

## **«Розробка основ наукової концепції статистичного аналізу функціонування динамічних систем»**

### ***Основні наукові результати***

Розв'язані задачі апроксимації та інтерполяції при статистичній обробці дискретних результатів вимірювань характеристик сигналів та перешкод при функціонуванні динамічних систем. На підставі конструктивного методу побудови випадкових функцій із залученням методу стохастичних інтегральних уявлень функцій такого виду обґрунтована математична модель процесу енергонавантаження у виді лінійного періодичного випадкового процесу і визначені її основні характеристики, в тому числі послідовність скінченновимірних характеристичних функцій процесу. Розроблені математичні моделі перешкод у електронних трактах енергодинамічної системи, які породжуються фізичними полями, на основі уявлень лінійних випадкових функцій і визначені їх ймовірнісні характеристики. Підхід до побудови моделей перешкод з використанням концепції створення конструктивної моделі лінійного випадкового процесу дає змогу врахувати сумарну дію таких фізичних полів, як електромагнітні, віброакустичні, акустичні і теплові, які виникають при роботі енергодинамічної системи; описати у повному ймовірністному сенсі різні види компонент моделі перешкод, в тому числі стаціонарні, стаціонарно зв'язані, нестаціонарні, гауссівські і негауссівські, пуассонівські.

Отримані результати аналізу лінійних і нелінійних перетворень діючих сигналів і перешкод у електронних трактах енергодинамічної системи на базі використання методу стохастичних інтегральних уявлень як у рамках кореляційної теорії, так і з урахуванням вищих моментних функцій, що забезпечує підвищену точність результатів аналізу.

Базуючись на теоремах Вейерштраса щодо апроксимації дискретних в часі функцій неперервними, стосовно об'єкта нагляду (тракти енергодинамічної системи) розроблений метод та за його допомогою розв'язана задача апроксимації випадкових сигналів управління.

Наведені результати розв'язку конкретної задачі моделювання статистичної обробки кутових вимірювань. Отримані результати статистичної обробки сигналів на основі використання дискретного перетворення Гільберта.

### ***Практична цінність***

Робота є актуальною, отримані результати будуть впроваджені для досліджень функціонування динамічних систем. До того ж робота відноситься до фундаментальних робіт, що створюють теоретичні засади досліджень складних динамічних систем у різних галузях народного господарства України. Результати роботи повинні сприяти підвищенню науково-технічного рівня експлуатації динамічних систем, а також підвищення рівня фахової підготовки спеціалістів у ВНЗ України.

### **Перелік основних наукових публікацій, доповідей на конференціях, семінарах**

#### **Навчально-методичні видання**

1. Головань С.М., Дудикевич В.Б., Зачепило В.С., Пархуць Л.Т., Хорошко В.О., Щербак Л.М. Документаційне забезпечення робіт із захисту інформації з обмеженим доступом // Підручник для студентів базового напрямку 1601 "Інформаційна безпека". Вид. "Львівська політехніка". – м. Львів, 2005. 311 с

2. Карпов О.Н., Габович А.Г., Марченко Б.Г., Хорошко В.А., Щербак Л.Н. Компьютерные технологии распознавания речевых сигналов // Наукова монографія. – К.: ООО «ПолиграфКонсалтинг», 2005.-138 с.

3. Корнієнко Б.Я., Щербак Л.М. Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах. Модульна розробки. Ч.2. – К.: НАУ, 2005.–146 с.

4. Марченко Б.Г., Мацюк О.В., Фриз М.Є. Математичні моделі й обробка сигналів в офтальмології. Наукова монографія. – Тернопіль: ТДТУ ім. І. Пулюя, 2005. – с. 183 с.

5. Марченко Б.Г., Млинко Б.Б., Фриз М.Є. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Методи та системи імітаційного моделювання". – Тернопіль: ТДТУ ім. І. Пулюя, 2005. – 43 с.

#### **Публікації в наукових виданнях**

1. Бабак В.П., Дегтярьов, Щербак Л.М. Автоматизована система вимірювання фазових

характеристик періодичних сигналів на базі технології LabVIEW // Автоматика. Автоматизация. Электротехнические комплексы и системы. – 2004.

2. Бабак В.П., Дегтяров В.В., Куц Ю.В., Щербак Л.М. Автоматизована система вимірювань фазових характеристик періодичних сигналів на базі технології LABView // Журнал «Автоматика, автоматизация, электротехнические комплексы и системы». №1. – Херсон. 2004. – с.61.

3. Куц Ю.В., Щербак Л.М. Задачі модуляції сигналів у системах захисту інформації з використанням дискретного перетворення Гільберта. Защита информации // Сборник научных трудов НАУ. Вып. 11. – К.: НАУ, 2004. С. 135-144

4. Куц Ю.В., Щербак Л.М. Застосування перетворення Гільберта у фазометрії // Технологические системы 2004. - №1. С.43-51

5. Куц Ю.В., Щербак Л.М. Ймовірнісна модель кутових вимірювань вузькосмугових процесів // Вісник НАУ.– 2004.

6. Куц Ю.В., Щербак Л.М. Фазові системи передачі інформації на основі чисельної системи залишкових класів. Радіотехніка: Всеукр. Міжвід. науч.-тех. зб. – 2004.

7. Марченко Н.Б., Мацюк О.В, Толбатов А.В. Задача інтерполяції графіків енергонавантажень // Вісник Сумського державного університету. – 2004.- №12(71). – С. 30-34.

8. Марченко Н.Б., Мислович М.В. Особливості використання нестационарних лінійних процесів для моделювання процесів в електроенергетиці // Технічна електродинаміка. Тематичний випуск: «Силова електроніка та енергоефективність». - 2004 р., частина 3. - с. 97-100.

9. Марченко Н.Б. Деякі особливості використання субгауссових випадкових процесів в інформаційно-вимірювальних системах // Вісник Тернопільського державного технічного університету. - 2004 р. Т. 9 №4. - с. 139 – 146.

10. Марченко Н.Б. Анализ точностных характеристик при моделировании линейных субгауссовых процессов и их использование в информационно-измерительных системах // Электронное моделирование. – 2004 г., т. 26. №6, - с. 63-71.

11. Мацюк О.В., Приймак М.В., Толбатов А.В. Методологія статистичної обробки даних газоспоживання // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – Івано-Франківськ, 2004. – №4(13). – С. 80-84.

12. Нечипорук В.В. Стационаризация кусково-нестационарных пуассоновских процессов відмов. // Тех. електродинаміка, ПСЕ частина 6, - 2004. – с. 115-118.

13. Толбатов А.В. Задачі статистичного аналізу графіків енергонавантаження електростанцій по дискретним даним вимірювань // Міжнародний науково-технічний журнал Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – Хмельницький, 2004.- №2(24). - С. 46-49.

14. Бороденко І.А., Куц Ю.В., Орнатський Д.П. Відновлюваний фільтр для аналогових інтерфейсів промислових інформаційно-вимірювальних систем // Науковий журнал «Вісник НАУ», №3 (25). – К.: НАУ, 2005. – с. 27 - 32.

15. Головань С.М., Давиденко А.М., Мелешко О.О., Щербина В.П., Щербак Л.М. Створення систем електронного документообігу // Науково-технічний журнал “Захист інформації”. №1, 2005. – с.1-7.

16. Головань С.М., Давиденко А.М., Мелешко О.О., Щербак Л.М. Класифікація інформації // Сборник научных трудов «Защита информации». Вып. №12. – К.: НАУ, 2005. – с. 12-17.

17. Корнійчук В.В. Класифікація методів несанкціонованого відбору електричної енергії // Науковий журнал «Вісник НАУ», №3 (25). – К.: НАУ, 2005. – с. 18 -22.

18. Марченко Б.Г., Мулик Н.В., Фриз М.Є. Обґрунтування математичної моделі газонавантаження // Вісник ТДТУ. – 2005. №2. – с. 138-143.

19. Толбатов А.В., Черв'яков В.Д., Щербак Т.Л. Стохастична ритмічна модель навантаження енергогенеруючих установок // Вісник національного технічного університету "ХПІ". Збірник наукових праць. Тематичний випуск: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ "ХПІ" – 2005. –№57. – С. 104-112.

20. Толбатов А.В., Черв'яков В.Д., Щербак Т.Л. Методологія створення автоматизованих систем управління// Вісник Сумського державного університету. – 2005.- №9(81). – С. 116-122.

21. Еременко В.С., Куц Ю.В., Мокийчук В.М. Оценка однородности выборок малого

об'єма // Науковий журнал «Системи обробки інформації» №7 (56). – Харків, 2006. – с. 26 – 29.

22. Кульчицька Т.І., Щербак Л.М. Задачі аналізу функціонування технічних систем «інтелектуального будинку» // Вісник НАУ.-№2.-2006.

23. Куц Ю.В., Монченко О.В. Кругова медіана в статистичному аналізі кутових даних // Науковий журнал «Вісник НАУ», №1 (27). – К.: НАУ, 2006. – с. 14-17.

24. Лещенко О. О., Щербак Л. М. Методологія використання інформаційно-вимірювальних систем Sigma в процесі виготовлення літаків // Вісник НАУ.-№2.-2006.- С. 20-25.

25. Лещенко О. О., Щербак Л. М. Задачі вимірювань кутових та лінійних розмірів складних геометричних фігур на базі ІВС Sigma // Вісник НАУ.-№3.-2006.- С.

26. Нечипорук В.В. Використання методу масштабних коефіцієнтів для стаціонаризації інформаційних сигналів в інформаційно-вимірювальних системах діагностики електротехнічного обладнання. // Тех. електродинаміка, - 2006, №3. – с. 62-65.

27. Щербак Т.Л. Комп'ютерне моделювання реалізацій випадкових процесів LG-класу і задачі аналізу їх перетворень // Збірник наукових праць. Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАНУ, випуск №33. – Київ, 2006. – с. 3 – 7.

#### **Доповіді на конференціях, семінарах**

1. Бабак В.П., Куц Ю.В., Дегтярьов, Щербак Л.М. Спосіб ковзного дискретного перетворення Гільберта в фазометрії // Матеріали VI Між. Нар. н.-т. конф. “Авіа-2004”. – т.1.- Інформаційно-діагностичні системи. – К.:НАУ, 2004, с.11.39-11.43.

2. Марченко Б.Г., Щербак Л.Н. Некоторые актуальные направления и перспективы развития радиофизики // Тезисы докладов Международной научной конф. «Теория и техника передачи, приема и обработки информации». Харьков, 2004.

3. Толбатов А.В. Опис стохастичного ритмічного характеру навантаження електромереж // Тези науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів фізико-технічного факультету. – Суми: СумДУ. – 2004. – С.138-140.

4. Жаровський Р.О., Марченко Н.Б. Кореляційні системи обробки сигналів з вхідними системними дискретними ортогональними фільтрами // Матеріали науково-практичної конференції молодих учених та аспірантів “Інтегровані інформаційні технології та системи”. – К.: НАУ, 2005.- с. 76-78.

5. Кульчицька Т.І. Методологія побудови інформаційно-вимірювальної системи при створенні системи управління “Інтелектуальний будинок” // Матеріали науково-практичної конференції молодих учених та аспірантів “Інтегровані інформаційні технології та системи”. – К.: НАУ, 2005.- с. 28-30.

6. Лещенко О.О. Використання інформаційно-вимірювальних систем SIGMA при виготовленні літаків // Матеріали науково-практичної конференції молодих учених та аспірантів “Інтегровані інформаційні технології та системи”. – К.: НАУ, 2005.- с. 91-94.

7. Марченко С.В. Аналіз статистичної залежності енергоспоживання від температури навколишнього середовища // Матеріали науково-практичної конференції молодих учених та аспірантів “Інтегровані інформаційні технології та системи”. – К.: НАУ, 2005.- с. 30-32.

8. Марченко Б.Г., Порохонько В.В., Фриз М.Є. Математичні моделі реограм в сучасних діагностичних системах // Матеріали дев'ятої наукової конференції Тернопільського державного технічного університету ім. І. Пулюя. – Тернопіль: ТДТУ, 2005. – с.65-68.

9. Марченко Б.Г., Мулик Н.В. Умовний лінійний випадковий процес як математична модель газоспоживання // Матеріали дев'ятої наукової конференції Тернопільського державного технічного університету ім. І. Пулюя. – Тернопіль: ТДТУ, 2005. – с. 77-81.

10. Толбатов А.В. Аналіз графіків енергонавантажень електростанцій по даним спостережень // Тези науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів фізико-технічного факультету. – Суми: СумДУ. – 2005. – С. 69-71.

11. Кульчицька Т.І.: Аналіз функціонування систем «інтелектуального будинку» // VI Міжнародна наукова конференція студентів та молодих учених «ПОЛІТ», 11.04.2006.

12. Лещенко О. О. Тези до конференції “Авіа-2006”, на тему “Методологія автоматизації вимірювань складних геометричних виробів в літакобудуванні”