

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации 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 является ранняя диагностика социально-значимых заболеваний, что невозможно без нового оборудования, созданного на основе высокоточных физических и физико-химических методов. Диссертационная работа Генералова К.В. является ярким примером разработки отечественного устройства, позволяющего с минимальными временными и трудовыми затратами получить комплексную информацию о ряде параметров клеток красной крови, значимых для оценки состояния пациента. При применении традиционно используемых гематологических анализаторов биологам и клиницистам доступны морфологические характеристики эритроцитов, в то время как функциональные остаются «за кадром». Но выявление именно их изменений значимо для перечня патологий, включая сердечно-сосудистые, цереброваскулярные, гастроэнтерологические, аутоиммунные, эндокринологические и их тромбоэмболические осложнения. Исследование показателей эритроцитов с помощью измерительно-вычислительного комплекса (ИВК) в тесном сотрудничестве с клиницистами продемонстрировало высокую диагностическую значимость изученных характеристик клеток красной крови для верификации диагноза, определении прогноза заболеваний, оценки эффективности проведенной терапии. Это подтверждает высокую практическую значимость и своевременность данной работы.

Цель диссертационного исследования - разработка измерительно-вычислительного комплекса для одномоментного изучения совокупности параметров эритроцитов человека в медико-биологических исследованиях. Реализация данной цели при выполнении перечня задач показывает высокий потенциал созданного нового импорт-опережающего оборудования.



Достоверность полученных результатов исследования обусловлена достаточным количеством наблюдений и корректной статистической обработкой данных с использованием специализированных статистических программ. Выводы диссертационной работы сформулированы четко, логично вытекают из полученных данных и полностью соответствуют поставленным задачам.

Диссертационная работа обладает научной новизной в перечне теоретических и экспериментальных аспектов. Измерительно-вычислительный комплекс для одномоментного исследования совокупности электрических и вязкоупругих параметров эритроцитов создан автором впервые с использованием стандартных сертифицированных устройств и оригинальной измерительной ячейки, защищенной патентом на полезную модель РФ № 174320. Созданное впервые программное обеспечение «Определение параметров эритроцитов с помощью неоднородного переменного электрического поля» с полученным Свидетельством о государственной регистрации программы ЭВМ: RU № 2016618155 обеспечило автоматизацию в получении результатов ИВК. С использованием измерительно-вычислительного комплекса впервые предложен способ определения массы микрочастицы, частицы микронного размера с созданием патента на изобретение РФ № 2614735 С1. С применением ИВК впервые создан опытный образец государственного эталона электрической поляризуемости биологических объектов 1-го разряда, прошедший аттестацию, что важно для создания метрологической системы передачи величины поляризуемости в Российской Федерации.

Константин Владимирович впервые теоретически обосновал и экспериментально доказал наличие нелинейности поляризации эритроцита путём анализа частоты его вращения вокруг собственной оси в неоднородном переменном электрическом поле. Генераловым К.В. впервые установлена нелинейность поляризации эритроцитов человека после превышения трансмембранного потенциала клетки 26,2 мВ, что имеет теоретическую значимость.

Важным практическим аспектом работы, принципиально новым для медицины, является определение пилотных референтных значений



поляризуемости эритроцитов человека с учётом половых и возрастных различий с использованием возможностей измерительно-вычислительного комплекса. Следует подчеркнуть, что экспериментально измеренные и полученные теоретически величины коэффициента объемной поляризуемости эритроцитов сопоставимы с референтными интервалами объема эритроцитов, полученными традиционным способом – с помощью гематологического анализатора. Это свидетельство высокой точности и корректности измерений, осуществляемых с помощью ИВК, что необходимо для использования показателя поляризуемости клиницистами.

Материалы выполненного исследования в полном объеме представлены в печати. По теме диссертации опубликовано 33 научных работы, в том числе, 4 статьи в журналах из перечня рецензируемых научных изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и наук РФ, 4 статьи в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и/или Scopus, получено шесть патентов на изобретение в РФ, свидетельство на программу для ЭВМ. Кроме того, результаты работы докладывались на Всероссийских, региональных и международных конференциях, конгрессах.

Автореферат отражает основные положения исследования, имеет достаточное число таблиц и рисунков, наглядно обобщающих результаты работы. Замечаний по оформлению, изложению и содержанию автореферата нет.

В целом, диссертационная работа Генералова Константина Владимировича «Измерительно-вычислительный комплекс для изучения параметров эритроцитов в медико-биологических исследованиях» производит хорошее впечатление. Полученные результаты имеют фундаментальное значение, которые могут способствовать формированию научной платформы для разработки современных методов и подходов в диагностике и лечении обширного перечня патологий.

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», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.12 - Приборы, системы



и изделия медицинского назначения, является законченной научно-квалификационной работой, по актуальности, научной новизне, теоретическому и практическому значению, степени достоверности 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.

Директор Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины», академик Российской академии наук, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный де

Воевода Михаил Иванович

« 25 » декабря 2023 г.

Контактная информация:

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины» (ФИЦ ФТМ)

Юр. адрес: 630117, Сибирский федеральный округ, Новосибирская обл., г. Новосибирск, улица Тимакова, 2

Факт. адрес: 630117, Сибирский федеральный округ, Новосибирская обл., г. Новосибирск, улица Тимакова, 2

Тел.: +7 (383) 274 95 80

e-mail: director@frcftm.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 *А. Степанов И.А.*