

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Попова Вячеслава Юрьевича:  
«Обоснование прочностного ресурса космических тепловых энергетических установок»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергетические установки летательных аппаратов».

Из материалов автореферата следует, что диссертационная работа Попова В.Ю. посвящена вопросу обоснования прочностного ресурса космических тепловых энергоустановок нового поколения.

**Актуальность** работы Попова В.Ю. обосновывается необходимостью разработки новых методик и подходов к обоснованию прочности, надежности и ресурса при проектировании уникальных объектов.

**Научная новизна** представленных результатов исследований состоит в следующем:

1. Разработке методики расчетного обоснования ресурса космических тепловых энергетических установок нового поколения.
2. Выработке подходов к определению коэффициентов вариации для определения вероятности безотказной работы в условиях недостаточности статистических данных.
3. Проведении расчетно-экспериментальных исследований для элементов уникальной установки.

**Теоретическая и практическая значимость работы** состоит в том, что:

1. Предложена актуальная методика обоснования ресурса для космических тепловых энергоустановок нового поколения.
2. Предложены новые подходы для определения коэффициентов вариации в условиях недостаточности статистических данных.
3. Проведены расчетные и расчетно-экспериментальные исследования для элементов уникальной установки.
4. Разработанная методика была использована в АО «Красная Звезда» при проектировании космической тепловой энергетической установки нового поколения.

Результаты работы могут использоваться при проектировании уникальных тепловых энергоустановок предприятиями ракетно-космической и атомной отрасли.

По тексту автореферата можно сделать **замечания**:

1. Для определения коэффициента вариации  $v_F$  предлагается ряд подходов, среди которых, по результатам верификации CAE Fidesys, можно получить  $v_F = 0,05$ . Было бы желательно дать краткое описание того, как этот коэффициент получен.
2. Для построения математических моделей надежности строятся схемы надежности и деревья отказов, однако ничего не сказано о критериях наступления отказа.

Уддел документационного  
обеспечения МАИ

26. 12. 2023.

Приведенные замечания не снижают научной и практической ценности приведенных в реферате результатов.

Диссертация является законченной научной работой, содержащей актуальную методику и новые подходы для решения актуальной задачи обоснования прочностного ресурса космических тепловых энергетических установок нового поколения.

Диссертация удовлетворяет требованиям ВАК при Минобрнауки РФ к содержанию и оформлению, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергетические установки летательных аппаратов».

Профессор кафедры физики прочности,  
доктор технических наук,  
НИЯУ МИФИ,  
Почётный профессор МИФИ,  
Заслуженный деятель науки РФ

Морозов  
Евгений Михайлович

**Сведения о месте работы автора отзыва:**

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
образования «Национальный  
исследовательский ядерный  
университет «МИФИ»

115409, г. Москва, Каширское шоссе, д. 31

Телефон: +7 495 788-5699

Факс: +7 499 324-2111

Эл. почта: info@mephi.ru



Подпись удостоверяю  
Заместитель начальника отдела  
документационного обеспечения  
НИЯУ МИФИ

В.М. Самородова  
22.12.2023