

Отзыв официального оппонента
на диссертацию Аль-Хулейди Нашван Амин «Система обработки и нейросетевого
анализа биоэлектрических сигналов для решения задач медицинской
диагностики», представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук
по специальности 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства
телевидения».

Разработка высокоэффективных радиоэлектронных средств на основе перспективных методов и технологий, в том числе искусственных нейронных сетей (ИНС), для обнаружения, распознавания и классификации объектов, сигналов и изображений различного назначения является одной из основных задач радиотехники. Примером таких задач является медицинская диагностика, где необходимо определить, например, тип заболевания.

Как известно, ИНС являются системами обработки информации, отличающимися от обычных систем параллельным характером передачи информации и наличием процесса саморегуляции для обеспечения заданной целевой функции. Эти свойства способствуют их применению в медицинской диагностике и, в частности, для распознавания и классификации нарушений в работе сердечно-сосудистой системы (ССС), что является важной и социально-значимой проблемой в медицине по причине высокой смертности от заболеваний ССС.

Исходя из этого, диссертационная работа Аль-Хулейди Нашван Амин является актуальной, т.к. она связана с решением задачи повышения эффективности и качества функциональной диагностики работы сердца применительно к задачам профилактической медицины с помощью применения нейросетевой обработки и анализа биоэлектрического сигнала, несущего информацию о вариабельности сердечного ритма (ВСР). При этом сердечный ритм (СР) рассматривается как случайный процесс, представленный временным рядом кардиоинтервалов, к которому применимы различные методы обработки, в т.ч. нейросетевые.

Научная новизна диссертационной работы состоит в разработке:

1. Методик создания образов электрокардосигнала (ЭКС) на основе использования гистограммы и скаттерграммы ритма сердца, обеспечивающих получение достоверной информации для распознавания функциональных отклонений в работе сердца;

2. Методики кодирования выходов ИНС для анализа скаттерграмм и гистограмм ЭКС, несущего информацию о вариабельности ритма сердца, позволяющей сократить количество выходов нейросети;

3. Модифицированного алгоритма поиска оптимального размера ИНС, отличающегося дополнительным циклом уточнения результата и выбором зоны поиска оптимального количества нейронов в скрытых слоях персептрона на основе формулы, являющейся следствием из теоремы Арнольда-Колмогорова-Хехт-Нильсена.