

**Выбор оптимальных параметров в задачах со многими критериями**

Марцинкевич В. С.

Белорусский национальный технический университет

Задача определения оптимальных параметров проектируемого механизма является многокритериальной.

Предположим, что проектируемый механизм характеризуется варьируемыми параметрами  $x_1, \dots, x_r$ , которые будем считать координатами точки  $A(x_1, \dots, x_r)$  в  $r$ -мерном пространстве. Пусть заданы ограничения двух видов:

$$\text{параметрические: } a_i \leq x_i \leq b_i \quad (i = \overline{1, r}) \quad (1)$$

$$\text{функциональные: } c_j \leq f_j(A) \leq d_j \quad (j = \overline{1, s}) \quad (2)$$

Границы в (1) и (2) устанавливаются исходя из технических особенностей проектируемого механизма. Кроме ограничений вводят локальные критерии  $W_1(A), \dots, W_t(A)$ . Соотношения (1) ограничивают в  $r$ -мерном пространстве параллелепипед  $P$ , объем которого  $V_p = \prod_{i=1}^r (b_i - a_i)$ . Ограничения (2) выделяют в  $P$  некоторое подмножество  $G$ . Предполагается, что отношение  $V_G/V_P$  не слишком мало.

Оптимизационная задача формулируется следующим образом: найти точку  $A^*$ , для которой  $W_k(A^*) = \min_{A \in C} W_k(A)$  при критериальных ограничениях

$$W_k(A) \leq W_k^* \quad (k = \overline{1, t}). \quad (3)$$

Здесь  $W_k^*$  – худшее значение критерия  $W_k(A)$ , удовлетворяющее проектировщика.

Пусть  $C$  – множество допустимых точек  $A$ , ограниченное (1) – (3), при этом  $C \subseteq G \subseteq P$ . Если  $C$  не пусто, решение задачи существует.

Процесс выбора пробных точек следующий. По декартовым координатам точки  $Q_i(q_1, \dots, q_r)$  находят декартовы координаты точки  $A_i(x_1, \dots, x_r)$ , которая принадлежит  $P$ :  $x_i = a_i + q_i(b_i - a_i)$  ( $i = \overline{1, r}$ ).

Решающий критерий выбирают в форме  $W = \lambda_1 W_1(A) + \dots + \lambda_t W_t(A)$ , где все  $\lambda_k \geq 0$ , а  $\lambda_1 + \dots + \lambda_t = 1$ . Оптимальное значение  $W$  определяют методом последовательной безусловной минимизации, выбирая в качестве начальных точек поиска пробные точки  $A_i$ , принадлежащие  $C = P \cap G \cap \Omega$ , где

$$P = \{A \mid 0 \leq a_i \leq x_i \leq b_i, i = \overline{1, r}\}, G = \{A \mid c_j \leq f_j(A) \leq d_j, j = \overline{1, s}\},$$

$$\Omega = \{A \mid W_k(A) \leq W_k^*, k = \overline{1, t}\}.$$