

«Опытно-конструкторское бюро имени А. Люльки» («ОКБ им. А. Люльки»)  
филиал ПАО «ОДК-Уфимское моторостроительное производственное объединение»  
ул. Касаткина, 13, г. Москва, Российская Федерация, 129301  
Тел.: +7(495) 783-01-11, факс: +7(495) 683-09-97, 686-75-66, <http://www.umpro.ru>, e-mail: [okb@okb.umpro.ru](mailto:okb@okb.umpro.ru)  
ОГРН 1020202388359, ИНН 0273008320, КПП 771643001

21.11.2019. № 260-3000/2872  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Ученому секретарю  
диссертационного совета Д 212.125.08  
Зуеву Ю.В.  
125993, г. Москва,  
А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, 4.  
МАИ, Ученый совет  
Тел. +7(499)158-43-33

В ответ на Ваш исходящий №08-2019-13 от 30.09.2019 направляем Вам отзыв на автореферат диссертации Лаврентьева Юрия Львовича на тему: «Разработка метода прогнозирования теплового состояния и долговечности гибридных подшипников качения опор быстроходных роторов авиационных газотурбинных двигателей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Приложение:  
Отзыв, 2 экз.

Генеральный конструктор - Директор

ОКБ им. А. Люльки – филиала ПАО «УМПО»

  
Е. Ю. Марчуков



Исп. Киселев А.М. (отд. 3000)  
Тел. 8(499) 755-04-28

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ  
Вх № 25  
11 2019

  
Киселев А.М.



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный конструктор – Директор  
ОКБ им. А.Люльки – филиала ПАО «УМПО»,  
доктор технических наук, профессор  
Марчуков Е.Ю.

« » \_\_\_\_\_ 2019 г.

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лаврентьева Ю.Л. на тему:  
«Разработка метода прогнозирования теплового состояния и долговечности гибридных подшипников качения опор быстроходных роторов авиационных газотурбинных двигателей»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

С ростом требований к ресурсу и надежности двигателя разрабатываемые технологии должны быть направлены на обеспечение работоспособности подшипников в условиях высоких частот вращения. Одним из перспективных подходов является применение гибридных подшипников с керамическими телами качения и стальными кольцами. В авиакосмической отрасли гибридные подшипники начали применяться в высокооборотных малонагруженных и малогабаритных изделиях. Их работоспособность при высоких частотах вращения подтверждена рядом исследований. Существующие методики расчета долговечности подшипников не учитывают ряд особенностей и не могут быть напрямую применены для расчета гибридных подшипников. С учетом изложенного определение рациональной области применения гибридных подшипников и разработка методов прогнозирования теплового состояния и долговечности гибридных подшипников качения являются актуальными задачами. В силу этого тема диссертационного исследования тов. Лаврентьева Ю.Л. весьма актуальна.

Научная новизна полученных результатов:

- 1 На основе экспериментальных исследований разработан расчетный метод прогнозирования теплового состояния гибридных подшипников качения.
- 2 Разработан метод прогнозирования долговечности гибридных подшипников качения с учетом их теплового состояния.
- 3 Предложены критерии, определяющие область рационального применения гибридных подшипников качения.

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ  
Вх. № \_\_\_\_\_  
25 11 2019

Практическая значимость работы определяется возможностью проводить расчеты гибридных подшипников качения опор быстроходных роторов перспективных авиационных газотурбинных двигателей, ускорить разработку подшипниковых узлов, оценить целесообразность применения гибридных подшипников качения в зависимости от условий эксплуатации на основе применения разработанных автором методов и критериев.

Достоверность разработанных методов подтверждена экспериментально. Проведены сравнения расчетных значений с экспериментальными данными ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова», с экспериментальными данными, представленными в литературе, со значениями, полученными с использованием известных методов. Проведены сравнительные испытания стальных и гибридных подшипников в особых режимах эксплуатации.

Судя по автореферату диссертационной работы, автор свободно и достаточно уверенно владеет специальной терминологией и применяемым математическим аппаратом. Материал автореферата изложен логично и последовательно, оформлен аккуратно. Работа написана ясным и понятным языком.

Вместе с тем автореферат имеет недостатки. В частности, в автореферате отсутствуют данные об объемах выборок экспериментальных исследований, по которым получены количественные оценки. Кроме того, для подтверждения ресурса гибридных подшипников в условиях высоких частот вращения целесообразно было бы провести длительные испытания на стендах. Данные недостатки не снижают научной и практической ценности приведенных в автореферате результатов.

В целом, судя по материалам автореферата, диссертационная работа тов. Лаврентьева Ю.Л. представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, удовлетворяющую требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствует специальности 05.07.05, а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук.

Ведущий конструктор отдела 3000  
кандидат технических наук  
старший научный сотрудник

 А.М. Киселев  
«    » \_\_\_\_\_ 2019 г.