



Экз. № 1

Межрегиональное общественное учреждение
"Институт инженерной физики"
(Научное, образовательное и производственное учреждение)
(МОУ "ИИФ")

Большой Ударный пер., д. 1а, г. Серпухов, Московская обл., 142210
тел. 8(4967)353193; 8(4967)351371; 8-499-400-05-75; факс: 354420; e-mail: info@iifmail.ru; www.iifrf.ru
ОКПО 42232569, ОГРН 1035000009417, ИНН/КПП 5043014134/504301001

22.11.17 № 11/2214/к

на № _____ от _____

Ученому секретарю
диссертационного совета
ДС 212.025.04

Самойлову А.Г.

Горького ул., д. 87, ВлГУ, г. Владимир, 600000

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального
директора по научной работе –
главный конструктор
доктор технических наук,
профессор


С.В. Смуров

«22» 11 2017 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации АЕД ВАЛИД МОХАММЕД АХМЕД на тему:
«Развитие методов и алгоритмов обработки и нейросетевого анализа
фонокардиосигнала», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 05.12.04 «Радиотехника, в том числе
системы и устройства телевидения»

Всесторонняя диагностика населения с целью выявления
сердечнососудистых заболеваний (ССЗ) на ранних стадиях патологий,
несомненно, является одной из важнейших и актуальных задач современной

медицины. Это обусловлено, в первую очередь, распространённостью ССЗ в мире, сохраняющейся тенденцией к повышению числа больных, а также высокой долей смертности и инвалидности от сердечнососудистых патологий (ССП).

Успех своевременной диагностики и лечения ССЗ неразрывно связан с развитием диагностических методов и методик выявления СП, основанных на использовании различных физических принципов. Одним из таких методов является метод фонокардиографии (ФКГ), основанный на регистрации и анализе звуков, возникающих при работе сердечной мышцы. Вместе с тем применение указанных методов (в том числе и метода ФКГ) подразумевает и развитие научно-математического аппарата, предназначенного для обработки, анализа и интерпретации биомедицинских сигналов, в частности, фонокардиосигнала (ФКС), полученных с использованием современных радиотехнических средств (аппаратно-программных диагностических систем и комплексов).

В связи с вышеизложенным, диссертационная работа Аед В.М., посвящённая развитию методов обработки и нейросетевого анализа ФКГ-сигнала с целью повышения достоверности и информативности функциональной диагностики сердечнососудистой системы и расширения возможностей применения ФКГ-систем, несомненно, *является актуальной*. Основная направленность исследований заключается в совершенствовании научно-методического аппарата обработки и анализа ФКС в условиях помех.

Научная новизна диссертационного исследования обусловлена совокупностью полученных автором новых научных результатов, выносимых на защиту, к основным из которых можно отнести следующие:

- 1) алгоритм идентификации и сегментации основных компонентов ФКС на основе вычисления и оценки его энергии, реализация которого не требует применения дополнительных биоэлектрических сигналов;
- 2) методика построения кардиоинтервалограммы на основе ФКГ-сигнала, которая позволяет анализировать динамические характеристики ритма сердца без параллельной регистрации электрокардиограммы (ЭКГ);

3) методика классификации ФКГ-сигнала по типу «Норма/Аномалия» на основе нейросетевого анализа.

Практическая значимость диссертационных исследований состоит в том, что:

- результаты исследований доведены до программно-алгоритмической реализации на ПЭВМ в виде комплекса программ, обеспечивающих регистрацию и предварительную обработку ФКС;

- реализация, полученных в диссертационной работе новых научных результатов, наряду с применением традиционных методов диагностики ССЗ, например – ЭКГ, способствует повышению обоснованности постановки первичного диагноза в ходе проведения плановых профилактических и специализированных обследований пациентов.

Материалы диссертации могут быть использованы в научно-исследовательских медицинских учреждениях и в медицинской промышленности при разработке перспективных аппаратно-программных диагностических систем и комплексов, а также в учебном процессе медицинских учебных заведений.

Достоверность полученных в работе научных результатов обеспечивается обоснованным применением известного научно-методического аппарата, основанного на методах математической статистики, математического анализа и теории нейроподобных сетей, а также достаточным количеством публикаций и достаточной апробацией результатов исследования, в том числе и в учебном процессе ВлГУ. Кроме того, достоверность исследований подтверждается проведённой автором сравнительной оценкой полученных теоретических и практических результатов диагностики на основе ФКГ и ЭКГ, в результате которой можно сделать вывод о высокой сходимости их значений.

Содержание автореферата *соответствует специальности*, по которой диссертация представляется к защите, и, в основном, позволяет составить представление о диссертационной работе в целом. Автореферат удовлетворяет

требованиям п. 25 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» (постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 в редакции от 28.08.2017 г.).

В качестве дискуссионных моментов и *недостатков* по содержанию и оформлению автореферата необходимо отметить следующее.

1 В автореферате отсутствует информация о размерах выборок данных, используемых для обучения искусственной нейронной сети (ИНС), размерах тестовой и проверочной выборки, что не позволяет сделать вывод о правильности обучения ИНС и об отсутствии момента переобучения сети.

2 В материалах автореферата отсутствует в явном виде описание основных отличий полученных и выносимых автором на защиту результатов (методик и алгоритма) от известных методов и методик.

3 В материалах автореферата отсутствует как общая математическая постановка задачи на проведение исследований, так и частные постановки задач на разработку отдельных выносимых на защиту методик и алгоритма.

Кроме того, в тексте автореферата отсутствует сформулированная автором научная задача (или научная проблема) его диссертационных исследований.

4 В автореферате недостаточно явно сформулированы практические рекомендации по использованию полученных в ходе исследований результатов.

5 В автореферате имеются редакционные и стилистические ошибки и неточности, например:

- нарушена нумерация рисунков: на с. 15 автореферата – рисунок 18, а следующий рисунок на с. 16 имеет номер 20;

- на с. 2, 3 автор использует понятие «*энергические свойства*» сигнала, однако в материалах автореферата отсутствует пояснение, что именно автор понимает под этим понятием, и др.

Несмотря на отмеченные недостатки работа, судя по автореферату, носит законченный характер, выполнена на достаточно высоком научном уровне, содержит новое решение актуальной задачи по совершенствованию научно-

методического аппарата, используемого для обработки и анализа ФКС в условиях помех, обладает научной новизной и практической значимостью.

По материалам, изложенным в автореферате, можно сделать вывод о том, что диссертационная работа удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» (постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 в редакции от 28.08.2017 г.), а её автор АЕД Валид Мохаммед Ахмед, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Отзыв на автореферат обсуждён и одобрен на заседании научно-технического совета МОУ «Институт инженерной физики» (протокол № 01/11 от 21.11.2017 г.).

Подвигин Сергей Владимирович
Начальник научно-аналитического отдела
управления медико-биологических исследований
МОУ «Институт инженерной физики»
кандидат технических наук, доцент
Адрес: 142210, Россия, Московская обл.,
г. Серпухов, Б. Ударный пер., д. 1а
Тел.: 8(4967) 35-13-71 доб. 628
Email: svpod16@iifmail.ru

Подпись начальника научно-аналитического отдела управления медико-биологических исследований Подвигина Сергея Владимировича заверяю.

Начальник отдела кадров
МОУ «Институт инженерной физики»

« 21 »

нояб

2017 г.



В.В. Евченко