

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Поповой Татьяны Валерьевны на тему:
"Разработка методики проектирования, расчета и изготовления теплообменного аппарата для малоразмерных ГТД с регенерацией тепла",
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.07.05 Тепловые, электроракетные двигатели
и энергоустановки летательных аппаратов

В настоящее время значительно расширяется применение малоразмерных газотурбинных двигателей (ГТД) и установок в авиационной и энергетической отраслях. Малоразмерные ГТД имеют большие перспективы использования в беспилотных летательных аппаратах, а малоразмерные газотурбинные энергетические установки позволяют решать задачи развития малой энергетики.

Повышение экономичности и эффективности малоразмерных ГТД возможно за счет регенерации тепла выхлопных газов, отводимых за турбиной. В свою очередь, эффективность регенерации тепла в значительной мере зависит от конструкции теплообменных аппаратов, причем применение пластинчатых теплообменных аппаратов позволяет также существенно снизить массу и габариты малоразмерного ГТД в целом.

В связи с этим работа, направленная на исследование и анализ условий рационального согласования параметров теплообменного аппарата и двигателя и, на этой основе, усовершенствование методов расчета, проектирования и изготовления компактных теплообменных аппаратов с целью интенсификация процессов теплообмена, является актуальной.

В работе выполнены комплексные исследования, включающие: анализ конструкций теплообменных аппаратов с целью определения рациональной геометрии теплообменной поверхности пластин и ее параметров, обеспечивающих оптимальные соотношения теплогидравлических характеристик; разработку геометрических параметризованных 3D-моделей пластин, применение которых значительно сокращает время расчета и проектирования как теплообменного аппарата, так и технологической оснастки для его изготовления; разработку метода трехмерного численного расчета параметров пластинчатого теплообменника для оценки его теплогидравлических характеристик, позволяющего визуализировать результаты расчета, и выполнение его верификации; анализ существующих технологий изготовления теплообменных аппаратов и выбор технологии, обеспечивающей получение заданной геометрии пластин.

На основании выполненных исследований разработана методика проектирования, расчета и изготовления теплообменного аппарата с теплообменной поверхностью по типу "набивки Френкеля" и проведена ее апробация при разработке малоразмерного ГТД с регенерацией тепла, подтвердившая ее работоспособность.

Научная новизна работы заключается в разработке методики проектирования теплообменного аппарата для малоразмерных ГТД с применением математического моделирования геометрии пластин теплообменного аппарата для решения задач газодинамики и теплопередачи и изготовления технологической оснастки на оборудовании с ЧПУ.

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанная методика позволяет существенно сократить время и повысить эффективность проектирования и



разработки теплообменного аппарата с заданными характеристиками как для существующего малоразмерного ГТД, так и для нового ГТД с регенерацией тепла.

Достоверность результатов экспериментальных исследований обеспечена применением в процессе исследований стандартных методик и использованием аттестованной измерительной аппаратуры.

В качестве замечаний по автореферату можно отметить следующее:

1. В числе главных требований, предъявляемых к теплообменным аппаратам (стр. 8), не указаны такие важные требования, как: обеспечение наиболее высокого коэффициента теплопередачи при возможно меньшем гидравлическом сопротивлении; возможность очистки и промывки внутренних полостей.

2. В автореферате отсутствуют данные по конструкции теплообменного аппарата, на котором проводились экспериментальные исследования, в частности, не указаны: высота гофров, угол скрещивания гофров на смежных пластинах, количество пластин, геометрические размеры теплообменного аппарата.

3. В автореферате в некоторых случаях использована некорректная терминология, например: "алгоритм методики изготовления теплообменного аппарата" (стр. 4), "трехмерная программа расчета и проектирования" (стр. 4), "проведен эксперимент образца теплообменного аппарата" (стр.9).

Однако, данные замечания не снижают значения полученных научных и практических результатов диссертационной работы.

На основании изучения автореферата диссертации и публикаций автора можно сделать вывод о полноте проведенных автором исследований и соответствии темы диссертации паспорту научной специальности 05.07.05 Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов (технические науки).

Представленная к защите диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей критериям, установленным п.9 "Положения о порядке присуждения ученых степеней" ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Попова Т.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов (технические науки).

Заместитель заведующего кафедрой
инновационных технологий наукоемких отраслей
Института проблем энергетической эффективности
ФГБОУ ВО "Национальный исследовательский университет "МЭИ" (НИУ "МЭИ")
к.т.н., доцент

Милуков Игорь Александрович
14 ноября 2016 г.

111250, Россия, г. Москва, Красноказарменная ул., дом 14, НИУ "МЭИ".
тел.: (495) 362-79-84. e-mail: universe@mpei.ac.ru

Подпись Милукова И.А. заверяю

Начальник управления по работе с персоналом НИУ "МЭИ"



 Савин Н.Г.