

ДИНАМІНА ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ УПРАВЛІННЯ

В РОБОТІ ВИКОРИСТАНІ РІЗНІ МЕТОДИ ОПЕРАТИВНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ, ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЛІНІЙ ТА ВИРОБНИЦТВА. ПРИВЕДЕНО КЛАСИФІКАЦІЮ ЗА ТИПАМИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ УПРАВЛІННЯ, ЩО ОБУМОВЛЮЄ ВИБІР ПІДХОДУ ТА МЕТОДУ ОПЕРАТИВНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ.

Для виробництв з неперервним характером технологічних процесів задачі оперативного управління розглядаються як визначення матеріальних потоків та календарного планування [1,2]. Для розв'язання цієї задачі використовуються моделі технологічного комплексу (ТК) та окремих підсистем і технологічних процесів, ефективність управління якими визначає такі узагальнені показники функціонування ТК як варіанти ресурсів та сировини, собівартість продукції, в якій суттєве значення мають оцінки якості, питомі витрати енергоносіїв, тощо [3]. В системах оперативної оптимізації формується вектор параметрів та їх оцінок, які відповідають обраному критерію оптимальності, що забезпечує наближення його до екстремального значення. Технологічні режими окремих підсистем (установок) ТК, тобто підтримання на певному рівні значень технологічних змінних, є розв'язком задачі оперативної оптимізації, що реалізується як завдання локальним регуляторам.

Для конкретного ТК доцільно виконати при постановці задачі оперативної оптимізації класифікації технологічних об'єктів та поставити у відповідність їм необхідні математичні моделі, які відображають найбільш суттєві сторони поведінки реального об'єкта [4]. Традиційна класифікація технологічних об'єктів управління проводиться в теорії автоматичного керування за ознаками лінійності, систематичності та інші, але не враховуються такі оцінки параметрична та структурна невизначеності, особливості об'єктів в різних режимах функціонування, тощо.

В математичних моделях технологічних об'єктів необхідно враховувати різні процеси, які відбуваються одночасно в робочих зонах: тепло- та масообмін, гідродинаміка, дифузія, фазові перетворення, хімічні реакції та інше. В той же час до математичної моделі висувається головна вимога – отримання компромісного рішення між її точністю, адекватністю та простотою і зручністю використання. При отриманні математичних моделей технологічних об'єктів далеко не всі дані щодо параметрів та характеристик технологічних об'єктів відомі, тому при використанні цих моделей в задачах оперативної оптимізації необхідно враховувати їх наближеність та обмеженість в описі дійсних властивостей об'єктів. Таким чином, можливість отримання математичної моделі необхідної точності будемо вважати однією з ознак класифікації технологічних об'єктів.

Для технологічних об'єктів харчової промисловості задача оперативної оптимізації визначається як пошук та підтримання оптимальних режимів функціонування ТК та його підсистем з урахуванням стану функціонування. В системі автоматизації можуть змінюватися структура, параметри регуляторів, алгоритми функціонування (закони регулювання). Урахування невизначеностей ускладнює задачу, особливо в умовах жорстких обмежень та технологічних змінних, показниках якості, ресурси та сировину. В задачах оперативної оптимізації виділяють стаціонарну та нестаціонарну невизначеності, які в свою чергу поділяють на параметричну та структурну. Для стаціонарної невизначеності характерна наявність невизначених постійних параметрів та структури, що пов'язано з відсутністю необхідних даних та інформації про об'єкт та його функціонування в конкретних об'єктах. Параметри та структура об'єкта можуть визначатися певними статистичними залежностями і приймати значення та вид на дискретній або континуальній множині. Нестационарні невизначеності в процесі функціонування об'єкта змінюється, наприклад при стрибкоподібних змінах умов функціонування та дії випадкових перешкод. Це набуває особливого значення при ідентифікації об'єктів, коли невідомі параметри мають статистичний характер та деяке стаціонарне розподілення. В теорії робастного управління

використовуються інтервальні полігони, коефіцієнти яких мають обмеження, а частота зміни відбувається не стрибкоподібно, а так, що межі переходів мають розламаний вид, тоді доцільно використовувати теорію нечітких множин та приймання рішень в умовах невизначеності.

Задача оперативної оптимізації, складовими якої є під задачі для технологічних об'єктів, необхідно сформулювати критерії оптимальності. У технічній літературі розглядаються загальні критерії як оцінка ефективності систем управління, що можна використовувати в задачах оперативної оптимізації. Один клас задач передбачає двійкову оцінку: результат (ефект) може бути отриманим або не отриманим, наприклад забезпечення стійкості об'єкта або системи в цілому. Загальним критерієм приймається імовірність виконання поставленої задачі.

Останнім часом в технічній літературі технологічні об'єкти виділяють в один клас, однією з ознак яких є наявність низькочастотних сигналів (збурень, зміни завдання, управління) [5]. Тоді критерієм оцінки ефективності може бути похибка управління, яку забезпечує система керування, до її значення при ручному керуванні – показник технологічної роботи здатності системи.

Отже, виділено місце технологічних об'єктів у загальній структурі оперативної оптимізації виробництва, до яких можна віднести: формулювання визначених ознак, класифікація об'єктів; визначення станів функціонування, оцінка інтенсивності переходів структури з одного стану в інший; врахування невизначеностей та характеру їх розподілення; формування критеріїв оцінки ефективності систем з урахуванням статистичних оцінок діючих сигналів; виявлення оперативної поведінки та ефектів та можливості самоорганізації; застосування методів теорії динамічних систем із змінюваною структурою.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дудников, Е.Е. Типовые задачи оперативного управления непрерывным производством [Текст] / Е.Е. Дудников, Ю.М. Цодиков – М.: Энергия, 1979. – 272 с.
2. Цодиков, Ю.М. Оптимальное календарное планирование для непрерывного производства с ограничением на структуру графика [Текст] / Ю.М. Цодиков //Автоматика и тепло-механика. – 2008. – №1. – С.171 – 179.
3. Кузнецов, Б.Ф. Оценка эффективности управления технологическим процессом [Текст] / Б.Ф. Кузнецов //Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2007. – №8. С.3 – 6.
4. Кафаров, В.В. Системный анализ процессов химической технологии. Топологический принцип организации. [Текст] / В.В. Кафаров, И.Н. Дорохов – М.: Наука, 1979г.
5. Ронтич, В.Я. О выборе критериев оптимальности систем управления с учетом случайного характера воздействий [Текст] / В.Я. Ронтич //Промышленные АСУ и контроллеры, – 2006. – №09. – С.31 – 36.