

О Т З Ы В

на автореферат диссертации

Мукутадзе Мурмана Александровича на тему: «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

Анализ тематики исследований, представленных ведущими мировыми специалистами в области трибологии и динамики роторов на крупнейших мировых форумах, таких как International Conferences of Rotor Dynamics (8<sup>th</sup> IFTOMM, 12-15.09.2010, Сеул, Корея; 9<sup>th</sup> IFTOMM, 22-25.09.2014, Милан, Италия), убедительно показывает, что проблематика диссертационного исследования М.А. Мукутадзе лежит в русле самых передовых разработок трибосистем нового поколения. В частности, рассмотренные авторы методы моделирования и конструктивного расчета подшипников на смазочных материалах, демонстрирующих неニュтоновское поведение, газовых и электропроводных смазках, смазках на основе расплавов, подшипников с керамическими пористыми вставками относятся к наиболее глубоко исследуемым благодаря их новым характеристикам, позволяющим удовлетворить исключительно высоким эксплуатационным требованиям. Другое важное направление совершенствования подшипников скольжения относится к оптимизации динамики роторов и, более конкретно, к моделированию и количественному определению диссипативных характеристик смазочного слоя подшипников, что очень важно для высокоскоростных роторных систем. Важной отличительной особенностью диссертации является выдержаный автором аналитический подход к решению поставленных задач, что позволяет во многих случаях лучше понять причины и условия возникновения критических режимов работы трибоузла, а также найти решение для их предотвращения. Изложенное в полной мере обосновывает научную актуальность диссертационной работы М.А.Мукутадзе как исследования, направленного на решение фундаментальных задач триботехники.

Достижение поставленной цели работы полностью раскрывается в содержании автореферата, а перечень поставленных и решенных задач свидетельствует о научной новизне полученных результатов. Так, признаками научной новизны работы характеризуются такие ее результаты, как разработка уточненных расчетных моделей радиальных, радиально-упорных и упорных подшипников скольжения, работающих в режиме гидродинамического смазывания с применением несжимаемых и сжимаемых смазочных материалов, неклассических жидких смазочных материалов в трибосистемах различной конструкции (подшипники, демпферы) с гидродинамическими условиями смазывания контактирующих поверхностей, а также в учет математических моделях возможной стратификации жидкого смазочного материала на несколько слоев с различными вязкостными характеристиками.

К практически важным результатам можно с полным основанием отнести полученные работе методы расчетов предлагаемых конструкций трибоузлов, демпферов с пористой обоймой и сжимаемой масляной пленкой, рекомендаций по выбору способа подачи смазки. Основные положения и результаты работы получили достаточную апробацию на научных форумах, а ее прикладные результаты апробированы на ряде машиностроительных предприятий.

В числе замечаний по автореферату следующие:

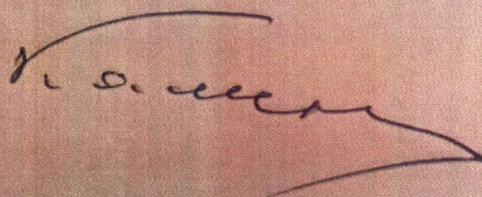
1. Альтернативным подходом к решению задач, аналогичных исследованным автором, является подход, основанный на использовании современных вычислительных пакетов, основанных на методах конечных элементов и конечных разностей. В качестве примера можно привести работы Eling R., van Osten R., Rixen D. Dynamics of Rotors on Hydrodynamic Bearings (Proc. of the 2013 COMSOL Conference, Rotterdam), San Andres L. Gas Bearings for Microturbomachinery: Rotordynamic Performance & Stability (Proc. of the 8<sup>th</sup> IFTOMM International Conference). Весьма желательным и дающим дополнительное обоснование выводам работы было бы сопоставление

результатов, полученных аналитически и численно, хотя бы для отдельных задач.

2. В тексте автореферата нет указаний на ситуации, при которых происходит нарушение целостности смазочной пленки и непосредственный контакт вала с поверхностью подшипника. Неясно, это вызвано некими заведомо введенными ограничениями или следует из полученных аналитических решений.

Отмеченные замечания по автореферату, очевидно, являются следствием его ограниченного объема. Их наличие не отменяет основных выводов о том, что диссертация работы Мукутадзе М.А. представляет собой завершенное решение научно-технической задачи, имеющей большое значение для развития отечественной промышленности, выполненной автором на уровне современных достижений триботехники и прикладной математики, обладающей значительным прикладным потенциалом. Диссертационная работа Мурмана Александровича Мукутадзе соответствует паспорту специальности 05.02.04 – Трение и износ в машинах, удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Доктор физико-математических наук, профессор  
Профессор кафедры общей физики  
Московского физико-технического института



Каменец Фёдор Фёдорович

141700, Московская область,  
г. Долгопрудный, Институтский пер., 9  
+7 (495) 408-45-54  
[info@mipt.ru](mailto:info@mipt.ru)

