

Для расчета оптимальной партии поставки с нечеткими данными рекомендуется использовать следующий алгоритм:

1. Провести дефаззификацию нечеткого числа по формуле

$$\sigma(L) = \frac{L_{\text{мин}} + 4\bar{L} + L_{\text{макс}}}{6}.$$

2. Рассчитать оптимальную партию поставки  $\bar{q}$  для  $\sigma(L)$ .

3. Для рассчитанной оптимальной партии найти нечеткое значение  $L(\bar{q})$ .

Полученное нечеткое число охватывает весь спектр возможных значений суммарных затрат при оптимальной партии поставок  $q^*$ . Это позволит более взвешенно принимать управленческие решения по выбору стратегии управления запасами.

*Н.В. Лапицкая, канд. техн. наук, доцент  
БГУИР (Минск)*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОГИКО-ВЕРОЯТНОСТНЫХ МОДЕЛЕЙ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОЕКТНЫХ ТРЕБОВАНИЙ

Благодаря высокому интеллектуальному потенциалу Республика Беларусь уверенно заняла позиции квалифицированного поставщика услуг в области информационных технологий (ИТ). Проблема повышения качества программного продукта сводится к необходимости улучшения и модернизации процесса разработки программного обеспечения. Использование логико-вероятностного (ЛВ) подхода в анализе качества проектных требований позволяет дать объективную оценку системе требований в целом.

В модели каждое функциональное требование описывается имеющими градации параметрами качества (признаками). Выходной параметр  $Y$  (признак корректности требования) определяется на основе построенной логико-вероятностной модели. Признаки требований и их градации являются случайными событиями, которые с определенной вероятностью приводят к получению корректной спецификации.

Бинарная логическая переменная  $Z_j$  равна 1 с вероятностью  $p_j$ , если признак  $j$  является причиной некорректности требования, и равна 0 с вероятностью  $q_j = 1 - p_j$  в противном случае. Бинарная логическая переменная  $Z_{jr}$ , соответствующая градации  $r$  признака  $j$ , равна 1 с вероятностью  $p_{jr}$  и равна 0 с вероятностью  $q_{jr} = 1 - p_{jr}$ . Вектор  $Z(i) = (Z_1, \dots, Z_j, \dots, Z_n)$  описывает  $i$ -е требование системы. Логическая функция риска некорректности выбранных требований имеет вид

$$Y = Z_1 \vee Z_2 \vee \dots \vee Z_7. \quad (1)$$

После ортогонализации получаем

$$Y = Z_1 \vee Z_2 \overline{Z_1} \vee Z_3 \overline{Z_2} \overline{Z_1} \vee \dots \vee Z_7 \overline{Z_6} \overline{Z_5} \overline{Z_4} \overline{Z_3} \overline{Z_2} \overline{Z_1}. \quad (2)$$

Переходя от логического описания риска некорректности требования к арифметическому, получаем  $B$ -модель ( $B$ -полином)

$$P = p_1 + p_2 q_1 + p_3 q_0 q_1 + \dots + p_7 q_0 q_5 q_4 q_3 q_2 q_1. \quad (3)$$

Для каждого события-градации в группе несовместных событий (ГНС) рассматриваем три вероятности:  $P_{2_j}$  — относительная частота градации в объектах;  $P_{1_j}$  — вероятность события-градации в ГНС;  $P_{j_r}$  — вероятность события градации, подставляемая в формулу (3) вместо вероятности  $P_j$ , которая оценивается при алгоритмической итеративной идентификации  $B$ -модели риска. Требуется определить вероятность  $P_{j_r}$  для событий градаций и допустимый риск  $P_{ad}$ , разделяющий требования на корректно и некорректно сформулированные. Целевая функция (ЦФ): число корректно задаваемых требований должно быть максимально

$$F = N_{bs} + N_{gs} \rightarrow \max_{p_r}, \quad (4)$$

где  $N_{gs}$ ,  $N_{bs}$  — количества требований, классифицируемых как корректные и некорректные одновременно и статистикой, и  $B$ -моделью (совпадающие оценки) [1, 264].

Для решения поставленной задачи (дальнейшей идентификации) используем итеративный алгоритм идентификации  $B$ -модели риска, в котором на каждом шаге оптимизации генерируются такие  $P_{1_j}$ ,  $P_{j_r}$ , чтобы максимизировать значения целевой функции  $F$ .

ЛВ-теория риска в системах с группами несовместных событий позволяет моделировать и анализировать риск в системах, элементы которых имеют несколько состояний, и строить ЛВ-модели риска для организационных систем. ЛВ-модель риска ГНС обеспечивает прозрачность результатов оценки и анализа риска и позволяет осуществить управление риском, что позволяет объективно оценить риск некорректности проектных требований, а значит, вовремя обосновать заказчику необходимый финансовый и временной ресурс для аналитической стадии проекта.

### Литература

1. Соложенцев, Е.Д. Сценарное логико-вероятностное управление риском в бизнесе и технике / Е.Д. Соложенцев. — 2-е изд. — СПб.: Бизнес-пресса, 2006. — 560 с.