

Черкаський державний
технологічний університет

Військова Академія Збройних Сил
Азербайджанської республіки

Університет технології і гуманітарних наук
(м. Бельсько-Бяла, Польща)

Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут"

Харківський національний
університет радіоелектроніки

ДП «Південний державний проектно-конструкторський
та науково-дослідний інститут авіаційної промисловості»

ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ ДЕСЯТОЇ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

24 – 25 листопада 2022 року

Том 2: секція 4

Черкаси – Баку – Бельсько-Бяла – Харків – 2022

ПОБУДОВА МОДЕЛІ ЧУТЛИВОСТІ ПРИ ЕЛЕКТРОСТИМУЛЯЦІЇ НЕЙРОМ'ЯЗОВИХ СТРУКТУР

Прасол І.В., Єрошенко О.А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Терапевтичні процедури електростимуляції нейром'язових структур зазвичай дають позитивний ефект і підвищують ефективність відновлювально-го процесу. Однак, для цього необхідно вибирати адекватні дії, близькі за своїми параметрами до природних. Для цього проводиться математичне моделювання залежностей амплітуди скорочень від амплітуди, частоти та тривалості стимулюючих впливів [1-3].

Однак на практиці представляє інтерес одночасного зміну кількох параметрів стимулів та визначення найважливішого параметра. Це може бути враховано тільки за умови побудови моделі чутливості, яка пов'язує інтенсивність скорочень одночасно з усіма параметрами стимулів.

Використовуємо поняття чутливості за багатьма параметрами, що відповідають градієнту вихідного параметра електростимуляції A :

$$\Delta A = \left[\frac{\partial A}{\partial \xi_1}, \frac{\partial A}{\partial \xi_2}, \frac{\partial A}{\partial \xi_3} \right].$$

Тоді відносний змін параметру A , що зумовлено малими та незалежними відхиленнями параметрів стимулів, можна визначити як скалярний добуток:

$$\Delta A/A \cong (\nabla(\ln A))^T \delta \xi,$$

де ξ_i ($i=1,2,3$) – параметри стимулів; $\delta \xi$ – відповідний вектор відносних змін, i -та складова якого дорівнює $\delta \xi_i = \Delta \xi_i / \xi_i$.

Аналогічно можна визначити функції чутливості 2-го та більш високого порядку.

Не завжди аналітичний опис цієї моделі існує. Найчастіше часткові похідні визначають емпірично. Проте, дослідження у працях [1, 3] показали, що є й аналітичні вирази, які дозволяють визначити оптимальні значення параметрів стимуляції.

Список літератури

1. Yeroshenko O., Prasol I., Suknov M. Modeling of electrostimulation characteristics to determine the optimal amplitude of current stimuli. *Radioelectronic and Computer Systems*. 2022. № 2(102). P. 191-199. doi: [10.32620/reks.2022.2.15](https://doi.org/10.32620/reks.2022.2.15)
2. Прасол І. В., Єрошенко О. А. Моделювання залежності інтенсивності електро-стимуляції від частоти слідування стимулів. *Радіотехніка*. 2022. №209. С.192-199. doi: 10.30837/rt.2022.2.209.16
3. Prasol I., Dovnar O., Yeroshenko O. Method of Diagnostic Parameters Analysis and Software Features. *IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek)*. 2022.