



**ОДК**

**КЛИМОВ**



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ОДК-КЛИМОВ»

УЛ. КАНТЕМИРОВСКАЯ, Д. 11, СТР. 1  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ,  
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ,  
194100

Т.: +7 812 454-71-00  
Ф.: +7 812 647-00-29

КПП 785050001  
ОГРН 1069847546383  
ИНН 7802375335  
ОКПО 07543614

UECRUS.COM  
KLIMOV@KLIMOV.RU

**УЧЕНОМУ СЕКРЕТАРЮ  
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА  
24.2.327.06  
ФГБОУ ВО "МАИ"**

**В. М. КРАЕВУ**

ул. Волоколамское шоссе, д.4,  
г. Москва, 125993

*01.04.2026* № *K-430/615/259-26*

на № 9132 от 26.03.2026г.

Отзыв на автореферат  
диссертации Терешко А.Г.

Уважаемый Вячеслав Михайлович!

Направляю Отзыв на автореферат диссертации Терешко Антона Герольдовича «Расчетно-экспериментальная методика определения динамических характеристик демпферных опор с упругими кольцами», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.15 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

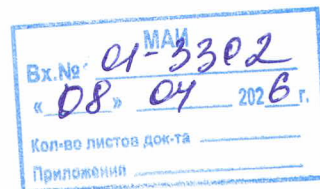
Приложение: Отзыв (подлинник) на 3 л. в 2 экз.

*Врио* Генеральный конструктор

*[Signature]*  
*01.04.26*

*[Signature]*  
Е. С. Проданов

Гинзбург Александр Евгеньевич  
Ведущий инженер-конструктор  
Тел.: 8 (812) 647-00-37; доб. 60-80



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Терешко Антона Герольдовича «Расчетно-экспериментальная методика определения динамических характеристик демпферных опор с упругим кольцом», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Диссертация Терешко А.Г. **посвящена актуальной теме** разработке расчетно-экспериментальной методики определения нелинейных жесткостных и демпфирующих характеристик упруго-демпферных опор с упругими кольцами, создаваемой для определения критических частот вращения и дисбалансного поведения роторов турбин газотурбинных двигателей. Поскольку на сегодняшний день решение задачи определения коэффициентов жесткости и демпфирования упруго-демпферных опор с дроссельным демпфером аналитическими или численными методами, а также путем создания математической модели гидродинамического демпфера в конечно-элементной постановке не представляется возможным, оценка динамических характеристик таких опор возможна лишь по результатам анализа экспериментальных данных.

К положениям **научной новизны и практической значимости** работы можно отнести следующее:

1. Показано, что жесткость дроссельного демпфера, существенно влияющего на вибрационные характеристики двигателя, определяется не только жесткостью упругого кольца, но и динамическими силами, возникающими в камерах демпфера, причем величина жесткости в большей степени зависит от сил динамического сопротивления, возникающих в гидравлических камерах при колебаниях ротора.
2. Создана расчетно-экспериментальная методика определения динамических характеристик демпферной опоры с упругим кольцом, в основе которой лежат результаты стендовых испытаний газотурбинных двигателей и с помощью этой методики разработаны математические модели дроссельного демпфера, внедренного в конструкцию перспективного двигателя.
3. Методика может быть рекомендована предприятиям отрасли при проектировании новых конструкций опорных улов с дроссельными демпферами.

**Обоснованность и достоверность результатов** работы не вызывает сомнений, поскольку подтверждается множественными данными натурных экспериментов с различными вариантами геометрии дроссельного демпфера в передней опоре КНД, проведенных в процессе доводки динамических характеристик роторных систем перспективного газотурбинного двигателя.

Основные результаты работы прошли апробацию на Международных и Всероссийских конференциях - 9 тезисов докладов. Основные положения и выводы изложены в 5 печатных работах в рецензируемых научных изданиях из рекомендованного перечня ВАК (по специальности 2.5.15).

Судя по автореферату, содержание диссертации в достаточной мере отражено в статьях автора и представлено на научно-технических конференциях.

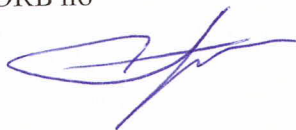
Структура диссертационной работы логична, отвечает поставленным задачам в части последовательности изложения материала и позволяет получить полное представление о предложенных методах.

По работе имеют место следующие **замечания**:

- Автор пишет «опасные резонансные режимы, которые возбуждаются дисбалансами ротора...». На самом деле дисбаланс является источником возникновения переменной центробежной силы, возбуждающей резонанс, но не режимы
- Автор пишет «включение демпферных устройств в опоры ротора также меняет частоты собственных колебаний конструкций и в ряде случаев значительно». Демпфирование не изменяет частоты ротора, а только снижет амплитуду колебаний из-за поглощения энергии колебаний. Вместо «демпферных устройств» следовало написать упруго-демпферные опоры с гидродинамическим демпфером.
- Автор пишет о вибропакете. Что понимается под вибропакетом? И о каких контактных парах идет речь? Следовало бы дать в автореферате рисунок с изображением конструкции описываемой упруго-демпферной опоры.
- Автор называет опору квазилинейной. Квазилинейной может быть не сама опора, а ее математическая модель
- Жесткостная динамическая характеристика дроссельного демпфера и его несущая способность не являются синонимами, хотя и тесно связаны между собой.
- В тексте автореферата написано «Выполнен детальный анализ конструкции упруго-демпферной опоры и ее отличия от конструкции двигателя прототипа». Видимо имеется в виду «отличия от конструкции опоры двигателя прототипа».
- В основных результатах и выводах по работе автор аргументирует актуальность моделирования роторных систем и расчета критических частот вращения роторов полученными в работе результатами в то время, как актуальность работы обусловлена сложностью расчетного определения нелинейных характеристик упруго-демпферных опор двигателя.
- Автор пишет «В результате реализации новой конструкции опоры не всегда существует возможность провести аналитический расчет ее параметров по классическим методикам» Такая возможность объясняется не реализацией новой опоры, а в процессе ее проектирования.
- На рисунке 1. Расчетные динамические модели двигателя АЛ-41Ф-1С. Что кроме конечно-элементной разбивки показано на левой картинке, без комментариев это непонятно.
- На л.12 автореферата автор пишет «Значения жесткости опоры соответствуют значениям жесткости для моделей «1»...»7»» и ссылается на рисунок 4, на котором приведена зависимость виброскорости от частоты вращения.

Тем не менее, указанные замечания не отменяют положительной оценки диссертации. Диссертационная работа «Расчетно-экспериментальная методика определения динамических характеристик демферных опор с упругими кольцами» является самостоятельной и завершенной работой в рамках обозначенных в ней проблем, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям и установленным действующим Положением (п.п. 9 – 14), содержит совокупность новых научных результатов и положений, выдвигаемых для публичной защиты, а её автор Терешко Антон Герольдович заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15 - Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Заместитель начальника ОКБ по  
расчетам,  
АО «ОДК-Климов»



Мусеев Александр Александрович

Ведущий инженер-конструктор,  
Кандидат технических наук  
по специальности 05.02.02



Гинзбург Александр Евгеньевич

Ведущий инженер-конструктор



Шубин Александр Николаевич

Контактные данные

Адрес: 194100, Санкт-Петербург, ул. Кантемировская, д.11

Сайт организации: <https://www.uecrus.com>

Тел.: 8(812) 647-00-38

E-mail: [klimov@klimov.ru](mailto:klimov@klimov.ru)

Подпись Мусеева Александра Александровича и Гинзбурга Александра Евгеньевича и Шубина Александра Николаевича заверяю:

Руководитель группы научных программ-  
Секретарь НТС

М.П.



Е.Ю. Орлова