**Краснік Андрій Анатолійович. Використання цифрових адаптивних динамічних багатовимірних фільтрів для підвищення точності прогнозування в системах управління : Дис... канд. наук: 05.13.06 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Краснік А.А. Використання цифрових адаптивних динамічних багатовимірних фільтрів для підвищення точності прогнозування в системах управління. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – Інформаційні технології. Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Київ, 2008.  Дисертація присвячена питанням підвищення точності прогнозування на основі використання цифрових адаптивних динамічних багатовимірних фільтрів (ЦАДБФ).  У дисертації розроблена структура лінійного ЦАДБФ на основі апроксимації невідомої вагової функції об'єкта багаточленами (Чебишева, Ерміта, Лагера й т.ін.) й подальшого визначення параметрів методом найменших квадратів. Розроблені методики використання запропонованої структури ЦДЛФ для багатовимірних об'єктів й придання фільтру адаптивних властивостей.  Здійснене оцінювання впливу на точність роботи фільтра кількості спостережень за об'єктом, вибору апроксимуючих багаточленів, їх кількості, правильності оцінювання інтервалу інерційності.  Кількісні оцінки дозволяють скоротити час на синтезування ЦДЛФ й підвищити точність прогнозування поведінки інерційних об'єктів. | |
| |  | | --- | | У дисертації наведене теоретичне узагальнення і нове вирішення актуальної наукової задачі, яка полягає у розробленні інформаційної технології синтезу структурної моделі інерційного нестаціонарного багатовимірного об’єкту, що автоматизується, з використанням цифрових адаптивних динамічних багатовимірних фільтрів.  Головні наукові і практичні результати роботи є:  1. Розроблена структура цифрового динамічного лінійного фільтра (ЦДЛФ), яка відрізняється від відомих урахуванням інерційних властивостей об'єкта, поведінка якого прогнозується, що забезпечує підвищення точності прогнозування за рахунок апроксимації вагової функції багаточленами. Розроблена методика оцінювання параметрів ЦДЛФ. Запропонована структура ЦДЛФ розповсюджена на випадок прогнозування поведінки багатовимірних об'єктів, що надає можливості розширити клас об'єктів. поведінка яких прогнозується за запропонованими узагальненими алгоритмами.  2. В роботу фільтра вбудована реакція на можливу нестаціонарність об'єкта, поведінка якого прогнозується, застосуванням рекурентних формул й введенням діагональної матриці "забування", що дозволяє компенсувати зміну в часі вагової функції й покращати точність прогнозування.  3. Створена дослідницька модель інерційного об'єкту, що дозволила оцінити вплив на точність прогнозування різних факторів:  кількості спостережень за об'єктом, теоретичні висновки підтверджені експериментом (для стаціонарних об'єктів точність прогнозу не перевищує дисперсії шуму), що надає змогу планувати точність прогнозування.;  вибору апроксимуючих багаточленів, показано, що вид багаточленів не має значення, оскільки відомі переваги багаточленів Чебишева (стосовно доброї збіжності) впливають тільки при відомому інтервалі інерційності, коли можна використати їх ортогональність;  кількості багаточленів, показано, що доцільна кількість їх не повинна перевищувати 5;  правильності оцінювання інтервалу інерційності, яка досягається пошуковими методами.  4. Досліджений вплив на точність прогнозу поганої обумовленості системи нормальних рівнянь, досліджені різні формули для корегування.  5. Розроблені структури, моделі й алгоритми доведені до комп'ютерної реалізації засобами Microsoft Excel.  6. Кількісна оцінка числа обраних апроксимуючих багаточленів, оцінка інтервалу інерційності й числа спостережених даних дозволяє скоротити час на синтезування ЦДЛФ й підвищити точність прогнозування поведінки інерційних об'єктів.  7. Результати роботи впроваджені на Державному підприємстві «НЦТМ» в ДКР «Контакт» , розроблений цифровий динамічний лінійний фільтр використовується для управлінням процесом горіння палива в топках газової бойлерної установки та котлах, що дозволяє економити витрату палива до 3%. Також результати наукових досліджень впроваджені на ВАТ «Завод «Маяк». Застосування нової структури цифрового динамічного лінійного фільтру при управлінні процесом магнітного запису апаратури спеціального призначення «Алмаз УП-48» та «Алмаз УН» дозволяє збільшити об’єм запису на 20%.  Результати роботи можуть бути використані при побудові різноманітних систем управління динамічними об’єктами. | |