

Національна академія наук України
Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Українська Асоціація з автоматичного керування
Національний комітет Росії з автоматичного управління
Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України
Інститут космічних досліджень НАН і ДКА України
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій
і систем НАН і МОНМС України
Московський державний університет імені М.В. Ломоносова
Національний університет харчових технологій

АВТОМАТИКА / AUTOMATICS – 2012

**XIX Міжнародна конференція
з автоматичного управління**

Матеріали конференції

**26 – 28 вересня 2012 року
Київ**

Київ
Видавництво НУХТ
2012

Розробка алгоритму системи управління багатоасортиментним виробництвом

С.С.Говорушко¹, Н.М. Савіцька

Анотація – An algorithmic structure of the control system tasks for multi-assortment production of finding the optimal range, structure, product mix manufacturing facilities is proposed.

Ключові слова – багатоасортиментне виробництво, параметричне управління, структурне управління, багатоагентні системи.

I. ВСТУП

Зростаючі споживчі потреби зумовили перехід виробничими технологічними комплексами від дрібносерійного та серійного випуску продукції до багатономенклатурних (багатоасортиментних) задач. Такий перехід зумовлює потребу в нових розробках в сфері автоматизації багатоасортиментних виробництв.

II. ОСНОВНІ МАТЕРІАЛИ

На виробництвах з дрібносерійним та серійним випуском продукції існують системи, що забезпечують інформаційну підтримку процесу прийняття рішень. Однак для умов багатоасортиментного виробництва ця задача автоматизації вирішується складніше, оскільки великий об'єм виробничої інформації повинен поступати і оброблятися для всієї номенклатури виробництва.

Оскільки відомі методи управління, такі як оперативне управління з використанням багатокритеріальних моделей, методи перебору можливих розкладів, адаптивне нечітко-логічне моделювання тощо, не забезпечують належного ступеню взаємодії між рівнями структури технологічного комплексу - для вирішення задач автоматизації таких виробничих комплексів пропонується розробка та впровадження системи автоматизації, що поєднуватиме в собі принципи координаційного, параметричного та структурного управління.

Запропонована система управління дозволить в майбутньому забезпечити взаємодію між рівнями тривірневої структури технологічного комплексу: нижнім рівнем, що являє собою множину технологічних об'єктів, середнім рівнем з відповідними системами автоматизації ієрархічної структури та верхнім рівнем управління бізнес-процесами підприємства.

Перевагою поєднання даних способів управління є отримання оптимальної структури виробництва, здатність вирішення проблем невизначеності мети, середовища тощо, оперативного управління технологічним комплексом.

На Рис. 1 наведена спрощена схема алгоритму управління ТК багатоасортиментного виробництва.

Докладний опис блоків покрокового алгоритму наведено в таблиці 1.



Рис. 1. Схема алгоритму управління ТК багатоасортиментного виробництва

ТАБЛИЦЯ 1

ОПИС АЛГОРИТМУ УПРАВЛІННЯ	
Введення основної технологічної інформації (технологічний регламент, інформація про технологічні агрегати, асортимент продукції та агрегати, що використовуються при її виробництві)	Блок 1
Особливістю багатоасортиментного виробництва є те, що окремі технологічні агрегати можуть бути зв'язані по-різному в залежності від виду продукції (зокрема можуть з'являтися зворотні зв'язки). Тому, після обробки, структурування введених вище	Блок 2

¹ Національний університет харчових технологій, вул. Володимирська, 68, Київ, 01601, УКРАЇНА, E-mail: S_Hovorushko@bigmir.net

даних розробляється оптимальна структура виробничого комплексу.	
Розв'язанням задачі координації є визначення взаємодії підсистем, при яких управління, оптимальні за критеріями ефективності кожної з підсистем, є також оптимальними за загальним критерієм для технологічного комплексу в цілому. [1]	Блок 3
За допомогою одного з перерахованих нижче методів (метод перебору можливих розкладів, оперативне управління з побудовою оптимального плану випуску замовлень, оперативне перемикання виробничих потоків та раціональне завантаження апаратів) обирається технологічний режим та вид технологічних ліній, що задовольнятимуть виробничим потребам.	Блок 4
Проводиться аналіз результату попереднього кроку і в випадку некоректності розв'язання задачі іде повернення на блок 1, 3, 4 в залежності від невизначеності задачі пошуку.	Блок 5
Функціонування підприємства не можна назвати повністю ефективним без перевірки відповідності економічних показників сучасним реаліям. Серед множини техніко-економічних показників як критерій оптимальності пропонується обрати собівартість виробничої продукції.	Блок 6

До наведеного вище алгоритму можливе доручення блоків з базами даних, що може забезпечити правильність прийняття управлінського рішення в прецедентних випадках, засновуючись на досвіді особи, що приймає рішення та експертів.

Для вирішення номенклатурної задачі (блок 2) можна запропонувати систему рівнянь (1).

$$\begin{aligned}
 \sum_{i=1}^m x_{ij} &\leq A_i \\
 \sum x_{ij} &= B_j \\
 B_{j+1} &= \sum_{i=1}^m A_i - \sum_{j=1}^n B_j \\
 x_{ij} &\geq 0
 \end{aligned}
 \quad (1)$$

Де x_{ij} - об'єм виробництва -го виду продукції на -тій виробничій лінії;

- потужність для виготовлення продукції на -тій виробничій лінії;

B_j - об'єм виробництва -го виду продукції;

B_{j+1} - об'єм фіктивного виробництва (невикористана потужність виробничих ліній).

Для визначення значення собівартості продукції та відповідність її розрахунковому значенню (блок 6) застосовуються рівняння (2), (3).

$$y = \sum x_j c_j \quad (2)$$

$$y' = C_i \sum N_j^{-b} \quad (3)$$

Де c_j - оптова ціна одиниці -го виду продукції;

- кількість одиниць -го виду продукції;

- темпи зниження собівартості;

N_j - період освоєння виробництва;

C_i - об'єм випущеної продукції.

Для розв'язання поставленої задачі за отриманим алгоритмом пропонується використання багатоагентного принципу (способу) управління.

Складні системи можна представити як сукупність структурних одиниць, що взаємодіють між собою та зовнішнім середовищем і, в той же час, мають деяку ступінь автономності. Такі одиниці називають агентами, а систему в цілому - багатоагентною системою. [2]

У випадку багатоасортиментного виробництва у якості агентів можуть виступати як технологічні агрегати, окремі апарати, так і особи, що приймають рішення. Також для багатоасортиментних виробництв в якості агентів можна представити технологічні дільниці з виготовлення деяких видів продукції.

III. ВИСНОВОК

Запропонована алгоритмічна структура системи управління багатоасортиментним виробництвом дозволить в майбутньому вирішувати задачі пошуку оптимальної номенклатури, структури, асортименту продукції виробничого комплексу.

Науковий керівник: д.т.н., проф.. А.П. Ладанюк

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

[1] Ладанюк А.П. Основи системного аналізу. Навчальний посібник. / А.П. Ладанюк - Вінниця, Нова книга, 2004.- 176 с.

[2] Юдицкий С.А., Радченко Е.Г. Ролеево моделирование многоагентных систем / С.А.Юдицкий // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика, 2005. - №5. - с. 65 - 70.