



**Системний аналіз  
та інформаційні  
технології**

**SAIT 2011**

**23–28 травня 2011  
Київ, Україна**

 **ІАСА**  
**Інститут прикладного  
системного аналізу**

Національна академія наук України  
Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Nataliya D. Pankratova (Ed.)

# System Analysis and Information Technologies

International Conference SAIT 2011

Kyiv, Ukraine, May 23–28, 2011

Proceedings



Institute for Applied System Analysis  
of National Technical University of Ukraine  
“Kyiv Polytechnic Institute”

UDC [519.7/.8:(004+007)](100)(06)  
ББК 22.18я43+72я43  
С40

*Volume editor:*

Nataliya D. Pankratova, Dr.Sc., Prof.

*Editorial board:*

Petr I. Bidyuk, Dr.Sc., Prof.

Nataliya D. Pankratova, Dr.Sc., Prof.

Anatoliy I. Petrenko, Dr.Sc., Prof.

Yuriy P. Zaichenko, Dr.Sc., Prof.

Elena L. Oparina

*Revising:*

Gennadii D. Kiselyov, Ph.D.

Mykola A. Murga

Nadezhda I. Nedashkovskaya, Ph.D.

Elena L. Oparina

Lidiya V. Sidolaka

Oleksandr M. Terentiev, Ph.D.

Tetiana V. Zhaivoronska

*Design and typesetting:*

Mykhailo P. Makukha

**System analysis and information technologies:** International conference on science and technology, SAIT 2011, Kyiv, Ukraine, May 23–28, 2011. Proceedings. – ESC “IASA” NTUU “KPI”, 2011. – 548 p.

**Системный анализ и информационные технологии:** материалы

Международной научно-технической конференции SAIT 2011, Киев, 23–28 мая

2011 г. / УНК “ИПСА” НТУУ “КПИ”. – К.: УНК “ИПСА” НТУУ “КПИ”, 2011. –

548 с. – Текст: укр., рус., англ.

**C40 Системний аналіз та інформаційні технології:** матеріали Міжнародної науково-технічної конференції SAIT 2011, Київ, 23–28 травня 2011 р. / ННК “ИПСА” НТУУ “КПИ”. – К.: ННК “ИПСА” НТУУ “КПИ”, 2011. – 548 с. – Текст: укр., рос., англ.

This book of abstracts includes issues connected with the research and development of complex systems of various nature in conditions of uncertainty and multifactor risks, Grid and high performance computing in science and education, intelligent systems for decision-making, progressive information technologies for needs of science, industry, economy, and environment. The problems of sustainable development and global threats estimation, forecast and foresight in tasks of planning and strategic decision making are investigated.

В сборнике рассматриваются вопросы, связанные с разработкой и исследованием сложных систем разной природы в условиях неопределенности и многофакторных рисков, Grid и систем высокопроизводительных вычислений в науке и образовании, интеллектуальных систем поддержки принятия решений, прогрессивных информационных технологий для потребностей науки, промышленности, экономики, окружающей среды. Исследуются вопросы устойчивого развития и оценивания глобальных угроз, прогноза и предвидения в задачах планирования и принятия стратегических решений на уровне регионов, больших городов, предприятий.

У збірнику розглядаються питання, що пов'язані з розробкою та дослідженням складних систем різної природи в умовах невизначеності та багатфакторних ризиків, нових інформаційних технологій, Grid і систем високопродуктивних обчислень в науці і освіті, інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень, прогресивних інформаційних технологій для потреб науки, промисловості, економіки та навколишнього середовища. Досліджуються питання сталого розвитку та оцінювання глобальних загроз, прогнозу та передбачення в задачах планування та прийняття стратегічних рішень на рівні регіонів, великих міст, підприємств.

ISBN 978-966-2153-57-6



9 789662 153576

© ESC “Institute for Applied System Analysis”  
NTUU “KPI”, 2011

ISBN 978-966-2153-56-9 (print)

ISBN 978-966-2153-57-6 (ebook)

[www.sait.kpi.ua](http://www.sait.kpi.ua)

Рощина Е.А.<sup>1</sup>, Шашков В.А.<sup>1</sup>, Чертов О.Р.<sup>1</sup>, Попов А.А.<sup>1</sup>, Канайкин А.М.<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>НТУУ “КПИ”, ФПМ, Киев, Украина; <sup>2</sup>Институт нейрохирургии  
 им. акад. А.П. Ромоданова АМН Украины, Киев, Украина

## Автоматическое распознавание эпилептиформных комплексов в электроэнцефалограмме с использованием вейвлет-преобразования

Наиболее просто вопрос о наличии или отсутствии эпилепсии решается при обнаружении на электроэнцефалограмме (ЭЭГ) эпилептиформной активности, основные формы проявления которой: острые волны, спайки, комплексы спайк-волна, острая волна – медленная волна [1].

Цель данной работы – исследование возможности обнаружения эпилептиформных комплексов в анализируемом сигнале с помощью вейвлет-преобразования.

Материнские функции стандартных семейств не в полной мере учитывают все особенности эпилептиформного комплекса [2].

На рис. 1 приведен построенный материнский вейвлет, который был получен в виде вектора с дискретизацией 256 точек в секунду, в результате усреднения отобранных форм эпилептиформных комплексов и сглаживания результата методом скользящего среднего.

Для анализа был взят реальный сигнал ЭЭГ с частотой дискретизации 256 Гц и длительностью 4 секунды (рис. 2). Предложенный сигнал был визуально проанализирован врачом-экспертом, который выделил 4 графэлемента, похожих на эпилептиформный комплекс (на рис. 2 выделены вручную красными эллипсами). Результат непрерывного вейвлет-преобразования приведен на рис. 2. Для выделения найденных комплексов, порог был выбран в соответствии с общим уровнем сигнала (на рис. 2 порог выделен линией красного цвета).

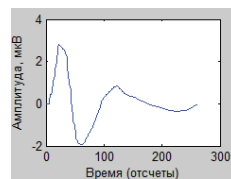


Рис. 1. Материнский вейвлет

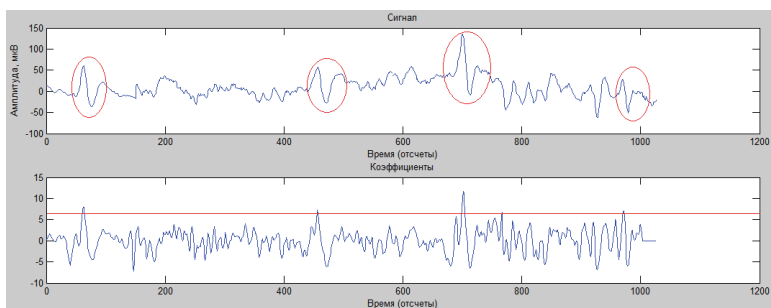


Рис. 2. Исходный сигнал и график коэффициентов

В работе была построена материнская вейвлет-функция, которая при идентификации в сигнале эпилептиформных комплексов учитывает их особенности. В результате проведенного эксперимента были правильно выявлены 4 комплекса, а также 1 ложный комплекс. Дальнейшая работа будет заключаться в автоматизированном подборе порогов.

### Литература

1. Зенков Л.Р. Клиническая электроэнцефалография с элементами эпилептологии. – Таганрог: изд-во ТРТУ, 1996. – 358 с.
2. Попов А.О. Побудова материнських вейвлет-функцій методом власних векторів // Електроніка і зв'язь. Тематический выпуск “Проблеми електроніки”, ч. 2. – 2006. – С. 54–58.