

ФОРМАЛИЗАЦИЯ НЕЧЕТКОСТЕЙ В ЗАДАЧЕ МОНИТОРИНГА ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Вишняк М.Ю., Чаусовская Г.Б.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники,
(61166, Харьков, пр.Ленина,14, каф. системотехники, тел.(057) 702 1006)

E-mail: vishnyak@kture.kharkov.ua

Two models of uncertainty formalization for a task of the enterprise current condition monitoring are considered. They are the model constructed on the basis of fuzzy sets, and the model consisting of rules, each of which is supplied by certainty factor. Models form warning signal for decision-making about necessity of intervention in the enterprise affairs to prevent possible bankruptcy

Мониторинг текущего состояния предприятия организационной сети [1] проводится для получения оценок и принятия решений относительно необходимости вмешательства в дела предприятия с целью предотвращения возможного банкротства. Знания, на основании которых делаются заключения относительно состояния предприятия, классифицируются как мягкие. Они допускают множественные, расплывчатые решения и различные варианты рекомендаций. Мягкость знаний обусловлена невозможностью учета большого количества факторов и нечеткостью границ многих понятий. Для формализации таких знаний традиционно используется теория вероятностей и теория нечетких множеств.

Классическая вероятность не может быть использована для оценки возможности банкротства. Она характеризует не отдельный объект или событие, а совокупность событий. Каждое отдельное предприятие является уникальным, и это проявляется в том, что оно может выжить и при очень слабых шансах, и наоборот.

В первом варианте модель неточных знаний использует для каждого параметра по шесть нечетких множеств: V_{1i} – нечеткое множество «очень хорошее значение параметра»; V_{2i} – нечеткое множество «хорошее значение параметра»; V_{3i} – нечеткое множество «не очень хорошее значение параметра»; V_{4i} – нечеткое множество «не очень плохое значение параметра»; V_{5i} – нечеткое множество «плохое значение параметра»; V_{6i} – нечеткое множество «очень плохое значение параметра». Для каждого нечеткого множества строится соответствующая функция принадлежности $\beta_j(X_i)$. Различие влияния параметров на состояние предприятия учитывается весовыми коэффициентами p_i , $\sum_{i=1}^n p_i = 1$, где n – количество параметров. Для каждого значения лингвистической переменной «значение параметра» вычисляется усредненное ее значение по всем параметрам состояния предприятия следующим образом:

$\lambda_j = \sum_{i=1}^n p_i \beta_j(X_i^*)$, где $\beta_j(X_i^*)$ - значение j-й функции принадлежности

для конкретного значения i-го параметра. Для получения значения обобщенного показателя состояния предприятия используется симметричная шкала Саати: $K = [5, 3, 1, -1, -3, -5]^T$, а само значение

вычисляется как $V = \sum_{i=1}^6 k_i \lambda_i$ k_i – i-й коэффициент шкалы Саати.

На множестве значений обобщенного показателя V строятся три нечетких подмножества со следующими функциями принадлежности: $\mu_1(V)$ – состояние предприятия нормальное, $\mu_2(V)$ – требуется повысить внимание к деятельности предприятия, $\mu_3(V)$ – требуется вмешательство в деятельность предприятия.

В другом варианте формализации неточных знаний используются правила продукция для описания причинно-следственных связей и коэффициент уверенности для представления неопределенности. Эта модель дает возможность учитывать не только количественные показатели, а также и модифицировать систему правил.

Коэффициент уверенности (КУ) позволяет измерять степень доверия к любому заключению, являющемуся результатом полученных к этому моменту свидетельств и определяется как разность между двумя мерами: $KU[h/e] = MD[h/e] - MнD[h/y]$, где $KU[h/e]$ - уверенность в гипотезе h с учетом свидетельств e; $MD[h/e]$ - мера доверия h при заданном e; $MнD[h/y]$ - мера недоверия h при свидетельствах e. КУ может принимать любое значение на отрезке [-1,1]: -1 (абсолютная ложь), 0 (полное незнание), 1 (абсолютная истина). MD и MнD изменяются от 0 до 1.

Для объединения свидетельств применяется формула Шортлиффа, по которой новую информацию можно непосредственно сочетать со старыми результатами. Формула для MD выглядит следующим образом: $MD[h/e_1, e_2] = MD[h/e_1] + MD[h/e_2] * (1 - MD[h/e_1])$, где запятая между e1 и e2 означает, что e2 следует за e1. Аналогичным образом уточняются значения MнD. Схема допускает также возможность того, что, как и данные, правила могут быть ненадежными. Каждое правило снабжено "коэффициентом доверия", числом от 0 до 1, показывающим надежность этого правила.

Список литературы:

1. Вишняк М.Ю., Чаусовская Г.Б. Мониторинг текущего состояния предприятий организационной сети. //1-я Международная конференция «Глобальные информационные системы. Проблемы и тенденции развития». Сб. материалов конференции – Харьков: ХНУРЭ, 2006. –С. 266-267.