

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ ПОСТАЧАЛЬНИКІВ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ**

*Московченко Д.В.*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків*

Успішність будь-якого бізнесу, очевидно, визначається значною кількістю факторів, серед яких одним із найголовніших є якість надання послуг по поставці необхідної сировини (вхідної продукції), необхідної для роботи компанії. Підвищений рівень цін у постачальника погано впливає на конкурентоспроможність продукції компанії, що користується його послугами. Низька якість сировини спричинює відповідне погіршення якості вихідної продукції. Нарешті, затримки у поставках у деяких сферах можуть не лише приводити до збитків, а й до катастрофічних наслідків (наприклад, у системах із неперервним технологічним процесом) [1]. Отже, питання вибору постачальника для компанії є дуже важливим, а розробка відповідних методів вибору та їх реалізацій є актуальною задачею фахівця в галузі автоматизації та інформаційних технологій (ІТ).

Метою роботи, суть якої полягає у створенні системи вибору найкращого постачальника, є зменшення трудовитрат фахівців-менеджерів чи керівників, що проводять обґрунтування вибору постачальників для компанії, а також підвищення ефективності їхніх рішень.

Для досягнення вказаної мети необхідно проаналізувати предметну галузь та виділити особливості вхідної інформації, яку можна використовувати для вибору постачальників; розглянути існуючі методи вибору постачальників та за наявності такої необхідності та можливості – створити власну модифікацію методу; провести програмну реалізацію методів вибору постачальників та дослідити її.

Як уже вказувалося вище, від якості проведення процесу закупок, що кінцево визначається показниками роботи обраних постачальників, прямим

чином залежить уся ефективність підприємства. Підвищення якості роботи з постачальниками дозволяє збільшити рентабельність без змін виробничого процесу та навіть без збільшення обсягів виробництва, що є досить привабливою перспективою [2].

Переходячи до розв'язання задачі вибору (у загальній постановці), можна зазначити, що вона відноситься до класу задач багатокритеріальної оптимізації, які часто вирішуються шляхом переходу до одного критерію, який формується зваженим арифметичним складанням усіх часткових показників (критеріїв):

$$R = \sum_{i=1}^n w_i x_i, \quad (1)$$

де  $R$  – загальний рейтинг постачальника (саме тому даний метод часто називають методом рейтингових оцінок, а крім того – знаходженням зваженої суми, скалярним добутком вектора критеріїв на вектор їхніх ваг, скоригованим методом, зважено-адитивним підходом, тощо);  $w_i$  – вага  $i$ -того показника ( $0 \leq w_i \leq 1, \forall i = \overline{1, n}, \sum_{i=1}^n w_i = 1$ );  $x_i$  – величина  $i$ -того показника.

Тоді задача вибору постачальника зводиться до задачі вибору оптимального ефективного рішення  $x^0$  з множини допустимих рішень  $X$ :

$$x^0 = \arg \max_{x \in X} R. \quad (2)$$

Складність розв'язання задачі (2) полягає в тому, що часткові критерії  $w_i(x)$  мають різну семантику та вимірюються у різних шкалах. Тому по-перше, рекомендується застосовувати модель нормалізації вигляду [3]:

$$w_i^H(x) = \left( \frac{w_i(x) - w_i^-}{w_i^+ - w_i^-} \right)^{\alpha_i},$$

де  $w_i^+$ ,  $w_i^-$  – відповідно найкраще та найгірше значення часткового критерію  $w_i(x)$ ;  $\alpha_i$  – параметр нелінійності.

Слід зазначити, що задачу вибору найкращого постачальника часто доводиться вирішувати в умовах невизначеності. При урахуванні можливої

невизначеності та зведенні її до певних відомих ймовірностей різних станів отримаємо задачу в умовах ризику, яку будемо враховувати таким чином: значення  $i$ -того показника  $x_i$  уже не є строго визначеним, а в реальності може набувати різних значень. Існує ризик поганих значень показників, які в цілому погіршують загальний рейтинг, і також існує імовірність набуття сприятливих значень для даного показника. Відповідно, виділимо для кожного  $i$ -того показника сукупність  $X_i$  можливих значень  $x_{ij}$ , де  $j$  може набувати значень від 1 до  $M_i$ :

$$X_i = \{x_{ij} \mid j = 1 \dots M_i\}.$$

Для кожного допустимого значення  $x_{ij}$  запроваджуємо імовірність його реального настання  $P_{ij}$ , яка є відомою при вирішенні задачі в умовах ризику, та підлягає визначенню (оцінці) при діях в умовах невизначеності. При цьому ефективне значення  $i$ -того показника розраховуємо за формулою:

$$\bar{x}_i = \sum_{j=1}^{M_i} P_{ij} x_{ij}. \quad (3)$$

Комбінуючи (2) із (3) отримуємо модифікований метод рейтингових оцінок, який можна застосовувати в умовах невизначеності:

$$S = \sum_{i=1}^n w_i \bar{x}_i = \sum_{i=1}^n \left( w_i \sum_{j=1}^{M_i} P_{ij} x_{ij} \right). \quad (4)$$

Саме підход (4) був взятий за основу при виконанні програмної реалізації. Серед критеріїв вибору обрано такі: рівень цін на товари постачальника в середньому, рівень ціни на основний товар, рівень якості товарів в середньому, рівень якості основного товару, середня затримка у даного постачальника, максимальна затримка у даного постачальника, число всіх пропонованих постачальником товарів та число товарів постачальника потрібних компанії. Програмний засіб для вибору оптимального

постачальника виконаний на PHP (з підключенням до СУБД MySQL), що дозволяє легко інтегрувати його майже у будь-яку існуючу систему управління взаємовідносинами з постачальниками. Вікно програмної реалізації наведено на рис. 1.

|                                                     |                                     |      |                      |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|------|----------------------|
| Рівень цін на товари постачальника в середньому, %  | <input checked="" type="checkbox"/> | 0.15 | <input type="text"/> |
| Рівень ціни на основний товар, %                    | <input checked="" type="checkbox"/> | 0.25 | <input type="text"/> |
| Рівень якості товарів в середньому, баллів 1-5      | <input checked="" type="checkbox"/> | 0.15 | <input type="text"/> |
| Рівень якості основного товару, баллів 1-5          | <input checked="" type="checkbox"/> | 0.2  | <input type="text"/> |
| Середня затримка у даного постачальника, діб        | <input checked="" type="checkbox"/> | 0.05 | <input type="text"/> |
| Максимальна затримка у даного постачальника, діб    | <input checked="" type="checkbox"/> | 0.1  | <input type="text"/> |
| Число всіх пропонуваніх постачальником товарів, шт. | <input checked="" type="checkbox"/> | 0.05 | <input type="text"/> |
| Число товарів постачальника потрібних компанії, шт. | <input checked="" type="checkbox"/> | 0.05 | <input type="text"/> |

**Розрахувати!**

Рисунок 1 – Вікно програмного засобу для вибору постачальника

Таким чином, у роботі виконано дослідження методів вибору постачальників для системи управління взаємовідносинами з постачальниками. На основі аналізу існуючих методів вибору запропоновано підхід, що є модифікацією методу рейтингових оцінок, де враховуються ймовірності того, що у майбутньому (зокрема, на момент поставки) параметри постачальника можуть відрізнитися від тих, що існували на момент розрахунку. Це дозволить підвищити ефективності прийняття рішень.

## Література

- [1] Журавель Н.О. Методи вибору постачальників // Управління розвитком. 2014. № 1(164). С. 118–121.

- [2] Євстигнєєва О.А. Вибір постачальника як один з методів оптимізації логістичних витрат // Молодий вчений. 2018. № 28. С. 23–26.
- [3] Петров Э.Г., Брынза Н.А., Колесник Л.В., Писклакова О.А. Методы и модели принятия решений в условиях многокритериальности и неопределенности. Херсон: Гринь Д.С., 2014. 192 с.

УДК 004

**ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИБОРУ ТЕХНІЧНОГО  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЛЮДИНИ НА ОСНОВІ  
ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

*Мухін М.Я.*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків*

У наші дні, коли таким масовим і поширеним стала передача і зберігання корпоративних, особистих даних і конфіденційної інформації біометрична їх захищеність вкрай необхідна. Такі ознаки, як відбитки пальців, візерунок райдужної оболонки ока або сітківки і інше, для кожного унікальні [1].

Розвиток комп'ютерних технологій, їх дешевизна і величезні швидкості обробки і передачі інформації, колосальні обсяги пам'яті, поява якісних, недорогих компактних відеокамер та іншого обладнання, зробили можливим створення і застосування біометричних систем безпеки в різних областях [2].

Метою дослідження є підвищення ефективності системи захисту інформації за рахунок розробки інформаційної технології вибору технічного забезпечення ідентифікації людини на основі штучного інтелекту.

На рисунку 1 представлено класифікацію біометричних систем захисту, які поділяються на статичні та динамічні. В своїй роботі ми зупинимося на статичних системах, а саме тих, що працюють за допомогою дактилоскопії [3].