

## Отзыв

на автореферат диссертационной работы **Королюка Евгения Сергеевича** «**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 Евгения Сергеевича посвящена созданию программно-аппаратного комплекса для оценки границ зоны криодеструкции и глубины промерзания биологических тканей на основе электроимпедансных измерений). Данной тематике посвящено сравнительно небольшое число работ, поскольку возможности ультразвуковой томографии ограничены особенностями распространения ультразвука в замороженной ткани. 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. Чрезвычайно важной проблемой для решения поставленной задачи является метод, основанный на регистрации изменений электрических параметров биологических тканей в процессе криовоздействия. Большинство описанных недостатков и ограничений можно преодолеть с помощью томографического метода исследований – электроимпедансной томографии (ЭИТ).

Разработка новых подходов развития и реализации программно-аппаратный комплекса для многоканального измерения электрического импеданса биологических тканей в диапазоне частот от 10 до 1000 кГц с разрешением 10 кГц в режиме реального времени позволят создать новое поколение криохирургических аппаратов с автоматически управляемым режимом криодеструкции и это является весьма актуальной задачей.

Автором проделан большой объем работы, как теоретического, так и экспериментального характера. Впервые разработан способ определения границ и размеров зоны криовоздействия, основанный на измерении электроимпедансного спектра биологических тканей с последующей визуализацией пространственного распределения полного импеданса. Впервые получены биоимпедансные спектры различных образцов биологической ткани, включая ксенографты колоректального рака человека из клеточной линии НТС 116 в диапазоне температур от минус 50 до плюс 25 °С в частотном диапазоне от 10 до 1000 кГц с частотным разрешением 10 кГц в режиме реального времени.

Автор показал владение современной методологией исследования с применением современных инструментальных методов (методы построения программно-аппаратных

комплексов медицинского назначения, методы разработки встроеного программного обеспечения для встраиваемых систем и разработки, прикладных программ для персонального компьютера, методы измерения импеданса биологических объектов.).

При рассмотрении автореферата диссертации возникли следующие вопросы и замечания:

1. Из автореферата не вполне ясно описано преимущества разработанного комплекса по сравнению с существующими
2. Вы изучали различные виды тканей (курицы, человека). Оказывало ли влияние состав ткани на визуализацию цилиндра в измерительной ячейке с помощью метода электрической импедансной томографии?
3. На приведенных зависимостях (стр.11, 14,15) либо отсутствуют обозначения кривых, либо подписи к рисункам не по правилам, либо не приведены обозначения осей. Встречаются грамматические и синтаксические ошибки по тексту.

Тем не менее, выше отмеченные замечания не снижают научной значимости и актуальности работы, представленной диссертантом. Указанные замечания не затрагивают существа диссертационной работы Королюка Евгения Сергеевича и не влияют на его общую положительную оценку.

На основании вышесказанного считаю, что диссертация Королюка Евгения Сергеевича **«Программно-аппаратный комплекс для электроимпедансной визуализации зоны криодеструкции»** по своей актуальности, научной новизне, объему и практической значимости полученных результатов соответствует специальности 2.2.12 - «Приборы, системы и изделия медицинского назначения» и требованиям п.п.9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук», утвержденного по постановлению Правительства РФ от 24.09.2013г. №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».

Д.х.н., профессор, директор ООО «ЮМХ»

Адрес: г.Томск, ул. Говорова 48 офис191, Тел. 8 (3822) 730295

e-mail: slepchenkogb@mail.ru

12.10.2023г.

Отзыв получен 01.11.2023  Степанов М.Н.