

В.М.Флячок, В.М.Сенківський

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ ДРУКАРНІ З УРАХУВАННЯМ ТЕРМІНІВ ВИКОНАННЯ ЗАМОВЛЕНЬ

Нехай у плановий період, який складається з T відтинків часу, друкарня повинна виготовити n замовлень. Для цього в своєму розпорядженні вона має m типів взаємозамінного устаткування із заданим фондом часу в t -му відтинку, рівним A_{it} ($i = \overline{1, m}; t = \overline{1, T}$), і трудомісткістю виконання j -го замовлення, рівною a_{ij} ($i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}$). Для кожного замовлення задаються термін його виконання, рівний t_j ($j = \overline{1, n}$), та категорія K_j ($j = \overline{1, n}$), до якої відноситься замовлення з точки зору виготовлення його в заданий термін.

Необхідно сформулювати виробничу програму таким чином, щоби найповніше використовувались виробничі потужності і терміни виконання замовлень найменше відставали від початково запланованих.

Складемо математичну модель задачі. Введемо невідомі змінні x_{jt} , які приймають значення 1 або 0, якщо j -те замовлення виготовляється у t -му відтинку. Ці невідомі повинні задовольняти таким обмеженням:

на використання фонду часу устаткування

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_{jt} \leq A_{it} \quad (i = \overline{1, m}; t = \overline{1, T});$$

на виготовлення j -го замовлення повністю

$$\sum_{t=1}^T x_{jt} = 1 \quad (j = \overline{1, n});$$

на умови цілочисловості

$$x_{jt} (x_{jt} - 1) = 0 \quad (j = \overline{1, n}; t = \overline{1, T})$$

— і надавати максимального значення функції

$$f = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m \sum_{t=1}^T a_{ij} W_{jt} x_{jt} \rightarrow \max,$$

яка виражає час завантаження виробничого устаткування з урахуванням пріоритетності виготовлення кожного замовлення в певні календарні відтинки. Пріоритетність враховується за допомогою вагових коефіцієнтів W_{jt} , які виражаються формулою

$$W_{jt} = A^t d^{t_j},$$

де

$$P_{jt} = \begin{cases} T(K_j - 1) + t_j & \text{для } t \leq t_j, \\ T(K_j - 1) + t & \text{для } t > t_j, \end{cases}$$

M — масштабний множник ($M > 0$);

d — параметр ($0 < d < 1$), за допомогою якого можна регулювати співвідношення двох основних вимог, закладених у модель. Чим більше d , тим у значнішій мірі в моделі враховується вимога дотримання заданих контрольних термінів виготовлення замовлень; при цьому друга вимога — збільшення завантаження устаткування — виконується в меншій мірі.

Отримана математична модель являє собою задачу лінійного цілочислового програмування і може бути розв'язана відповідними методами.

Стаття надійшла до редколегії 31.01.95.