

УДК 616.12-008.3-073.96

Колісник В. – ст. гр. ПМ_м-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ АПЕКСКАРДІОСИГНАЛУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

Науковий керівник: к.т.н., доц. Г.М. Шадріна

На даний час серцево-судинні захворювання є одними з найпоширеніших, як в Україні, так і у світі загалом, тому гостро постає проблема їх ранньої діагностики. Існує ряд методів дослідження стану серцево-судинної системи. Одним з неінвазивних методів, що дозволяють аналізувати фазову структуру серцевого циклу не тільки в систолу, але і в діастолу є апекскардіографія. Даний метод базується на графічній реєстрації низькочастотних коливань грудної клітки в області верхівкового поштовху, викликаних роботою серця.

Апекскардіосигнал (АКГ) є інформативним методом при встановленні підвищення кінцево-діастолічного тиску в лівому шлуночку, що є важливим для діагностики ішемічної хвороби серця. Крім того, за допомогою апекскардіограми можна оцінити характер і ступінь гемодинамічного навантаження при серцевих вадах.

Реєстрація АКГ (рис.1) проводиться за допомогою багатоканальних електрокардіографів та поліграфів. При його реєстрації особливу увагу приділяється характеристикам, які визначають девіантність коливань. Оцінювання характеристик серцевих коливань виконують в рамках математичної моделі АКС як стаціонарної випадкової послідовності. Проте така модель не враховує випадків появи нестационарності зумовленої психо-емоційним та фізичним станом людини. Це не дає змоги адекватно оцінити зміну стану серцево-судинної системи, оскільки для аналізу фактично нестационарного сигналу застосовано підхід як до стаціонарного процесу. Тому виникає задача удосконалення математичної моделі АКС для врахування нестационарності його при автоматичному оцінюванні зміни характеристик серцевих коливань.



Рис.1. Реалізація апекскардіосигналу

Останнім часом для опису функцій людського організму все ширше використовують імовірнісні моделі сигналів у вигляді випадкових процесів, в тому числі і періодично корельованих випадкових процесів (ПКВП).

Характерною особливістю ПКВП є те, що він дає змогу описати коливання, в яких разом з повторюваністю істотну роль відіграє випадковість. Тому, в роботі проведено удосконалення математичної моделі апекскардіосигналу шляхом використання ПКВП для опису стану серцево-судинної системи.