

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРІОДУ КОРЕЛЬОВАНOSTІ ЕЛЕКТРОКАРДІОСИГНАЛУ

Одним із досліджуваних параметрів діяльності серцево-судинної системи є частота серцевих скорочень (ЧСС). Одним із методів визначення ЧСС є виявлення R-зубців зареєстрованого електрокардіосигналу (ЕКС) та визначення тривалостей R-R інтервалів з наступним їх усередненням на заданому відрізку часу (В. В. Парін, Р. М. Баєвський, М. Д. Вентцель, Т. Ф. Міронова). Виявлення R-зубців ускладнюється наявністю завад у ЕКС (рис. 1, а), що призводить до ускладнення алгоритму виявлення та збільшення кількості обчислень.

В роботах (Я. П. Драган, Л.Б.Чорна, Є. Б. Яворська, Г. М. Осухівська) запропоновано використання ПКВП як математичної моделі ЕКС. При цьому необхідно визначити період корельованості T_{corr} на заданому відрізку часу, що в медичному розумінні і є ЧСС та виражається наступною залежністю:

$$ЧСС = T_{corr} * 60, \text{ скор./хв.} \quad (1)$$

Для цього реалізація ЕКС піддається попередній обробці із застосуванням вікна (Кайзера, Чебишева, Бартлета тощо) та фільтра високих частот із частотою зрізу 0,5 Гц, після чого визначається спектральна густина потужності (СГП) опрацьованого сигналу. У результаті ряду експериментів (змінювались тривалість реалізації, тип вікна, частота дискретизації) було встановлено, що найбільш стійкими є перші три максимуми СГП — fk_1, fk_2, fk_3 (рис. 1, б). Визначення T_{corr} виконувалось за такою формулою:

$$T_{corr} = (fk_1 + fk_2/2 + fk_3/3)/3 \quad (2)$$

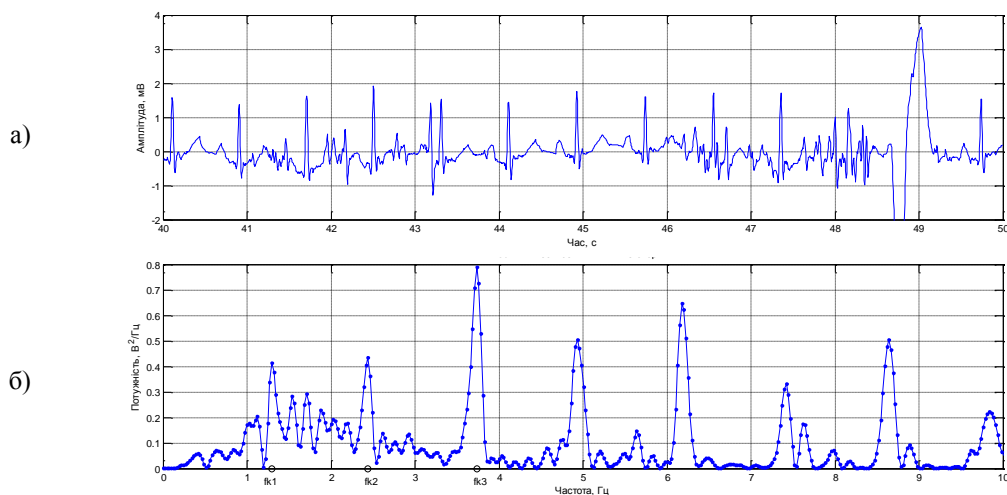


Рис. 1. Визначення T_{corr} на прикладі реалізації ЕКС тривалістю 10 с, отриманого з бази даних системи голтерівського моніторингу CardioSens+:
(а) — реалізація ЕКС, частота дискретизації $f_s = 200$ Гц;
(б) — спектральна густина потужності ЕКС, $T_{corr} = 1,253$ с, ЧСС = 75 скор./хв.

Запропонований метод визначення не містить складних обчислень і може бути реалізованим за допомогою сучасних сигнальних мікропроцесорів у портативних електрокардіографічних пристроях.