УДК 519.816

**Д.Г. Бєльський, магістрант, І курс, гр. АТ-22-1м, ФКІТМР**

**В.А. Кирилович, д.т.н, проф.**

*Державний університет «Житомирська політехніка»*

**ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ**

**НЕЧІТКОГО БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОГО ВИБОРУ АЛЬТЕРНАТИВ**

В повсякденному житті та при науково-виробничих дослідженнях часто виникають різнопланові задачі прийняття рішень, зміст яких зводиться до вибору найкращої альтернативи за декількома критеріями, що іноді називаються локальними. Прикладами таких задач є: вибір технологій, вибір автомобіля, вибір країни для розробки програмного продукту (out sourcing), цінка ризиків тощо.

Характерною особливістю розв’язування таких задач є те, що де-юре та де-факто їх оптимальний розв’язок в прийнятому розумінні цього поняття невідомий, а також велика питома вага важко формалізованих якісних та кількісних критеріїв, що враховуються при цьому і які мають різні шкали вимірювань. Очевидно, що вказані задачі є задачами багатокритеріальної дискретної оптимізації.

Одним з широко відомих підходів для розв’язування означених вище задач є експертне опитування методом анкетування. При цьому кожен експерт, формуючи за певними правилами відповідну альтернативу (свій варіант бачення проблеми), виконує статистично значуще строге ранжування кожного із критеріїв, на множині яких методично обумовленим шляхом в подальшому формується упорядкована їх послідовність для наступного аналізу, який визначається постановкою та змістом розв’язуваної задачі.

Найпростішими методами аналізу отриманих таким чином даних, що формують матрицю результатів анкетування, є, наприклад, визначення середніх арифметичних рангів та формування загального рангу за цим показником, та / або визначення медіани рангів з наступним визначенням загального рангу також за вказаним показником. Вказане дає можливість сформувати за певними правилами відповідне упорядкування (кортеж) аналізованих критеріїв із можливим формуванням відповідних кластерів, що являють собою певні підмножини початкової множини критеріїв з однаковою оцінкою їх важливості.

В цьому та в інших випадках необхідним є оцінювання узгодженості точок зору експертів. При різній кількості експертів, що приймають участь в опитуванні, використовуються різні коефіцієнти узгодженості (Спірмена, Кендалла). Наприклад, при великій кількості експертів (як правило не менше 8-10) розраховується величина коефіцієнта конкордації Кендалла *W*. У випадку узгодженості точок зору експертів, тобто при розрахованому значенні *W*, близькому до 1, (в ідеалі *W=1*), сформована упорядкованість (кортеж) критеріїв є шуканим рішенням. В іншому випадку використовується метод рангової кореляції, при якому оцінюються близькість рішень двох упорядкованих послідовностей, одна з яких отримана методом попередньо проведеного експертного анкетування, а інша отримана на підставі першого, але без оцінок експерта (експертів), оцінки якого (яких) найбільшою мірою не співпадають з оцінками інших експертів. Критерієм для прийняття рішень при цьому також є величина коефіцієнта конкордації Кендалла *W* із вказаною вище інтерпретацією його значень та з визначенням статистичної значущості строгого ранжування, що є обов’язковим для любих отриманих рішень.

Якщо ж величина *W* значно менша 1 (узгодженість точок зору всіх експертів між собою відсутня), то можливим є використання інших підходів, наприклад, методу попарних порівнянь альтернатив, що заснований на ідеях Беллмана-Заде та ієрархій Сааті, а також їх модифікацій, та методу нечіткого багатокритеріального вибору альтернатив методом найгіршого випадку, запропонованим Ротштейном.

Перші з них (методи Беллман-Заде, Сааті) є достатньо трудомістким, що пов’язане з необхідністю виконання повного перебору альтернатив при їх попарному порівнянні та необхідністю виконувати трудомістку обробку необхідної при цьому матричної інформації з подальшим обчисленням функцій приналежності щодо кожного експерта та щодо кожної альтернативи.

Останній підхід (метод Ротштейна) не вимагає трудомісткого формування матриці попарних порівнянь та наступної обробки цієї інформації. Замість цього використовуються відносно прості розрахункові співвідношення, що як нечіткі відношення змістовно порівнюються з найгіршою альтернативою і найменш важливим критерієм, що і визначило назву цього методу.

Вказане вище визначає можливість використання нечіткого багатокритеріального вибору альтернатив методом найгіршого випадку як теоретично-методичної основи розв’язування відповідних задач, в основу прийняття рішень для яких можуть бути *покладені інші принципи співвідношень між локальними критеріями та сформованими альтернативами*.

В ЖДТУ саме в цьому напрямку проводяться дослідження щодо модифікації відомих та розробки нових методів розв’язування наукових та виробничих задач методами нечіткого багатокритеріального вибору альтернатив, що пов’язані перш за все з роботизованими механоскладальними технологіями машино- та приладобудування. Універсальність цих методів визначається їх інваріантністю щодо розмірності та змісту вирішуваних задач при збереженні основних переваг обраного за базовий методу найгіршого випадку.