

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы
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

Диссертационная работа Мукутадзе М.А. посвящена решению актуальной проблеме – разработке системы расчетных моделей подшипников скольжения охватывающей широкий спектр основополагающих и смежных трибологических задач.

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена тем, что основными тенденциями современного машиностроения являются повышение производительности и мощности выпускаемых машин и агрегатов и одновременное сбережение энергоресурсов. Первое приводит к повышению температурно-скоростной нагрузки на узлы трения, второе – к поиску путей, снижающих затраты мощности на преодоление сил сопротивления движению.

Из приведенных в авторефере сведений следует, что автор обоснованно, на основании аналитического обзора современного состояния проблемы разработки расчетных моделей трибосистем, классических уравнений течения ньютоновских и неニュтоновских жидкостей и проведённых исследований выдвигает ряд положений моделирования процессов трения в подшипниках скольжения при условии жидкостного смазывания трибоконтакта.

Разработанная Мукутадзе М.А. система расчетных моделей подшипников скольжения охватывает широкий спектр основополагающих и смежных трибологических задач. Универсальность и многофакторность полученных моделей, в отличие от существующих, обеспечиваются комплексом параметров, одновременно описывающих различные аспекты целого класса трибосистем. Это, прежде всего, реология смазочной среды (сжимаемость, вязкоупругость, вязкопластичность и микрополярность); параметры контактных поверхностей (профиль, упругость, податливость, пористость); конструкция подшипников (радиальные, радиально-упорные, упорные); эксплуатационные характеристики (способ подачи смазочного материала, его ламинарное и турбулентное течение, влияние перекоса шейки вала) и новые виды смазывания (металлическим расплавом, стратифициирующими и токопроводящими материалами).

Научная ценность работы состоит в следующем:

- в комплекс расчетных моделей подшипников введена автомодельная переменная, которая для радиальных подшипников представляет собой отношение радиуса, а для упорных – отношение ординаты контура опорной поверхности к толщине смазочного слоя;
- впервые при получении расчетных моделей радиальных подшипников, смазываемых вязкопластичной жидкостью, и упорных подшипников, смазываемых металлическим расплавом, учитывалась сжимаемость применяемых смазочных материалов;
- разработанные модели радиальных подшипников с пористыми элементами и покрытиями опорных поверхностей впервые учитывают анизотропию пористых тел в радиальном направлении и одновременно в радиальном и окружном направлениях;
- разработанные расчетные модели позволили установить величину основных триботехнических параметров гидродинамических подшипников скольжения при их смазывании сжимаемыми и несжимаемыми, ньютоновскими и неニュтоновскими смазочными материалами.

Это в свою очередь позволяет получить ряд практически значимых результатов:

- уточнены расчетные модели подшипников скольжения, работающих в условиях жидкостного трения на вязких, вязкоупругих, вязкопластичных, микрополярных и токопроводных смазочных материалах;
- разработаны расчетные модели для новых перспективных, но широко не используемых в настоящее время трибосистем, такие как подшипники с многослойными пористыми элементами, смазываемые расплавами металлов и смазочными материалами с различными свойствами стратифицированных слоев, а также с трехслойной стратификацией;

Практическая значимость разработанных моделей подтверждается их экспериментальной проверкой и внедрением в НПП ООО «Транстриботехника» и ЗАО «Специальное конструкторское бюро автоматических линий и металлорежущих станков» для использования в проектной документации в виде раздела «Конструктивные расчетные модели малогабаритных подшипников скольжения при многослойной смазке», в Северо-Кавказской дирекции тяги – филиале ОАО «РЖД» на моторно-осевых подшипниках локомотива ВЛ-80, в ЗАО «Донкузлитмаш» в шпиндельных узлах фрезерных станков, а также удовлетворительными результатами промышленных испытаний на Лопастном заводе в ОАО «Роствертол» в подшипниках редуктора ленточного-шлифовального станка лонжерона несущего винта вертолета и в Сервисном ремонтном локомотивном депо Тимашевск-Кавказский в буксовом узле вибродиагностического прибора СД-21.

Всё это является значительным вкладом в развитие научного направления моделирование процессов трения в подшипниках скольжения.

Достоверность полученных результатов подтверждается использованием известных положений фундаментальных наук, сходимостью результатов теоретических выводов с данными экспериментальных испытаний и внедрением на промышленных предприятиях Северо-Кавказского региона.

В целом приведенные в автореферате материалы свидетельствуют, что диссертационная работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, содержит новые научные результаты, имеет практическую ценность и экономическую целесообразность. По теме диссертации имеется необходимое количество публикаций в источниках, рекомендуемых ВАК.

Представленная диссертационная работа соответствует требованиям Положения ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Мукутадзе Мурман Александрович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.04 – Трение и износ в машинах.

И.о. заведующего кафедрой "Механика и инженерная графика" СамГУПС,
кандидат технических наук,
Тел: +7-917-952-83-89 (Свечникова А.А.)
E-mail: andrei_sanych68@mail.ru (Свечникова А.А.)

Андрей Александрович Свечников

Профессор кафедры "Механика и инженерная графика" СамГУПС,
доктор технических наук, профессор
Тел: +7-(846)-262-30-76 (Кудюрова Л.В.)
E-mail: meh@samgups.ru (Кудюрова Л.В.)

Лев Владимирович Кудюров

Профессор кафедры "Механика и инженерная графика" СамГУПС,
доктор технических наук, профессор
Тел: +7-(846)-262-30-76 (Карышева Ю.Д.)
E-mail: meh@samgups.ru (Карышева Ю.Д.)

Юрий Дмитриевич Карышев

Адрес: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Самарский государственный университет путей сообщения, 443066, Россия, г. Самара, Первый Безымянный переулок, д.18.

Подписи к.т.н. А.А. Свечникова,
д.т.н., профессора Л.В. Кудюрова,
д.т.н., профессора Ю.Д. Карышева заверяю
Учёный секретарь учёного совета СамГУПС



В. В. Ляшенко