

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аль-Хулейди Нашван Амин  
на тему «Система обработки и нейросетевого анализа  
биоэлектрических сигналов для решения задач медицинской диагностики»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.12.04 — «Радиотехника, в том числе системы  
и устройства телевидения»

В настоящее время все большее значение приобретают методы прогнозирования и диагностики работы сердечно-сосудистой системы человека. По оценкам всемирной организации здравоохранения сердечнососудистые заболевания (ССЗ) являются основными причинами смерти людей во всем мире. Более того, согласно ряду современных прогнозов, ССЗ останутся основными причинами смерти в обозримом будущем. Поэтому тема диссертации Аль-Хулейди Нашван Амин, посвящённая проблеме обработки биоэлектрических сигналов, характеризующих сердечную деятельность человека, весьма актуальна.

Для решения проблемы диагностирования ССЗ было выбрано одно из перспективных направлений — неинвазивная (без исследований биологических жидкостей) медицинская диагностика, основанная на анализе динамики пульса человека — вариабельности сердечного ритма (ВСР).

Существующие методики обработки ВСР не позволяют получить достоверную информацию о здоровье человека по коротким (время наблюдения несколько минут) кардиоинтервалограммам. На практике используется суточное мониторирование пациента, что в случае необходимости проведения экспресс-диагностики является неприемлемым. Диссертация посвящена решению проблемы диагностики ССЗ по небольшим (250 кардиоинтервалов) временным выборкам путём проведения их нейросетевого анализа.

Автором предложены новые методики создания образов электрокардиосигнала и кодирования выходов искусственной нейронной сети, а также модифицирован алгоритм поиска её оптимального размера.

Выдвинутые Аль-Хулейди Нашван Амин положения, выносимые на защиту, имеют как практическую, так и теоретическую значимость. Диссертантом выполнен анализ функционирования нейронной сети при распознавании ряда ССЗ, в результате которого получены объективные характеристики её работы: чувствительность, специфичность и точность. Приведенные в автореферате экспериментальные результаты показывают, что использование разработанных методик позволяет сократить время проведения процедуры функциональной диагностики сердца. Итоги внедрения диссертационных исследований будут полезны для использования в медицинских, спортивных и санаторно-курортных учреждениях, а также для экспресс-диагностики состояния здоровья людей ответственных профессий: летчиков, военных, сотрудников силовых структур и т.д.

К достоинствам работы следует отнести широкое опубликование её результатов в периодической научной печати и достаточную апробацию на Международных научных конференциях.



В ходе ознакомления с авторефератом были выявлены следующие недостатки:

— было бы желательно в основных положениях, выносимых на защиту, указать числовые выигрыши по сравнению с известными решениями; не приводятся также конкретные данные о величине достигаемого выигрыша в сокращении времени диагностики (см. пункт 2 «Практическая значимость» на стр. 5);

— отсутствуют числовые данные объективного сопоставления полученных результатов с широко развитыми спектральными подходами к диагностике ССЗ по пульсу, изложенными, например, в работах Р.М. Баевского, А.В. Соболева, Г.Г. Иванова, О.И. Кириллова, С.М. Клецкина и др., хотя на стр. 8 указано, что «использование методов ... спектрального анализа variability сердечного ритма чаще оказывается малоинформативным или неприемлемым...»;

— из раздела «Результаты внедрения работы» не совсем ясно, имело ли место подтверждённое соответствующим актом практическое использование результатов диссертации в медицинском учреждении (Городская больница № 4 г. Владимира) или внедрение произведено только в учебный процесс;

— на стр. 9 утверждается, что гистограмма ВСР строилась в диапазоне междударных интервалов от 300 до 1700 секунд, вероятно, речь идёт о миллисекундах;

— количество рисунков представляется избыточным, целесообразнее было бы обобщить полученный экспериментальный материал и кратко сформулировать выводы; кроме того, большая часть иллюстраций имеет мелкий масштаб, не дающий возможность прочесть градуировку осей;

— завышен объём автореферата.

Считаю, что данные замечания не снижают как практическую, так и теоретическую значимость диссертации, которая представляет собой законченное современное научно-техническое решение актуальной задачи. Диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор — Аль-Хулейди Нашван Амин — достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 — «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Доцент кафедры радиотехнических систем  
Рязанского государственного радиотехнического университета,  
канд. техн. наук, доцент

  
В.Г. Андреев

Подпись В.Г. Андреева заверяю  
Учёный секретарь Учёного совета

  
В.Н. Пржегорлинский

19.05.14

