
УДК 655:65.011.56

Ю. Я. МАЗУРАК

**ПРОБЛЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ
УПРАВЛІННЯ КНИЖКОВИМ
ВИРОБНИЦТВОМ**

Функції обліку, економічного аналізу та планування становлять пусковий комплекс замкнутого контура управління, а обґрунтованість способу їх автоматизації вирішальною мірою впливає на підвищення ефективності виробничо-господарської діяльності підприємства. Разом з тим використання ЕОМ дає змогу автоматизувати функції прогнозування та регулювання, які в традиційних умовах реалізуються найпростішим чином. Автоматизація робіт з прогнозування, завдання якого полягає в забезпеченні адаптації управлінських рішень до впливів зовнішніх факторів, повинна стати складовою частиною робіт, які проводять при створенні АСУ підприємством. Під автоматизацією функції регулювання розуміємо створення програмного диспетчера, який керує порядком виконання задач АСУ в усіх функціональних підсистемах на підставі аналізу результатів виконання розрахунків. Доцільність автоматизації функції регулювання визначається повнотою контура автоматизованого управління, кількістю програмних

одиниць у системі математичного забезпечення АСУ, тобто ступенем автоматизації управлінських робіт.

Слід зазначити, що автоматизація функцій прогнозування та регулювання становить перспективи розвитку АСУ і не тільки доцільна, але й у повному обсязі можлива лише за умов досягнення високого рівня автоматизації інших управлінських робіт. Отже, функція планування становить ядро управління, і якість автоматизації має вирішальний вплив на ефективність проектування пускового комплексу АСУ і наступного її розвитку.

Основними задачами планування, які забезпечують ефективність АСУ книжковим виробництвом, є задачі формування квартального тематичного плану виготовлення замовлень, формування місячних тематичних планів виготовлення замовлень, складення та коректування оперативно-календарних графіків виготовлення замовлень.

Розв'язання задач формування квартального і місячних тематичних планів виготовлення замовлень базується на використанні методів цілочисельного лінійного програмування. Математичне формування задач має такий вигляд: знайти розв'язок $\{x_i\}$, $i = 1, 2, \dots, n$, який забезпечує максимальне значення функціоналу

$$y = \sum_{i=1}^n [\alpha_i c_i / (1 - \beta_i)] x_i$$

при обмеженнях

$$x_i = 0; 1;$$

$$\sum_{i=1}^n c_i x_i = S;$$

$$\sum_{i=1}^n l_i \delta_{ij} x_i = L_j; \quad j = 1, 2, \dots, m;$$

$$\sum_{i=1}^n p_{ik} x_i \leq p_k, \quad k = 1, 2, \dots;$$

де n — кількість назв у портфелі замовлень; α_i — коефіцієнт відносної готовності i -го замовлення; β_i — коефіцієнт пріоритетності включення i -го замовлення в тематичний план; c_i — вартість виготовлення i -го замовлення в оптових цінах; S — плановий пуск продукції на квартал (місяць) у грошовому виразі; l_i — кількість зведених арк.-відб. i -го замовлення;

$$\delta_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{коли } i\text{-те замовлення належить } j\text{-му видавництву} \\ 0 & \text{— в інших випадках;} \end{cases}$$

L_j — обсяг договірних робіт у зведених арк.-відб. для j -го видавництва; p_{ik} — трудомісткість виготовлення i -го замовлення на k -му обладнанні; p_k — виробнича потужність k -го обладнання.

Розрахунок оперативно-календарних графіків виготовлення замовлень здійснюється з використанням евристичних і стохастичних

алгоритмів. Побудова графіків — це рекурсивний процес, в якому сформований на попередніх етапах частковий графік доповнюється за певними правилами одним з невиключених замовлень. Процес повторюється або до побудови повного варіанта оперативно-календарного графіка виготовлення всіх замовлень, або до виявлення недоцільності подальшої його побудови. Прийнемо такі позначення:

t_{ij} — час початку виконання j -ї операції для i -го замовлення; $\bar{t}_{ij}$ — час завершення виконання j -ї операції для i -го замовлення; T_i^0 — тривалість виробничого циклу виготовлення i -го замовлення за умови наявності вільного парку обладнання; T_i^p — тривалість виробничого циклу виготовлення i -го замовлення, що залежить від часу вивільнення обладнання від попередніх робіт; θ_j — час вивільнення j -го виду обладнання; P_{ij} — тривалість простоїв j -го виду обладнання перед запуском у виготовлення i -го замовлення; C_j — ціна простоювання j -го виду обладнання за одиницю часу.

Очевидно, що в умовах наявності вільного парку обладнання існує деяка мінімальна тривалість виготовлення замовлення T_i^0 , яка залежить від виробничих потужностей, трудомісткості й структурних зв'язків між виробничими операціями. Її можна розрахувати за відомими формулами*.

Фактична тривалість виробничого циклу виготовлення замовлень визначається зі співвідношень:

$$T_i^p \max_{m, n} (\bar{t}_{im} - t_{in});$$

$$P_{ij} = t_{ij} - \theta_j, \quad (\theta_j \leq t_{ij});$$

де m, n — довільні номери операцій i -го замовлення.

З використанням прийнятих позначень евристичні правила побудови графіків полягають у визначенні номерів замовлень i , для яких мінімальними є вирази

$$\frac{T_i^p}{T_i^0}; \quad \sum_j C_j P_{ij}; \quad \left(\sum_j C_j P_{ij} \right) \cdot \frac{T_i^p}{T_i^0}.$$

Стохастичне правило побудови серії графіків полягає у виборі замовлень відповідно до показів датчика випадкових чисел.

Оцінка побудованих графіків здійснюється за допомогою

$$Ц_{\text{в}} = \left(\sum_i C_i P_{ij} \right) \cdot \left(\sum_i \frac{T_i^p}{T_i^0} \right) \cdot \left(\max_{i, m, n} [\bar{t}_{im} - t_{in}] \right),$$

де i, l — довільні замовлення, які повинні бути виготовлені у плановому періоді. Величина $Ц_{\text{в}}$ відображає ступінь використання обладнання, тривалості циклів виготовлення окремих за-

* Брыкайло Е. П., Мазурак Ю. Я. Некоторые вопросы теории определения длительности цикла изготовления изделий промышленного производства. — В кн.: Проблемы высокой печати. Львов: Вища шк., 1974, с. 216—220.

мовлень і загальну тривалість виготовлення усіх замовлень виробничої програми.

Описані алгоритми використані при розробці на ЕОМ «Минск-32» програмних модулів задач підсистеми оперативного управління основним виробництвом АСУ львівської книжкової фабрики «Атлас». Їх можна застосувати при переводі системи на ЕОМ третього покоління, а також при створенні інших АСУ книжковими об'єднаннями і підприємствами.

The problems of designing management information system of production are considered. The mathematical methods for planning of economic activity on polygraphic enterprises are proposed.

Стаття надійшла до редколегії 19. 04. 85
