

## ОТЗЫВ

дополнительного члена диссертационного совета ДС.ТПУ.14 доктора технических наук Юрченко Алексея Васильевича на диссертацию Слизовича Дмитрия Сергеевича по теме «Аппаратно-программный комплекс для прикроватной оценки функционального состояния системы гемостаза» представленную к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.12 – Приборы, системы и изделия медицинского назначения

**Актуальность темы диссертационной работы.** Диссертационная работа Слизовича Д.С. посвящена решению важной научно-исследовательской задачи практической направленности - разработке аппаратно-программного комплекса для оценки системы гемостаза, позволяющего произвести экспресс-оценку его функционального состояния непосредственно у постели больного.

Необходимость разработки такого устройства обусловлена необходимостью составления конкуренции зарубежному оборудованию. Подобное оборудование широко применяется во всем мире в палатах ОАР, операционных и клинико-диагностических лабораториях, расширение функционала тромбоэластографии, увеличение чувствительности данного метода является актуальной задачей.

**Краткий обзор содержания диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, списка литературы из 132 наименований, 4 приложений; изложена на 134 страницах, содержит 34 рисунка и 11 таблиц. Во введении показана актуальность работы, определены цели и задачи научного исследования, сформулированы пункты научной новизны и практической значимости, а также основные научные положения, выносимые на защиту.

**В первой главе** диссертации проведен обзор методов исследования системы гемостаза: классических лабораторных и инструментальных. Диссертант провел анализ существующих глобальных тестов исследования системы гемостаза и сформулировал основные требования к разрабатываемому устройству.

**Во второй главе** диссертации подробно рассмотрен метод низкочастотной пьезотромбоэластографии, его сильные и слабые аспекты. Рассмотрены методы разработки программного обеспечения – пользовательского ПО и ПО микроконтроллера и статистические методы обработки информации.

**В третьей главе** диссертации описан непосредственно процесс разработки аппаратно-программного комплекса для прикроватной оценки функционального

состояния системы гемостаза. Разработка ключевых элементов аппарата, программного обеспечения, системы поддержки принятия решений.

**В четвертой главе диссертации** описан процесс прохождения клинических испытаний. Описан процесс проведения исследований на разнородных группах пациентов, сравнение с другими «глобальными» методами исследования системы гемостаза.

**В заключении** сформулированы основные выводы и результаты диссертационной работы. Предложены направления дальнейшего развития метода лазерновиброметрического неразрушающего контроля и области практического использования разработанного метода.

Материал диссертации грамотно изложен с достаточным количеством иллюстрационного материала. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации и полностью отражает её результаты.

#### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций**

Результаты научных исследований сформулированы в виде 3 положений, выносимых на защиту, которые подтверждаются материалами, представленными в диссертационной работе.

1. Аппаратно-программный комплекс (медицинское изделие) на основе метода низкочастотной пьезотромбоэластографии, позволяет производить нестационарную экспресс-оценку всех этапов фибринообразования в образце нативной крови в режиме реального времени.

2. Пьезоэлектрический датчик на основе иглы-резонатора изогнутой формы, помещаемый в кювету с нативной венозной кровью, позволяет регистрировать изменение вязкостных свойств крови на всех этапах фибринообразования.

3. Установленные характеристические параметры пьезотромбоэластограммы (временные, амплитудные и интегративные) позволяют проводить экспресс-оценку состояния системы гемостаза и контролировать эффективность проводимой терапии.

Основное содержание диссертации изложено в 14 публикациях: 4 статьи в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и SCOPUS и входящих в перечень ВАК, 2 статьи в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК, 1 статья в прочих рецензируемых научных изданиях, 3 публикации в материалах докладов международных и всероссийских конференций, 1 патент РФ, 1 евразийский патент, 1 свидетельство о регистрации программ для ЭВМ, 1 свидетельство о регистрации БД.

## **Научная новизна**

Новизна полученных научных результатов заключается в следующем:

1. Установлено, что изменение частоты колебаний иглы-волновода пьезоэлектрического датчика в процессе исследования методом низкочастотной пьезотромбоэластографии обусловлено изменением вязко-эластичных свойств крови, что позволяет зафиксировать время агрегации тромбоцитов, точку желирования и спонтанный лизис сгустка.
2. На основе математической модели датчика разработана оптимальная конструкция иглы-волновода для исследования вязко-эластичных свойств крови в режиме реального времени.
3. Разработан алгоритм обработки сигналов пьезоэлектрического датчика, их представление в числовом и графическом виде, определения точек с заданными параметрами.
4. Определен набор параметров пьезотромбоэластограммы, позволяющий характеризовать состояние системы гемостаза и выявлять нормальные состояния и их отклонения, что позволило разработать систему поддержки принятия решений, обеспечивающую повышение качества медицинского обслуживания.
5. Установлены зависимости параметров пьезотромбоэластограммы от состояния системы гемостаза пациентов с различными патологиями, в том числе на фоне приема препаратов, что позволило отслеживать эффективность проводимой терапии в динамике.

## **Замечания по диссертационной работе**

1. Важной частью диссертации является разработка пьезоэлектрического датчика однако непонятно из каких соображений выбран материал датчика и его геометрические размеры. Также не проанализирована чувствительность датчика.
2. Во второй главе диссертации мало уделено внимания описанию материалов и методов (стр. 34-38).
3. Не все сокращения расшифрованы или расшифрованы не в порядке использования. Например отсутствует расшифровка ОАР (стр. 4), сокращение РОСТ приводится на 19 стр. а расшифровка на 20 стр.

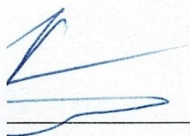
## **Заключение**

Диссертация Слизовича Дмитрия Сергеевича является законченной научно-квалификационной работой, результаты которой научно обоснованы и имеют практическую значимость в области ультразвуковых методов неразрушающего контроля полимерных и композиционных материалов.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Слизевича Дмитрия Сергеевича «Аппаратно-программный комплекс для прикроватной оценки функционального состояния системы гемостаза» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора технических наук в соответствии с п. 2.1 Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.12. «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

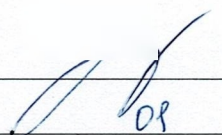
Я, Юрченко Алексей Васильевич, даю своё согласие на обработку персональных данных и их включение в документы, связанные с работой диссертационного совета ДС.ТПУ.14, а также их дальнейшую обработку.

Дополнительный член диссертационного совета ДС.ТПУ.14, профессор Исследовательской школы физики высокоэнергетических процессов Национального исследовательского Томского политехнического университета, доктор технических наук, профессор

 Юрченко Алексей Васильевич,

Национальный исследовательский Томский политехнический университет 634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 30,  
e-mail: reaper@tpu.ru  
тел. +7 9138260301

Подпись А.В. Юрченко заверяю Ученый секретарь Национального исследовательского Томского политехнического университета

 Кулинич Екатерина Александровна  
Дата « 30 » 08 2024 г.

