

В диссертационный совет 99.0.033.02, созданный на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук», Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный технический университет»

241035, Россия, г. Брянск, б-р 50-летия Октября, д. 7

Отзыв

на автореферат диссертации **Усова Павла Павловича**
«Обеспечение несущей способности узлов трения на стадии проектирования моделированием гидродинамических процессов с учетом деформаций», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.3. Трение и износ в машинах.

Предметом диссертационного исследования П.П. Усова являются узлы трения, работающие в гидродинамическом режиме, когда поверхности двух контактирующих тел разделены слоем смазочного материала необходимой толщины. В диссертации особое внимание уделяется тяжело нагруженным радиальным подшипникам скольжения для опор валков прокатных станов. Средняя удельная нагрузка в них может достигать 30 МПа и более. Методика расчета подшипников жидкостного трения при данных условиях работы должна учитывать деформации поверхностей трения. При этом теоретической основой методики расчета является решение полной системы уравнений, состоящей из уравнений, определяющих деформации поверхностей трения, и уравнений гидродинамики жидкости с учетом тепловых процессов. Решение данной системы уравнений является сложной задачей, решение которой до настоящего времени при высоких уровнях деформаций не найдено. Вместе с тем, приближенное моделирование опор валков прокатных станов на стадии проектирования приводит к преждевременным ремонтам, невозможности выхода на требуемые режимы по скорости и нагрузке, и большим материальным потерям. Из изложенного следует, что диссертационная работа П.П. Усова является актуальной.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы заключается в следующем:

- разработаны уточненные математические модели радиального подшипника скольжения, в том числе конечной длины, с учетом деформаций поверхностей трения и тепловых процессов, протекающих в подшипнике;

- установлены закономерности в зависимостях несущих способностей радиальных и упорных подшипников скольжения жидкостного трения от уровня деформаций поверхностей трения;

- установлены закономерности в зависимостях максимального периода жидкостного реверсивного режима от уровня деформаций в радиальном подшипнике скольжения;

- разработана инженерная методика расчета минимальной толщины смазочного слоя и максимальной температуры в радиальном подшипнике скольжения конечной длины с учетом деформаций поверхностей трения и тепловых процессов;

- установлены закономерности в зависимостях максимального давления в смазочном слое в линейном локальном контакте от нагрузочной способности, геометрических размеров, скорости движения поверхностей и параметров смазочного слоя;

- разработана инженерная методика расчета минимальной толщины смазочного слоя и максимального давления в линейном локальном контакте;

- разработана математическая модель процесса формирования смазочного слоя при движении из состояния покоя, учитывающая упругие свойства смазочного материала. Проведен анализ данной модели.

Практическая значимость выполненных исследований подтверждена значительным экономическим эффектом от внедрения.

Результаты исследований по теме диссертации в полной мере опубликованы в отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ, индексируемых системами Web of Science, Scopus, и прошли апробацию на всероссийских и международных конференциях.

Замечание по автореферату.

В реверсивном режиме работы радиального подшипника скольжения в моменты времени, когда скорость скольжения близка к нулевой скорости, существенную роль на режим смазки может влиять шероховатость поверхностей трения. Автору следовало бы рассмотреть этот вопрос в диссертации.

Приведенное замечание не снижает общей положительной оценки работы. Представленная работа выполнена на высоком теоретическом уровне на актуальную тему, является законченным научным исследованием.

Область исследований и основные результаты диссертации соответствуют паспорту специальности 2.5.3. Трение и износ в машинах.

Диссертационная работа Усова П.П. «Обеспечение несущей способности узлов трения на стадии проектирования моделированием гидродинамических процессов с учетом деформаций», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.3. Трение и износ в машинах, соответствует требованиям ВАК РФ (пп. 9–11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» от 24.09.2013 № 842), предъявляемым к докторским диссертациям.

Автор диссертационной работы, Усов Павел Павлович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.3. Трение и износ в машинах.

Доктор технических наук, профессор,
академик Национальной академии наук
Беларуси

Н.К. Мышкин

« 10 » апреля 2025 г.

Сведения о составителе отзыва на автореферат:

Николай Константинович Мышкин

Специальность, по которой была защищена диссертация:

05.02.04 – Трение и износ в машинах

Место работы: Государственное научное учреждение «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого Национальной академии наук Беларуси», заведующий отделом «Трение, смазка и эксплуатационная стойкость материалов»

Адрес организации: 246050, Беларусь, г. Гомель, ул. Кирова, д. 32А

Тел.: +375296774632,

E-mail: nkmyskin@mail.ru

