

*Маляр М.М.,  
доцент, к.т.н.,  
Поліщук В.В.,  
аспірант,  
Ужгородський національний університет*

## ПІДХІД ДО РАНЖУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Інвестиційна діяльність – важлива складова розвитку економіки. Недостатність інвестицій – болюче питання розвитку економіки України. Поряд з тим, інвестиційних проектів існує дуже багато, таких як оновлення матеріально-технічної бази, нарощення об’ємів виробництва, освоєння нових видів діяльності і т.д. Для реалізації таких проектів потрібні ресурси, яких на сьогоднішній день мало. Тому інвестори дуже обережно підходять до прийняття рішень, щодо інвестування у той чи інший проект. У такому разі задача вибору інвестиційних проектів постає дуже актуальною.

Побудуємо математичну модель, яка дасть змогу проаналізувати інвестиційні проекти в залежності від цілі інвестора. Нехай задано множину інвестиційних проектів -  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ , та множину критеріїв ефективності  $K = \{K_j, j = 1, 2, \dots, m\}$ , за допомогою яких проводиться оцінка кожної альтернативи із множини  $X$ . Оцінки альтернатив по критеріях позначимо через матрицю  $O = \{O_{ij}\}, i = \overline{1, n}; j = \overline{1, m}$ . Підхід щодо нормування такої матриці розглядається у [1].

На першому етапі знайдемо вектор важливості критеріїв відносно альтернатив. Для цього побудуємо матрицю  $A = O \times O^T$  - розмірності  $m \times m$ , де  $O^T$  - матриця транспонована до матриці  $O$ . Побудована таким чином матриця  $A$  буде характеризувати важливість критеріїв відносно альтернатив. Елементи матриці  $O$  нормовані, їх значення з інтервалу  $[0;1]$ , але при матричному множинні елементи матриці  $A$  будуть із інтервалу  $[0; m]$ . Тоді, утворимо матрицю  $A'$  шляхом нормалізації матриці  $A$ , поділивши кожен її елемент на  $m$ .

Далі, для визначення вектора  $W = (w_1, w_2, \dots, w_m)$ , будемо одну із згорткок: середнє гармонійне, середнє геометричне, середнє арифметичне чи середнє квадратичне [2]. Для прикладу візьмемо середню геометричну згортку, яка має вигляд:  $w_j = \sqrt[m]{\prod_{k=1}^m a'_{jk}}, j = \overline{1, m}$ , де  $a'_{jk}$  - елементи матриці  $A'$ .

Вектор  $W$  буде характеризувати оцінки важливості критеріїв  $K$ .

На наступному етапі утворимо матрицю  $B$  помноживши кожен стовпець матриці  $O$ , що характеризує оцінку альтернативи по критеріях на вектор оцінок важливості критеріїв  $W$ .

На заключному етапі будемо матрицю  $C = O^T \times B$ . Утворена матриця буде розмірності  $n \times n$  і містити інформацію про оцінки альтернатив відносно оцінок важливості критеріїв. На основі матриці  $C$  будемо ранжувальний ряд альтернатив  $Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_n)$ , як суму елементів по рядках матриці. Елемент  $Z_i$  буде оцінкою інвестиційного проекту  $x_i, i = \overline{1, n}$ . За утвореним вектором і будемо приймати рішення, щодо вибору інвестиційного проекту.

Простота, ясність та прозорість обчислень – це ті якості, що хочуть бачити інвестори (особи, що приймають рішення) у математичних моделях. Дана математична модель встановлює оцінки важливості критеріїв відносно альтернатив, знижуючи суб’єктивізм експертів, не потребує попарних порівнянь альтернатив та багато обчислень.

### *Література:*

1. Маляр М.М. Нечітка модель оцінки фінансової кредитоспроможності підприємств/ Маляр М.М., Поліщук В.В.// Східно-Європейський журнал передових технологій. Сер. Математика і кібернетика – фундаментальні і прикладні аспекти. – Харків, 2012. - №3/4(57). – С.8-16.
2. Маляр Н.Н. Підход к определению приоритетов альтернатив для задач многокритериального выбора / Н.Н. Маляр// Проблемы управления и информатики. №4 – 2011. – С. 63-67.