

## **ОТЗЫВ**

### **на автореферат диссертации Королюка Евгения Сергеевича на тему « Программно-аппаратный комплекс для электроимпедансной визуализации зоны криодеструкции», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.12 – Приборы, системы и изделия медицинского назначения**

Диссертационная работа Королюка Е.С. посвящена решению задачи создания программно-аппаратного комплекса для оценки границ зоны криодеструкции и глубины промерзания биологических тканей на основе электроимпедансных измерений, т.е. путем регистрации изменений электрических параметров биологических тканей в процессе криовоздействия.

Актуальность представленной работы не вызывает сомнений, так как существующие в настоящее время методы для определения границ зоны и степени промерзания биологических тканей, а именно магнитно-резонансная, компьютерная и ультразвуковая томография имеют специфические ограничения методического и технического характера. Несмотря на то, что разработано несколько программно-аппаратных ультразвуковых комплексов для данного направления, они не имеют широкого практического применения в силу технических и методических проблем ультразвуковой визуализации зоны криодеструкции. Для устранения большинства описанных недостатков и ограничений автор предлагает использовать томографический метод исследований – электроимпедансную томографию, который заключается в прохождении через биологический объект переменного эклектического тока и на поверхности регистрируется разность потенциалов между электродами. На основе данных измерений определяется пространственное распределение электрической проводимости внутри исследуемого биообъекта, что позволяет визуализировать образования ледяных структур внутри биологической ткани.

Автором впервые разработан способ определения границ и размеров зоны криовоздействия, основанный на измерении электроимпедансного спектра биологических тканей с последующей визуализацией пространственного распределения полного импеданса. сформулированы требования и разработаны портативный программно-аппаратный комплекс для измерения электроимпедансного спектра в полосе частот от 10 до 1000 кГц и визуализации зоны криодеструкции биологической ткани при изменении температуры в заданном диапазоне, а также алгоритмические и программные средства для трехмерной реконструкции и визуализации зоны криодеструкции на основе измерений электрического импеданса. Полученные результаты исследования несомненно обладают научной новизной.

Полученные результаты имеют и практическую значимость, а именно применение разработанного программно-аппаратного комплекса для визуализации зоны криодеструкции биологических тканей в составе медицинских криохирургических аппаратов повысит качество и минимизирует побочные эффекты от криохирургических вмешательств.

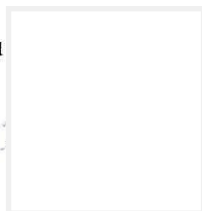
Результаты научных исследований были апробированы на научно-технических конференциях разного уровня. Содержание работы отражено в 15 научных работах, включая 2 статьи в журналах и изданиях, рекомендуемых ВАК РФ, и 4 статьи в изданиях, индексируемых международными базами Scopus и WoS. Кроме того, оформлены объекты

интеллектуальной собственности.

В рецензируемой научно-квалификационной работе содержится решение научной задачи визуализации зоны криодеструкции, которая основана на зависимости электрического импеданса биологических тканей от уровня жизнеспособности клеток.

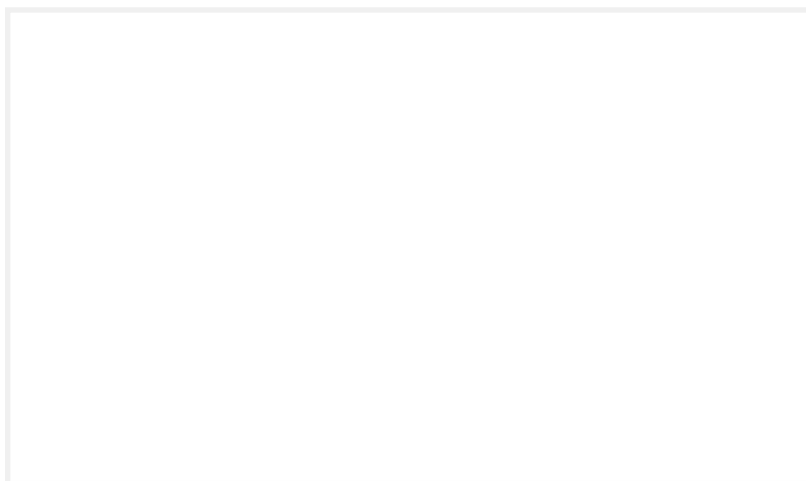
По постановке задачи, объему и содержанию диссертационная работа Королюка Евгения Сергеевича, соответствует критериям, установленным п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, а ее автор Королюк Евгений Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.12 – Приборы, системы и изделия медицинского назначения.

Доктор технических наук, доцент,  
профессор кафедры охраны труда и окружающей среды  
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,  
Научная специальность 05.11.16 – Информационно-измерительные и управляющие системы  
Отрасль наук – технические  
Рабочий почтовый адрес: 300012, г. Тула, проспект Ленина, 92  
Тел.: +79539745520  
E-mail: anna\_zuykova@rambler.ru



Маслова Анна Александровна

Автор отзыва дает согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



Отзыв получен 14.11.2023  Степанов М.А.