

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет харчових технологій

НАУКОВІ ПРАЦІ

УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

№ 10

Київ УДУХТ 2001

5. ПРОГРАМНО-ЦІЛЬОВЕ ПЛАНУВАННЯ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ СКЛАДНИМИ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ

В. Д. Кищенко

Український державний університет харчових технологій

Технологічні процеси харчових виробництв мають всі характерні ознаки складних об'єктів управління. Згідно із принципом цілеспрямованості складні системи мають здатність до вибору поведінки і, відповідно, неможливо однозначно в них передбачити способи організації стратегій управління. Система управління складним технологічним об'єктом створює свою поведінку в суттєвому зв'язку із ситуацією. Загальним принципом раціональної поведінки системи управління складним технологічним об'єктом є максимум ефективності при допустимому ризику чи досягнення заданої ефективності при мінімальному оперативному ризику.

Така головна ціль задає деяку впорядковану множину підцілей. Декомпозиція головної цілі на конкретні підцілі, досягнення яких гарантує досягнення головної, являє собою цільову програму управління (стратегічний план), яка включає

$$\langle Z, K, W, R, D, B \rangle$$

де Z – система цілей; K – система критеріїв; W – система надання переваг; R – ресурси управління; D – комплекс задач управління; B – характеристики об'єктів управління.

Стратегічне планування полягає у послідовному формуванні системи цілей, множини задач, вирішення яких приводить до досягнення підцілей та цілей; типових стратегій управління, необхідних для виконання задач; системи критеріїв, обмежень і правил використання та організації їх згорток при синтезі раціональних стратегічних планів. При цьому однією із важливих є задача вибору максимального числа програм із деякої множини цільових програм $P = \{p_i, i = \overline{1, I}\}$ для підсистем $\Pi = \{\Pi_j, j = \overline{1, J}\}$ системи управління при необхідних витратах ресурсів на реалізацію кожної програми $A_i, i = \overline{1, I}$. Необхідно також розподілити ресурси управління за програмами, щоб в максимальній мірі забезпечити досягнення підцілей підсистемами і цілей для системи в цілому в умовах змінної цільової обстановки, що складається на об'єкті управління. Ця багатокритеріальна динамічна задача вирішується як задача визначення насичених дуг в сіткових моделях.

В процесі планування виникає необхідність представлення даних про обстановку, що зв'язана із виникненням та розвитком ситуацій в об'єкті управління, а також формування та координації ефективних дій системи управління у вигляді сценаріїв, які розроблюються на рівні тактичного планування. Сценарій розвитку ситуацій є модель процесу змінювання обстановки в системі управління, що визначається в дискретному часово-координатному просторі із визначенням часовим кроком. Сценарій визначається

$$\langle S, \Pi, M, L, Q, T, \Phi \rangle$$

де S – ситуації, що задаються певними відносинами на множині елементів(станів, підзадач); Π – множина поточних цілей; M – схеми згорток критеріїв; L – множина правил класифікації; Q – множина цільових управляючих рішень; T – процедури синтезу рішень по управлінню; Φ – процедури розв'язання конфліктів.

Пропонується формувати сценарій у вигляді редуційних сіткових моделей вирішення задач управління. Сіткова модель є орієнтованим із зафарбованими мітками графом $G_K = \{v_0^K, v_K, E_K\}$ із

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ

центральною вершиною v_0^K (початком), що відповідає задачі d_k ; $v_k = \{v_i^K\}$, $i = \overline{1, n_1^K}$ – множина вершин, що визначається підзадачами, включаючи і заключну, в результаті чого досягається визначені ціль чи сукупність цілей $E_k = \{L_j^K\}$; $j = \overline{1, n_2^K}$ – множина дуг, що характеризує зв'язок підзадач та порядок їх вирішення; $D = \{d_k\}$, $k = \overline{1, n_3}$ – множина задач, вирішується системою. Кожна дуга $e_j^k \in E_k$ доповнюється мітками ω_l , що визначають пріоритетність під задач, ступінь забезпечення ресурсами, тип конфлікту, схема згортки критеріїв, процедуру синтезу рішень по управлінню тощо.

Кожна вершина графа G_k являє собою комплекс моделей, які відображують процес змінювання параметрів системи управління та умов функціонування у фіксовані, з точки зору ефективності управління, моменти часу, функції переходу в новий якісний стан, який в більшій мірі наближений до цільового стану. Коригування моделей та вибір альтернативних рішень відбувається в залежності від характеристик (зафарблення) міток, які визначають особливості обстановки, що складається в системі. В якості типових елементів сіткових моделей вирішення задач управління для отримання різного рівня деталізації задач $d_k \in D$ використані типові підзадачі: базові, проміжні та цільові (заклучні). Ядро базової підзадачі складається із ідентифікатора, заданого в процедурній формі у вигляді базової дії, та переліку умов, виконання яких необхідно для вирішення задач. Ядра проміжної та цільової підзадачі доповнюються алгоритмами формування управляючих дій для переходу відповідно до проміжних станів чи цільового стану, а також у проміжних підзадачах визначені умови переходу, у разі потреби, до інших сценаріїв.

Така модель дозволяє забезпечити необхідну поведінку системи управління при вирішенні визначених задач, розкритих на максимальному рівні деталізації підзадач, зв'язаних із реалізацією цільової програми.

На основі запропонованого підходу розроблені цільові програми та сценарії при управлінні брагоректифікаційною установкою спиртзаводу, відділенням дефекосатурації цукрового заводу.