

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аббаварам Ревант Редди

**«Конструктивные методы повышения интенсивности охлаждения и снижения гидравлического сопротивления компактных воздухо-воздушных теплообменников, устанавливаемых в наружном контуре турбореактивных авиационных двигателей»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 «Тепловые, электромагнитные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Диссертация Аббаварам Ревант Редди посвящена систематическому численному исследованию эффективности воздухо-воздушных теплообменников, устанавливаемых в наружном контуре турбореактивных авиационных двигателей с малой степенью двухконтурности. Актуальность работы связана с ростом максимальных температур газа перед турбиной (до 1750-1850°C), ростом степени повышения давления в компрессоре (до 40-50), что приводит к росту температуры за ним до 1000°C, и, в связи с этим, воздух для системы охлаждения двигателя должен значительно охлаждаться. С другой стороны имеются значительные ограничения по уровню потерь давления во втором контуре двигателя. Данная проблема находится в области интересов многих групп исследователей во всём мире.

Автором получены заслуживающие внимания результаты, в том числе конструктивные способы повышения тепловой эффективности при умеренном росте потерь давления, в том числе за счет обоснованного выбора размеров и формы труб, их компоновки, использования интенсификаторов теплообмена.

Результаты работы неоднократно докладывались на международных конференциях. По теме исследования опубликовано 10 научных работ, из них 3 статьи в журналах, рекомендуемых ВАК по специальности 05.07.05 «Тепловые, электромагнитные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

По диссертации имеется несколько замечаний:

- в автореферате не представлены Ф.И.О. или организации, ранее занимавшиеся данной проблематикой. В последние годы переход с круглых на овальные трубы, в том числе с интенсификаторами теплообмена активно занимались в КПИ им.И.Сикорского (Е.Н.Письменный, эксперимент, Украина) совместно с ИТМО им.А.В.Лькова НАНБ (Ю.В.Жукова, расчет в ANSYS, Беларусь) и БГТУ (В.Б.Кунтыш, эксперимент, Беларусь).
- работа расчетная, численная, с использованием программного пакета ANSYS CFX. Однако в автореферате не упоминается математическая постановка задачи теплообмена и гидродинамики. Нет уравнений, упоминания режимов течений, граничных условий, пристенных функций, моделей турбулентности, типа сеток, а также обоснования их выбора. В автореферате не указаны результаты верификации математической модели и результатов численных исследований.
- в работе не имеется конкретных рекомендаций в виде расчетных зависимостей для прогнозирования теплогидравлических характеристик рассмотренных трубных матриц теплообменных аппаратов. Полученные результаты пригодны только для данной конструкции или могут быть использованы для других случаев? Если да, то, к сожалению, нет критериев подобия и диапазона применимости результатов.

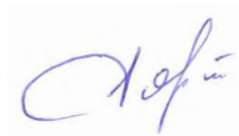
В целом, диссертационная работа Аббаварам Ревант Редди представляет собой законченное научное исследование, выполненное автором самостоятельно и на достаточно высоком уровне. Считаем, что диссертационная работа «Конструктивные методы повышения интенсивности охлаждения и снижения гидравлического сопротивления компактных воздухо-воздушных теплообменников, устанавливаемых в наружном контуре турбореактивных авиационных двигателей» соответствует квалификационным требованиям, предъявляемым ВАК России к кандидатским диссертациям, в том числе п. 9 Положения о присуждении ученых степеней (утверждено

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ

Вх. № 16 04 2019

постановлением Правительства Российской Федерации от 21.04.16 г. № 335), а ее автор Аббаварам Ревант Редди заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.07.05 - Тепловые, электромагнитные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Гортышов Юрий Федорович  
доктор технических наук, профессор,  
заведующий кафедрой теплотехники  
и энергетического машиностроения  
ФГБОУ ВО «Казанский национальный  
исследовательский технический  
университет им. А.Н. Туполева-КАИ»



Попов Игорь Александрович  
доктор технических наук,  
профессор кафедры теплотехники  
и энергетического машиностроения  
ФГБОУ ВО «Казанский национальный  
исследовательский технический  
университет им. А.Н. Туполева-КАИ»



ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им.А.Н.Туполева - КАИ», [popov-igor-alex@yandex.ru](mailto:popov-igor-alex@yandex.ru), 420111, г.Казань, ул.К.Маркса, д.10.

08.04.2018



