

«Розвиток нових операційних методів аналізу та математичного моделювання динамічних систем на базі апроксимуючих поліноміальних спектрів»

Основні наукові результати

- Створений новий вид чисельно-аналітичного операційного методу аналізу нестационарних процесів в динамічних системах, робастних по відношенню до шумових збурень і випадкових флуктуацій сигналів. Метод базується на інтегральному перетворенню сигналів і допускає формування математичних моделей динамічних систем в аналітичному вигляді;
- розроблені спектральні апроксимаційні моделі мають високу завадостійкість. Апроксимуючі поліноміальні спектри виконують роль компресорів, що скорочують обсяг інформації без переключувань;
- розроблені структурні схеми інтегро – диференціальних операторів нецілого порядку на базі поліноміальних та імпульсних спектрів;
- при реалізації розроблених алгоритмів на ПЕОМ вибір базисних функцій, їх кількість, інтервал, на якому досліджуються процеси, можуть здійснюватися в діалоговому режимі, що дозволяє користувачу враховувати особливості сигналів та властивості конкретних динамічних систем;
- розроблена методика моделювання динамічних систем, основні положення якої в наступному:
 - інтегро – диференціальні рівняння приводяться до системи інтегральних рівнянь з використанням правил композиції операторів різних порядків;
 - вибір базисної системи $S(t)$ і відповідних їй операційних матриць інтегрування цілого та дробового порядків;
 - визначення апроксимуючих поліноміальних спектрів усіх відомих в рівняннях функцій;
 - запис математичної моделі системи рівнянь в операційній області;
 - визначення апроксимуючих поліноміальних спектрів невідомих функцій; відновлення апроксимації рішення.

Практична цінність

Результати обчислювальних експериментів по дослідженню різних апроксимаційних методів і версій операційних методів, породжуваних ними, підтверджують висновки попередніх досліджень, що дозволило розробити ефективні методи, алгоритми і програми дослідження нестационарних процесів у динамічних системах, передбачених завданням на виконання НДР.

Перелік основних наукових публікацій, доповідей на конференціях, семінарах

1. Бондаренко В.М. Параметрическая идентификация элементов динамических систем на основе комбинированных полиномиальных базисов. // Материалы VI Международной научно-технической конференции «АВИА-2004», 26-28 апреля 2004 г. – Т.2 – К.: НАУ, 2004. – с.27.9-27.12.
2. Васильев В.В., Бондаренко В.М. Обумоленість матриць. // Вісник НАУ, 2004.
3. Васильев В.В. Перспективы использования технологий виртуальной реальности в моделировании и управлении. // Материалы VI Международной научно-технической конференции «АВИА-2004», 26-28 апреля 2004 г. – Т.2 – К.: НАУ, 2004. с.27.1-27.4.
4. Васильев В.В., Гурина Ю.А., Квач Ю.Н. Квазианалоговые модели задач математического программирования в программной среде Workbench. // Материалы VI Международной научно-технической конференции «АВИА-2004», 26-28 апреля 2004 г. – Т.2 – К.: НАУ, 2004. – с.27.9-27.13.
5. Васильев В.В., Симак Л.А. Математическое моделирование дифференциальных уравнений нецелых порядков в среде MATLAB/SIMULINK. МНТК «Инженерные применения моделирования в среде MATLAB.» ИПУ РАН & Math Works, 24-26 марта 2004, Москва.
6. Васильев В.В., Симак Л.А., Тодорова А.М. Интерполяционно-экстраполяционный метод цифровой обработки сигналов на основе смещенных систем базисных функций // Збірник наукових праць ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова. – 2004, вип. 22. – С. 3-13.

7. Васильев В.В., Симак Л.А., Тодорова А.М. Модели динамических систем нецелого порядка в среде MatLab/Simulink// Вторая всероссийская научная конференция «Проектирование научных и инженерных приложений в среде MatLab», 25-26 мая 2004 г. – Москва, 2004.
8. Васильев В.В., Сімак Л.О. Элементы операционного численния на основі поліноміальних апроксимацій сигналів. //Зб.наук.праць ІССУ №1. 2004.
9. Васильев В.В., Сімак Л.О., Воронова О.С. Тривимірні моделі зварних конструкцій в LabView.// Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції «АВІА-2004» , 26-28 квітня 2004 р. – Т.2 – К.: НАУ, 2004. – с.27.30-27.34
10. Воронов С.И. Распределенная компьютерная система цифрового управления источниками света. // Материалы VI Международной научно-технической конференции «АВИА-2004» , 26-28 апреля 2004 г. – Т.2 – К.: НАУ, 2004. – с.27.15-27.18.
11. Зеленков А.А. Алгоритмы компьютерного мониторинга бортовых отказоустойчивых вычислительных систем. // Зб.наук.праць ІССУ №2.
12. Зеленков А.А., Бунчук А.А. Алгоритмы определения точностных характеристик ВС в точке касания ВВП. // Материалы VI Международной научно-технической конференции «АВИА-2004» , 26-28 апреля 2004 г. – Т.2 – К.: НАУ, 2004. – с.27.19-27.22.
13. Зеленков І.А., Тимошенко І.В. програмне забезпечення систем динамічного освітлення.// Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції «АВІА-2004» , 26-28 квітня 2004 р. – Т.2 – К.: НАУ, 2004.– с.27.9-27.12.
14. Зеленков І.А., Тимошенко І.М., Вакула Н.О. Динаміка освітлення архітектурних об'єктів. // Зб.наук.праць ІССУ №2.
15. Зеленков О.А., Бунчук О.О. Пристрій для моделювання оцінки надійності програмного забезпечення. Патент України № 59960А, бюл. №9, 2004.
16. Зеленков О.А., Соченко П.С. Пристрій важення рідинних та сипучих речовин. Патент України № 65290А, бюл. №3, 2004.
17. Зеленков О.А., Соченко П.С. Пристрій вимірювання активного, реактивного, повного опорів, активної та повної потужностей в електротехнічних системах. Патент України № 60856А, бюл. №10, 2004.
18. Зеленков О.А., Соченко П.С. Пристрій ультразвукового контролю зміни концентрацій домішок в газових та рідинних середовищах. Патент України № 63422А, бюл. №1, 2004.
19. Зеленков О.А., Соченко П.С. Проблеми підвищення точності контролю якості паливно-мастильних матеріалів за допомогою ультразвуку. // Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції «АВІА-2004» , 26-28 квітня 2004 р. – Т.2 – К.: НАУ, 2004.– с.27.13-27.15.
20. Зеленков О.А., Соченко П.С., Пазюк О.В. Ефективність використання малопотужних вітроенергетичних установок.// Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції «АВІА-2004» , 26-28 квітня 2004 р. – Т.2 – К.: НАУ, 2004.–с.27.23-27.26.
21. Симак Л.А., Тодорова А.М. Интерполяционно-экстраполяционный метод анализа динамических систем нецелого порядка в среде системы «Mathematica»// Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції «АВІА-2004» , 26-28 квітня 2004 р. – Т.2 – К.: НАУ, 2004.–с.27.31-27.34.
22. Сімак Л.О., Кіре'ва О.О. Застосування ліфтингової схеми до цифрової обробки сигналів електротехнічних систем. // Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції «АВІА-2004» , 26-28 квітня 2004 р. – Т.2 – К.: НАУ, 2004, с27.5-27.8.
23. Шевченко В.О., Ковтун В., Лазебний С.О., Луцюк А.В., Тимоховський О.І. Вплив лазерного випромінювання на біологічні об'єкти на оптико-електронну апаратуру. // Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції «АВІА-2004» , 26-28 квітня 2004 р. – Т.2 – К.: НАУ, 2004.–с.27.35-27.38.
24. Шевченко В.О., Степура В.І., Ковтун В.В., Тимоховський О.І., Лазебний С.О., Луцюк А.В. Без провідний оптичний канал зв'язку. // Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції «АВІА-2004» , 26-28 квітня 2004 р. – Т.2 – К.: НАУ, 2004.–с.27.31-27.34.