

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
Мішкольцький університет (Угорщина)
Магдебурзький університет (Німеччина)
Петрошанський університет (Румунія)
Варшавська політехніка (Польща)
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)
Politechnika Warszawska (Poland)
Poznan Polytechnic University (Poland)
Sofia University (Bulgaria)

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

Наукове видання

Тези доповідей
**XXXI МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
MicroCAD-2023**

Харків 2023

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

Scientific publication

Abstracts
**XXXI INTERNATIONAL
SCIENTIFIC-PRACTICAL
CONFERENCE
MicroCAD-2023**

Kharkiv 2023

I 74

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 XXXI міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2022, 17-20 травня 2023 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХП». – 1405 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2023 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»,
2023

**THE HIGHER-ORDER STATISTICS APPLIED TO
EMG SIGNALS OF PERSONS WITH LOW BACK PAIN**

Zhemchuzhkina T.V., Kurochkin I.O.

Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv

Low back pain (LBP) is pain in the area on the posterior aspect of the body that lasts for at least one day. LBP affects approximately 7.5% of the world's population. In Ukraine years lived with disability caused by LBP are 1.5 times more than in the world and its annual change is 0.43 % that's 8 times greater than global annual change of this measure [1]. LBP is generally considered difficult to treat and WHO welcomes new findings for the treatment of LBP via non-invasive methods. Also it's difficult for diagnostics, as about 90 % of people suffering from LBP do not have a pathoanatomical source of pain.

Electromyography (EMG) method is used for diagnostics of LBP. EMG signals are usually analyzed using 2nd-order statistical methods, such as power spectrum [2], [3], but due to the non-stationarity, nonlinearity and non-Gaussianity of electromyograms, these methods cannot provide an adequate analysis. That's why higher-order statistics (HOS) methods were selected for this research [4], [5].

EMG signals were obtained during examination of the extensor longus of the trunk at the level of the lumbar spine. EMG signals from 5 groups of patients were processed.

It was found that the HOS method can be used to evaluate the electromyograms of patients with LBP, as it gives additional information to the power spectral density estimation. So, by this method we would improve the information content of EMG examination of patients with LBP.

References:

1. O.D. Williamson, "The Global Burden of Low Back Pain," International Association for the Study of Pain, 2021.
2. Статистический анализ спектральных характеристик ЭМГ-сигнала с целью дифференцирования поясничных болей / Т. В. Жемчужкина, Т. В. Носова, Я. В. Носова и др. // Бионика интеллекта. – 2015. – №2 (85). – С. 105-108.
3. T. Zhemchuzhkina, T. Nosova, "Analysis of the dynamics of statistical and spectral indicators of electromyograms of the lumbar region," Scientific Collection "InterConf", (96): with the Proceedings of the 6th International Scientific and Practical Conference Scientific Community: Interdisciplinary Research (January 26-28, 2022). Hamburg, Germany: Busse Verlag GmbH, 2022. 1206 p., pp. 683-686.
4. Шпакович Ю.С., Жемчужкина Т.В., & Носова Т.В. (2017). К вопросу о применимости методов анализа электромиографических сигналов. Вестник Национального технического университета Харьковский политехнический институт. Серия: Информатика и моделирование, (21 (1243)), 117-123.
5. Топчий В. С. Статистический анализ показателей фазового портрета ЭМГ-сигнала с целью дифференцирования заболеваний опорно-двигательного аппарата / В. С. Топчий, Т. В. Жемчужкина, Т. В. Носова // Міжвузівський збірник "НАУКОВІ НОТАТКИ". – 2018. – № 64. – С.217-222.