

## МЕТОДИ АНАЛІЗУ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ

Зверєв К.Г., Решетняк Ю.Б., Нікульченко А.О.

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

В роботі опрацьовані алгоритми аналізу варіабельності серцевого ритму, були порівняні класичні статистичні і спектральні методи аналізу варіабельності серцевого ритму (ВСР), а також було запропоновано новий метод аналізу ВСР на основні сингулярного спектрального аналізу. Була запропонована метрика для детекції аритмії і фібриляцій  $\lambda_1$ :

$$\lambda_1 = \frac{\sigma_1}{\sum_{i=1}^n \sigma_i}.$$

де  $\sigma_i$  це  $i$ -те власне значення сингулярної матриці.

Класичні методи вже є типовою науковою практикою дослідження варіабельності серцевого ритму[1,2]. Але проблема таких метрик є те, що вони є скалярними величинами, які дають хоч і досить просту, але не детальну характеристику варіабельності серцевого ритму.

Спектральний сингулярний аналіз був вибраний як основний метод, оскільки він має більший потенціал для подальшого аналізу ВСР. Завдяки ССА ряд ВСР можна розкласти на різні компоненти і аналізувати їх окремо[3].

В роботі було порівняно метод ССА з класичними методами аналізу варіабельності серцевого ритму і було показано, що він також справляється з цією задачею, однак на відміну від класичних методів має набагато менше обмежень. Серед класичних методів аналізу ВСР перетворення Фур'є є золотим стандартом, але нажалі перетворення Фур'є накладає деякі обмеження і робить багато припущень щодо досліджуваного сигналу, що робить оцінки які ми отримуємо зміщеними. У свою чергу ССА не робить ніяких припущень щодо структури вхідних даних і залежить лише від того наскільки компонент ми хочемо розкласти вхідний сигнал.

### Література:

1. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. European Heart Journal. 1996.
2. Баевский Р.М. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем. Вестник аритмологии №4. 2001.
3. Singular Spectrum Analysis: Methodology and Comparison / Hossein Hassani / Journal of Data Science 5(2007), 239-257