

Утворена матриця буде розмірності $n \times m$ і буде відображати кількість спостережень відносно кількості параметрів.

6 крок. На цьому кроці для визначення коефіцієнтів рівняння множинної лінійної регресії утворимо матрицю A_4 , шляхом множення матриці A_3 на транспонований результуючий показник Y :

$$A_4 = A_3 \cdot Y^T = (X \cdot X^T)^{-1} \cdot X \cdot Y^T. \quad (7)$$

Тобто, $A_4 = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \dots \\ a_n \end{pmatrix}$.

Матриця A_4 буде розмірності $n \times 1$ і буде містити коефіцієнти рівняння множинної лінійної регресії.

7 крок. На даному кроці прописуємо рівняння множинної лінійної регресії використовуючи елементи матриці A_4 .

$$Y = a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n. \quad (8)$$

8 крок. На останньому кроці підставляємо значення $X = \{x_{m+1}, x_{m+2}, \dots, x_{m+n}\}$ для отримання прогнозованого показника Y .

Таким чином, наведено алгоритм за допомогою якого можна будувати рівняння множинної лінійної регресії для отримання прогнозованого показника Y на основі заданих залежностей X .

На основі запропонованих алгоритмів розроблена інформаційна технологія та її програмне забезпечення, що може використовуватись для різних прикладних задач у соціально-економічній сфері.

Список літератури

1. Прогнозування. Моделі. Методи. Алгоритми: навч. посіб. / В. Є. Снитюк. – К.: Маклаут, 2008. – 364 с. – ISBN 978-966-2200-09-6.
2. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг): Навч. посібник. / В.Ф. Ситник, М. Т. Краснюк. – К.: КНЕУ, 2007. – 376 с.
3. Економіко-математичні методи та моделі (економетрика): навч. посіб. / О. В. Козьменко, О. В. Кузьменко. – Суми: Унів. кн., 2014. – 405 с.
4. Економіко-математичне моделювання: навч. посіб.: у 2 ч. Ч. 1. Економетричні моделі / В. С. Дудко, Т. Д. Краснова, В. В. Лаговський; Нац. ун-т ДПС України. – Ірпінь, 2010. – 448 с.

УДК 519.86

Поліщук В. В.

к. т. н., доцент, доцент

кафедри програмного забезпечення систем,

Тичка І. І.

магістр кафедри програмного забезпечення систем,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

ТЕХНОЛОГІЯ ОЦІНЮВАННЯ НЕОДНОРІДНИХ АЛЬТЕРНАТИВ ДЛЯ ЕКОНОМІЧНИХ ЗАДАЧ

Характерною особливістю задач прийняття рішень, які доводиться вирішувати на практиці, є багатокритеріальність. Суть багатокритеріальності означає, що будь-яке практичне вирішення проблеми приводить до появи альтернативних рішень, наслідки яких залежать від декількох вихідних характеристик, що впливають на кінцевий результат. До класу задач багатокритеріального вибору множини альтернатив, відносно оцінюючих критеріїв, відноситься клас альтернатив – частково порівнювальні по спільній множині критеріїв. Такі альтернативи називаються неоднорідними [1].

Неоднорідні альтернативи – це альтернативи, які є різні по своїй природі і які не можемо оцінити по спільній множині критеріїв [1]. Вони можуть мати спільну множину

критеріїв, але оцінювання по них не дає вичерпну інформацію. По кожній альтернативі існують ще власні додаткові критерії, які впливають на адекватну оцінку. Множину неоднорідних альтернатив можемо розділити на групи за деякими спільними ознаками, які можна оцінити за допомогою відповідних множин критеріїв. Кожну групу альтернатив разом із своїми критеріями будемо називати відповідною «категорією альтернатив». Така множина альтернатив виникає у задачах де вони об'єднані в одну область, але кожна з них має свій конкретний функціональний напрямок. Така множина альтернатив виникає у задачах де вони об'єднані в одну область, але кожна з них має свій конкретний функціональний напрямок [1].

В залежності від поставленої задачі множина неоднорідних альтернатив $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ розбивається на категорії $A = \{A_1, A_2, \dots, A_\alpha\}$ за спільними ознаками, $A_i = \{x_1^i, x_2^i, \dots, x_k^i\}, i = \overline{1, \alpha}$, де A_i – це i -та категорія альтернатив [2]. Всі альтернативи будемо оцінювати по спільній множині критеріїв ефективності $\{K_1, K_2, \dots, K_{p-1}\}$, а кожен категорію альтернатив у свою чергу будемо оцінювати по власній множині критеріїв $K_p = \{K_1, K_2, \dots, K_{m_i}\}$.

Задачу вибору можна сформулювати наступним чином: вибрати найкращу альтернативу із множини X , коли відомі на цій множині оцінки критеріїв.

Поставлена задача вибору розбивається на два етапи [2]:

– на першому етапі розв'язку задачі необхідно знайти агреговані оцінки $O_{p1}, O_{p2}, \dots, O_{pn}$ альтернатив враховуючи їх категорію;

– на другому етапі, маючи всі оцінки альтернатив по критеріях можемо побудувати їх ранжувальний ряд.

Математичну модель оцінювання і вибору неоднорідних альтернатив можна застосувати для економічних задач, наприклад для оцінювання комерційних проектів різного походження з метою їх фінансування [3]. Таку задачу можемо сформулювати наступним чином. Нехай необхідно оцінити проекти різного походження і визначити серед них найперспективніші для інвестування. Складність оцінювання полягає у тому, що кожний окремо проект реалізується різними суб'єктами, має різні перспективності та можливості, а також мають, як спільну так і власну множину критеріїв для оцінювання. Отже, мають місце неоднорідні альтернативи.

В залежності від походження комерційні проекти можемо розділити на три категорії [3]:

1) класичні-інвестиційні проекти під які чітко сформульований бізнес-план, виникають у працюючій на ринку компанії і потребують часткового залучення коштів ззовні;

2) стартап проекти – «ідея», що виникає у компаніях бізнес яких ґрунтується на інноваційних технологіях, такі компанії не вийшли на ринок або щойно почали на нього виходити і мають потребу у залученні зовнішніх ресурсів;

3) стартап проекти, що представляють давно працюючі підприємства на ринку.

Розроблення технології оцінювання комерційних проектів різного походження, на основі наведеної математичної моделі оцінювання неоднорідних альтернатив, буде корисним інструментом для інвестиційних установ при виборі найперспективніших для фінансування. Крім цього, даний підхід можна застосувати для оцінювання перспективності галузей економіки, коли кожна галузь працює у своїх умовах і має, як спільну так і власну множину критеріїв оцінювання.

Список літератури

1. M. Malyar Ranking method of alternative options of inhomogeneous nature / M. Malyar, V. Polishchuk // Košická bezpečnostná revue, Košice, 2016. – 1/2016/ - P.60-67. – ISSN 1338-4880

2. Поліщук В.В. Нечіткі моделі і методи оцінювання кредитоспроможності підприємств та інвестиційних проектів: монографія / М.М. Маляр, В.В. Поліщук. – Ужгород : РА «АУТДОР-ШАРК», 2018. – 174 с. ISBN 978-617-7132-85-0

3. Поліщук В.В. Модель оцінювання комерційних проектів різного походження / В.В. Поліщук, А.В. Поліщук// Міжнародна науково-практична конференція «Економіка, фінанси та управління: теорія та практика». – Полтава: ЦФЕНД, 2017. – С. 167-170.