

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Мукутадзе Мурмана Александровича «Разработка системы расчетных моделей подшипников скольжения на основе развития гидродинамической и реодинамической теории смазки», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.04 «Трение и износ в машинах».

В своей работе автор подробно обосновал актуальность темы, которая заключается в раскрытии механизма работоспособности подшипниковых узлов.

Диссертация Мукутадзе Мурмана Александровича полностью соответствует паспорту научной специальности 05.02.04 «Трение и износ в машинах» в области исследований:

- механика контактного взаимодействия при трении скольжения;
- смазочное действие гидродинамической смазки;
- триботехнические свойства смазочных материалов;
- физическое и математическое моделирование.

Проблемы, рассматриваемые автором, актуальны для современной техники, поскольку существующие модели трибосистем не учитывают последних достижений в области конструирования подшипников скольжения и специфики применения современных смазочных материалов, в частности, расплавом легкоплавких металлов.

Поставленные автором задачи сформулированы под комплекс расчетных моделей практически всех видов подшипников скольжения, которые работают в условиях неклассической гидродинамики с учетом ньютоновских свойств, используемых в смазочных материалах.

Разработана математическая модель, позволяющая учесть особенности работы подшипников скольжения в гидродинамическом режиме смазывания с учетом способа подачи смазочного материала и определены границы устойчивой работы подшипника.

Установлены на основе математического моделирования и численного анализа основные закономерности повышения несущей способности подшипников скольжения, работающих на вязких, вязкоупругих, вязкопластичных, микрополярных и электропроводных смазочных материалах, а так же в расплавах легкоплавких металлов.

Основные публикации автора по теме диссертации показывают, что состояние вопроса на настоящее время изучено автором достаточно глубоко и выяснены практически все задачи и проблемы для совершенствования данного направления науки и техники.

Научная новизна работы не вызывает сомнений:

- использована методология применения автомодельной переменной при расчетах числа смазочных материалов практически во всех типах подшипников в стационарном и нестационарном режимах;
- впервые учитывалась сжимаемость применяемых смазочных материалов при получении расчетных моделей радиальных подшипников, смазываемых вязкопластичной жидкостью и упорных подшипников, смазываемых металлическим расплавом;

- в расчетах учтена анизотропия пористых тел в радиальном направлении и одновременно в радиальном и окружном направлении при расчете моделей радиальных подшипников с пористыми элементами и покрытиями опорных поверхностей;

- в расчетных моделях радиальных и упорных подшипников, работающих на двух- и трехслойных стратифицированных смазочных материалах, учитывались зависимости вязкости слоев от гидродинамического давления и решена задача о двухслойном смазочном материале с различной реологией стратифицированных слоев: вязкой и вязкопластичной;

- разработанные расчетные модели позволили установить величину основных триботехнических параметров гидродинамических подшипников скольжения при смазывании сжимаемыми и несжимаемыми ньютоновскими и неニュтоновскими смазочными материалами;

- в решении задач было установлено влияние непрерывной подачи смазочного материала на работу подшипника с использованием оригинальных математических решений.

Практическая значимость работы тоже не вызывает сомнений:

- уточнены расчетные модели подшипников скольжения, работающих в условиях жидкостного трения на вязких, вязкоупругих, микрополярных и токопроводных смазочных материалах, позволяющие оценить величину гидродинамического давления, несущей способности и силы трения в подшипниках;

- разработаны расчетные модели для новых подшипников с многослойными пористыми элементами, смазываемыми расплавами металлов и смазочными материалами с различными свойствами стратифицированных слоев, что обеспечивает достаточную научно-практическую базу для конструирования высокоэффективных трибосистем;

- практика проверки полученных научных и конструкторских разработок проведена на предприятиях НПП ООО «Транстриботехника» и ЗАО «Специальное конструкторское бюро автоматических линий и металлорежущих станков», в Северо-Кавказской дирекции тяги – филиале ОАО РЖД на моторно-осевых подшипниках локомотива ВЛ-80, ЗАО «Донкузлитмаш» в шпиндельных узлах фрезерных станков и т.д.

Средняя погрешность модели по величине коэффициента трения составляет $\pm 10,7\%$ и по величине несущей способности $\pm 10,2\%$, что свидетельствует о достаточной надежности разработанных моделей для конструирования подшипников скольжения практически для всех условий эксплуатации.

Тем не менее, на наш взгляд, из автореферата не вполне ясно:

- какие основные характеристики и типы смазочных материалов использовал автор;

- автор упоминает о новых достижениях в области конструкции подшипников скольжения, но не приводит их основные характеристики;

- в этой работе были бы полезны ссылки на труды известного в этой области ученого Синицына В.В.;

- к сожалению, автор не приводит конкретных результатов испытаний подшипниковых буксовых узлов подвижного состава ОАО РЖД, что было бы нам весьма интересно и полезно знать.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 88 печатных работах, из них: 49 публикаций в рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 1 монография, 3 патента РФ и 1 свидетельство на полезную модель.

На основании изложенного считаем, что представленная работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям и ее автор Мукутадзе Мурман Александрович достоин присвоения звания – доктор технических наук по специальности 05.02.04 «Трение и износ в машинах».

Доцент кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство»
Иркутский Государственный Университет путей сообщения
Кандидат технических наук, доцент
Тел.: (3952) 63-83-53; факс: -
E-mail: voronova_yuv@irgups.ru
Владиславовна

Воронова Юлия

Доцент кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство»
Иркутский Государственный Университет путей сообщения
Заслуженный изобретатель СССР, конструктор ИЗТМ,
кандидат технических наук, доцент
Тел.: (3952) 63-83-53; факс: -
E-mail: eremeev_vk@irgups.ru
Константинович

Еремеев Валерий

Доцент кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство»
Иркутский Государственный Университет путей сообщения
кандидат технических наук, доцент
Тел.: (3952) 63-83-53; факс: -
E-mail: zheleznyak_vn@irgups.ru
Никитович

Железняк Василий

Профессор кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство»
Иркутский Государственный Университет путей сообщения
доктор технических наук, профессор
Тел.: (3952) 63-83-53; факс: -
E-mail: tunkov_vv@irgups.ru
Владимирович

Тюньков Владислав

Заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное хозяйство»
Иркутский Государственный Университет путей сообщения
Железняк В.Н.

путей сообщения

17.09.2015г.

Подпись *Бороновой Ю.В., Еремеева В.В.*
ЗАВЕРЯЮ: *Тюнькова В.Н., Железняка В.В.*

Начальник общего отдела ИрГУПС
Подпись *Ю.В.Боронова*
«17» 09 2015 г.