ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кодермятова РадикаЭмирхановича «Разработка и исследование постоянно носимого аппаратно-программного комплекса на наносенсорах для динамического наблюдения за состоянием сердца человека», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.17 – «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»

Современные информационные технологии открывают широкие возможности для использования носимых медицинских устройств (НМУ) с целью мониторинга здоровья пациентов, дистанционного и оперативного оказания высококвалифицированной медицинской помощи, использования систем поддержки принятия решения, а так же организации дистанционных консилиумов врачей. Прогнозируется, что к 2024 году рынок НМУ достигнет 67 млрд. долларов США.

Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) прочно занимает первое место среди причин смертности, поэтому своевременная диагностика ССЗ является одной из наиболее актуальных задач современного здравоохранения.

Актуальность темы не вызывает сомнений, она обусловлена необходимостью разработки НМУ для своевременной диагностики ССЗ. Разработанные Кодермятовым Р. Э. методы и средства регистрации и анализа ЭКС обеспечивают проведение исследования электрической активности сердца (ЭАС) в течение длительного периодаи обнаружение аномалий, которые могут являться предвестниками таких жизни угрожающих патологий, как инфаркты, инсульты и внезапная остановка сердца пациента.

В ходе решения задач, поставленных в диссертационной работе, Кодермятовым Р. Э.впервые разработано НМУ в виде аппаратно-программного комплекса на наносенсорах для динамического наблюдения за состоянием сердца человека. При этом специальная конструкция наносенсоров обеспечивает регистрацию без фильтрации и последующего усреднения ЭКС в диапазоне частот от 0 до 3500 Гц, с уровнем от 1 мкВ, с частотой дискретизации 16 кГц, что повышает объем информации об ЭАС, получаемой в процессе исследования. Также разработаны алгоритм и программа для оценки спонтанной активности клеток миокарда, позволяющие:

– определить количество микропотенциалов и их энергию в различных амплитудных и временных интервалах;

– построить гистограммы распределения микропотенциалов по амплитуде с шагом 0,1 мкВ и по длительности с шагом 0,1 мс для любого вида аритмии и отклонений формы ЭКГ от стандартной.

На основе предложенных методов и средств для динамического наблюдения за ЭАС Кодермятовым Р. Э. разработаны программа и методика предварительных исследований динамической электрокардиограммы на добровольцах, которые подтвердили достоверность теоретических положений.

Практическое значение работы заключается в разработке и исследовании носимого аппаратно-программного комплекса высокого разрешения для регистрации электрокардиограммы в реальном времени без усреднения и фильтрации в широком диапазоне частот от 0 до 3,5 кГц, уровень которых составляет единицы и десятки микровольт.

По содержанию автореферата можно сделать вывод о том, что выносимые на защиту положения достаточно обоснованы в диссертационной работе. Материал изложен логически последовательно и позволяет составить чёткое представление о проведенном автором исследовании и полученных результатах. Результаты исследования прошли

апробацию на различных научных мероприятиях и представлены в печатных работах, опубликованы в рецензируемых журналах из списка ВАК, Web of Science и SCOPUS.

Замечания по автореферату:

1. Задача динамического наблюдения – ***не допустить*** дальнейшего прогрессирования болезни у пациента. Однако в автореферате отсутствуют критерии оценки течения болезни, что затрудняет оценку динамики состояния пациента на примере добровольцев.
2. В автореферате отсутствуют

– сведения о реализации блока «Детектирование микропотенциалов», то есть, каким образом осуществляется действие «Детектирование микропотенциалов»в схеме алгоритма детектирования микропотенциалов. При этом, по мнению рецензента, является некорректным одним словосочетания называть и алгоритм, и блок в этом алгоритме;

– сведения о времени, необходимом для анализа микропотенциалов зарегистрированного в реальном времени ЭКС, отмечается только выбранный для анализа временной интервал ЭКС (25 секунд на стр. 12 автореферата и 30 секунд на стр. 15 автореферата), но не указывается, сколько времени необходимо для анализа выбранного временного интервала ЭКС;

– сведения об единоличных публикациях диссертанта.

3. На странице 7 в описании рисунка 1 приведено писание несуществующих на рисунке 1 блоков: ЧРВ – часы реального времени и DC/DC – преобразователь постоянного тока в постоянный ток.

Несмотря на наличие некоторых недостатков, автореферат свидетельствует о том, что диссертация выполнена на высоком уровне, представляет собой законченное научное исследование, результаты которого обладают научной новизной, теоретической и практической значимостью. Кодермятов Радик Эмирханович является сложившимся ученым-исследователем. На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа полностью отвечает требованиям «Порядка присуждения учёных степеней», утверждённого приказом ректора Национального исследовательского Томского политехнического университета № 93/од от 6 декабря 2018 г., а квалификация соискателя является достаточной для присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.17 - «Приборы, системы и изделия медицинского назначения».

Рецензент: профессор, доктор технических наук, профессор кафедры «Информационно-измерительная техника и метрология» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет»
доктор технических наук по специальностям:
05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)»,
05.11.17 – «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»,

О.Н. Бодин
03.11.2020

Адрес: 440026, г. Пенза, ул. Красная, 40
Пензенский государственный университет
Тел.: (841-2) 36-82-21, 36-82-22; e-mail: bodin_o@inbox.ru; cnit@pnzgu.ru

Подпись д.т.н., проф. Бодина О.Н. «Заверяю»
Ученый секретарь Ученого Совета ФГБОУ ВО «ПГУ»
к.т.н., доцент О.С. Дорофеева