

10. Можливості використання спеціальних регуляторів в системах автоматизації нестационарних об'єктів

Тетяна Герасименко

Національний університет харчових технологій

Вступ: Для подальшого розвитку промисловості в Україні важливою задачею є розробка автоматичних систем управління технологічними процесами, які забезпечують високу надійність управління складними неперервними, нелінійними, нестационарними об'єктами.

Слід зазначити, що автоматичні системи управління технологічними процесами використовуються у реальних умовах, коли практично неможливо позбутися від таких неконтрольованих збурень як зміна температури, вологості, запиленості, за наявності яких дуже важко забезпечити незмінність параметрів систем. Тому досить актуальною задачею є розробка автоматичної системи керування з використанням нестандартних регуляторів, де їх оптимальні настройки визначаються з врахуванням обмежень та обраного критерію управління.

Методи досліджень: В сучасній літературі [1,2] розглядається багато питань, що відносяться до нелінійних, нестационарних систем, це особливості їх математичного опису, поведінка в статиці та динаміці, питання стійкості, аналіз режимів роботи таких систем за наявності стійких коливань та автоколивань. Основною задачею даної роботи є обґрунтування та побудова регуляторів, параметри яких адаптуються так, щоб при змінюваних параметрах складного об'єкта точність та якість системи автоматичного регулювання залишались незмінними.

Результати. Для досягнення поставленої мети проведено аналіз існуючих регуляторів та систем автоматичного управління, на основі якого зроблена їх класифікація за такими ознаками та характеристиками:

- багатомірний регулятор;
- багатопараметричний цифровий регулятор;

- нечіткий регулятор (на основі нечіткої логіки);
- нечіткий імпульсний регулятор;
- нечіткі супервізорні регулятори;
- нейромережний регулятор;
- модальний регулятор;
- комплексний регулятор;
- багатопараметричний регулятор(ПДД2, ПДД2Д3...);
- робастний регулятор;
- робастний багатопараметричний регулятор;
- регулятор з робастною Н-стабілізацією;
- адаптивний регулятор;
- адаптивний нечіткий регулятор;
- адаптивний динамічний регулятор;
- адаптивний регулятор на нейросемантичній мережі;
- адаптивний регулятор з кусково- неперервним вихідним сигналом;
- імпульсний автоматично настроюваний регулятор.

Традиційно для нестационарних об'єктів використовують різні адаптивні алгоритми, але якщо розглядати їх детальніше, то алгоритми та адаптивні системи в цілому мають незадовільні показники функціонування при одночасній дії параметричних та координаційних збурень. До того ж, виникає складність виведення еталонної математичної моделі, яка повинна повторювати та адекватно відповідати об'єкту.

Методи робастного управління можна віднести до найбільш ефективних, так як вони дозволяють досягти високої якості управління в умовах інформаційної невизначеності, тобто недостатньої інформації про динаміку об'єкта та діючих на нього збурень. Для складних об'єктів параметри, яких відхиляються від розрахованих в процесі функціонування, доцільно будувати регулятори за вихідним сигналом, які забезпечують задану степінь стійкості замкненої системи, яка відповідає необхідному часу регулювання. Процедура синтезу зводиться до методу H_{∞} -оптимізації, однак при оптимізації робастних систем виникають певні труднощі, пов'язані з використанням традиційних критеріїв управління.

Інтелектуальні системи на основі штучних нейронних мереж дозволяють з успіхом вирішити проблеми ідентифікації та управління, прогнозування та оптимізації. Хоча відомі більш традиційні підходи, вони не володіють необхідною гнучкістю і мають обмеження на область функціонування.

Висновки: Синтезовано математичну модель об'єкта керування харчової промисловості та запропоновано структуру пристрою керування на базі системи з Fuzzy Logic.

Література

- 1.Топчеев Ю.И. Методы гармонической линеаризации в проектировании нелинейных систем автоматического управления/Ю.И.Топчеева.- М.:Машиностроение, 1970. – 567с.
2. Честнов В.Н. Синтез робастных H_{∞} -регуляторов многомерных систем по заданной степени устойчивости / В.Н. Честнов // Автоматика и телемеханика. — 2007. – №3. – С.199-205.