**Газі Амід. Методи і засоби комп'ютерної ідентифікації динамічних об'єктів на основі інтегральних моделей : дис... канд. техн. наук: 05.13.06 / НАН України; Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є.Пухова. - К., 2005.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Амід Газі. Методи і засоби комп'ютерної ідентифікації динамічних об'єктів на основі інтегральних моделей. – Рукопис.  Дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – автоматизовані системи управління та прогресивні інформаційні технології. Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є.Пухова НАН України. Київ, 2005 р.  Дисертація присвячена створенню основ комп’ютерної технології ідентифікації динамічних об’єктів з використанням інтегральних моделей. Отримані інтегральні динамічні моделі стаціонарних і нестаціонарних об’єктів із зосередженими та розподіленими параметрами у вигляді інтегральних рівнянь Вольтерра II і III роду. Запропонований інтегральний метод ідентифікації динамічних об’єктів за експериментальними даними. Створений комплекс алгоритмів ідентифікації структур і параметрів динамічних моделей. На базі технологічної платформи пакету MATLAB розроблені програмні засоби ідентифікації, що дозволяють здійснювати як дослідження алгоритмів обчислення параметрів моделей, так і розв’язувати прикладні задачі ідентифікації широкого класу динамічних об’єктів. Розроблені алгоритми забезпечують високі показники точності, продуктивності і швидкодії відповідних комп’ютерних засобів. | |
| |  | | --- | | У дисертації розв’язана науково-технічна задача створення основ комп'ютерної технології ідентифікації динамічних об'єктів на базі інтегральних моделей. При цьому здобуті наступні основні наукові результати:   1. Встановлено, що такі якості динамічних моделей у вигляді інтегральних рівнянь як універсальність структури моделі, згладжуючі властивості інтегральних операторів, обчислювальна стійкість операції інтегрування є основою для ефективного розв’язування задач ідентифікації динамічних об'єктів за експериментальними даними. Одержані інтегральні динамічні моделі стаціонарних і нестаціонарних об'єктів із зосередженими і розподіленими параметрами. 2. Запропонований метод ідентифікації динамічних об'єктів, який заснований на формуванні та дискретизації математичних моделей у вигляді інтегральних рівнянь типа Вольтера, отриманні та чисельному розв’язанні алгебраїчних систем з використанням експериментально зміряних вхідних і вихідних сигналів об'єкту. Розроблені способи переходу від непараметричних моделей до параметричних. 3. Створені алгоритми ідентифікації динамічних моделей нестаціонарних і стаціонарних об'єктів, які ґрунтуються на апроксимації степеневими рядами (поліноміальними операторами) вхідних і вихідних сигналів, що враховують похибки і об'єм вихідної інформації. Одержані алгоритми мають високу перешкодостійкість щодо похибки початкових даних, а також властивості ефективної комп'ютерної реалізації як при використанні стандартних програмних пакетів, так і при розробці спеціалізованих програм або пристроїв. Алгоритми дозволяють досягати мінімальної похибки отриманої моделі при заданій похибці вихідних даних. 4. Розроблена і досліджена чисельна методика ідентифікації динамічних об'єктів з урахуванням похибки і надмірності вихідних даних. Запропонований алгоритм заснований на апроксимації апаратної функції об'єкту (ядра інтегрального рівняння) за допомогою кубічних сплайнів, що забезпечує можливість контролю точності відновлюваних параметрів. Висока швидкодія алгоритму забезпечується тим, що кількість операцій, які виконуються на кожному кроці обчислювального процесу, залишається постійною. 5. Розроблена структура комплексу програм для реалізації інтегрального методу ідентифікації динамічних об'єктів; визначені основні модулі комплексу, що реалізовують обчислювальні алгоритми, введення випадкових похибок з нормальним законом розподілу, що забезпечує відтворення шумів при розв’язуванні модельних задач, а також операції усереднювання і прийняття рішень. 6. На основі ефективного використання технологічної платформи системи MATLAB створені технологічні засоби ідентифікації динамічних об'єктів з адаптацією форматів представлення математичних моделей і даних, а також функцій управління обчислювальним процесом; проаналізовані можливості інтелектуалізації технологій ідентифікації складних об'єктів, дана класифікація типів задач і видів алгоритмів інтелектуального аналізу даних. 7. Показано, що методика ідентифікації динамічних об'єктів з використанням методів апроксимації експериментальних залежностей може бути організована як технологія активного комплексного експерименту і реалізована в моделюючому середовищі MATLAB з використовуванням як обчислювальних блоків, так і пакетів символьних обчислень. 8. Розв’язаний перелік тестових і прикладних задач за допомогою запропонованих засобів комп'ютерної ідентифікації динамічних об'єктів, зокрема: розроблена методика отримання і аналізу теплодинамічних моделей виробу з резистівних матеріалів, схильних до енергетичної дії в процесі виробничого контролю і діагностики; побудовані моделі градієнтних приймачів теплових потоків, що можуть бути використані для розв’язування задач відновлення вхідних сигналів приймачів; вирішена задача ідентифікації ділянок довгих ліній, як об'єктів з розподіленими параметрами. | |