

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Худякова Владислава Сергеевича  
**«Оценка работоспособности подшипников скольжения  
турбокомпрессоров применением комплексной методики расчета  
динамики гибкого ротора с учетом процессов теплообмена»**,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 2.5.2 – «Машиноведение»

В настоящее время проводятся обширные исследования эффективности применения различных методик для оценки работоспособности подшипников скольжения турбокомпрессоров. В представленной диссертационной работе данный вопрос исследован применительно к подшипниковому узлу турбокомпрессора применением комплексной методики расчета динамики гибкого ротора с учетом процессов теплообмена. В этой связи актуальным с практической точки зрения является рассматриваемый в диссертации вопрос прогнозирования работоспособности трибосопряжений на основе анализа гидромеханических характеристик.

В теоретической части диссертации разработана численная модель в трехмерной постановке для расчета процессов теплообмена в корпусе подшипников ТКР и теплодеформированного состояния элементов, а также разработан алгоритм расчета коэффициентов жесткости и демпфирования многослойного трибосопряжения.

В методическом плане и экспериментальном приложении предложены методика и алгоритм расчета динамики гибкого ротора с учетом процессов теплообмена и теплодеформированного состояния элементов подшипникового узла. Разработано оригинальное программное обеспечение для параметрического исследования изменения гидромеханических характеристик подшипников скольжения турбокомпрессоров.

В результате численного моделирования конструкций опоры, гидромеханические характеристики максимально изменяются следующим образом: амплитуды цапф в 1,6-1,7 раза, минимальная толщина смазочного слоя в 1,4-3,2 раза, максимальное давление в смазочном слое в 1,85-3,8 раза, амплитуда колебаний гайки колеса компрессора в 1,6-1,8 раза, суммарные потери на трение в 1,2-1,4 раза.

Таким образом, выявлено, что изменение зазоров, вследствие теплового расширения элементов, негативно сказывается на гидромеханических характеристиках подшипникового узла следующим образом: амплитуды цапф подшипников возрастает до 15%, минимальная толщина смазочного слоя снижается до 14%, максимальное давление в смазочном слое возрастает до 45%, амплитуда колебаний гайки колеса компрессора увеличивается до 13%, суммарные потери на трение снижаются до 10%. Теплодеформированное состояние повышает риски контакта колес с корпусом и износа подшипников, что напрямую сказывается на их работоспособности.



Диссертация имеет достаточную апробацию в виде выступлений автора с научными докладами, публикаций в авторитетных изданиях и практического использования.

Автореферат написан на хорошем профессиональном уровне и дает полное представление о диссертации в целом. Вместе с тем, в автореферате не представлена верификация численной модели при испытаниях подшипникового узла ТКР с автономными подшипниками и отсутствует оценка сеточной сходимости, что не позволяет определить величину невязки решения.

Однако указанные замечания не умаляют достоинств выполненного научного исследования: по актуальности темы, глубине проработки решаемых задач и полученным научным и практическим результатам оно отвечает требованиям п.9 Положения ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а его автор - Худяков Владислав Сергеевич – достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.2 – «Машиноведение».

Кандидат технических наук (05.02.04 – «Трение и износ в машинах»),  
доцент, доцент кафедры «Теоретическая и прикладная механика»  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Ивановский государственный энергетический  
университет им. В.И. Ленина»

  
Шилов Михаил Александрович

Дата «30» октябре 2023 г.

Подпись Шилова Михаила Александровича заверяю

Ученый секретарь Совета ИГЭУ,

к.э.н., доцент

МП





Вылгина Юлия Вадимовна

Почтовый адрес: 153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, д. 34

Телефон: +7 (4932) 26-99-99

e-mail: office@ispu.ru