

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»

Один из наиболее доступных и эффективных способов повышения топливной экономичности малоразмерных газотурбинных двигателей (МГТД) и малоразмерных газотурбинных установок (МГТУ) – переход на регенеративную термодинамическую схему, которая подразумевает возврат части тепла отработавших в турбине газов обратно в цикл. При такой схеме одним из важнейших узлов МГТД или МГТУ становится теплообменник системы регенерации тепла. В таком случае, на общую эффективность МГТД или МГТУ с регенерацией тепла существенное влияние оказывают характеристики теплообменника. Все это делает **актуальной** тему диссертационного исследования Ремчукова С.С., направленную на повышение тепловых и гидравлических характеристик теплообменников МГТД и МГТУ с регенерацией тепла.

Научная новизна исследования, проведенного автором, заключается в разработке комплексной методики автоматизированного проектирования, расчета и изготовления пластинчатых теплообменников для МГТД и МГТУ с регенерацией тепла. Разработанная автором комплексная методика позволяет на этапе оптимизации конструкции спроектировать по исходным данным несколько вариантов конфигурации теплообменника с высокими тепло-гидравлическими характеристиками при минимальном участии проектанта, из которых проектант имеет возможность выбрать наилучший на основании своей экспертной квалификации.

Кроме этого, автором разработан новый способ изготовления пластинчатых теплообменников с применением лазерных технологий. Для предложенного способа изготовления разработан алгоритм тесной увязки технологии изготовления со стадией проектирования, что позволяет получать комплект 3D моделей технологической оснастки для изготовления теплообменника.

Практическая значимость проведенного исследования заключается в решении задачи оптимизационного проектирования теплообменников для МГТД или МГТУ с регенерацией тепла. Комплексная методика оптимизационного проектирования с элементами автоматизированного проектирования, расчета и изготовления теплообменников, разработанная Ремчуковым С.С., позволяет получить и изготовить оптимальный по тепло-гидравлическим характеристикам

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«12» 05 20 21.

теплообменник для условий решаемой задачи. Благодаря элементам автоматизации комплексной методики в автоматическом режиме формируются 3D модели теплообменника и комплекта технологической оснастки для его изготовления, чем достигается существенное сокращение временных и человеческих ресурсов, затрачиваемых на создание теплообменника.

Значимость разработанного способа изготовления теплообменников с применением лазерных технологий заключается в возможности его применения на предприятиях-изготовителях теплообменного оборудования.

Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается экспериментальными исследованиями, проведенными на аттестованном оборудовании. При проведении расчетных исследований использовались открытые, верифицированные программные продукты. Верификация комплексной методики по литературным источникам показала близкую сходимость с опубликованными работами других исследователей. Верификация разработанной методики применительно к системам охлаждения лопаток турбин, проведенная методом калориметрирования в жидкометаллическом термостате, подтвердила надежное совпадение расчетных и экспериментальных характеристик. Результаты исследований Ремчукова С.С. не противоречат данным других авторов.

Результаты диссертации автора в полном объеме изложены в 25 научных работах, из которых 8 входят в перечень ВАК по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

По работе Ремчукова С.С. можно отметить следующие **замечания**:

1. При рассмотрении альтернативного способа применения комплексной методики, то есть при решении задачи оптимизации системы охлаждения лопатки турбины, должно быть учтено влияние изменения геометрии на прочностные характеристики.

2. В автореферате не приведены расчётные и экспериментальные гидравлические характеристики спроектированного по разработанной автором методике теплообменника.

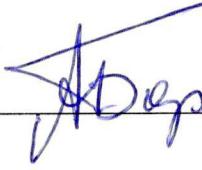
3. Имеются незначительные замечания по оформлению. Иногда имеют место неточности формулировок.

Тем не менее, выявленные замечания не влияют на общую положительную оценку работы, а также не снижают ценности полученных автором научных результатов.

Автореферат диссертации дает достаточно полное представление о работе Ремчукова С.С. Диссертация полностью удовлетворяет требованиям ВАК РФ, приведенным в «Положении о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Ремчуков Святослав Сергеевич заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук

по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Главный специалист Проектного комплекса «Гражданская авиационная техника», кандидат технических наук

«30» 04 2021 г.  Боровиков Александр Дмитриевич

Подпись главного специалиста Проектного комплекса «Гражданская авиационная техника», кандидата технических наук Боровикова А.Д. заверяю

Начальник отдела кадров ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»

« » 2021 г.  Никифоров Александр Сергеевич

125319, г. Москва, ул. Викторенко, д. 7

Телефон: +7(495)231-76-23

E-mail: info@nrczh.ru

