

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Насрулаева А.М. «Исследование и разработка термоэлектрической системы для извлечения инородных объектов из тела человека методом примораживания», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.8. –Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники.

Методы локального воздействия холодом на тело человека широко используются в медицинской практике при лечении и профилактике различного рода заболеваний. В данной работе исследуется локальное тепловое воздействие с целью извлечения инородных объектов с применением термоэлектрических систем. Уникальность свойств термоэлектрических преобразователей (малые габариты, малая масса, экологичность, возможность управления температурой) обеспечивает успех их практического применения, что все в целом определяет **актуальность** темы исследования.

**Целью** данной работы является разработка и создание конструкций термоэлектрических устройств, применяемых для извлечения инородных объектов из организма человека методом примораживания. **Новизна** исследования состоит в разработке метода проведения медицинских процедур, позволяющих извлекать инородные тела и создании математической модели теплофизических процессов. Как можно заключить из автореферата, работа Насрулаева А. М. выполнена на достаточно высоких экспериментальном и теоретическом уровнях. В процессе решения поставленных задач использованы принципы системного подхода, теория теплопроводности твердых тел, численные методы решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений, экспериментальные методы исследования.

**Достоверность** научных результатов подтверждена корректным использованием математического аппарата, методов экспериментальных исследований, а также хорошей сходимости результатов натурных испытаний и численного эксперимента. **Практическая значимость** диссертации определяется тем, что разработанные термоэлектрические устройства внедрены в медицинскую практику и учебный процесс. В качестве замечания следует отметить, что указано только максимальное расхождение экспериментальных и расчетных данных, однако нет данных о погрешности экспериментальных и расчетных данных. Отмеченный недостаток не умаляет достоинств работы.

Судя по автореферату, в целом можно заключить, что по содержанию, актуальности и научной новизне, объёму проведённого исследования, теоретической и практической значимости полученных результатов и выводов, изложенных в автореферате, диссертация соответствует п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» Российской Федерации, а ее автор Насрулаев А. М. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.8. –Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники.

Доктор физ.-мат. наук, доцент,  
зав. каф. ЭиТФ Орловского государственного  
университета им. И.С.Тургенева

О.И. Марков

Отзыв представил Марков Олег Иванович  
302026, г. Орел, ул. Комсомольская 95,  
ФГБОУ ВПО Орловский государственный университет  
им. И.С.Тургенева, т. 89102029407, O.I.Markov@mail.ru  
26.10.2022.

