И.Н.АВЕРИНА

Республика Беларусь, Брестский политехнический институт

УСЛОВИЯ ОПТИМАЛЬНОСТИ В ДИНАМИЧЕСКИХ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫХ ЗАДАЧАХ

Рассмотрим динамическую задачу многокритериальной оптимизации в следующей постановке. Пусть заданы дискретные моменты времени t_0, t_1, ... и множество альтернатив $X(t_0) \subset R^k$. В моменты времени $t_k \neq t_0$ альтернатива $x(t_k)$ выбирается из множества $X(t_k, x(t_0), \ldots, x(t_{k-1}))$. Каждой альтернативе $x(t_k)$ ставится в соответствие векторная оценка $f(x(t_k)) = \{f_1(x(t_k), t_k, x(t_0), \ldots, x(t_{k-1})), \ldots, f_n(x(t_k), t_k, x(t_0), \ldots, x(t_{k-1}))\}$. Векторную оценку стратегии $\{x(t_k)\}$ определим как сумму векторных оценок входящих в нее альтернатив:

$$\varphi_1(\{x(t_k)\}) = \sum_k f_1(x(t_k), t_k, x(t_0), \ldots, x(t_{k-1})),$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\varphi_n(\{x(t_k)\}) = \sum_k f_n(x(t_k), t_k, x(t_0), \ldots, x(t_{k-1})).$$

Задача состоит в получении условий, которым должны удовлетворять выбираемые в последовательные моменты времени альтернативы, чтобы стратегия была π-оптимальной. Эти условия в значительной степени будут определяться структурой динамической модели.

Простейший возможный случай состоит в том, чтобы исключить зависимость множества альтернатив и векторного критерия в момент времени t от ранее выбранных альтернатив. Такая задача называется задачей независимого выбора. При дискретном времени задача независимого выбора фактически представляет собой выбор составной альтернативы из прямого произведения множеств $X(t)$. Более сложные модели возникают в тех случаях, когда процесс выбора не является независимым. Типичным примером являются задачи оптимального управления. Пусть, например, рассматривается динамическая система

$$\dot{\xi} = g(\xi, x), \quad x(t_0) = x_0,$$

где $x(t)$ — k-мерный вектор управления, $\xi(t)$ — m-мерный вектор состояний системы. Тогда качество управления оценивается интегральным векторным критерием

$$\varphi_1(\{x(t)\}) = \int_{t_0}^{T} f_1(x(\tau), \xi(\tau), \tau)\, d\tau,$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\varphi_n(\{x(t)\}) = \int_{t_0}^{T} f_n(x(\tau), \xi(\tau), \tau)\, d\tau.$$