

УТВЕРЖДАЮ



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Полоуса Михаила Александровича «Методика комплексного трехмерного расчета выходных характеристик электрогенерирующих каналов термоэмиссионных ядерных энергетических установок второго поколения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации»

Развитие термоэмиссионного преобразования энергии в предшествующие годы было связано главным образом с разработкой и созданием термоэмиссионного реактора-преобразователя (ТРП) космического назначения в основном малой мощности, где были достигнуты значительные успехи. Анализ тенденций перспективного развития космических систем различного назначения, особенно электрических ракетных двигательных установок, показывает необходимость существенного увеличения энергетического потенциала бортовых систем электроснабжения космических средств, что ставит вопрос о создании энергетических установок большей мощности.

Для разработки последних необходимо перейти на новый уровень совершенства математических методов комплексных электрофизических расчетов элементов термоэмиссионных преобразователей и электрогенерирующих каналов (ЭГК). В связи с этим дальнейшее совершенствование космической ядерной энергетики, а также научные исследования в области перспективных термоэмиссионных ЯЭУ являются актуальными и имеют высокую практическую ценность.

Диссертационная работа М.А. Полоуса посвящена одной из наиболее актуальных в настоящее время проблем термоэмиссионного преобразования – совершенствованию современных методов расчета характеристик тепловых и

электрических процессов, протекающих в электрогенерирующих элементах (ЭГЭ) и ЭГК в составе ТРП для расчетной оптимизации его выходных характеристик. Важно отметить, что расчет теплового баланса и электрических характеристик ЭГК в составе активной зоны ТРП, является, наряду с нейтронно-физическим расчетом тепловыделения в ТВЭЛ, основой для расчетной оптимизации и проектирования ЯЭУ на стадии ОКР.

Диссертантом подробно проанализированы существующие модели и методы расчета выходных характеристик ЭГК. Диссертант рационально использовал опыт, накопленный при создании космических ЯЭУ первого поколения, а существенный прогресс вычислительных технологий в последнее десятилетие позволил осуществить переход от одномерных методик к полностью трехмерному расчету характеристик, что дало возможность учесть реальную геометрическую структуру и разнообразие теплоэлектрических свойств используемых конструкционных и электродных материалов ЭГК. Судя по автореферату, диссертационная работа представляет существенный шаг вперед в расчетном обосновании тепловых и электрических характеристик ТРП.

В ходе выполнения диссертационной работы получены следующие основные научные результаты:

- разработана унифицированная методика математической обработки экспериментальных данных о вольтамперных характеристиках (ВАХ) термоэмиссионных преобразователей (ТЭП) для расчетов теплоэлектрических характеристик ЭГК, основанная на аппроксимации многомерными функциями содержимого банков экспериментальных данных;
- разработан и применен новый подход к решению задачи трехмерного численного расчета тепловых и сопряженных с ними электрических процессов в ЭГК с использованием обработанных экспериментальных ВАХ ТЭП;
- проведены расчеты в трехмерной геометрии выходных характеристик экспериментального лабораторного ТЭП и девятиэлементного унифицированного ЭГК.

Материалы диссертации прошли апробацию и неоднократно докладывались на различных научно-технических конференциях и семинарах.

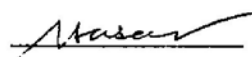
Научные положения, выводы и рекомендации, представленные в диссертации, обоснованы большим объемом проведенных расчетов и исследований, а также их сравнением с экспериментальными и ранее

опубликованными расчетными данными.

В качестве недостатков можно отметить, что в автореферате нет подробной информации о конструктивных элементах ЭГК, на которых могут быть определены теплоэлектрические характеристики (распределения температуры, напряжения, плотности электрического тока и др.) по разработанной автором методике расчета ЭГК. В автореферате также не указаны принятые в расчете допущения. Отсутствуют количественные оценки временных затрат на проведение расчета того или иного рабочего состояния ЭГК в трехмерной геометрии.

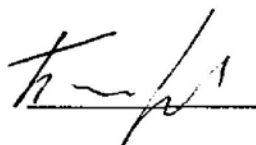
Данные замечания не снижают научной и практической ценности диссертационной работы. В целом она выполнена на современном научном уровне, имеет практическую направленность и является законченным научным исследованием, выполненным по актуальной тематике и на высоком уровне. Диссертационная работа соответствует основным требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Полоус Михаил Александрович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации»

Заведующий кафедрой «Электроракетные
двигатели, энергетические и
энергофизические установки» МАИ
д.т.н., профессор



Назаренко И.П.

Учёный секретарь
НИИ ПМЭ МАИ, к.т.н.



Петров Е.М.