

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
Никитина Дениса Николаевича,
выполненную по специальности 05.02.02
«Машиноведение, системы приводов и детали машин»
на тему «Определение предотказного состояния сложнагруженных
подшипников скольжения расчетно-экспериментальными методами»
и представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Соискателем Никитиным Денисом Николаевичем выполнена диссертационная работа, **актуальность которой определяется** необходимостью совершенствования комплексного подхода к развитию расчетных методов, а также методов проектирования отдельных ресурсоопределяющих деталей и их сопряжений.

При проведении исследования автор поставил и решил научную задачу, заключающуюся в разработке комплексной методики определения предотказного состояния сложнагруженных подшипников скольжения на основе расчетно-экспериментального моделирования изнашивания поверхностей трения, позволяющей при проектировании машин и механизмов на ранних этапах оценивать условия возникновения отказа.

В ходе решения научной задачи исследования автор **лично получил** следующие **наиболее существенные новые научные результаты и положения:**

1. Разработал критерии оценки предотказного состояния сложнагруженных подшипников скольжения на основе расчётного моделирования изнашивания поверхностей трения.
2. Разработал алгоритм оценки предотказного состояния сложнагруженных подшипников скольжения с учётом изменения геометрии поверхностей шейки вала и вкладышей.
3. Исследовал реологические и вязкостно-температурные свойства свежего и работавшего моторного масла класса вязкости SAE 5W-50, влияние концентрации абразивных частиц на работоспособность подшипника скольжения.
4. Провел параметрические исследования работоспособности сложнагруженных подшипников скольжения на примере расчета динамики шатунных подшипников двигателей типа 6ЧН10,5/12,8 и 12ЧН18,5/21,5 и определил критерии их предотказного состояния.

Новизна полученных автором научных результатов **заключается:**

– в разработке методики определения предотказного состояния сложнагруженных подшипников скольжения, комплексно учитывающей влияние вязкостно-температурных и реологических свойств масла, концентрации активных абразивных частиц, а также изменения геометрической формы шейки вала и вкладышей на скорость их изнашивания;

- в обосновании критериев оценки предотказного состояния сложнонагруженных подшипников скольжения на основе расчётного моделирования изнашивания поверхностей трения;
- в получении параметров степенного закона, описывающих реологическое поведение свежего и работавшего моторного масла класса вязкости SAE 5W-50;
- в установлении характера влияния концентрации абразивных частиц в моторном масле класса вязкости SAE 5W-50 на работоспособность подшипника скольжения;
- в разработке алгоритма расчета динамики сложнонагруженных гидродинамических подшипников скольжения, с учётом изменения геометрии шейки вала и вкладышей в результате изнашивания.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечивается применением методов математического моделирования, сходимостью результатов моделирования и экспериментальных исследований.

Достоверность полученных научных результатов **подтверждается** корректной постановкой задач, обоснованностью используемых теоретических зависимостей и принятых допущений, применением хорошо известных численных методов; подтверждается качественным и количественным совпадением полученных результатов решения тестовых задач с известными теоретическими и экспериментальными результатами отечественных и зарубежных авторов.

Теоретическая значимость полученных научных результатов **характеризуется тем,** что автор разработал программное обеспечение, позволяющее при проектировании сложнонагруженных гидродинамических подшипников скольжения оценивать и учитывать изменение геометрии поверхностей трения при различных видах изнашивания, а также оценивать влияния на их гидромеханические характеристики свойств смазочных материалов, наличия свободных абразивных частиц в пространстве зазора, конструктивных, режимных и эксплуатационных факторов.

Практическая ценность полученных научных результатов **состоит в том,** что автором с помощью разработанных алгоритмов и созданного на их основе программного комплекса были проведены параметрические исследования работоспособности сложнонагруженных подшипников скольжения на примере расчета динамики шатунных подшипников двигателей типа 6ЧН10,5/12,8 и 12ЧН18,5/21,5. Были сформулированы критерии оценки предотказного состояния подшипника скольжения.

Основные результаты исследования с достаточной полнотой **опубликованы** в 4 научных работах, в том числе в 3 изданиях перечня ВАК РФ, получено 1 свидетельство об официальной регистрации программ для ЭВМ.

Однако, наряду с вышеуказанными положительными сторонами, в диссертации отмечаются недостатки:

1. Не раскрыто понятие «резкое ухудшение ГМХ» на рисунке 5

Алгоритм расчета (шаг № 5), страница 13 автореферата.

2. По алгоритму расчета на рисунке 5 (страница 13 автореферата) не понятно, учитывается ли на последующем шаге изменение вязкостно-температурных и реологических свойств смазочных материалов, а также изменение концентрации абразивных частиц.

Вместе с тем, сделанные замечания не снижают научной и практической ценности выполненных автором исследований.

Выводы:

1. **Содержание работы соответствует паспорту специальности 05.02.02 «Машиноведение, системы приводов и детали машин», область исследований – п.п. 2, 3, 4, отрасль науки – технические науки.**

2. **Представленная соискателем Никитиным Денисом Николаевичем диссертация является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной задачи, заключающейся в разработке комплексной методики определения предотказного состояния сложнонагруженных подшипников скольжения на основе расчетно-экспериментального моделирования изнашивания поверхностей трения, позволяющей при проектировании машин и механизмов на ранних этапах оценивать условия возникновения отказа и имеющей существенное значение для совершенствования технологического процесса их изготовления, что соответствует абзацу второму пункта 9 «Положения о присуждения ученых степеней», а ее автор, Никитин Денис Николаевич, достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.**

Отзыв составили:

Старший научный сотрудник
22 научно-исследовательского
испытательного отдела
кандидат технических наук

Апекунов В.В.

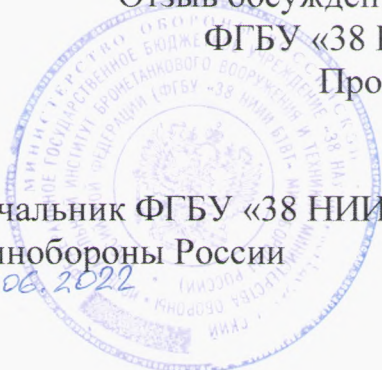
Научный сотрудник
22 научно-исследовательского
испытательного отдела

Сенникова И.С.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании секции №2 НТС
ФГБУ «38 НИИИ БТВТ» Минобороны России
Протокол № 6 от 1 июня 2022 г.

Начальник ФГБУ «38 НИИИ БТВТ»
Минобороны России

21.06.2022



Агарков П.И.