



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего  
профессионального образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

МЭИ

1721/520 от 04.12.2014г

Красногвардейная ул., 14, Москва, 111250  
Тел.: (495) 362-75-60, факс: (495) 362-89-38  
E-mail: [university@mpei.ac.ru](mailto:university@mpei.ac.ru)  
<http://www.mpei.ac.ru>

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Моржухиной Алены Вячеславовны  
**"Высокоточные методы экспериментального и математического моделирования процессов теплообмена в слоях высокопористых теплозащитных покрытий летательных аппаратов"**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 01.04.14 – "Теплофизика и теоретическая теплотехника" (технические науки), 05.07.03 – "Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов".

**Актуальность.** Работа посвящена верификации измерений температуры при исследовании теплозащитных покрытий летательных аппаратов и отработке методики прогнозирования результатов тепловых испытаний. Прогнозирование свойств перспективных теплозащитных материалов является одной из ключевых задач в области аэрокосмической техники, решение которой позволит снизить массу теплозащиты летательного аппарата, поэтому тема работы актуальна.

**Основные результаты и новизна.** В работе проведено моделирование теплообмена в слое высокопористого теплозащитного покрытия летательных аппаратов. Разработана модель радиационно-кондуктивного теплообмена в высокопористом частично прозрачном теплозащитном материале, предложен численный метод решения. Разработана методика и проведены испытания материала ТЗМК-10. Сопоставлены результаты расчета и измерений.

**Применение.** Полученные данные могут быть использованы для совершенствования прогнозирования свойств теплозащитных материалов.

### Замечание по работе:

Из автореферата не ясно, можно ли использовать предложенный метод при определении свойств теплозащитных покрытий, отличающихся от исследованного.

Однако, сделанное замечание не влияет на общую оценку работы Моржухиной А.В., представляющей собой законченное научно-квалифицированное исследование, выполненное на высоком уровне. В публикациях и докладах Моржухиной А.В. на российских и международных конференциях представлены основные результаты настоящей работы. Поэтому нет сомнений в том, что Моржухина А.В. заслуживает присвоения ей степени кандидата технических наук по специальностям 01.04.14 – "Теплофизика и теоретическая теплотехника" (технические науки), 05.07.03 – "Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов".

Д.т.н., проф.,

лауреат премии Правительства РФ Кузма-Кичта Ю.А.

Подпись руки заверяю

Юрий Альфредович Кузма-Кичта – д.т.н., профессор  
кафедры «Инженерная теплофизика» НИУ МЭИ  
Тел: 89030167305  
Электронная почта: [kuzma@itf.mpei.ac.ru](mailto:kuzma@itf.mpei.ac.ru)



*[Handwritten signature]*