

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тремкиной Ольги Витальевны  
«Совершенствование метода определения характеристик низкотемпературных  
энергоустановок летательных аппаратов»,  
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук  
по специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки  
летательных аппаратов

Все возрастающие требования к энергообеспечению космических летательных аппаратов приводят к необходимости перехода к преобразователям энергии, которые способны стать основой для перспективных многоцелевых энергодвигательных и энергохолодильных установок и обеспечить приемлемую экономичность при длительном ресурсе работы.

В работе Тремкиной О.В. рассматривается вопрос повышения точности проектировочных расчётов низкотемпературных энергетических установок (НЭУ) летательных аппаратов (ЛА) за счёт совершенствования метода определения характеристик НЭУ, использующих низкопотенциальное тепло криопродукта, основанного на обобщении, систематизации, структурном анализе и верификации данных.

Автором подчеркивается, что применение криопродукта одновременно как нижнего источника тепла и как рабочего тела в низкотемпературных энергоустановках летательных аппаратов представляет особый интерес и является особо перспективным. Таким образом, данная работа посвящена усовершенствованию метода определения характеристик низкотемпературных энергоустановок ЛА.

Результатами работы являются: анализ исследований в области использования низкопотенциального тепла криопродукта для получения энергии; уточнение методики определения характеристик цикла НЭУ ЛА; уточнение методики комплексного проектирования НЭУ ЛА; усовершенствование математических моделей НЭУ ЛА; численное моделирование процессов НЭУ ЛА и верификация результатов по параметрам и характеристикам НЭУ ЛА.

Комплексный подход к решению поставленной задачи позволил не только провести экспериментальные исследования одноконтурной низкотемпературной энергоустановки, позволившие получить результаты, подтверждающие расчётные методики, входящие в представленный усовершенствованный метод определения характеристик, но и получить теоретические и экспериментальные зависимости, позволяющие определять влияние совокупности параметров (температурных напоров, свойств рабочего тела, уровней температур источников тепла, рабочих характеристик цикла, коэффициентов теплопередачи, площади поверхности теплообмена, расхода, теплоёмкости рабочего тела, геометрических

конструктивных параметров теплообменных аппаратов) на эффективность работы НЭУ.

К практической значимости относятся алгоритмы численного моделирования процессов, позволяющие обоснованно определять, с точки зрения эффективности работы, схемы и параметры рабочего процесса НЭУ ЛА. На основе проведённых исследований определены закономерности выбора НЭУ ЛА, что является основой создания баз данных по их параметрам и схемам.

По автореферату имеются следующие замечания: в автореферате не указано назначение низкотемпературных энергоустановок, анализ характеристики цикла которых проведен в третьей главе диссертации.

Однако отмеченные замечания не снижают ценности данной работы. Диссертация Тремкиной О.В. выполнена на высоком научно-методическом уровне на актуальную тему, удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов, а её автор Тремкина Ольга Витальевна заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук.

Зав. кафедрой "Физика"  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения  
высшего образования  
«Самарский государственный  
технический университет»,  
доктор технических наук,  
профессор



Игорь Васильевич Кудинов

Подпись заверяю:  
ученый секретарь  
ФГБОУ ВО СамГТУ



Ю.А. Малиновская

Сведения об организации:

Адрес: 443100 , Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244.

<http://www.samgtu.ru> . E-mail: [rector@samgtu.ru](mailto:rector@samgtu.ru), тел.: 8 (846) 278-43-11.