

Т. В. Л о б о в а, А. Н. Т к а ч е в (Новочеркасск, ЮРГТУ (НПИ)).
Оптимальное интервальное проектирование учебного процесса при реализации компетентностного подхода в системе высшего образования.

Переход к уровневой системе (УС) профессионального образования, реализация компетентностного подхода при подготовке специалистов, повышение практико-ориентированной направленности УС требуют разработки методов организационного проектирования учебного процесса, позволяющих в условиях неопределенности при выборе вариантов его реализации и рисков, связанных с вероятностным характером достижения конечного результата, получить оптимальное решение.

Разработанная процедура организационного проектирования учебного процесса за счет выбора наиболее эффективных технологий, методов и средств обучения сводится к решению задачи интервальной оптимизации на различных этапах обучения в соответствии с поставленными целями. При разделении всех обучаемых на группы по их успеваемости в качестве обобщенного критерия, описывающего уровень подготовки группы обучаемых, принимается величина

$$z(m_0, m_1) = \sum_{k=m_0}^{m_1} \delta_k s_k / \sum_{k=m_0}^{m_1} s_k, \quad (1)$$

где δ_k — средний балл s_k обучаемых из промежутка Δ_k используемой шкалы, m_0 и m_1 — числа, позволяющие указать, для каких групп обучаемых ставится задача приращения критерия (1).

Предположим, что при прохождении каждого этапа обучения могут быть использованы различные технологии обучения A_i , $i = 1, 2, \dots, n$, базирующиеся на соответствующих методах и средствах обучения. Пусть $p_i = \tau_i / \tau$ — относительное время использования в учебном процессе технологии A_i , τ_i — время обучения с использованием A_i , τ — общее время обучения на рассматриваемом этапе. Пусть на каждом этапе выполняется экспертная оценка (в баллах) эффективности z_{ij} применения технологии A_i в j -й группе обучаемых, причем при k -й оценке $z_{ij}^{(k)} = \alpha U_{ij}^{(k)} + \beta V_{ij}^{(k)} + \gamma W_{ij}^{(k)}$, $k = 1, 2, \dots, n$, где $U_{ij}^{(k)}$, $V_{ij}^{(k)}$, $W_{ij}^{(k)}$ — баллы, установленные преподавателями, работодателями и обучаемыми соответственно.

Полагая $z_{ij}^- = \min_k z_{ij}^{(k)}$, $z_{ij}^+ = \max_k z_{ij}^{(k)}$, будем рассматривать показатель z_{ij} как интервальный [1]: $z_{ij} = [z_{ij}]$.

Выигрыш, достигаемый от применения технологий A_i для всех групп обучаемых, равен $[z_i(m_0, m_1)] = \sum_{j=m_0}^{m_1} [z_{ij}] q_j$, где $q_j = s_j / s$, s — общее число обучаемых. При применении технологий A_i в долях p_i для j -й группы обучаемых достигается выигрыш $[\bar{z}_j] = \sum_{i=1}^n [z_{ij}] p_i$. В общем случае задача проектирования учебного процесса ставится в виде

$$z(m_0, m_1) = \sum_{i=1}^n p_i [z_i(m_0, m_1)] \rightarrow \max, \quad (2)$$

$$p_{i1} \leq p_i \leq p_{i2}, i = 1, 2, \dots, n, \quad p_s \leq \alpha_{si} p_i, \quad \sum_{i=1}^n p_i = 1.$$

Для решения задачи (2) используется компромиссный подход. Строится система интервалов $\{\Delta_l z_{ij}\}_{l=1}^t \subset [z_{ij}^-, z_{ij}^+]$, в которых по мнению экспертов будут лежать значения z_{ij} с частотами $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_t$ ($\mu_i > \mu_j$ при $i > j$). Далее находятся средние точки $z_{ij}^{(l)}$ этих интервалов и рассматривается задача многокритериальной оптимизации вида

$$\max_{\bar{p} \in \Omega} z_l(m_0, m_1) = \max_{\bar{p} \in \Omega} \sum_{i=1}^n p_i z_i^{(l)}(m_0, m_1), \quad l = 1, 2, \dots, t, \quad (3)$$

где $z_i^{(l)}(m_0, m_1) = \sum_{j=m_0}^{m_1} q_j z_{ij}^{(l)}$, Ω — область допустимых значений.
Искомое решение находится путем свертки критериев (3):

$$\bar{p}^* = \arg \max_{\bar{p} \in \Omega} \sum_{l=1}^t \mu_l \sum_{i=1}^n z_i^{(l)}(m_0, m_1).$$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Воцинин А. П., Сотиров Г. Р.* Оптимизация в условиях неопределенности. М./София: Изд-во МЭИ/Техника, 1989, 224 с.