

Адаптивне управління комп'ютерно-інформаційною технологією виробництва кальцинованої соди

А. О. Бобух, А. М. Переверзева

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Комп'ютерно-інформаційна технологія виробництва кальцинованої соди (КІТ ВКС) відноситься до нелінійних та нестационарних, оскільки в залежності від режимів та часу роботи процеси в цій технології описуються інтегральними, диференціальними або еквівалентними їм відмінними рівняннями із перемінними коефіцієнтами (рівняннями регресії). Одною з основних особливостей КІТ ВКС є наявність високого рівня апріорної невизначеності відносно її характеристик. Адаптивне управління КІТ ВКС реалізується із використанням методів активної або пасивної ідентифікації. Виконані дослідження свідчать про те, що адекватним математичним апаратом для вирішення проблеми аналізу оптимальних законів управління в умовах апріорної невизначеності може стати теорія дискретних адаптивних систем управління [1].

Основна ідея дискретного адаптивного управління полягає в зміні параметрів регулятора в залежності від критерію оптимальності замкненої системи. Сучасні адаптивні регулятори створюються з використанням статистичних моделей для оцінки змінення параметрів різних технологій. Розрахунок закону управління виконується на основі двох принципів, перший називається еквівалентом визначеності, а другий – гіпотезою роздільності. Принцип еквіваленту визначеності застосовується тоді, коли є можливість спочатку вирішити детерміновану задачу з відомими параметрами, а потім визначити оптимальний тип регулятора, параметри якого треба замінити їх оцінками, при цьому невизначеність поточних оцінок ігнорується. Гіпотеза роздільності оснований на апріорному допущенні, що адаптивні методи технології можна розділити на два процеси: ідентифікації та управління. При цьому параметри регулятора звичайно є функціями параметрів, що ідентифікуються. Для оцінки параметрів КІТ ВКС використовуються різні методи ідентифікації, зокрема: метод найменших квадратів, узагальнений метод найменших квадратів, метод інструментальних змінних, фільтр та розширений фільтр Калмана тощо [1].

В результаті досліджень встановлено, що оптимальним за швидкістю можна вважати однокроковий адаптивний алгоритм управління Качмажа з мінімізацією його за допомогою модифікацій рекурентного методу найменших квадратів та реалізацією на сучасних багатофункціональних мікропроцесорних контролерах.

Література

1. Дорф Р. Современные системы управления / Р. Дорф, Р. Бишоп, [пер. с англ.: Б. И. Копылова]. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2004. – 832 с.