает область явлений, которые могут быть рассмотрены на базе исследований докторанта. Впрочем, это скорее не замечание, а рекомендация на будущее.

Насколько можно судить по автореферату, работа А.Л.Озябкина по своей актуальности, научной значимости и практической полезности отвечает требованиям ВАК о порядке присуждения учёных степеней, предъявляемых 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».

Зав. лаборатории
«Методы смазки машин»
ИМАШ РАН, д.т.н.,

«24» сентября 2014 г.

Подпись И.А.Буяновского удостоверяю: *Богданов, Ю.С.*

Адрес: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук

Россия, 101990, г. Москва,
Малый Харитоньевский пер., д. 4

Малый Харитоньевский пер.
Тел.: +7 (919) 724-19-50

E-mail: bryan37@mail.ru

