

*Моніто*

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КПІ»  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»  
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ЗВ'ЯЗКУ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

*Пам'яті професора  
Ю.П. Купченка*

*Друж*

# П Р А Ц І

IV Міжнародної  
науково-практичної конференції

## "ОБРОБКА СИГНАЛІВ І НЕГАУССІВСЬКИХ ПРОЦЕСІВ"

22 – 24 травня 2013 р.,  
м. Черкаси, Україна

Черкаси



2013

## ГОЛОВА ПРОГРАМНОГО КОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ:

Лега Ю.Г.

д.т.н., професор, ректор Черкаського державного технологічного університету.

## ЗАСТУПНИКИ:

Ващенко В.А.

проф., ЧДТУ,

Сікора Л.С.

проф., НУ «Львівська політехніка»,

Медиковський М.О.

проф., НУ «Львівська політехніка»,

Луценко В.І.

д.ф.-м.н., с.в.с., Інститут радіофізики та електроніки ім. Усікова НАНУ,

Палагін В.В.

доц., ЧДТУ.

## ЧЛЕНИ ПРОГРАМНОГО КОМІТЕТУ:

Баранов П.Ю.

проф., директор Інституту радіоелектроніки і телекомунікацій ОНПУ,

Безрук В.М.

проф., ХНУРЕ,

Білецький А.Я.

проф., НАУ,

Бувін С.Г.

проф., НТУУ «КПІ»,

Власенко В.О.

проф., університет Ополья (Польща),

Воробіснюк П.П.

проф., ректор ОНАЗ,

Гордієнко В.І.

генеральний директор ДП НВК «Фотоприлад», головний конструктор

Драган Я.П.

проф., НУ «Львівська політехніка»,

Кунченко-Харченко В.І.

проф., ЧДТУ, президент благодійного фонду «Наукова школа ім. професора Кунченка Ю.П.»,

Лужецький В.А.

проф., Вінницький нац. техн. університет,

Пстренко І.М.

заст. дир. ТОВ «Навіс-Україна»,

Мачуський С.А.

проф., декан НТУУ «КПІ»,

Мельяновський П.А.

Інститут радіофізики та електроніки ім. Усікова НАНУ,

Рибін О.І.

проф., декан НТУУ «КПІ»,

Цанфілов І.П.

академік, президент АЗУ,

Поповський В.В.

проф., ХНУРЕ,

Правда В.І.

проф., НТУУ «КПІ»,

Мандзій Б.З.

проф., НУ «Львівська політехніка»,

Ситник О.О.

проректор з навчальної роботи ЧДТУ,

Шокало В.М.

проф., ХНУРЕ,

Шлезінгер М.І.

проф., Міжнародний науково-навчальний центр ЮНЕСКО інформаційних технологій і систем на базі Інституту кібернетики НАНУ

*Відповідальний редактор Заболотний С.В., к.т.н., доцент, ЧДТУ.*

**Праці IV Міжнародної науково-практичної конференції «Обробка сигналів і негауссівських процесів»** присвяченої пам'яті професора Ю.П. Кунченка: Тези доповідей. – М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технолог. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2013. – 212 с.

У виданні відображено результати актуальних наукових і прикладних досліджень, пов'язаних із опрацюванням інформації, зокрема, наукової школи професора Ю.П. Кунченка з обробки сигналів і негауссівських процесів, що охоплюють широке коло сучасних аспектів розвитку науково-технічного прогресу: створення математичних моделей сигналів та систем; синтез нових методів та алгоритмів обробки сигналів та статистичних даних; розробка апаратних та програмних способів опрацювання сигналів та даних; комп'ютерне моделювання.

Для наукових співробітників, інженерно-технічних працівників, аспірантів і студентів-співробітників що спеціалізуються в галузях радіотехніки, телекомунікацій, інформатики, автоматичного управління та історії техніки



*Присвячується пам'яті  
професора  
Юрія Петровича Кунченка*

4. M. Varma, A. Zisserman, "A statistical approach to texture classification from single images", Int. Journal of Computer Vision, vol. 62, no. 1-2, pp. 61-85, 2005.
5. J.K. Kim, H.W. Park, "Statistical textural features for detection of microcalcifications in digitized mammograms", IEEE Trans. on Medical Imaging, vol. 18, no. 3, pp. 231-238, Mar. 1999.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РОЗМІРУ КОВЗНОГО ВІКНА У ФАЗОВОМУ ВИЯВЛЯЧІ

Монченко О. В., Левківська В.В.

Національний авіаційний університет (НАУ)

03058, Київ, пр. Космонавта Комарова, 1, тел. (098) 607 84 11

E-mail: vklevkovskaya@mail.ru

Задача виявлення і розрізнення сигналів при високих рівнях шумів виникає в багатьох галузях народного господарства: неруйнівний контроль композиційних матеріалів або бетону, медицина, радіолокація, мобільний зв'язок, авіація, тощо. Головними видами виявлячів є кореляційні, фазові пристрої та пристрої розрізнення сигналів. В свою чергу кореляційні пристрої поділяються на пристрої виявлення одиничного сигналу та пачки сигналів.

Перспективним пристроєм виявлення є фазовий пристрій виявлення сигналів. Його аналіз детально представлений в роботі [1]. В даній роботі проведено вибір оптимального значення розміру ковзного вікна усереднення.

Виявлення радіоімпульсу на тлі адитивної перешкоди з метою оцінки його тимчасового положення виконується на основі визначення та аналізу фазової характеристики сигналу (ФХС) [2]. Дискретна ФХС визначається за допомогою дискретного перетворення Гільберта аналізованого сигналу:

$$X(n\Delta f) = \Delta t \sum_{k=0}^{N-1} x(k\Delta t) \cdot \exp(-j2\pi kt / N),$$

де  $N$  – число відліків функції  $x(t)$  з кроком  $\Delta t$  по частоті  $\Delta f = 1/(N\Delta t)$

На рис.1 зображена структура фазового виявляча. До складу пристрою входять функціонально необхідні складові: формувач сигналу, перетворювач Гільберта, нелінійні функції  $\sin(\Delta\varphi)$ ,  $\cos(\Delta\varphi)$ , до складу яких входить інформаційний параметр  $\Delta\varphi$ , усереднювач, обчислення поточного значення статистики, формування порогового значення та порівнювач.

Метою роботи є розробка і аналіз моделі виявляча імпульсних сигналів з покращеними характеристиками завадостійкості і достовірності. У результаті було розроблено числову модель перспективного методу обробки прийнятого сигналу, а також проведена оцінка якості методу виявлення сигналу приймача акустичної системи неруйнівного контролю композитних матеріалів.

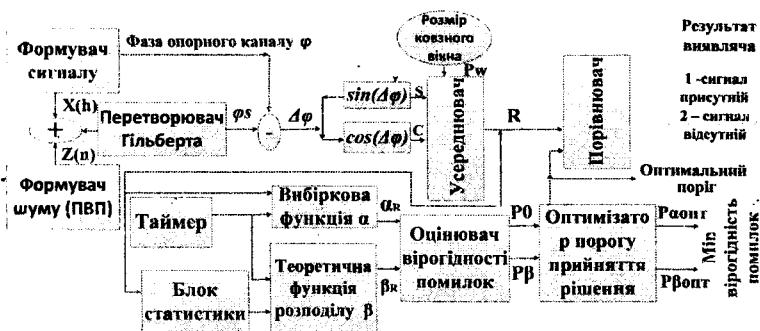


Рис.1 –Фазовий пристрій виявлення сигналів

Для дослідження характеристик пристрою виявлення використовувалось програмне середовище MATLAB. В прийнятому до реалізації методі виявлення інформаційний параметр  $\Delta\varphi$  входить до складу суттєво нелінійних функцій  $\sin(\Delta\varphi)$ ,  $\cos(\Delta\varphi)$ . Це означає, що задача визначення густини розподілу вірогідності параметру виявлення сигналу  $R$  являється суттєво нелінійною і може бути вирішена тільки чисельними методами. Розроблена модель заснована на методі статистичних випробувань Монте-Карло. При цьому для обчислення параметру виявлення  $R$  і статистичних характеристик пристрою виявлення вхідний сигнал представляється адитивною сумішшю імпульсного зонduючого сигналу і спеціально згенерованої нормально розподіленої псевдовипадкової послідовності в якості шуму. Прийнята суміш аналізується чисельним методом на основі розробленої моделі (рис 1).

Вікно числового усереднення визначає точність обчислення густини розподілу вірогідності параметру виявлення сигналу  $R$  на основі отримання числових даних. Значення розміру ковзного вікна числового усереднення – відношення вікна до тривалості імпульсу сигналу. Для підвищення точності розрахунку  $R$  слід збільшувати розмір вікна усереднення. Вибір розміру вікна покращує виявлення сигналів у шумах.

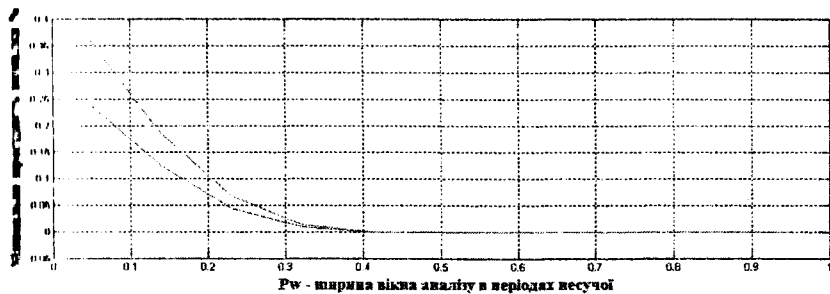


Рис. 2. – Значення мінімальної вірогідності помилки пристрою виявлення

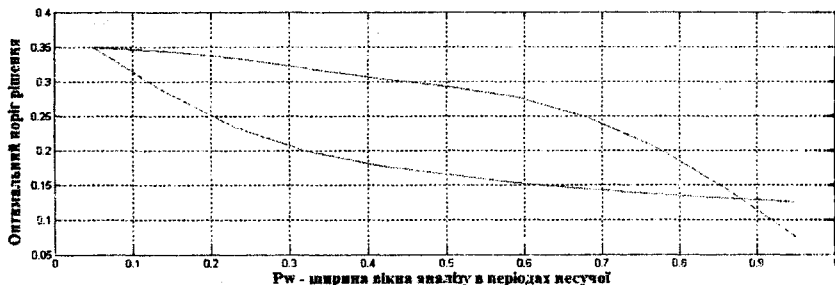


Рис.3 – Значення оптимального порогу рішення пристрою виявлення

На рис. 2,3. представлено значення оптимального порогу рішення та мінімальної вірогідності помилки пристрою виявлення. Оцінюючи вплив розміру та аналізуючи отримані дані, можна зробити висновок, що прийнятною величиною ширини плаваючого вікна числового усереднення являється  $Rw > 0.3$ . За менших значень зростає помилка при прийнятті рішення. При збільшенні значення зростають обчислювальні затрати за рахунок складних математичних операцій при розрахунку параметру R.

#### Література

1. Фазовый обнаружитель сигналов для ультразвукового неразрушающего контроля / Близнюк Е.Д., Еременко В.С., Куц Ю.В., Монченко Е.В., Быстрая И.Н., Цепенко В.К. – Техническая диагностика и неразрушающий контроль. – 2011. – №2. – С.21-24.
2. Куц Ю.В. Статистична фазометрія / Ю.В. Куц, Л.М. Щербак. – Тернопіль: В-во Терноп. технологіч. ун-ту, 2009. – 383 с.

УДК 612.16

#### СПОСІБ КЛАСИФІКАЦІЇ ПУЛЬСОГРАМ В ДІАПАЗОНІ «1 ПЕРІОД – 1 ДІАГНОСТИЧНА ПРОЦЕДУРА»

Мужицька Н.В.<sup>1</sup>, Нікітчук Т.М.<sup>1</sup>, Тимчик Г.С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Житомирський державний технологічний університет  
10005, Житомир, вул. Черняхівського, 103.

E-mail: tnkitchuk@mail.ru

<sup>2</sup>Національний технічний університет України «КПІ»  
03056, Київ, проспект Перемоги, 37

Інтерес до вивчення методів діагностування серцево-судинної системи (ССС) зумовлений тим, що її патології є першочерговими чинниками смертності населення в усьому світі. Для завчасного виявлення перших ознак хвороб системи кровообігу та їх профілактики необхідно забезпечити медичні заклади ефективними діагностичними системами, здатними надавати інформацію про роботу ССС. Серед технічних засобів пульсової