



Опытно-конструкторское  
Бюро имени А. Люльки



«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

14.12.2022 № 260-10-1506  
на № 010/16-2022 от 26.10.2022  
Вх 2600 от 15.11.2022

Учёному секретарю  
диссертационного совета  
24.2.327.06 на базе ФГБОУ ВО  
«Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский  
университет)»

Краеву В.М.

Московский Авиационный Институт  
125993, г. Москва, Волоколамское  
шоссе, д. 4

Уважаемый Вячеслав Михайлович!

Высылаем вам отзыв на автореферат диссертации Николаева Ильи Алексеевича на тему: «Повышение фреттингостойкости элементов двигателей летательных аппаратов и энергетических установок с использованием твердых смазочных покрытий», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Приложение: отзыв на автореферат – 2 экземпляра на 2 листах.

Генеральный конструктор – директор  
ОКБ им. А. Люльки,  
член-корреспондент РАН,  
доктор технических наук, профессор

Е.Ю. Марчуков

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

20.12.2022

Исполнитель: Брыкин Б.В.  
Тел.: (499)755-04-64, 55-464

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Николаева Ильи Алексеевича на тему:  
**«Повышение фреттингостойкости элементов двигателей летательных аппаратов и энергетических установок с использованием твёрдых смазочных покрытий»**,

представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

Вопросы решения износостойкости материалов в парах трения элементов конструкции ГТД напрямую связаны с надёжностью и ресурсом изделия. Формирование критериев и методов определения материалов покрытий для контактных поверхностей по объективным критериям – **актуальная** задача, позволяющая на этапе разработки выявить материалы, оптимально обеспечивающие работоспособность конструкции при требуемых условиях эксплуатации двигателя.

Выполненная по результатам проведённых испытаний образцов оценка характеристик твёрдых смазочных покрытий (далее – ТСП) носит **практическую значимость** и позволяет определять наилучшие методы нанесения материалов и проектировать системы смазочных покрытий. Также стоит отметить работы по доводке испытательного оборудования, которое позволяет выполнять испытания износостойких покрытий в условиях, приближенным к реальным.

В ходе работ получены коэффициенты скольжения и построены карты фреттинга для ТСП, сформированных плазменными методами, используя разработанную автором методику для выбора материалов смазочных покрытий — это обуславливает **научную новизну** работы.

В процессе изучения материалов автореферата возникли следующие замечания:

1. Не проведена корреляция режимов испытаний с нагрузками в парах трения, которые возникают в процессе эксплуатации ГТД.

2. При проведении экспериментов не воссоздавались температурные режимы эксплуатации ГТД.

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

20.12.2023

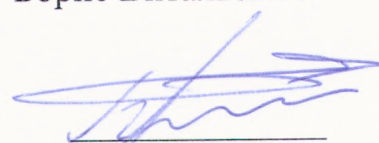
Несмотря на отмеченные неточности, результаты работы являются значимыми и могут быть использованы в экспериментальных исследованиях и применительно к узлам конструкции двигателей летательных аппаратов и энергетических установок, для которых характерно фреттинг-изнашивание.

Результаты диссертационного исследования И. А. Николаева на тему «Повышение фреттингостойкости элементов двигателей летательных аппаратов и энергетических установок с использованием твёрдых смазочных покрытий» по своей актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор Илья Алексеевич Николаев заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 — «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

*Я, Брыкин Борис Витальевич, согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку своих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Николаева И.А.*

К.т.н. 05.07.05, ведущий конструктор  
Отдела Перспективных разработок  
ОКБ им. А. Люльки – филиал ПАО «ОДК-  
УМПО»,  
129301, г. Москва, ул. Касаткина, д. 13  
Тел.: +7 (499) 755-04-64  
E-mail: [boris.brykin@okb.umpo.ru](mailto:boris.brykin@okb.umpo.ru)

Брыкин  
Борис Витальевич



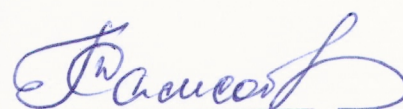
(подпись, дата)

Подпись Брыкина Бориса Витальевича заверяю.

Начальник отдела кадров  
ОКБ им. А. Люльки –  
филиал ПАО «ОДК-УМПО»



Самсонова Т. Г.



(подпись, дата)