

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы  
Генералова Константина Владимировича

«Измерительно-вычислительный комплекс для изучения параметров эритроцитов в медико-биологических исследованиях», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.2.12 - Приборы, системы и изделия медицинского назначения

Одной из актуальных проблем современной медицины в России является создание и внедрение в клиническую практику отечественных устройств, необходимых для получения информации о состоянии органов и систем, что важно для своевременной и точной постановки диагноза. Одномоментное измерение перечня параметров эритроцитов, отражающих его структурные и функциональные свойства, не доступные при использовании рутинных методов, дает возможность наиболее точно оценить состояние пациента, его прогноз. Полученные данные в совокупности с результатами комплексного клинко-инструментального исследования востребованы при верификации диагноза, оценки течения заболевания, эффективности проводимой терапии. Поэтому разработку отечественного измерительно-вычислительного комплекса для изучения параметров эритроцитов в медицинских и биологических целях следует считать перспективной и своевременной.

Целью диссертационной работы является разработка измерительно-вычислительного комплекса (ИВК) для одномоментного изучения совокупности параметров эритроцитов человека в медико-биологических исследованиях. Для достижения цели и решения поставленных задач автор использовал современные стандартные измерительные приборы, прошедшие калибровку и получившие сертификаты, и оригинальную измерительную ячейку, которые в комплексе позволили создать ИВК, обеспечивающий получение корректных экспериментальных результатов.

Данное исследование обладает несомненной научной новизной. Впервые разработан ИВК для одномоментного исследования совокупности электрических и вязкоупругих параметров эритроцитов, что востребовано в биологии и медицине. С использованием измерительно-вычислительного комплекса впервые разработано программное обеспечение «Определение параметров эритроцитов с помощью неоднородного переменного электрического поля» с получением свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ (№ 2016618155). Впервые с помощью ИВК разработан способ определения массы микрочастицы, частицы микронного размера с получением патента на изобретение (№



261435). Впервые создан опытный образец государственного эталона электрической поляризуемости биологических частиц, аттестован государственный эталон единицы величины электрической поляризуемости биологических объектов 1-го разряда (получены удостоверение государственного эталона физической величины поляризуемости, сертификат калибровки, свидетельство об аттестации государственного эталона единицы электрической поляризуемости). Государственный эталон электрической поляризуемости биологических объектов 1-го разряда позволит создать метрологическую систему передачи величины поляризуемости в России. Впервые экспериментально доказана и теоретически обоснована нелинейность поляризации эритроцита путём анализа частоты его вращения вокруг собственной оси в неоднородном переменном электрическом поле. Впервые установлено, что нелинейная поляризация эритроцитов человека возникает после превышения трансмембранного потенциала клетки  $U_m \geq 26,2$  мВ. Впервые с использованием разработанных подходов определены пилотные референтные значения поляризуемости эритроцитов человека с учётом половых и возрастных различий.

Материалы диссертационной работы в полной мере представлены в виде публикаций в высокорейтинговых журналах: опубликовано 33 печатных работы, из них 4 – в изданиях из списка ВАК, 4 статьи в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Scopus/Web of Science, 6 патентов на изобретение РФ, свидетельство о государственной регистрации программы ЭВМ. Перечень патентов на изобретения отражает практическую значимость выполненного исследования. Результаты диссертации доложены и обсуждены на международных, всероссийских, региональных конференциях, конгрессах. По результатам работы сделано шесть выводов, которые вытекают из полученных результатов и подтверждают достижение поставленной цели, выполнение всех запланированных задач.

В качестве замечания хотелось отметить некоторые стилистические погрешности, опечатки.

Автореферат диссертации составлен согласно установленным требованиям ВАК, включает все необходимые разделы, отражает основные положения диссертационной работы.

Таким образом, на основании изучения автореферата, можно сделать заключение, что диссертационная работа Генералова Константина Владимировича «Измерительно-вычислительный комплекс для изучения параметров эритроцитов в медико-биологических исследованиях» представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.12 - Приборы, системы и изделия медицинского



назначения, выполненная под руководством доктора технических наук Сафатова Александра Сергеевича при научном консультировании доктора медицинских наук, доцента Кручининой Маргариты Витальевны является законченной научно-квалификационной работой, по актуальности, новизне, теоретическому и практическому значению полученных результатов диссертация соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.12 - Приборы, системы и изделия медицинского назначения.

Профессор отделения математики и математической физики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»  
доктор технических наук

Филиппова Екатерина Олеговна

«29» декабря 2023 г.

Ученый секретарь ФГОУ ВО НИ ТПУ  
кандидат технических наук

Кулинич Екатерина Александровна

Федерального  
политехнического

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ФГАОУ ВО НИ ТПУ)

Юр. адрес: 634050, Сибирский федеральный округ, Томская обл., г. Томск, пр. Ленина, 30

Факт. адрес: 634050, Сибирский федеральный округ, Томская обл., г. Томск, пр. Ленина, 30

Тел.: +7 (3822) 60-63-33

e-mail: tpu@tpu.ru

В соответствии с п. 4.13 приказа Минобрнауки России от 09.01.2020 № 1 «Об определении состава информации о государственной научной аттестации для включения в федеральную информационную систему государственной научной аттестации» даю согласие на обработку персональных данных, в том числе на совершение действий: сбор, систематизация, накопление, хранение, уточнение (обновление), обезличивание, блокирование, уничтожение, использование и размещение их на официальном сайте Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет»

Отзыв получен 16.01.2024 