



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«ТУРБОНАСОС»

(АО «Турбонасос»)

Адрес: Острогожская ул., 107, г. Воронеж, РФ, 394052

Тел.: (473) 272-76-07 факс: (473) 272-76-19

e-mail: info@turbonasos.ru http://www.turbonasos.ru

ОГРН 1123668001214, ОКПО 49756264,

ИНН 3665086483, КПП 366501001

от 12.02.2021 № ТН-300/280

на № _____ от _____

ФГБОУ ВО «Московский
авиационный институт
(национальный исследовательский
университет)»

Учёному секретарю
диссертационного совета
Д.212.125.08

Зуеву Ю.В.

125993, г. Москва, А-80, ГСП-3,
Волоколамское шоссе, 4, МАИ,
Ученый совет.

Уважаемый коллега!

Направляем Вам оформленный отзыв на автореферат диссертационной работы на соискание учёной степени кандидата технических наук Храмина Р.В.

Приложение:

1. Отзыв на 3 л. В 2 экз.

С уважением,
Генеральный директор

С.Г. Валухов

Отдел документационного
обеспечения МАИ

24.02 2021г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Храмина Романа Владимировича
«Особенности проектирования опоры радиально-упорного шарикового
подшипника авиационного газотурбинного двигателя с консистентной
системой смазки», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности
05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки
летательных аппаратов»

В настоящее время актуальными являются вопросы современного развития авиационного двигателестроения, направленные на улучшение удельных характеристик газотурбинных двигателей, а также вопросы повышения их надежности и долговечности, снижения его массы и стоимости. Для современных малоразмерных ГТД, где требования по минимизации массы выходят на передний план, необходимо применение современных систем охлаждения опор воздухом и отказ от традиционных масляных систем. Надежная эксплуатация таких подшипников требует уточнения расходов воздуха на его охлаждение совместно с конструктивными решениями по обеспечению элементов подшипника консистентной смазкой.

Одним из перспективных направлений по повышению удельных характеристик традиционных подшипниковых опор за счет уменьшения массы вспомогательных компонентов, являются подшипниковые опоры, смазываемые консистентной смазкой и не требующие масло-суфлирующую системы. Ввиду отсутствия отраслевых стандартов по расчету тепловыделения данных систем существует необходимость в разработке верифицированной методики расчета тепловыделения подшипников качения с керамическими телами качения и с консистентной смазкой. Из этого следует, что тема диссертационной работы, поставленная цель и решаемые задачи являются актуальными.

В работе решена задача эффективного расчетно-экспериментального метода проектирования опор ГТД с шарикоподшипниками качения с

Отдел документационного
обеспечения МАИ

консистентной смазкой и воздушным охлаждением на основе критериального уравнения определения теплового состояния узла опоры и экспериментальном определении осевой силы, действующей на радиально-упорный подшипник. Был разработан новый расчетно-экспериментальный метод проектирования опоры коротко ресурсного авиационного ГТД, основанный на экспериментальном исследовании теплового состояния опоры с измерением температур наружного кольца, а также на прямом замере осевого усилия, действующего на подшипник методом динамического тензометрирования с подводом охлаждающего воздуха на кольцо подшипника. Применение данного метода с практической точки зрения позволяет оптимально распределить потребные расходы охлаждающего воздуха на подшипники качения и на элементы конструкции. Это позволяет снизить градиенты температур элементов подшипников, улучшая тепловое состояние консистентной смазки и повышая надежность ГТД.

Метод, разработанный и запатентованный автором, несомненно подтверждает научную новизну работы.

Внедрение метода в практику работы ПАО «ОДК-Сатурн» (г. Рыбинск) обеспечивает практическую значимость результатов исследования.

Список публикаций позволяет сделать вывод о достаточном для кандидатской диссертации факте апробации работы.

По содержанию автореферата имеются некоторые замечания, имеющие методический характер:

1. Название диссертационной работы не в полной мере раскрывает основную суть выполненных исследований и разработок, а именно использование принципа воздушного охлаждения подшипников с консистентной смазкой.
2. В автореферате не представлены величины значений расхода воздуха на охлаждение подшипников, обеспечивавших допустимую температуру консистентной смазки.

3. Выводы излишне декларативны.

Указанные замечания не снижают достоинств, проведенных автором научных исследований. Диссертация Храмина Романа Владимировича «Особенности проектирования опоры радиально-упорного шарикового подшипника авиационного газотурбинного двигателя с консистентной системой смазки» является законченной научной работой, которая по актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует критериям Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Ученый секретарь АО «Турбонасос»
к.т.н.



Ярославцев
Сергей
Владимирович

11.02.2021 г.

АО «Турбонасос»,
394052, г. Воронеж, ул. Острогжская, д. 107,
телефон: +7(473) 272-76-07
e-mail: info@turbonasos.ru

Подпись Ярославцева С.В. заверяю.

Начальник службы управления
персоналом АО «Турбонасос»



Шандратюк О.Ю

