

(номинал) при обучении данной дисциплине. Отклонения от этой характеристики выявляются в процессе обучения и контроля. Это дает возможность корректировать процесс обучения как для всей группы, так и для каждого студента в отдельности.

Решение этой задачи было апробировано на практике обучения студентов по ряду учебных дисциплин и позволило преподавателям обоснованно строить процесс обучения на основе количественного анализа результатов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Горелова Г.В. Обобщенная функция эффективности оптимума номинала // Оптимум и номинал и задачи принятия решений. Таганрог: ТРТИ. Вып. 2, 1978.
2. Горелова Г.В., Косторниченко А.И. Принятие решений на основе метода оптимума номинала при управлении производственными процессами. 1988.

УДК 681.51

Л.С. Берштейн, А.В. Боженюк

### ВЫДЕЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНЫХ СИЛЬНО СВЯЗНЫХ НЕЧЕТКИХ ПОДГРАФОВ

Данный доклад затрагивает вопросы математических моделей на основе нечетких множеств и алгоритмов.

Пусть  $\tilde{G}=(X, \tilde{\Gamma})$  – нечеткий граф. В докладе введены понятия нечеткого транзитивного замыкания и обратного нечеткого транзитивного замыкания для произвольной вершины  $x_i \in X$  следующим образом:

$$\hat{\tilde{\Gamma}}(x_i) = \bigcup_{j=0}^{\infty} \tilde{\Gamma}^j(x_i) \quad \text{и} \quad \hat{\tilde{\Gamma}}^-(x_i) = \bigcup_{j=0}^{\infty} \tilde{\Gamma}^{-j}(x_i). \quad \text{Граф } \tilde{G}=(X, \tilde{\Gamma}) \text{ назовем не-}$$

четким сильно связным, если выполняется условие  $(\forall x_i \in X)(S_{x_i} = X)$ ,

где  $S_{x_i}$  – носитель нечеткого множества  $\hat{\tilde{\Gamma}}(x_i) = \langle \mu_{ij}(x_j)/x_j \rangle$ , а вели-

чина  $\rho(\tilde{G}) = \bigwedge_{j=1, n} \bigwedge_{i=1, n} \mu_{ij}(x_j)$  – степень связности нечеткого графа. В док-

ладе предложен следующий алгоритм выделения всех сильно связных нечетких подграфов с наибольшей степенью связности:

1. Берем произвольную вершину  $x_i \in X$  и находим для нее нечеткое множество  $\tilde{C}(x_i) = \hat{\tilde{\Gamma}}(x_i) \cap \hat{\tilde{\Gamma}}^-(x_i) = \{ \langle \alpha_j/x_j \rangle \}$ . Далее, перебирая все возможные значения  $\alpha_j \neq 0$  и находя для них подмножества вершин  $X_{ij} = \{x_k\}$ , для которых соответствующие функции принадлежности  $\alpha_k \geq \alpha_j$ , мы тем самым определяем

семейство максимальных нечетких подграфов  $\{\tilde{G}_j\}$  со степенью связности  $\alpha_j$ .

Исключаем из графа  $\tilde{G}$  вершину  $x_i$ . Получаем подграф  $\tilde{G}'=(X',\tilde{E})$ , где  $X'=X/\{x_i\}$ . Опять выбираем произвольную вершину  $x'_i \in X'$  и действуем аналогично.

1. Продолжаем процесс до тех пор, пока это возможно, то есть, пока подмножество вершин  $X'$  не окажется пустым.

Предложенный алгоритм выделения нечетких сильно связанных подграфов может быть использован при поиске путей в произвольном нечетком графе.