

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АППАРАТА ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ**

В современных условиях развития экономики влияние факторов неопределенности исходной информации неуклонно возрастает. Расчет показателей логистики часто происходит в условиях неполной информации о будущем потреблении продукции, колебании цен. Кроме того, процесс функционирования предприятия может сопровождаться случайными помехами, статистические закономерности которых не всегда могут быть определены и учтены. В одних случаях для ряда параметров системы есть возможность установить вероятностные характеристики, в других случаях основания для таких расчетов не имеется. Тем не менее учет неопределенности позволяет более адекватно определить свойства рассматриваемой системы, а следовательно, принимать более обоснованные решения по управлению.

Поэтому при анализе логистической системы необходимо использовать модели и методы, позволяющие вырабатывать решения в условиях высокой степени неопределенности, отсутствия однозначных критериев оценки и выбора предпочтительных вариантов, невозможности полной формализации процесса такого выбора.

Одной из наиболее известных и широко применяемых задач логистики является задача управления запасами. Проблемы управления запасами являются актуальными для широкого круга субъектов рынка.

При управлении запасами для определения оптимальной партии поставок в логистике используется формула Уилсона.

Общие затраты в единицу времени рассчитываются по формуле

$$L = \frac{Kv}{q} + s \frac{q}{2},$$

где  $L$  — суммарные затраты в единицу времени;  $K$  — транспортно-заготовительные расходы;  $v$  — размер спроса в единицу времени;  $s$  — переменные затраты, которые рассчитываются как доля затрат на хранение от цены продукции.

Оптимальный размер партии заказа

$$q^* = \sqrt{\frac{2Kv}{s}}.$$

Эту формулу называют формулой размера партии, экономической величиной заказа, формулой квадратного корня, формулой Уилсона и т.д.

Рассмотрим ситуацию, когда величины транспортно-заготовительных расходов и переменных затрат представлены нечеткими числами.

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

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