

«Векторно-фазові методи в теорії вимірювань»

Основні наукові результати

Обґрунтована концепція вимірювань просторово-часових та спектральних характеристик сигнальних та завадних випадкових функцій (процесів, векторних процесів, полів), при їх формуванні, розповсюдженні (передачі) та обробці у лінійних і нелінійних трактах інформаційно-вимірвальних та діагностичних систем у електроенергетиці, радіофізиці, гідроакустиці, авіації, машинобудуванні, геофізиці, та у інших галузях науки і техніки, які базуються на результатах:

- використання основних положень і побудови аксіоматичної теорії вимірювань, в основу якої покладена несуперечлива, незалежна і неповна система аксіом, без використання гіпотези про точне значення вимірвальної величини при визначенні результату та похибки вимірювань;
- застосування методу стохастичних інтегральних уявлень при побудові конструктивної моделі лінійних випадкових функцій, у тому числі процесів, векторних процесів і полів;
- визначення основних характеристик лінійних випадкових функцій як в рамках кореляційної теорії, так і повного у ймовірнісному сенсі опису на основі n -вимірної характеристичної функції;
- обґрунтування векторно-фазових методів вимірювання характеристик випадкових функцій як частинного випадку загальної концепції вимірювань просторово-часових та спектральних характеристик сигнальних і завадних полів;
- розробки принципово нової методології використання фазових методів вимірювань характеристик інформаційних сигналів, з використанням числової системи залишкових класів у задачах вимірювання кумулятивних фазових зсувів ($>2\pi$), забезпечення надійності та скритності передачі сигналів у телекомунікаційних системах, захисту передачі інформації на основі кодування в числовій системі залишкових класів у сукупності з адитивною шумовою компонентою, виявлення та коригування помилок при передачі сигналів, контролю вірності розв'язку задачі, неоднозначності вимірювань фазових зсувів та інші;

можливості впровадження розробленої концепції вимірювань для вирішення складних науково-технічних проблем вимірювань та діагностики у різних галузях науки і техніки, реалізація якої показана на практичних прикладах такого впровадження у електроенергетиці.

Практична цінність

- Обґрунтовано використання розробленої концепції вимірювань, яка має широке коло впроваджень у різних галузях науки і техніки;
- Показано, що метод побудови конструктивних моделей лінійних випадкових функцій, має чітку фізичну інтерпретацію для опису відгуку формуючого лінійного фільтра при дії випадкового сигналу;
- Запропонована методологія побудови лінійного випадкового поля з різними варіантами характеристик ядра і породжуючого випадкового поля, що дає можливість з єдиної точки зору розглядати методику створення широкого поля моделей для різних задач формування, розповсюдження та обробки сигнальних та завадних випадкових полів;
- Обґрунтовано, що відомі векторно-фазові методи вимірювання входять як складові компоненти запропонованої концепції вимірювань і можуть служити прикладом її реалізації;
- Отримані результати теоретичних та імітаційних досліджень підтвердили нову методологію використання фазових методів вимірювань характеристик інформаційних сигналів на основі числової системи залишкових класів;
- Отримані розв'язки широкого кола практичних задач фазових вимірювань, кодування, захисту інформації при передачі та обробці сигналів у інформаційно-вимірвальних та діагностичних систем.

Наведені результати реалізації запропонованої концепції вимірювань для практичних задач електроенергетики.

Перелік наукових публікацій, доповідей на конференціях:

1. Бабак В.П., Куц Ю.В. Застосування алгебри залишкових числових класів в задачах

фазових вимірювань // Матеріали IV Міжнар. науково-техн. конф. “АВІА-2002”. 23-25 квітня 2002 р. Том 1. Інформаційно-діагностичні системи.

2. Бабак В.П., Куц Ю.В. Комп’ютерне моделювання задач кутових вимірювань// Матеріали IV Міжнар. науково-техн. конф. “АВІА-2002”. 23-25 квітня 2002 р. Том 1. Інформаційно-діагностичні системи.

3. Бабак В.П., Куц Ю.В. Кутові намотані закони розподілу і їх застосування у фазометрії / Матеріали V Міжнародної н.-т. Конф “Авіа- 2003”.-Том 1. Інформаційно-діагностичні системи.-К.: НАУ, 2003.

4. Бабак В.П., Куц Ю.В. Метод однозначного визначення великих фазових зсувів сигналів/ Вісник НАУ.-2003.-№1.-С.3-8.

5. Зварич В.Н., Марченко Б.Г. Линейные процессы авторегрессии с периодическими структурами / Праці III Міжнар. науково –техн. конфер. АВІА-2001.

6. Зварич В.Н., Марченко Б.Г. Характеристическая функция порождающего процесса в модели стационарного линейного AR-гамма процесса / Радиоэлектроника. Том 45, №8. Киев, 2002г.

7. Зинченко В.П., Щербак Л.М. Вопросы компьютерной безопасности / Праці III Міжнар. науково-техн. конф. “Авіа - 2001”, 24-26 квітня 2001 р. Київ. – Т. 8.

8. Зинченко В.П., Щербак Л.М. Защита персональных компьютеров от несанкционированного доступа к информации / Праці III Міжн. науково-техн. конф. “Авіа - 2001”, 24-26 квітня 2001 р. Київ. – Т.8.

9. Зинченко В.П., Зинченко Н.П., Фадеенко Д.Ю., Щербак Л.М. Вопросы построения локальной компьютерной сети / Матеріали V Міжн. науково-техн. конф. „Авіа – 2003”, т.1.

10. Куц Ю.В. Вимірювання кумулятивних фазових зсувів/ Технічна електродинаміка.-2001.-№5.

11. Куц Ю.В. Застосування системи залишкових класів в задачах захисту інформації/ Защита информации. Сб. науч. Трудов НАУ.-2003.-Вип 10.

12. Куц Ю.В. Усунення неоднозначності визначення великих фазових зсувів сигналів/ Вісник Технічного університету Поділля. Том 2.-Технічні науки.-Хмельницький.-2003.- №3.

13. Лупенко С.А., Приймак М.В., Щербак Л.М. Імітаційне моделювання періодичних ланцюгів Маркова / “Вимірювальна техніка та метрологія” №60, 2002 р.

14. Лупенко С.А., Приймак М.В., Щербак Л.М. Методичні вказівки до курсової роботи з курсу “Моделювання систем” / Вид-во Тернопільського держ. тех. університету ім. І. Пулюя.– м. Тернопіль, 2003.

15. Маєвський О.В., Приймак М.В., Щербак Л.М. Модель сигналів космічних магнітних бур на основі лінійного періодичного випадкового процесу / Матеріали V Міжн. науково-техн. конф. „Авіа – 2003”, т.1.

16. Сисак Р.М., Марченко Б.Г. Дискретні періодичні процеси в технічній діагностиці електротехнічного обладнання / Праці Міжнародної науково –тех. конфер. АВІА-2001.

17. Толбатов А.В., Червяков В.Д., Щербак Л.М. Задачи анализа функционирования автоматизированной системы управления технологическим процессом / Матеріали V Міжн. науково-техн. конф. „Авіа – 2003”, т.1.

18. Фуніков Г.Л., Щербак Л.М. Використання електрогідрравлічного ефекту в методі ударних імпульсів. / Праці III Міжнародна науково-технічна конференція “Авіа - 2001”, 24-26 квітня 2001 р. Київ. – Т.8.

19. Шидловский А.К. К вопросу о стратегии развития энергетики Украины // Энергетика и элетрификация.–2003.-№2.

20. Шидловский А.К. Внесок науки у вирішенні проблем української енергетики // Національна безпека і оборона.–2001.–№2(14).