

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СПЕКТРАЛЬНО-КОРРЕЛЯЦИОННЫХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ БИМЕДИЦИНСКИХ СИГНАЛОВ

Ивашко А. В., Лунин Д. А., Подлозная А. А.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

В настоящее время остро стоит вопрос о необходимости диагностики сердечнососудистой системы. При оценке состояния сердца и сердечнососудистой системы человека ключевую роль играет анализ электрокардиограммы (ЭКГ).

Также, актуальной задачей для диагностики, прогнозирования, лечения и предупреждения болезней, является вариабельность сердечного ритма (ВСР). При спектральном анализе ритмограмм принято определять следующие параметры: высокочастотные колебания (ВЧ или HF), низкочастотные колебания (НЧ или LF), а также их комбинация (LF/ HF).

Разработано большое количество алгоритмов спектрального анализа цифрового сигнала: периодограммный, метод Уэлча, коррелограммный, метод Юла-Уолкера, метод Берга, ковариационный и модифицированный ковариационный метод.

С целью проверки работоспособности алгоритмов был поставлен ряд экспериментов. Для экспериментальных исследований был взят участок ритмограммы здорового человека. Оценивались две ритмограммы длительностью по 5 минут, снятых ночью (0:20) во время сна и днём (18:25) во время физической работы.

В результате работы программ на реальных и тестовых данных выявлены преимущества и недостатки выбранных методов цифрового спектрального анализа (ЦСА). Установлено, что выбирать более подходящий метод ЦСА нужно в зависимости от характеристик анализируемого сигнала. Наиболее устойчивые оценки спектра обеспечивают ковариационный и модифицированный ковариационный методы, позволяющие выделить спектральные составляющие, соответствующие тем или иным характеристикам ритмограммы.

Применение полученных алгоритмов спектрального анализа возможно для широкого класса биомедицинских сигналов, например для обработки энцефалограмм с целью определения биспектрального индекса.