

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ремчукова Святослава Сергеевича на тему:  
«Применение компьютерного моделирования при совершенствовании  
конструкции и технологии изготовления компактного теплообменника МГТД  
сложного цикла», представленной на соискание ученой степени кандидата  
технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные  
двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

**Актуальность** диссертации обусловлена современными тенденциями развития отечественного газотурбинного двигателестроения, которые характеризуются повышением удельных параметров ГТД, в том числе удельного расхода топлива. При этом, одним из эффективных способов повышения топливной экономичности малоразмерных газотурбинных двигателей (МГТД) является переход на «сложный» цикл, то есть регенерацию тепла. Ключевым узлом такого двигателя является теплообменник, которому и посвящена работа Ремчукова С.С.

**Научная новизна** заключается в разработке комплексной методики автоматизированного проектирования, расчета и изготовления пластинчатого теплообменника с оптимальными тепловыми и гидравлическими характеристиками теплообменной поверхности в условиях решаемой задачи. Универсальность разработанной методики позволяет применять ее при проектировании систем охлаждения лопаток газовых турбин. Разработанный автором способ изготовления теплообменников может применяться при производстве пластинчатого теплообменного оборудования.

**Достоверность** результатов, полученных автором, подтверждается натурным экспериментом на испытательном стенде. Расхождение расчетных данных, полученных с применением комплексной методики, с экспериментальными тепловыми характеристиками, полученными экспериментально, составило не более 5%. Результаты, полученные Ремчуковым С.С., полностью согласуются с опубликованными данными известных авторов, что подтверждается верификацией,

1

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

Вх. №  
« 23 04 21 г.

проведенной автором по литературным источникам для трех вариантов теплообменных поверхностей. Применимость комплексной методики при проектировании систем охлаждения лопаток турбин подтверждается верификацией методом калориметрирования в жидкометаллическом термостате. Герметичность и прочность сварных соединений, полученных при изготовлении теплообменника по разработанному способу, подтверждена экспериментально при давлениях до 4 атм.

**Апробация** результатов диссертационного исследования проведена в полном объеме. Автор докладывал о результатах работы на всероссийских и международных научных конференциях. Результаты диссертационного исследования опубликованы в 25 печатных научных работах, 8 из которых входят в перечень ВАК Российской Федерации по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Замечания по работе:

1. Методика моделирования сложных трехмерных течений в автореферате описана очень скудно, опущены такие важные детали как используемые модели, сделанные допущения, характеристики вычислительных сеток и численных схем. Неясно даже то, какой режим течения исследовался - ламинарный или турбулентный? Чем обусловлено столь близкое соответствие эксперимента и расчета?

2. В чем заключался анализ и коррекция параметров для оптимизации теплообменника? В настоящее время представляется весьма перспективным использование методов искусственного интеллекта для решения задач оптимизации со многими параметрами. Применялись ли такие подходы и могут ли они быть интегрированы в разработанную автором методику автоматического проектирования теплообменных аппаратов?

В целом, выявленные замечания не снижают ценности полученных автором научных результатов.

По содержанию автореферата можно сделать вывод, что диссертация Ремчукова Святослава Сергеевича по актуальности, научной новизне, глубине проработки и практической значимости отвечает всем требованиям п. 9 Положения

«О порядке присуждения ученых степеней» (утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842) ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Зав. лабораторией низкотемпературной теплофизики  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки Институт теплофизики  
им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения  
Российской академии наук (ИТ СО РАН)  
член-корреспондент РАН,  
доктор физико-математических наук



Павленко Александр Николаевич.

Телефон: 8-913-920-1248.

Электронная почта: [pavl@itp.nsc.ru](mailto:pavl@itp.nsc.ru)

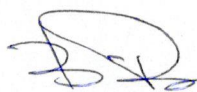
Адрес: 630090, Россия,

г. Новосибирск, просп. акад. Лаврентьева, 1.

ИТ СО РАН.



Зав. лабораторией термогазодинамики  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки Институт теплофизики  
им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения  
Российской академии наук (ИТ СО РАН),  
профессор РАН,  
доктор физико-математических наук



Терехов Владимир Викторович.

Телефон: 8-913-486-30-69.

Электронная почта: [vt@itp.nsc.ru](mailto:vt@itp.nsc.ru)

Адрес: 630090, Россия,

г. Новосибирск, просп. акад. Лаврентьева, 1.

ИТ СО РАН.



“12” апреля

2021 г.

Адрес и контактная информация администрации ИТ СО РАН:

630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, д. 1.

Телефон: +7 (383) 330-90-40. E-mail: [director@itp.nsc.ru](mailto:director@itp.nsc.ru)