

## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации**

**НАСРУЛАЕВА Абдулы Магомедовича**

**на тему: «Исследование и разработка термоэлектрической системы для извлечения инородных объектов из тела человека методом примораживания», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.8 – Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники (ФГВБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет», 367025 ,г. Махачкала, пр. Имама Шамиля, д. 70)**

Диссертационное исследование Насрулаева А.М. посвящено актуальной, проблеме сохранения жизни и здоровья человека при той или иной чрезвычайной ситуации которая в большинстве случаев связано с хирургическим вмешательством, включающем в себя оперативное удаление инородных объектов из тела человека. Актуальность данного диссертационного исследования обусловлена разработкой и исследованием новых методов и технических средств, позволяющих с высокой эффективностью производить оперативное извлечение инородных объектов из человеческого организма, в том числе в полевых условиях.

Анализ содержания автореферата позволяет утверждать, что диссертационное исследование А.М. Насрулаева является самостоятельно выполненной научно квалификационной работой.

Научная новизна диссертации состоит в том, что автором разработаны и научно обоснованы:

- методы извлечения инородных объектов из человеческого организма, состоящем в примораживании объекта к холодной поверхности термоэлектрического модуля через влажную губку, выполняющую роль ледяного моста, с последующим изъятием его из полости тела.

- математическая модель термоэлектрической системы для извлечения инородного объекта из тела человека методом примораживания, реализованной на основе решения задачи нестационарной теплопроводности при ее введении в человеческий организм, учитывающей наличие объектов с различными теплофизическими параметрами и сложные условия теплообмена на границах сред, а также расчета процесса заледенения влажной губки при фазовом переходе воды в лед при различных величинах холодопроизводительности термоэлектрического модуля;

- сведения о закономерностях протекания теплофизических процессов при введении термоэлектрической системы в человеческий организм и заледенении влажной губки при различных электро- и теплофизических параметрах термоэлектрического модуля;

- конструкции устройств, для извлечения инородных объектов из тела человека методом примораживания, отличающихся использованием в них в качестве источника холода термоэлектрического модуля.

Судя по автореферату, научные положения и выводы имеют практическую ценность, которая заключается в том, что с разработанными конструкциями устройств для извлечения инородных объектов из тела человека методом примораживания, повышается надежность, эффективность, а также комфортность оказания медицинской помощи; результаты исследований внедрены в лечебную практику и учебный процесс; разработаны рекомендации по эксплуатации созданных приборов в медицинских учреждениях.

Достоверность и обоснованность проведенного научного исследования обеспечиваются целостным, комплексным подходом к научному исследованию, адекватностью применяемых методов, научной апробацией основных идей, включенностью результатов тепловой и математической модели, а также конструкции устройств достоверны ввиду корректного использования математического аппарата, методами экспериментальных исследований, а также хорошей сходимости результатов натуральных испытаний опытного образца термоэлектрической системы и численного эксперимента.

Совокупность научных и прикладных результатов диссертации по исследуемой проблеме можно квалифицировать как новое решение задачи, имеющей существенное значение для развития важного направления холодильной медицинской техники и полевой медицины.

Автореферат диссертации отличается научным стилем и логичностью изложения, материал в целом структурирован. Стратегия и тактика диссертационного исследования выбраны правильно. Общая характеристика исследования, основное содержание работы, теоретические и практические части автореферата диссертации в целом сбалансированы.

Содержание автореферата и публикаций о результатах исследований соответствует диссертационным положениям и отражает разработанные идеи и выводы диссертации.

Предложенные диссертантом выводы и рекомендации соответствуют цели и задачам исследования, являются убедительными и достоверными, внедрены в практику путем проведения математического и физического экспериментов и способствуют результативному решению теоретических, прикладных, и методических задач в повышении эффективности осуществления лечебного процесса и учебного процесса, реализуемого для подготовки квалифицированных кадров по новейшим методикам лечения.

Теоретическая значимость исследования заключается в решении научной задачи разработки положений, расширяющих границы применимости термоэлектрических систем в лечебной практике при оказании первой медицинской помощи в части улучшения их функциональных и надежностных характеристик; формулировке гипотезы, подтвержденной результатами теоретических и экспериментальных исследований о возможности повышения эффективности извлечения инородного объекта из тела человека путем использования их примораживания к термоэлектрической системе; тепловой и математической моделях, описывающих электро- и теплофизические процессы в разработанной термоэлектрической системе; результатах численного эксперимента, дающих новые знания о теплофизических процессах,

протекающих в термоэлектрической системе; модернизации методики проектирования охлаждающих термоэлектрической системе для медицины за счет использования при расчетах разработанной математической модели.

Разработанные теоретические и прикладные положения позволяют системно представить современные научные взгляды ученых и практиков о сущности и структуре методик и технических средствах для извлечения инородных объектов из тела человека и могут являться научной опорой для исследования проблем по разработке новых современных методик проведения хирургических операций и методов лечения с использованием современных способов низкотемпературного воздействия.

Практическая значимость исследования заключается в том, что оно направлено на повышение эффективности и расширения области использования низкотемпературных технологий в различных областях медицины и его результаты могут быть использованы профильными вузами в образовательном процессе, в научно-исследовательских лабораториях, а также лечебных учреждениях с целью внедрения новых методик лечения.

Необходимо подчеркнуть, что сформулированные автором теоретические выводы и практические рекомендации носят адресный характер. Их достоверность и обоснованность подтверждается использованием в реальном лечебном процессе медицинского учреждения и учебном процессе вуза.

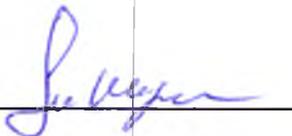
В то же время в качестве рекомендации и замечания следует отметить, что целесообразно было бы представить в автореферате расширенную информацию о видах и количестве переменных факторов и уровнях их изменения при проведении экспериментальных исследований, а также методов последующей обработки полученных результатов на сходимость с математической моделью.

Однако, указанное пожелание не снижает общей высокой оценки представленной для рецензирования работы, так как исследование выполнено на высоком методологическом и теоретическом уровне.

**Вывод:** содержание автореферата свидетельствует, что диссертация Насрулаева А.М. является самостоятельно выполненной, законченной научно-

квалификационной работой, имеющей значение для развития низкотемпературной техники, отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям по техническим наукам, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.8 – Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники.

Доцент кафедры Технологического оборудования  
и систем жизнеобеспечения  
Кубанского государственного технологического  
университета,  
кандидат технических наук, доцент

  
Шамаров Максим Владимирович

«01» ноября 2022 г.



Подпись Шамарова М.В. Удостоверяю  
Начальник отдела  
кадров сотрудников  
Шамаров  
« 01 » 11 20 22 г.