

УДК 519.218:617.73

Падлецька М.І. – ст. гр. РМмз-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ СФІГМОГРАФІЧНОГО СИГНАЛУ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Хвостівський М.О.

Для розв'язання задач визначення параметрів судин і способів оцінки їх стану застосовують сфигмографічний метод (Валтнерис А.Д., Власова С. П., Савицкий Н.И. та ін.), який базується на аналізі форми сфигмографічного сигналу (СС) (рис.1).

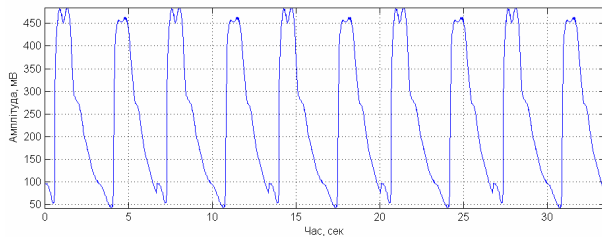


Рис.1. Реалізація СС (фізіологічна норма)

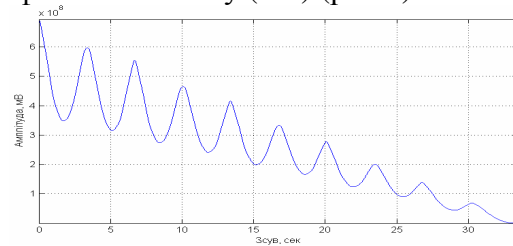


Рис.2. Реалізація автокореляційної функції СС

На основі параметрів СС можна судити про зміни гемодинамічних характеристик, ритму серця, швидкості кровонаповнення в досліджуваній частині тіла. Оскільки, фізичні процеси утворення форми СС до кінця ще не вивчені, тому породжується широке коло задач, які розв'язуються за допомогою математичного моделювання.

Оскільки СС є випадковим процесом із періодичними характеристиками (кореляційна функція (рис.2) є періодичною) то адекватною математичною моделлю є модель у вигляді періодичного корельованого випадкового процесу (ПКВП), яка має методи та засоби статистичного поєднання цих властивостей (періодичності із випадковістю), що є важливим при дослідженні змін у фазово-часовій структурі СС з метою виявлення моменту прояву ранніх змін у функціонуванні стану судин людини.

СС як ПКВП належить до класу π^T тоді, коли він має зображення:

$$\xi(t) = \sum_{k \in Z} \xi_k(t) e^{ik\Lambda t}, \quad (1)$$

де $\xi_k(t)$ - випадкова складова СС у вигляді стаціонарних та стаціонарно пов'язаних процесів (стаціонарні компоненти), $e^{ik\Lambda t}$ – періодична складова СС з періодом T .

Подання СС у вигляді ПКВП (1) обґрунтовує застосовність до нього відомих методів статистичного опрацювання (синфазного, компонентного) для обчислення статистичних оцінок їхніх ймовірнісних характеристик, які є показниками стану судин людини.