

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗА В ОБРОБОТКЕ БИОСИГНАЛОВ

Поворознюк А.И., Лепетюх А.С.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

В работе рассмотрены вопросы анализа электрофизиологических сигналов (биосигналов) и методы их обработки. Также рассмотрен ряд проблем, связанных с обработкой сигналов с локально сосредоточенными параметрами, информация в которых распределена неравномерно по временной оси. При анализе различных подходов к решению данной проблемы предпочтение было отдано вейвлет-анализу.

Любой электрофизиологический сигнал (ЭФС) может быть представлен в различной форме и различными способами: во временной области, в частной области, автокорреляционной функцией, разложением по определенному функциональному базису. При анализе ЭФС особое значение приобретает его первичный анализ и сегментация.

Традиционный спектральный анализ, основанный на преобразовании Фурье, эффективен при обработке периодических сигналов. На практике ЭФС не является периодическим, к тому же он известен лишь на ограниченном отрезке времени. В сигналах с локально сосредоточенными параметрами спектральный состав ЭФС меняется со временем. В этом случае необходим некий “локальный” анализ спектра.

Для отмеченной задачи эффективным является вейвлет-анализ. Согласно принципу неопределенности, чем лучше функция сконцентрирована во времени, тем больше она размыта в частотной области.

При перемасштабировании функции произведение временного и частотного диапазонов остается постоянным и представляет собой площадь ячейки в частотно-временной (фазовой) плоскости. Таким образом для ЭФС с локально сосредоточенными параметрами обосновано применение вейвлет-анализа, преимущество которого заключается в том, что он позволяет хорошо локализовать низкочастотные детали сигнала в частотной области (преобладающие гармоники), а высокочастотные – во временной (резкие скачки, пики и т.п.).