

**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОДІЛУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ СКЛАДАННЯ ВИРОБУ**

Постановка задачі оптимізації розподілу  $TO$  складання полягає у наступному. На ділянці (у цеху) є  $N_p$  робочих місць ( $PM$ ), у результаті рішення завдання синтезу сформована множина  $TO - Q$ :

$$Q = \{q_1, q_2, \dots, q_k\}, \quad T = \{t_1, t_2, \dots, t_k\}$$

де  $q_i$  – технологічна операція ( $i = 1, 2, \dots, k$ );  $k$  – загальна кількість  $TO$  для всього  $ТП$  складання приладу. Елементом множини  $Q$  поставлено у відповідність множину  $T$ .

де  $t_i$  – трудомісткість (норма часу на виконання кожної  $TO$ ). Введемо поняття цикл складання виробу  $T_{\text{ц}}$ :

$$T_{\text{ц}} = \frac{\left( \sum_{i=1}^k T_i + \Delta \right)}{(n + r + v)}, \quad \text{де } \Delta - \text{час на непередбачені затримки при складанні};$$

$$\sum_{i=1}^k T_i - \text{виробничий цикл складальних робіт (хв.).}$$

Якщо в якості критерію оптимізації обрати тривалість циклу складання виробу, то задача оптимізації полягає у визначенні мінімального часу складання і має вигляд.

$$T_{\text{ц}} \rightarrow \min.$$

Отримуємо математичну модель послідовності складання (ММПС) виробу у вигляді системи рівнянь і нерівностей.

$$\left\{ \begin{array}{l} T_{\text{ц}} \rightarrow \min; \\ \sum_{j=1}^M V_{1j} = T_{\text{ц}}; \\ \sum_{j=1}^M V_{ij} \leq T_{\text{ц}}, i = 2, 3, \dots, N_p; \\ t_{ij} \leq t_{ij+1} - V_{ij}, i = 1, 2, \dots, N_p, j = 1, 2, \dots, M; \\ T_{\text{ц}} - \sum_{j=1}^M V_{ij} = \delta_i, i = 2, 3, \dots, N_p; \\ t_{ij_k} \leq t_{ij+1_k} - V_{ij+1}, i = 1, 2, \dots, N_p, j = 1, 2, \dots, M. \end{array} \right.$$

де,  $V_{1j}$  – час складання  $j$ -ї СО 1-го  $PM$ ;  $t_{ij}$  – час початку складання  $j$ -ї СО  $i$ -го  $PM$ ;  $V_{ij}$  – час складання  $i$ -ї СО на  $j$ -му  $PM$ ;  $t_{ij+1}$  – час початку складання наступної СО.