

## МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЕЛЕКТРОГАСТРОЕНЕТРОСИГНАЛУ

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, Україна*

Обґрунтовано математичну модель електроретинографічного сигналу у вигляді періодично корельованого випадкового процесу із використанням енергетичної теорії стохастичних сигналів.

Grounded mathematical model of electroretinografic signal as the periodically correlated casual process with the use of power theory of stochastic signals.

Сьогодні у медичній практиці після оперативних втручань в органи шлунково-кишкового тракту (ШКТ) швидкість відновлення моторики контролюється за допомогою рентгенографічних або сцинтиграфічних методів діагностики. Однак наочність і можливість кількісної оцінки моторики цих методів супроводжується ризиком накопичування дози рентгенівського випромінювання у пацієнта та медперсоналу, що накладає обмеження на контингент, який обстежують та, на частоту проведення діагностичних процедур, які самі по собі, у зв'язку із частим введенням контрастної речовини, травмують прооперований орган, погіршують стан хворого. Саме тому, на сьогодні, особливої актуальності набувають неінвазивні і нетравмуючі методи діагностики, до яких відноситься електрогастроентерографія.

Електрогастроентерографія - метод дослідження, що дає змогу оцінити біоелектричну активність шлунку, дванадцятипалої кишки і інших відділів ШКТ і базується на реєстрації змін електричного потенціалу від органів ШКТ.

Ефективність діагностики ШКТ людини методом електрогастроентерографії залежить від виду математичної моделі електрогастроентеросигналу (ЕГЕС) (рис.1), яка і визначає методи його опрацювання, які дають змогу визначати інформативні параметри сигналу.

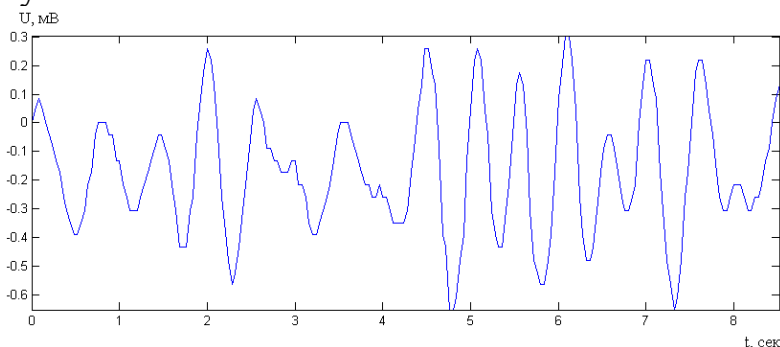


Рис. .1. ЕГЕС

Оскільки ЕГЕС є випадковим процесом, із періодичними характеристиками (кореляційна функція (рис.2), дисперсія (рис.3)) то адекватною математичною моделлю є модель у вигляді періодичного корельованого випадкового процесу (ПКВП), яка має методи та засоби поєднання цих властивостей (періодичності із

випадковістю), що є важливим при дослідженні фазово-часових змін в сигналі із метою виявлення ранніх змін у сигналі.

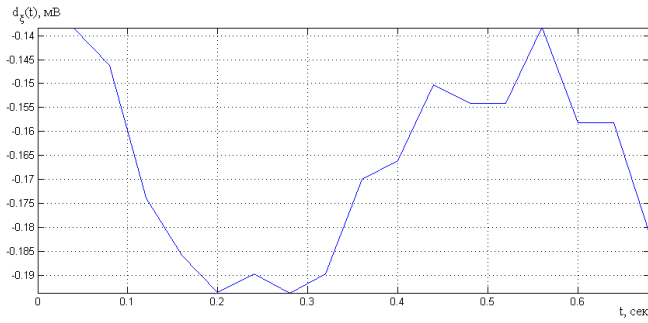


Рис.2. Реалізація дисперсії ЕГЕС

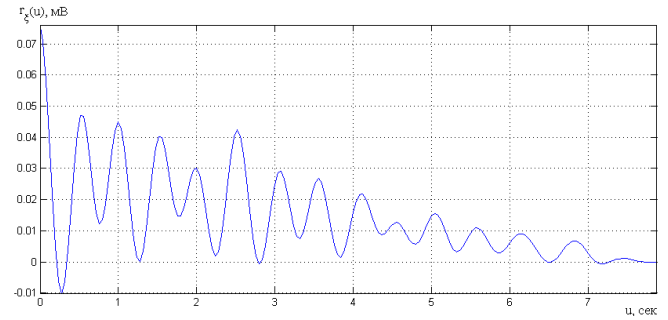


Рис.3. Реалізації автокореляції ЕГЕС

ПКВП належить до класу  $\pi^T$  тоді і тільки тоді, коли він має зображення

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

де  $\xi_k(t)$  - стаціонарні компоненти ПКВП,  $Z$  - множина всіх  $i$  відповідно підмножина додатніх чисел.

На основі вибраної математичної моделі можна реалізувати відносно прості алгоритми опрацювання ЕГЕС засобами ЕТСС (синфазний, компонентний і фільтровий). для отримання статистичних оцінок їхніх імовірнісних характеристик, які є показниками стану серцево-судинної системи.

Література:

1. Драган Я.П. Енергетична теорія лінійних моделей стохастичних сигналів / Драган Я.П. – Львів: Центр стратегічних досліджень еко-біо-технічних систем, – 1997. – XVI+333с.