

УДК 621.396

Т.А. Литвиненко, канд. техн. наук, доц. Я.В. Литвиненко

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

МЕТОД ВИЛУЧЕННЯ ТРЕНДУ З ЕЛЕКТРОКАРДІОСИГНАЛУ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗОВАНОЇ КАРДІОДІАГНОСТИКИ

T.A. Lytvynenko, Ph.D., Assoc. Prof., I.V. Lytvynenko

METHODS OF TREND EXTRACTION FROM AN ELECTROCARDIO SIGNAL IN THE SYSTEMS OF AUTOMATED CARDIO DIAGNOSTICS

Під час автоматизованого аналізу електрокардіосигналів зареєстровані дані можуть містити завади, які негативно впливають на результат діагностики. Тому, такі сигнали мають пройти попередню обробку [1]. Попередню обробку в автоматизованих кардіодіагностичних системах розділяють на дві частини: фільтрація завад та вилучення тренду. В ряді випадків кардіосигнали можуть містити сторонні тренди: лінійні та нелінійні. Вони викликані різними причинами (наприклад, дрейфом «нуля» реєструючої апаратури за рахунок глибокого та нерівномірного дихання пацієнта, поганим контактом електродів та іншим причинами). Присутність таких завад в кардіосигналах викликає значне спотворення результатів автоматизованої обробки, що не дозволить адекватно діагностувати стан серцево-судинної системи пацієнта. Тому, для їх усунення, використовуються різні методи та алгоритми. Найбільш поширеним способом вилучення тренда є метод, що полягає у підгонці до вихідних даних многочлена невисокого порядку з допомогою метода найменших квадратів. Хоча цей метод широко використовується на практиці, проте, він не завжди коректно розв'язує задачу усунення тренду. Тому, створення нових методів усунення трендової завади із електрокардіосигналів є актуальною задачею.

В роботі був проведений порівняльний аналіз різних методів усунення тренду, а також запропонований новий метод його вилучення з електрокардіосигналу.

Запропонований метод вилучення тренду дозволяє усувати його на кожному циклі серцевого скорочення електрокардіосигнала. Алгоритм даного методу складається з наступних кроків:

1. Визначення моментів часу, що відповідають максимумам значень R зубців;
2. Обрахунок середнього значення тривалості циклів серцевого скорочення;
3. Обрахунок меж вилучення тренду для кожного циклу;
4. Вилучення тренду за допомогою метода найменших квадратів на кожному циклі.

З метою перевірки запропонованого методу була розроблена комп'ютерна програма на мові програмування Delphi, на базі якої реалізовано алгоритм усунення трендової завади. Отримані результати обробки різних електрокардіосигналів говорять про коректну роботу розробленого методу для задачі усунення трендової складової.

В роботі запропоновано новий метод усунення тренду з електрокардіосигналу на базі застосування методу найменших квадратів.

У подальших дослідженнях планується адаптувати даний метод до вилучення тренду із кардіосигналів різної фізичної природи (магнітної, акустичної). Також, планується провести дослідження точності методу вилучення тренду.

Література

- Бабак В.П. Обробка сигналів / Бабак В.П., Хандецький В.С., Шрюфер Е. Підручник. - К.: Либідь, 1996 – 392 с.