

ВИБІР ПРОЕКТУ СТВОРЕННЯ БРЕНДУ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЧІТКИХ ПАРНИХ ПОРІВНЯНЬ

О.П.Ротштейн, С.Д.Штовба, О.В.Штовба

Вступ

Проект – це сукупність заходів та дій, що носять неповторний, індивідуальний характер, виконання яких забезпечують досягнення завчасно окресленої мети [1]. Останнім часом на Україні активізувалась проектна діяльність з виведення та просування брендів.

За даними [2] біля третини усіх проектів закінчується провалом, а кожен другий проект потребує суттєвого збільшення фінансування. Багато невдач були “запрограмовані” вибором невідлого варіанту проекту. Рідкими є випадки, коли один варіант проекту домінує за усіма критеріями. Зазвичай, один проект кращий за одними критеріями, а другий - за іншими. Щоб обрати кращий варіант в цьому випадку в [3, 4] пропонуються використовувати різноманітні способи оцінювання зміни вартості грошей. Однак, ці методи не враховують недостовірність прогностичних показників, за якими ведуться розрахунки, а саме майбутніх банківських процентних ставок, щорічних прибутків від капіталу, надходжень від проекту через 3, 5, 10 років тощо. Тому застосування подібних методів для аналізу реальних бренд-проектів є обмеженим. Недоцільно обирати проект лише за грошовими критеріями (приведений прибуток, індекс рентабельності інвестицій) без врахування складності реалізації проекту, ступеня його пророки, ризиків тощо. Занадто дорога ціна, яку доводиться платити за помилки при виборі проекту обумовлює актуальність досліджень з багатокритеріального аналізу альтернатив в реальних умовах прийняття рішень. Метою статті є розробка багатокритеріальної моделі прийняття рішень з вибору найкращого бренд-проекту, з урахуванням експертних порівнянь альтернатив.

1. Постановка задачі та обґрунтування методу

Будемо вважати відомими множину $P = \{P_1, P_2, \dots, P_k\}$ проектів створення бренду та множину $G = \{G_1, G_2, \dots, G_n\}$ кількісних та якісних критеріїв оцінювання проектів. Багатокритеріальний аналіз полягає в ранжируванні елементів множини P за критеріями з множини G .

Беручи до уваги публікації з управління проектами [1, 3, 4] і з брендингу [5, 6] виділимо такі критерії оцінювання проектів створення бренду: G_1 – ступінь проробки проекту; G_2 – очікуваний ефект; G_3 – ризики; G_4 – швидкість виведення бренду; G_5 – перспективи розвитку бренду; G_6 – вартість проекту. Множина обраних критеріїв незамкнута, вона може доповнюватися в залежності від вимог до конкретного бренд-проекту. Крім того, кожен критерій може розглядатися як згортка частинних показників нижчого ієрархічного рівня.

При оцінюванні проектів створення бренду будемо враховувати такі чотири особливості.

1. Створення брендів можна розглядати як процеси, що відбуваються в складній соціально-економічній системі. Для складних систем характерне неповне відтворення експериментів, тому кожен бренд-проект можна розглядати як окремий унікальний процес. Оцінювання того чи іншого проекту доводиться проводити в умовах невизначеності, так як на момент прийняття рішень точні значення його характеристик принципово не можуть бути отримані. В таких умовах зазвичай використовують експертні лінгвістичні оцінки типу “Середній”, “Дуже Високий” тощо.
2. При виборі проекту не настільки важливо знати які показники забезпечить його реалізація. Головне обрати проект з найкращими показниками. Тому, при аналізі проектів доцільно не прогнозувати значення показників кожного проекту, а визначити перевагу одного проекту над іншим за кожним критерієм. Використання парних порівнянь типу “за критерієм 1 перший проект *набагато кращий* ніж другий” є більш зручним для експертів, ніж визначення абсолютних значень критеріїв.
3. Жорстка конкурентна боротьба між торговими марками не дарує жодної помилки для бренду, що створюється. Проект, слабкий хоча б за одним критерієм, практично не залишає торговій марці шансів вижити. Минули часи, коли при створенні бренду погані показники за одними критеріями, компенсувалися надлишком за іншими. Щоб створити успішний бренд необхідно щоб за

критерієм 1 та за критерієм 2 та за усіма іншими проект мав добрі оцінки. Іншими словами надійність бренд-проекту визначається “найслабшою ланкою” – чим вона сильніше, тим проект краще.

4. Для брендів різних конфігурацій відрізняються важливості критеріїв. Знання про важливості критеріїв містяться в експертних висловлюваннях типу “Для національного корпоративного бренду з географічними асоціаціями критерій 1 значно важливіший за критерій 2”.

Більшість методів багатокритеріального аналізу перетворюють вектор частинних критеріїв, за якими оцінюються варіанти, в скалярний інтегральний критерій [7]. При такому підході складно враховувати якісні критерії, які оцінюються експертами. Для побудови моделі прийняття рішень з вибору кращого бренд-проекту будемо використовувати метод нечіткого багатокритеріального аналізу варіантів, який запропоновано в статті [8] та розвинуто в роботах [9, 10]. Цей метод дозволяє врахувати зазначені вище особливості оцінювання бренд-проектів. Він не потребує ні кількісних оцінок частинних критеріїв, ні процедури скаляризації. Метод базується на таких принципах:

принцип 1: критерії розглядаються як нечіткі множини, що задані на універсальній множині варіантів за допомогою функцій належності;

принцип 2: функції належності нечітких множин визначаються на основі експертних знань про парні порівняння варіантів;

принцип 3: ранжирування варіантів здійснюється через перетин нечітких множин-критеріїв, відповідно до прийняття рішень за схемою Беллмана-Заде [11];

принцип 4: коефіцієнти важливості критеріїв концентрують відповідні функції належності.

2. Нечітка модель багатокритеріального аналізу альтернатив

Позначимо через $\mu_{G_i}(P_j)$ – число з діапазону $[0,1]$, яким оцінюється проект $P_j \in \mathbf{P}$ за критерієм $G_i \in \mathbf{G}$: чим більше число $\mu_{G_i}(P_j)$, тим краще проект P_j за критерієм G_i , $j=\overline{1,k}$, $i=\overline{1,n}$. Тоді, критерій G_i можна представити як нечітку множину \tilde{G}_i на універсальній множині бренд-проектів \mathbf{P} :

$$\tilde{G}_i = \left\{ \frac{\mu_{G_i}(P_1)}{P_1}, \frac{\mu_{G_i}(P_2)}{P_2}, \dots, \frac{\mu_{G_i}(P_k)}{P_k} \right\}, \quad (1)$$

де $\mu_{G_i}(P_j)$ – ступінь належності елемента P_j нечіткій множині \tilde{G}_i .

Знаходити ступені належності нечіткої множини (1) будемо за методом побудови функцій належності на основі парних порівнянь [12]. Для кожної пари проектів експерт оцінює перевагу одного варіанта над іншим відносно критерія G_i $i=\overline{1,n}$. Парні порівняння зручно задавати такою матрицею:

$$\mathbf{A} = \begin{matrix} & P_1 & P_2 & \dots & P_k \\ \begin{matrix} P_1 \\ P_2 \\ \dots \\ P_k \end{matrix} & \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1k} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{k1} & a_{k2} & \dots & a_{kk} \end{bmatrix} & & & \end{matrix},$$

де a_{ij} – перевага проекту P_i над проектом P_j ($i, j=\overline{1,k}$), яка визначається за дев’ятибальною шкалою Сааті [13]: 1 – якщо перевага відсутня; 3 – якщо перевага слабка; 5 – якщо перевага помірна; 7 – якщо перевага сильна; 9 – якщо перевага абсолютна; 2, 4, 6, 8 – проміжні оцінки: 2 – ледь слабка перевага; 4 – більш ніж слабка перевага; 6 – майже сильна перевага; 8 – майже абсолютна перевага.

Матриця парних порівнянь \mathbf{A} є діагональною ($a_{ii}=1$) та зворотно симетричною, в якій елементи, що симетричні відносно головної діагоналі, пов’язані таким чином:

$$a_{ij}=1/a_{ji}, \quad i, j=\overline{1,k}. \quad (2)$$

Ступеням належності нечіткої множини (1) відповідають координати власного вектора $\mathbf{W}=(w_1, w_2, \dots, w_n)$ матриці \mathbf{A} : $\mu_{G_i}(P_j)=w_j$, $j=\overline{1,k}$.

Власний вектор знаходять з такої системи рівнянь:

$$\begin{cases} \mathbf{A} \cdot \mathbf{W} = \lambda_{max} \cdot \mathbf{W} \\ w_1 + w_2 + \dots + w_k = 1 \end{cases}, \quad (3)$$

де λ_{max} – найбільше власне значення матриці \mathbf{A} .

Згідно принципу Белмана-Заде [11] кращою буде альтернатива, що переважає інші за усіма критеріями одночасно. Нечітке рішення \tilde{D} знаходять як перетин частинних критеріїв [8-10]:

$$\tilde{D} = \left\{ \frac{\min_{i=1,n} \{ (\mu_{G_i}(P_1))^{\alpha_i} \}}{P_1}, \frac{\min_{i=1,n} \{ (\mu_{G_i}(P_2))^{\alpha_i} \}}{P_2}, \dots, \frac{\min_{i=1,n} \{ (\mu_{G_i}(P_k))^{\alpha_i} \}}{P_k} \right\}, \quad (4)$$

де α_i – коефіцієнт відносної важливості критерію G_i , $\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n = 1$. Ступінь α_i в формулі (4) концентрує функцію належності нечіткої множини \tilde{G}_i згідно з важливістю критерію G_i . Коефіцієнти відносної важливості критеріїв доцільно визначати через парні порівняння за методом Сааті [13].

Згідно до нечіткої множини (4), найкращим є проект з максимальним ступенем належності:

$$D = \underset{\{P_1, P_2, \dots, P_k\}}{\text{arg max}} \left(\frac{\mu_D(P_1)}{P_1}, \frac{\mu_D(P_2)}{P_2}, \dots, \frac{\mu_D(P_k)}{P_k} \right), \quad (5)$$

3. Приклад багатокритеріального аналізу бренд-проектів

Проведемо порівняння чотирьох проектів створення бренду. Експертні порівняння проектів $P_1 \div P_4$ за критеріями $G_1 \div G_6$ наведені в табл. 1. За кожним критерієм зроблено 6 парних порівнянь.

Таблиця 1 – Парні порівняння проектів

Кри-терій	Парні порівняння	
G_1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ відсутня перевага P_1 над P_2; ▪ слабка перевага P_1 над P_3; ▪ помірна перевага P_1 над P_4; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ слабка перевага P_2 над P_3; ▪ помірна перевага P_2 над P_4; ▪ слабка перевага P_3 над P_4.
G_2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ слабка перевага P_1 над P_2; ▪ помірна перевага P_1 над P_3; ▪ сильна перевага P_1 над P_4; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ледь слабка перевага P_2 над P_3; ▪ слабка перевага P_2 над P_4; ▪ ледь слабка перевага P_3 над P_4.
G_3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ помірна перевага P_1 над P_2; ▪ відсутня перевага P_1 над P_3; ▪ сильна перевага P_1 над P_4; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ слабка перевага P_2 над P_4; ▪ помірна перевага P_3 над P_2; ▪ сильна перевага P_3 над P_4.
G_4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ слабка перевага P_2 над P_1; ▪ відсутня перевага P_2 над P_4; ▪ слабка перевага P_4 над P_1; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ помірна перевага P_3 над P_1; ▪ ледь слабка перевага P_3 над P_2; ▪ слабка перевага P_3 над P_4.
G_5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ слабка перевага P_2 над P_1; ▪ відсутня перевага P_2 над P_3; ▪ слабка перевага P_3 над P_1; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ помірна перевага P_4 над P_1; ▪ слабка перевага P_4 над P_2; ▪ ледь слабка перевага P_4 над P_3.
G_6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ сильна перевага P_2 над P_1; ▪ слабка перевага P_2 над P_3; ▪ відсутня перевага P_2 над P_4; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ слабка перевага P_3 над P_1; ▪ сильна перевага P_4 над P_1; ▪ слабка перевага P_4 над P_3.

Експертним висловлюванням відповідають такі матриці парних порівнянь:

$$\begin{aligned}
 \mathbf{A}(G_1) &= \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 & 5 \\ 1 & 1 & 3 & 5 \\ 1/3 & 1/3 & 1 & 3 \\ 1/5 & 1/5 & 1/3 & 1 \end{bmatrix}; & \mathbf{A}(G_2) &= \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 1/3 & 1 & 2 & 3 \\ 1/5 & 1/2 & 1 & 2 \\ 1/7 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}; \\
 \mathbf{A}(G_3) &= \begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 & 7 \\ 1/5 & 1 & 1/5 & 3 \\ 1 & 5 & 1 & 7 \\ 1/7 & 1/3 & 1/7 & 1 \end{bmatrix}; & \mathbf{A}(G_4) &= \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 1/5 & 1/3 \\ 3 & 1 & 1/2 & 1 \\ 5 & 2 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 1/3 & 1 \end{bmatrix}; \\
 \mathbf{A}(G_5) &= \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 1/3 & 1/5 \\ 3 & 1 & 1 & 1/3 \\ 3 & 1 & 1 & 1/2 \\ 5 & 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}; & \mathbf{A}(G_6) &= \begin{bmatrix} 1 & 1/7 & 1/3 & 1/7 \\ 7 & 1 & 3 & 1 \\ 3 & 1/3 & 1 & 1/3 \\ 7 & 1 & 3 & 1 \end{bmatrix};
 \end{aligned} \tag{6}$$

В кожній матриці 6 елементів відповідають парним порівнянням з табл. 1. Решта елементів знайдені з урахуванням того, що матриця парних порівнянь має бути діагональною та зворотно симетричною.

Застосовуючи формулу (3) до матриць (6) отримуємо такі нечіткі множини:

$$\left. \begin{aligned}
\tilde{G}_1 &= \left\{ \frac{0,39}{P_1}, \frac{0,39}{P_2}, \frac{0,15}{P_3}, \frac{0,07}{P_4} \right\}; & \tilde{G}_2 &= \left\{ \frac{0,59}{P_1}, \frac{0,22}{P_2}, \frac{0,12}{P_3}, \frac{0,07}{P_4} \right\}; \\
\tilde{G}_3 &= \left\{ \frac{0,42}{P_1}, \frac{0,11}{P_2}, \frac{0,42}{P_3}, \frac{0,07}{P_4} \right\}; & \tilde{G}_4 &= \left\{ \frac{0,08}{P_1}, \frac{0,23}{P_2}, \frac{0,48}{P_3}, \frac{0,21}{P_4} \right\}; \\
\tilde{G}_5 &= \left\{ \frac{0,08}{P_1}, \frac{0,21}{P_2}, \frac{0,23}{P_3}, \frac{0,48}{P_4} \right\}; & \tilde{G}_6 &= \left\{ \frac{0,06}{P_1}, \frac{0,40}{P_2}, \frac{0,14}{P_3}, \frac{0,40}{P_4} \right\}.
\end{aligned} \right\} \quad (7)$$

З (7) видно, що не існує проекту, який переважає інші за усіма критеріями. Тому вибір проекту залежить від важливостей критеріїв. Будемо вважати, що відомі такі експертні парні порівняння важливостей критеріїв:

<i>більш ніж слабка перевага</i> G_1 над G_4 ;	<i>ледь слабка перевага</i> G_3 над G_1 ;
<i>відсутня перевага</i> G_1 над G_5 ;	<i>помірна перевага</i> G_3 над G_4 ;
<i>слабка перевага</i> G_1 над G_6 ;	<i>ледь слабка перевага</i> G_3 над G_5 ;
<i>слабка перевага</i> G_2 над G_1 ;	<i>слабка перевага</i> G_3 над G_6 ;
<i>ледь слабка перевага</i> G_2 над G_3 ;	<i>слабка перевага</i> G_5 над G_4 ;
<i>майже сильна перевага</i> G_2 над G_4 ;	<i>ледь слабка перевага</i> G_5 над G_6 ;
<i>слабка перевага</i> G_2 над G_5 ;	<i>ледь слабка перевага</i> G_6 над G_4 ;
<i>помірна перевага</i> G_2 над G_6 .	

Цим експертним висловлюванням відповідає така матриця парних порівнянь:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 1/2 & 4 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 2 & 6 & 3 & 5 \\ 2 & 1/2 & 1 & 5 & 2 & 3 \\ 1/4 & 1/6 & 1/5 & 1 & 1/3 & 1/2 \\ 1 & 1/3 & 1/2 & 3 & 1 & 2 \\ 1/3 & 1/5 & 1/3 & 2 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}.$$

За формулою (3) знаходимо коефіцієнти важливості критеріїв $G_1 \div G_6$: $\alpha_1=0.15$; $\alpha_2=0.34$; $\alpha_3=0.26$; $\alpha_4=0.05$; $\alpha_5=0.13$; $\alpha_6=0.07$. Таким чином, на прийняття рішення найбільше впливають очікуваний ефект (G_2) та ризику (G_3).

За формулою (4) отримуємо такі нечіткі множини:

$$\begin{aligned}
\tilde{G}_1 &= \left\{ \frac{0,39^{0,15}}{P_1}, \frac{0,39^{0,15}}{P_2}, \frac{0,15^{0,15}}{P_3}, \frac{0,07^{0,15}}{P_4} \right\} = \left\{ \frac{0,868}{P_1}, \frac{0,868}{P_2}, \frac{0,753}{P_3}, \frac{0,667}{P_4} \right\}; \\
\tilde{G}_2 &= \left\{ \frac{0,59^{0,34}}{P_1}, \frac{0,22^{0,34}}{P_2}, \frac{0,12^{0,34}}{P_3}, \frac{0,07^{0,34}}{P_4} \right\} = \left\{ \frac{0,835}{P_1}, \frac{0,596}{P_2}, \frac{0,490}{P_3}, \frac{0,409}{P_4} \right\};
\end{aligned}$$

$$\tilde{G}_3 = \left\{ \frac{0,42^{0,26}}{P_1}, \frac{0,11^{0,26}}{P_2}, \frac{0,42^{0,26}}{P_3}, \frac{0,05^{0,26}}{P_4} \right\} = \left\{ \frac{0,797}{P_1}, \frac{0,552}{P_2}, \frac{0,797}{P_3}, \frac{0,456}{P_4} \right\};$$

$$\tilde{G}_4 = \left\{ \frac{0,08^{0,05}}{P_1}, \frac{0,23^{0,05}}{P_2}, \frac{0,48^{0,05}}{P_3}, \frac{0,21^{0,05}}{P_4} \right\} = \left\{ \frac{0,894}{P_1}, \frac{0,936}{P_2}, \frac{0,969}{P_3}, \frac{0,933}{P_4} \right\};$$

$$\tilde{G}_5 = \left\{ \frac{0,08^{0,13}}{P_1}, \frac{0,21^{0,13}}{P_2}, \frac{0,23^{0,13}}{P_3}, \frac{0,48^{0,13}}{P_4} \right\} = \left\{ \frac{0,717}{P_1}, \frac{0,813}{P_2}, \frac{0,823}{P_3}, \frac{0,909}{P_4} \right\};$$

$$\tilde{G}_6 = \left\{ \frac{0,06^{0,07}}{P_1}, \frac{0,40^{0,07}}{P_2}, \frac{0,14^{0,07}}{P_3}, \frac{0,40^{0,07}}{P_4} \right\} = \left\{ \frac{0,813}{P_1}, \frac{0,938}{P_2}, \frac{0,871}{P_3}, \frac{0,938}{P_4} \right\};$$

Нечіткі можини задовільнення проектів $P_1 \div P_4$ критеріям $G_1 \div G_6$ наведені на рис. 1.

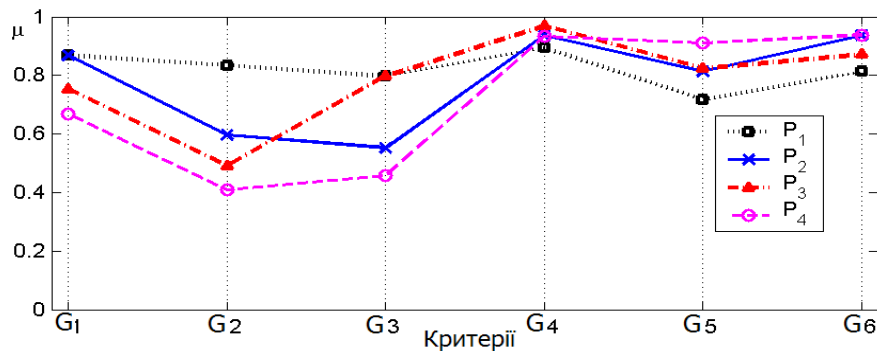


Рис. 1 – Порівняння проектів $P_1 \div P_4$ з урахуванням важливостей критеріїв $G_1 \div G_6$

Після перетину нечітких множин $\tilde{G}_1 \div \tilde{G}_6$ отримуємо таку нечітку множину

$$\tilde{D} = \left\{ \frac{0,717}{P_1}, \frac{0,552}{P_2}, \frac{0,490}{P_3}, \frac{0,409}{P_4} \right\},$$

яка свідчить про перевагу проекту P_1 . Таким чином, проект P_1 більшою мірою одночасно задовольняє усім критерієм з урахуванням їх важливостей.

4. “Що-якщо” аналіз бренд-проектів

На практиці часто виникають питання типу: “Що необхідно змінити в певному проекті, щоб він став найкращим?”. Для відповіді на це питання потрібно знати наскільки чутливе прийняте рішення до експертних парних порівнянь. Нижче пропонується один із можливих шляхів дослідження чутливості прийнятого рішення на основі “що-якщо” аналізу бренд-проектів. Ідея такого аналізу полягає в встановленні *що* буде за рішення, *якщо* змінити одне з парних порівнянь.

При зміні одного з парних порівнянь необхідно забезпечити узгодженість решти. Наприклад, змінюється a_{ij} – рівень переваги проекту P_i над проектом P_j . Тоді, зміниться елемент a_{ji} , тому що вони пов’язані залежністю (2). Крім цього, можливі зміни значень в рівнях переваги проекту P_i над іншими, яким відповідають елементи a_{ir} та $a_{ri}=1/a_{ir}$ ($r=\overline{1,k}$, $r \neq i$, $r \neq j$) матриці парних порівнянь. Нижче пропонується 4 правила узгодження парних порівнянь при “що-якщо” аналізі.

Розглянемо чотири ситуації, при яких нове значення елемента a_{ij} змінює значення елемента a_{ir} .

Нехай проект P_j має більшу перевагу над проектом P_i , ніж над проектом P_r ($a_{ji} > a_{jr}$). Тоді в безпосередньому парному порівнянні проект P_i не матиме переваги над проектом P_r ($a_{ir} \leq 1$). Математично запишемо це таким правилом:

$$\text{Якщо } a_{ji} > a_{jr}, \text{ тоді } a_{ir} := \min(1, a_{jr}).$$

Нехай проект P_i має більшу перевагу над проектом P_j , ніж проект P_r над проектом P_j ($a_{ij} > a_{rj}$). Тоді в безпосередньому парному порівнянні проект P_r не матиме переваги над проектом P_i ($a_{ir} \geq 1$). Запишемо це таким правилом:

$$\text{Якщо } a_{ij} > a_{rj}, \text{ тоді } a_{ir} := \max(1, a_{rj}).$$

Нехай проект P_i краще за проект P_j ($a_{ij} > 1$), а проект P_j краще за проект P_r ($a_{jr} > 1$). Тоді проект P_i буде кращим і за проект P_r , тобто $a_{ir} > 1$. При цьому a_{ir} – рівень переваги P_i над P_r , має бути не менше за a_{ij} та a_{jr} . Запишемо це таким правилом:

$$\text{Якщо } (a_{ij} > 1 \text{ та } a_{jr} > 1), \text{ тоді } a_{ir} := \max(a_{ij}, a_{jr}, a_{ir}).$$

Нехай проект P_i гірше за проект P_j ($a_{ij} < 1$), а проект P_j гірше за проект P_r ($a_{jr} < 1$). Тоді проект P_i буде гірше і за проект P_r , тобто $a_{ir} < 1$. При цьому a_{ir} – рівень переваги P_r над P_i має бути не менше за $a_{ji} = 1/a_{ij}$ та $a_{rj} = 1/a_{jr}$. Запишемо це таким правилом:

$$\text{Якщо } (a_{ij} < 1 \text{ та } a_{jr} < 1), \text{ тоді } a_{ir} := \min(a_{ij}, a_{jr}, a_{ir}).$$

Приклад. Дані з багатокритеріального аналізу бренд-проектів наведені в попередньому підрозділі. Необхідно встановити, яким має бути проект P_3 , щоб він став найкращим.

Проект P_3 має третій ранг; проекти P_1 та P_2 кращі за нього. Будемо вважати, що є можливість покращити проект P_3 за критерієм G_2 . Продемуємо, як впливає на прийняття рішення зміна рівня переваги проекту P_3 над P_1 з поточного значення “помірна перевага P_1 над P_3 ” до оцінки “слабка перевага P_3 над P_1 ”. Для цього змінимо значення елемента a_{31} матриці парних порівнянь $A(G_2)$ з 1/5 на 1/4, 1/3, 1/2, 1, 2 і 3 та проведемо розрахунки за запропонованими правилами.

Результати розрахунків зведені в табл. 2. З графіків залежності зміни рішення від значення парного порівняння a_{31} (рис. 2) видно, що проект P_3 стане другим за рангом, коли за критерієм G_2 перевага P_1 над P_3 буде меншою за слабку ($a_{31} > 1/3$). Проект P_3 буде найкращим, якщо він буде мати хоч якусь перевагу над проектом P_1 за критерієм G_2 ($a_{31} > 1$).

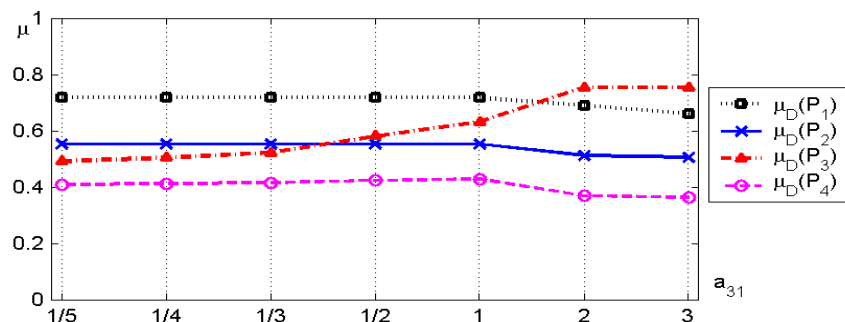


Рис. 2 – Результати “що-якщо” аналізу бренд-проектів

Таблиця 2 – До прикладу: розрахунки залежності прийняття рішення від зміни парного порівняння a_{31} за критерієм G_2

a_{31}	$A(G_2)$	\tilde{G}_2	\tilde{D}	D
1/5	$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 1/3 & 1 & 2 & 3 \\ 1/5 & 1/2 & 1 & 2 \\ 1/7 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$	$\left\{ \frac{0,59}{P_1}, \frac{0,22}{P_2}, \frac{0,12}{P_3}, \frac{0,07}{P_4} \right\}$	$\left\{ \frac{0,717}{P_1}, \frac{0,552}{P_2}, \frac{0,490}{P_3}, \frac{0,409}{P_4} \right\}$	P_1
1/4	$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 & 7 \\ 1/3 & 1 & 2 & 3 \\ 1/4 & 1/2 & 1 & 2 \\ 1/7 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$	$\left\{ \frac{0,57}{P_1}, \frac{0,23}{P_2}, \frac{0,13}{P_3}, \frac{0,07}{P_4} \right\}$	$\left\{ \frac{0,717}{P_1}, \frac{0,552}{P_2}, \frac{0,504}{P_3}, \frac{0,412}{P_4} \right\}$	P_1
1/3	$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 & 7 \\ 1/3 & 1 & 2 & 3 \\ 1/3 & 1/2 & 1 & 2 \\ 1/7 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$	$\left\{ \frac{0,55}{P_1}, \frac{0,23}{P_2}, \frac{0,15}{P_3}, \frac{0,07}{P_4} \right\}$	$\left\{ \frac{0,717}{P_1}, \frac{0,552}{P_2}, \frac{0,522}{P_3}, \frac{0,415}{P_4} \right\}$	P_1
1/2	$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 & 7 \\ 1/3 & 1 & 1 & 3 \\ 1/2 & 1 & 1 & 2 \\ 1/7 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$	$\left\{ \frac{0,52}{P_1}, \frac{0,20}{P_2}, \frac{0,20}{P_3}, \frac{0,08}{P_4} \right\}$	$\left\{ \frac{0,717}{P_1}, \frac{0,552}{P_2}, \frac{0,582}{P_3}, \frac{0,423}{P_4} \right\}$	P_1
1	$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 1 & 7 \\ 1/3 & 1 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1/7 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$	$\left\{ \frac{0,45}{P_1}, \frac{0,21}{P_2}, \frac{0,26}{P_3}, \frac{0,08}{P_4} \right\}$	$\left\{ \frac{0,717}{P_1}, \frac{0,552}{P_2}, \frac{0,631}{P_3}, \frac{0,428}{P_4} \right\}$	P_1
2	$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 1/2 & 7 \\ 1/3 & 1 & 1/3 & 3 \\ 2 & 3 & 1 & 7 \\ 1/7 & 1/3 & 1/7 & 1 \end{bmatrix}$	$\left\{ \frac{0,33}{P_1}, \frac{0,14}{P_2}, \frac{0,48}{P_3}, \frac{0,05}{P_4} \right\}$	$\left\{ \frac{0,689}{P_1}, \frac{0,512}{P_2}, \frac{0,753}{P_3}, \frac{0,368}{P_4} \right\}$	P_3
3	$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 1/3 & 7 \\ 1/3 & 1 & 1/3 & 3 \\ 3 & 3 & 1 & 7 \\ 1/7 & 1/3 & 1/7 & 1 \end{bmatrix}$	$\left\{ \frac{0,30}{P_1}, \frac{0,13}{P_2}, \frac{0,52}{P_3}, \frac{0,05}{P_4} \right\}$	$\left\{ \frac{0,660}{P_1}, \frac{0,505}{P_2}, \frac{0,753}{P_3}, \frac{0,364}{P_4} \right\}$	P_3

Висновки та подальші дослідження

Визначені особливості оцінювання проектів створення бренду. Встановлено доцільність використання методу нечіткого багатокритеріального аналізу при виборі кращого варіанту бренд-проекта. За цим методом багатокритеріальний аналіз здійснюється на основі парних порівнянь варіантів. Використання не абсолютних значень критеріїв, а парних порівнянь переваг більш зручно для експертів. Особливістю метода є використання принципу Беллмана-Заде, за яким обирається варіант, що одночасно задовольняє усім критеріям в найбільшій мірі. Запропоновані правила “що-якщо” аналізу на основі нечітких парних порівнянь, які дозволяють встановити що необхідно змінити в певному проекті, щоб він став найкращим. Розглянутий в статті метод багатокритеріального аналізу може застосовуватися при виборі кращого проекту в різних областях техніки, економіки, екології, державного управління, політиці, освіті тощо. Подальші дослідження будуть спрямовані на розробку методу аналізу бренд-проектів з урахуванням ієрархічно організованих критеріїв.

Література

1. Колисник М. Особенности национальной оценки проектов // &Стратегии.- №1.- 2004.- С.27-31.
2. Батенко Л. Управление проектами – высший пилотаж менеджмента // Менеджер и менеджмент.- №3.- 2004.- С.35-39.
3. Кобилянський Л.С. Управління проектами: Навч. посіб.- К.: МАУП, 2002.- 200с.
4. Федоренко В.Г., Гойко А.Ф. Инвестознавство: Підручник. К.: МАУП, 2000.- 408с
5. Домнин В.Н. Брендинг: новые технологии в России. 2-е изд.- СПб.: Питер, 2004.- 381 с.

6. Прингл Х., Томпсон М. Энергия торговой марки / Пер. с англ. под ред. И.В. Крылова. – СПб.: Питер, 2001. – 288 с.
7. Хубка В. Теория технических систем. М.: Мир. 1987. - 208 с
8. Yager R.R. Fuzzy Decision Making Including Unequal Objectives // Fuzzy Sets and Systems. No.1.- 1978.- P. 87-95.
9. Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткая логика, генетические алгоритмы, нейронные сети. - Винница: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 1999. - 320 с.
10. Ротштейн А.П., Штовба С.Д. Нечеткий многокритериальный анализ вариантов с применением парных сравнений // Известия РАН. Теория и системы управления. - 2001.- №3.- С.150-154.
11. Беллман Р., Заде Л. Принятие решений в расплывчатых условиях. В кн.: Вопросы анализа и процедуры принятия решений. М.: Мир. - 1976. – С.172-215.
12. Борисов А.Н., Крумберг О.А., Федоров И.П. Принятие решений на основе нечетких моделей: примеры использования. - Рига: Зинатне. - 1990.- 184 с.
13. Саати Т.Л. Взаимодействие в иерархических системах // Техническая кибернетика. - 1979.- №1.- С. 68-84.

Ротштейн Александр Петрович, д.т.н., профессор,
 профессор кафедры менеджменту та промислового інжинірингу,
 Єрусалимський політехнічний інститут – Махон Лев,
 вул. Хавад Халемі, 21, Єрусалим, 91160, Ізраїль
rot@mail.jct.ac.il

Штовба Сергій Дмитрович, к.т.н., доцент,
 докторант кафедри комп'ютерних систем управління,
 Вінницький національний технічний університет,
 Хмельницьке шосе, 95, Вінниця, 21021
shtovba@ksu.vinnica.ua www.vinnitsa.com/shtovba
 Тел.: (0432)-440430, 440222.

Штовба Олена Валеріївна,
 м.н.с. кафедри менеджменту та моделювання в економіці,
 Вінницький національний технічний університет,
 Хмельницьке шосе, 95, Вінниця, 21021
 Тел.: (0432)- 440288.

ВИБІР ПРОЕКТУ СТВОРЕННЯ БРЕНДУ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЧІТКИХ ПАРНИХ ПОРІВНЯНЬ

О.П.Ротштейн, С.Д.Штовба, О.В.Штовба

Анотація. Розглядається задача багатокритеріального аналізу проектів створення бренду. Визначені особливості цієї задачі та встановлено доцільність використання методу нечіткого багатокритеріального аналізу при виборі кращого варіанту бренд-проекта. Особливістю метода є те, що він не потребує ні кількісних оцінок частинних критеріїв, ні процедури скаляризації. Він використовує доступну інформацію про якість проектів у вигляді парних порівнянь. Запропоновані правила “що-якщо” аналізу бренд-проектів, які визначають що необхідно змінити в певному варіанті, щоб він став найкращим.

Ключові слова: бренд, управління проектами, багатокритеріальний аналіз, парні порівняння, нечіткі множини.

ВИБОР ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ БРЕНДА С ПОМОЩЬЮ НЕЧЕТКИХ ПАРНЫХ СРАВНЕНИЙ

А.П.Ротштейн, С.Д.Штовба, Е.В.Штовба

Аннотация. Рассматривается задача многокритериального анализа проектов создания бренда. Определены особенности этой задачи и обоснована целесообразность применения метода нечеткого многокритериального анализа при выборе лучшего варианта бренд-проекта. Особенностью метода является то, что он не требует ни количественной оценки частных критериев, ни процедуры скаляризации. Он использует доступную информацию о качестве вариантов в виде парных сравнений. Предложены правила «что-если» анализа бренд-проектов, которые определяют что необходимо изменить в данном варианте, чтобы он стал наилучшим.

Ключевые слова: бренд, управление проектами, многокритериальный анализ, парные сравнения, нечеткие множества.

FUZZY PAIRED COMPARISON-BASED SELECTION OF BRAND-PROJECT

Alexander Rotshtein, Serhiy Shtovba and Olena Shtovba

Abstract. A problem of multi-criteria analysis of brand-projects is considered in the paper. Authors emphasize features of the problem and propose an usage of fuzzy multi-criteria analysis method for the problem solving. The method requires neither quantitative partial criteria estimation nor the scalarization procedure. It uses information about variants quality in the form of paired comparisons. Proposed rules of “what-if” brand-project analysis allow computing the improvement in the given variant, that provides its win in the competition.

Keywords: brand, project management, multi-criteria analysis, paired comparisons, fuzzy sets.