

УДК 519.24

В.Л. Дунець, канд. техн. наук, О.І. Олійник

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ФОТОПЛЕТИЗМОГРАФІЧНОГО СИГНАЛУ ПРИ ФІЗИЧНОМУ НАВАНТАЖЕННІ

V.L. Dunets Ph.D., O.I. Oliinyk

A SIMULATION MODEL OF PHOTOPLETHYSMOGRAPHIC SIGNAL DURING EXERCISE

Аналіз алгоритмів обробки сигналів потребує використання сигналів із відомими параметрами [1]. Застосування імітаційної моделі сигналу, яка описується визначеними функціональними залежностями, спрощує спосіб проведення оцінки достовірності результатів роботи алгоритму. Тому розробка комп'ютерної імітаційної моделі фотоплетизмосигналу (ФПС), яка б враховувала періодичні та випадкові складові сигналу при фізичному навантаженні для виділення додаткових інформативних ознак є актуальною задачею. Для імітаційного моделювання ФПС використано математичну модель у вигляді періодично-корельованого випадкового процесу [2], яка враховує періодичні та випадкові складові сигналу. Побудова імітаційної моделі ФПС при фізичному навантаженні в середовищі Matlab включає наступні етапи: 1) огляд існуючих математичних моделей пульсового сигналу; 2) імітаційне моделювання пульсової хвилі за характерними точками із використанням кусково-неперервної періодичної функції; 3) розробка імітаційної моделі пульсового сигналу при фізичному навантаженні.

На рис.1 представлено імітаційну модель ФПС на інтервалі від 0 до 120 секунд. Зростання частоти серцевих скорочень при фізичному навантаженні та у період відновлення показано на рис.1а), частота серцевих скорочень у стані спокою представлена на рис.1б).

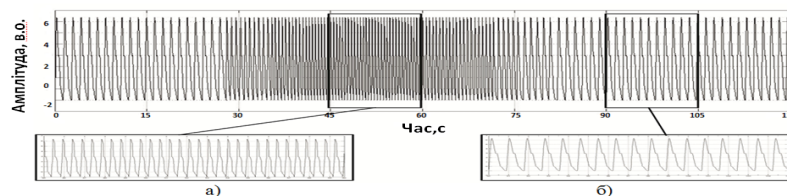


Рис. 1. Імітаційна модель пульсового сигналу при фізичному навантаженні

Реалізована імітаційна модель ФПС дозволяє відслідковувати зміну частоти пульсу при заданому навантаженні та у період відновлення.

Запропонована у роботі імітаційна модель ФПС враховує періодичність і ритмічність сигналу, а також зміну його параметрів при фізичному навантаженні та у період відновлення за законом, який задається аналітично, та використовується для проведення апробації алгоритмів аналізу ФПС при фізичному навантаженні з метою виявлення патологій серцево-судинної системи людини.

Література

1. Малиновский Е.Л. Учебно-методическое пособие по использованию пальцевой фотоплетизмографии [Електронний ресурс]: научная библиотека диссертаций и авторефератов. – Режим доступу: <http://www.tokranmed.ru/metod/fpg.htm>.

2. Драган Я.П. Энергетична теорія лінійних моделей стохастичних сигналів / Я.П. Драган. – Львів : Центр стратег. досліджень еко-біотехнічних систем, 1997. – 361 с.