

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
Мішкольцький університет (Угорщина)
Магдебурзький університет (Німеччина)
Петрошанський університет (Румунія)
Познанська політехніка (Польща)
Софійський університет (Болгарія)

Ministry of Education and Science of Ukraine
National Technical University
«Kharkiv Polytechnic Institute»
University of Miskolc (Hungary)
Magdeburg University (Germany)
Petrosani University (Romania)
Poznan Polytechnic University (Poland)
Sofia University (Bulgaria)

**ІНФОРМАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ:
НАУКА, ТЕХНІКА,
ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА,
ЗДОРОВ'Я**

Наукове видання

Тези доповідей
**XXX МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
MicroCAD-2022**

Харків 2022

**INFORMATION
TECHNOLOGIES:
SCIENCE, ENGINEERING,
TECHNOLOGY, EDUCATION,
HEALTH**

Scientific publication

Abstracts
**XXX INTERNATIONAL
SCIENTIFIC-PRACTICAL
CONFERENCE
MicroCAD-2022**

Kharkiv 2022

174

УДК 004(063)

Голова конференції: Сокол Є.І. (Україна).

Співголови конференції: Герджиков А. (Болгарія), Зарембу К., Єсиновські Т. (Польща), Радун С.М. (Румунія), Стракелян Й. (Німеччина), Хорват З. (Угорщина).

Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXX міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2022, 19-21 жовтня 2022 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 1107 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2022 за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками, аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Тези доповідей відтворені з авторських оригіналів.

ISSN 2222-2944

© Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
2022

ANALYSIS OF HIGHER ORDER SPECTRA OF EPILEPTIC EEG SIGNALS**Zhemchuzhkina T.V., Tarchani Meriame***Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv*

Epilepsy is a pathological condition characterized by spontaneous and unforeseeable occurrence of seizures. The use of nonlinear features motivated by the HOS has been reported to be a promising approach to differentiate between normal, background (pre-ictal) and epileptic EEG signals [1]. Different ways to use nonlinear methods for processing of biosignals were proposed [2]-[3]

HOS are defined to be spectral representations of higher order cumulants of a random process. Cumulants can be calculated as certain nonlinear combinations of moments. HOS are often estimated directly in the spectral domain as expected values of higher order periodograms. The second-order cumulant spectrum is the power spectrum and the third-order cumulant spectra is known as the bispectrum.

For HOS analysis of EEG signals we calculated 4 cumulants, power spectra for 2nd and 4th order of cumulants, bispectrum and selected diagonal slice of the bispectrum for analysis of peaks. We analyzed forms of bispectra for all signals and grouped them by similar forms in 4 groups (fig.1).

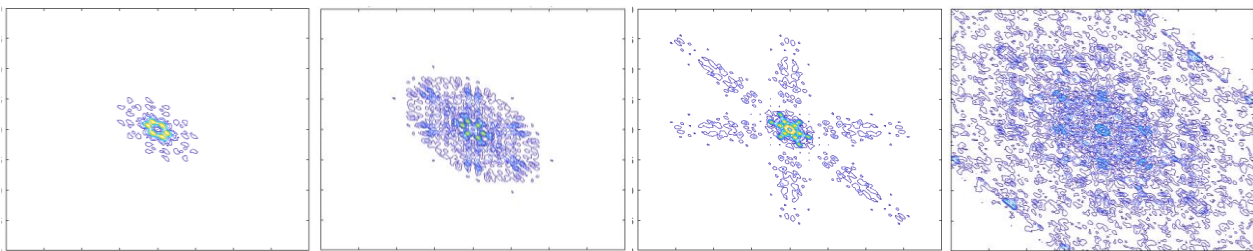


Fig.1 – Typical forms of bispectrum for epileptic EEG signals

Numerical values of the cumulants, amplitudes and frequencies of main peaks of bispectrum diagonal slice were grouped according to the bispectrum forms. In prospect, it is planned to carry out a statistical analysis of the numerical characteristics of the HOS analysis.

References:

1. Chua, K.C., Chandran, V., Acharya, U.R. & Lim, C.M. (2008). Automatic identification of epilepsy by HOS and power spectrum parameters using EEG signals: A comparative study. 2008 30th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, 3824-3827. doi: 10.1109/IEMBS.2008.4650043.
2. Кошей, А.В. Энтропийный подход к анализу электромиографических сигналов (2020). XXIV Міжнародний молодіжний форум «Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті». 36. матеріалів форуму. Т.1. Харків: ХНУРЕ. 124.
3. Zhemchuzhkina, T.V., Nosova, T.V., Amagwula, E. Construction of phase portraits of PCG signals (2021). Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXIX міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2020, у 5 ч. Ч. II. Харків: НТУ «ХПІ». 302.