

Ротштейн Александр Петрович
Штовба Сергей Дмитриевич
Штовба Елена Валериевна

НОВЫЕ ИДЕИ

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ ВЫБОР БРЕНД-ПРОЕКТА С ПОМОЩЬЮ НЕЧЕТКИХ ПАРНЫХ СРАВНЕНИЙ АЛЬТЕРНАТИВ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: бренд, управление проектами, многокритериальный анализ, парные сравнения, нечеткие множества

В статье 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. Предложены правила «что, если»-анализа бренд-проектов, которые определяют необходимые изменения конкретного варианта проекта, направленные на то, чтобы он стал наилучшим.

ВВЕДЕНИЕ

В

последнее время на постсоветском пространстве активизировалась проектная деятельность по выведению на рынок товарных брендов. Целью таких проектов является увеличение продаж через формирование целостной совокупности товарного знака и индуцируемых им в заданном сегменте потребителей желаемых знаний, образов, ассоциаций, «рефлексов» и т. п.

По данным Л. Батенко [1], треть всех проектов терпит фиаско, причем неудачи часто запрограммированы еще до начала выполнения проекта из-за выбора неудачного варианта.

Очень редко один вариант проекта превосходит остальные по всем критериям. Обычно каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. Чтобы выбрать наилучший



Ротштейн А. П. — д. т. н., профессор кафедры менеджмента и промышленного инжиниринга Иерусалимского политехнического института Махон Лев (г. Иерусалим, Израиль)

Штовба С. Д. — к. т. н., доцент, докторант кафедры компьютерных систем управления Винницкого национального технического университета (г. Винница, Украина)

Штовба Е. В. — младший научный сотрудник кафедры менеджмента и моделирования в экономике Винницкого национального технического университета (г. Винница, Украина)

вариант проекта, используются различные методики расчета изменения стоимости денег во времени [2]. Основная идея подобных методик состоит в том, чтобы рассчитать, насколько выгодным будет каждый вариант проекта на заданном временном интервале. При таких расчетах неизбежны погрешности из-за недостоверности прогнозируемых показателей — например, будущих банковских процентных ставок, ежегодных прибылей, поступлений от проекта через три, пять, десять лет и т. п. Для бренд-проектов очень трудно точно прогнозировать финансовые потоки, т. к. они сильно зависят от субъективных реакций многих людей, поэтому практическое применение таких методов при анализе реальных бренд-проектов ограничено.

Так ли необходимо стереотипно выбирать проект по интегральному финансовому критерию, затрачивая ресурсы на дорогостоящее и недостоверное прогнозирование денежных потоков? Ведь наша задача — выбрать наилучший проект, а не прогнозировать прибыльность инвестиций. Другими словами, вопрос о том, создавать бренд или нет, уже решен; теперь необходимо из нескольких проектов создания бренда выбрать наилучший.

Нецелесообразно выбирать проект только по экономическим критериям (приведенная прибыль, индекс рентабельности инвестиций и т. п.) без учета сложности его реализации, степени проработки, рисков и других факторов. Чтобы перестраховаться и не выбрать убыточный вариант, в список можно включить несколько уже реализованных бренд-проектов, показатели которых заказчик счел удовлетворительными, и тем самым установить своего рода «планку». В статье рассматривается, как проводить многокритериальный анализ бренд-проектов на основе нечеткой теории принятия решений. В качестве исходных данных используются экспертные парные сравнения альтернатив по каждому критерию. В статье также предлагается методика анализа чувствительности принятого решения к вариации экспертных сравнений альтернатив.

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ И ВЫБОР МЕТОДА РЕШЕНИЯ

Предположим, что известны:

$P = \{P_1, P_2, \dots, P_k\}$ — множество проектов создания бренда;

$G = \{G_1, G_2, \dots, G_k\}$ — множество количественных и качественных критериев оценки проектов.

Многокритериальный анализ альтернатив состоит в упорядочении элементов множества P по критериям G . С учетом опубликованных данных по управлению проектами и брендингу выделим следующие критерии оценки бренд-проектов:

G_1 — степень проработки проекта;

G_2 — ожидаемый эффект;

G_3 — риски;

G_4 — скорость выведения бренда на рынок;

G_5 — перспективы развития бренда;

G_6 — стоимость проекта.

Множество выбранных критериев является незамкнутым — его можно дополнить с учетом требований к конкретному бренд-проекту. Кроме того, каждый критерий может рассматриваться как свертка частных показателей на более низком уровне иерархии. Например, риски (G_3) могут включать юридические, финансовые, имиджевые риски, риски потери конкурентных преимуществ через «клонирование», риски изменения законодательства и т. д.

При разработке модели принятия решения будем учитывать следующие четыре особенности бренд-проектов.

1. Создание бренда можно отнести к процессам, происходящим в сложной социально-экономической системе. Для сложных систем характерно неполное воспроизведение экспериментов, поэтому каждый бренд-проект надо рассматривать как отдельный уникальный процесс. При этом на момент принятия решения точные значения характеристик процесса принципиально невозможно получить. В условиях такой неопределенности доступны экспертные лингвистические оценки типа «средний», «очень высокий» и т. п.

2. При принятии решения самое важное — выбрать лучший вариант. Следовательно, главное — не прогнозировать, какие показатели обеспечит реализация того или иного проекта, а определить преимущество одного варианта перед другими. Использование парных сравнений альтернатив типа «по критерию 1 первый проект *намного лучше* второго» удобнее для эксперта, чем определение абсолютных значений критериев для каждого варианта.

3. Жесткая конкуренция между торговыми марками не прощает «новорожденному» бренду ни одной ошибки. Слабый хотя бы по одному критерию проект практически не оставляет торговой марке шансов «выжить». Прошли те времена, когда при создании бренда плохие показатели по одним критериям компенсировались избытками по другим. Чтобы создать успешный бренд, необходимо, чтобы и по критерию 1, и по критерию 2, и по всем остальным критериям проект был хорошим. Другими словами, надежность бренд-проекта определяется «слабейшим звеном» — чем оно «сильнее», тем лучше проект.

4. Для брендов разных профилей важность критериев будет различной. Знания о важности критериев отражены в экспертных высказываниях, например: «Для национального корпоративного бренда, использующего географические ассоциации, критерий 1 *значительно важнее* критерия 2».

Большинство методов многокритериального анализа преобразует вектор частных критериев, по которым оцениваются альтернативы, в скалярный интегральный критерий [3]. При таком подходе сложно учитывать качественные критерии, которые оценивают эксперты. Одним из хорошо зарекомендовавших себя в менеджменте математических методов работы с качественной информацией является предложенная 40 лет назад теория нечетких множеств [4]. Сегодня данная теория — это модный и эффективный математический инструмент для работы в условиях неопределенности [5].

Для построения модели принятия решений будем использовать метод нечеткого многокритериального анализа вариантов, который позволяет учесть описанные выше особенности бренд-проектов. Метод предложен в статье *Fuzzy decision making including unequal objectives* [6] и развит в работах «Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткая логика, генетические алгоритмы, нейронные сети» [7] и «Нечеткий многокритериальный анализ вариантов с применением парных сравнений» [8]. Он не требует ни количественных оценок частных критериев, ни процедуры скаляризации. Метод базируется на следующих принципах:

1) критерии рассматриваются как нечеткие множества, которые заданы на универсальном множестве альтернатив с помощью функции принадлежности;

2) функции принадлежности нечетких множеств определяются по экспертным парным сравнениям альтернатив;

3) коэффициенты важности критериев концентрируют соответствующие нечеткие множества;

4) решение принимается по схеме Беллмана–Заде [9] путем пересечения нечетких множеств-критериев, что соответствует выбору варианта, который лучше других удовлетворяет одновременно всем критериям.

2. НЕЧЕТКАЯ МОДЕЛЬ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО АНАЛИЗА АЛЬТЕРНАТИВ

Обозначим как $\mu_{G_i}(P_j)$ число из интервала $[0, 1]$, которым проект $P_j \in P$ оценивают по критерию $G_i \in G$: чем больше число $\mu_{G_i}(P_j)$, тем лучше проект P_j по критерию $G_i, j = \overline{1, K}, i = \overline{1, n}$. Тогда критерий G_i можно представить нечетким множеством \tilde{G}_i на универсальном множестве бренд-проектов P :

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

где $\mu_{G_i}(P_j)$ — степень принадлежности элемента P_j нечеткому множеству \tilde{G}_i .

Находить степени принадлежности нечеткого множества (1) будем по методу построения функций принадлежности на основе парных сравнений [10]. Для каждой пары проектов эксперт по критерию G_i ($i = \overline{1, n}$) оценивает преимущество одного варианта перед другим. Парные сравнения удобно задавать такой матрицей:

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

где a_{ij} — преимущество проекта P_i перед проектом P_j ($i, j = \overline{1, k}$), определяемое по девятибалльной шкале Саати [11]:

- 1 — если преимущество *отсутствует*;
- 3 — если преимущество *слабое*;
- 5 — если преимущество *существенное*;
- 7 — если преимущество *явное*;
- 9 — если преимущество *абсолютное*;
- 2, 4, 6, 8 — *промежуточные* сравнительные оценки.

Матрица парных сравнений A является диагональной ($a_{ii} = 1$) и обратно симметричной ($a_{ij} = 1/a_{ji}$, $i, j = \overline{1, k}$). Степеням принадлежности нечеткого множества (1) соответствуют координаты собственного вектора $W = (w_1, w_2, \dots, w_k)^T$ матрицы A : $\mu_{G_i}(P_j) = w_j$, $j = \overline{1, k}$. Собственный вектор находят при помощи следующей системы уравнений:

$$\begin{cases} A \times W = \lambda_{max} \times W \\ w_1 + w_2 + \dots + w_k = 1 \end{cases}, \quad (2)$$

где λ_{max} — наибольшее собственное значение матрицы A .

Согласно принципу Беллмана–Заде [9], наилучшей будет альтернатива, которая в наибольшей степени одновременно удовлетворяет всем критериям. Нечеткое решение представляет собой пересечение частных критериев [6–8]:

$$\tilde{D} = \tilde{G}_1^{\alpha_1} \cap \tilde{G}_2^{\alpha_2} \cap \dots \cap \tilde{G}_n^{\alpha_n} = \left\{ \frac{\min_{i=1, n} (\mu_{G_i}^{\alpha_i}(P_1))}{P_1}, \right. \\ \left. \frac{\min_{i=1, n} (\mu_{G_i}^{\alpha_i}(P_2))}{P_2}, \dots, \frac{\min_{i=1, n} (\mu_{G_i}^{\alpha_i}(P_k))}{P_k} \right\}, \quad (3)$$

где α_i — коэффициент относительной важности критерия G_i , $\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n = 1$. Показатель степени α_i в формуле (3) концентрирует функцию принадлежности нечеткого множества \tilde{G}_i в соответствии с важностью критерия G_i . Коэффициенты относительной важности критериев могут быть определены различными способами — например, с помощью метода парных сравнений Саати [11].

В соответствии с нечетким решением (3) наилучшим будет проект с максимальной степенью принадлежности:

$$D = \arg \max (\mu_D(P_1), \mu_D(P_2), \dots, \mu_D(P_k)).$$

Описанные выше формулы несложно представить в виде программы при помощи любого математического пакета. В качестве примера ниже предлагается программа, автоматизирующая принятие решений в системе MATLAB:

```
function [best_project, fuzzy_decision] = decision_making
(A_alpha, A_all)
%best_project — номер наилучшего проекта
%fuzzy_decison — степени принадлежности проектов
решению
%A_alpha — матрица парных сравнений важности критериев
%A_all = {A1, A2, ..., An} — матрицы парных сравнений
по каждому критерию
n = length(A_alpha); %количество критериев
ALPHA=A2mu(A_alpha); %расчет коэффициентов важности критериев
for i = 1:n
MU(i,:) = A2mu(A_all{i}); %степени принадлежности
критерию Gi
MU(i,:) = MU(i,:) ^ ALPHA(i); %учитываем важность
критерия Gi
```

```

end
fuzzy_decision = min(MU);
%расчет нечеткого решения
[best_mu, best_project]=max(fuzzy_decision);
%выбираем наилучший проект
function mu = A2mu(A)
%расчет степеней принадлежности mu из матрицы
парных сравнений A
[W, L] = eig(A);
%расчет собств. векторов и собств. значений
[lambda, index]=max(max(L));
%находим максимальное собственное значение
mu=(W(:,index)/sum(W(:,index)))';
%нормируем степени принадлежности
    
```

$$\left. \begin{aligned}
 A(G_1) &= \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 & 5 \\ 1/3 & 1 & 3 & 5 \\ 1/5 & 1/5 & 1/3 & 1 \\ 1/7 & 1/3 & 1/7 & 1 \end{bmatrix}; & A(G_2) &= \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 1/3 & 1 & 2 & 3 \\ 1/5 & 1/2 & 1 & 2 \\ 1/7 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}; \\
 A(G_3) &= \begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 & 7 \\ 1/5 & 1 & 1/5 & 3 \\ 1 & 5 & 1 & 7 \\ 1/7 & 1/3 & 1/7 & 1 \end{bmatrix}; & A(G_4) &= \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 1/5 & 1/3 \\ 3 & 1 & 1/2 & 1 \\ 5 & 2 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 1/3 & 1 \end{bmatrix}; \\
 A(G_5) &= \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 1/3 & 1/5 \\ 3 & 1 & 1 & 1/3 \\ 3 & 1 & 1 & 1/2 \\ 5 & 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}; & A(G_6) &= \begin{bmatrix} 1 & 1/7 & 1/3 & 1/7 \\ 7 & 1 & 3 & 1 \\ 3 & 1/3 & 1 & 1/3 \\ 7 & 1 & 3 & 1 \end{bmatrix};
 \end{aligned} \right\} (4)$$

3. ПРИМЕР МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО АНАЛИЗА БРЕНД-ПРОЕКТОВ

Сравним четыре проекта создания бренда. Экспертные парные сравнения проектов $P_1 \div P_4$ по критериям $G_1 \div G_6$ приведены в табл. 1.

Экспертным высказываниям соответствуют такие матрицы парных сравнений:

В каждой матрице шесть элементов соответствуют парным сравнениям из табл. 1. Остальные элементы найдены с учетом свойств диагональности и обратной симметричности матрицы парных сравнений.

Применяя формулу (2) к матрицам (4), получаем следующие нечеткие множества:

$$\left. \begin{aligned}
 \tilde{G}_1 &= \left\{ \frac{0,39}{P_1}, \frac{0,39}{P_2}, \frac{0,15}{P_3}, \frac{0,07}{P_4} \right\}; & \tilde{G}_2 &= \left\{ \frac{0,59}{P_1}, \frac{0,22}{P_2}, \frac{0,12}{P_3}, \frac{0,07}{P_4} \right\}; \\
 \tilde{G}_3 &= \left\{ \frac{0,42}{P_1}, \frac{0,11}{P_2}, \frac{0,42}{P_3}, \frac{0,07}{P_4} \right\}; & \tilde{G}_4 &= \left\{ \frac{0,08}{P_1}, \frac{0,23}{P_2}, \frac{0,48}{P_3}, \frac{0,21}{P_4} \right\}; \\
 \tilde{G}_5 &= \left\{ \frac{0,08}{P_1}, \frac{0,21}{P_2}, \frac{0,23}{P_3}, \frac{0,48}{P_4} \right\}; & \tilde{G}_6 &= \left\{ \frac{0,06}{P_1}, \frac{0,40}{P_2}, \frac{0,14}{P_3}, \frac{0,40}{P_4} \right\}.
 \end{aligned} \right\} (5)$$

ТАБЛИЦА 1. ПАРНЫЕ СРАВНЕНИЯ ПРОЕКТОВ

Критерий	Парные сравнения	
G_1	отсутствует преимущество P_1 перед P_2 слабое преимущество P_1 перед P_3 существенное преимущество P_1 перед P_4	слабое преимущество P_2 перед P_3 существенное преимущество P_2 перед P_4 слабое преимущество P_3 перед P_4
G_2	слабое преимущество P_1 перед P_2 существенное преимущество P_1 перед P_3 сильное преимущество P_1 перед P_4	почти слабое преимущество P_2 перед P_3 слабое преимущество P_2 перед P_4 почти слабое преимущество P_3 перед P_4
G_3	существенное преимущество P_1 перед P_2 отсутствует преимущество P_1 перед P_3 сильное преимущество P_1 перед P_4	слабое преимущество P_2 перед P_4 существенное преимущество P_3 перед P_2 сильное преимущество P_3 перед P_4
G_4	слабое преимущество P_2 перед P_1 отсутствует преимущество P_2 перед P_4 слабое преимущество P_4 перед P_1	существенное преимущество P_3 перед P_1 почти слабое преимущество P_3 перед P_2 слабое преимущество P_3 перед P_4
G_5	слабое преимущество P_2 перед P_1 отсутствует преимущество P_2 перед P_3 слабое преимущество P_3 перед P_1	существенное преимущество P_4 перед P_1 слабое преимущество P_4 перед P_2 почти слабое преимущество P_4 перед P_3
G_6	сильное преимущество P_2 перед P_1 слабое преимущество P_2 перед P_3 отсутствует преимущество P_2 перед P_4	слабое преимущество P_3 перед P_1 сильное преимущество P_4 перед P_1 слабое преимущество P_4 перед P_3

Из (5) следует, что не существует проекта, доминирующего по всем критериям, поэтому решение будет зависеть от важности самих критериев. Предположим, что экспертные парные сравнения важности критериев представлены следующей матрицей:

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

По формуле (2) находим следующие коэффициенты важности критериев $G_1 \div G_6$: $\alpha_1 = 0,15$; $\alpha_2 = 0,34$; $\alpha_3 = 0,26$; $\alpha_4 = 0,05$; $\alpha_5 = 0,13$; $\alpha_6 = 0,07$. Таким образом, при принятии решения наиболее важны ожидаемый эффект (G_2) и риски (G_3).

С учетом важности критериев по формуле (3) получаем такие нечеткие множества:

$$\tilde{G}_1^{\alpha_1} = \left\{ \frac{0,39^{0,15}}{P_1}, \frac{0,39^{0,15}}{P_2}, \frac{0,15^{0,15}}{P_3}, \frac{0,07^{0,15}}{P_4} \right\} = \left\{ \frac{0,868}{P_1}, \frac{0,868}{P_2}, \frac{0,753}{P_3}, \frac{0,667}{P_4} \right\};$$

$$\tilde{G}_2^{\alpha_2} = \left\{ \frac{0,59^{0,34}}{P_1}, \frac{0,22^{0,34}}{P_2}, \frac{0,12^{0,34}}{P_3}, \frac{0,07^{0,34}}{P_4} \right\} = \left\{ \frac{0,835}{P_1}, \frac{0,596}{P_2}, \frac{0,490}{P_3}, \frac{0,409}{P_4} \right\};$$

$$\tilde{G}_3^{\alpha_3} = \left\{ \frac{0,42^{0,26}}{P_1}, \frac{0,11^{0,26}}{P_2}, \frac{0,42^{0,26}}{P_3}, \frac{0,05^{0,26}}{P_4} \right\} = \left\{ \frac{0,797}{P_1}, \frac{0,552}{P_2}, \frac{0,797}{P_3}, \frac{0,456}{P_4} \right\};$$

$$\tilde{G}_4^{\alpha_4} = \left\{ \frac{0,08^{0,05}}{P_1}, \frac{0,23^{0,05}}{P_2}, \frac{0,48^{0,05}}{P_3}, \frac{0,21^{0,05}}{P_4} \right\} = \left\{ \frac{0,894}{P_1}, \frac{0,936}{P_2}, \frac{0,969}{P_3}, \frac{0,933}{P_4} \right\};$$

$$\tilde{G}_5^{\alpha_5} = \left\{ \frac{0,08^{0,13}}{P_1}, \frac{0,21^{0,13}}{P_2}, \frac{0,23^{0,13}}{P_3}, \frac{0,48^{0,13}}{P_4} \right\} = \left\{ \frac{0,717}{P_1}, \frac{0,813}{P_2}, \frac{0,823}{P_3}, \frac{0,909}{P_4} \right\};$$

$$\tilde{G}_6^{\alpha_6} = \left\{ \frac{0,06^{0,07}}{P_1}, \frac{0,40^{0,07}}{P_2}, \frac{0,14^{0,07}}{P_3}, \frac{0,40^{0,07}}{P_4} \right\} = \left\{ \frac{0,813}{P_1}, \frac{0,938}{P_2}, \frac{0,871}{P_3}, \frac{0,938}{P_4} \right\}.$$

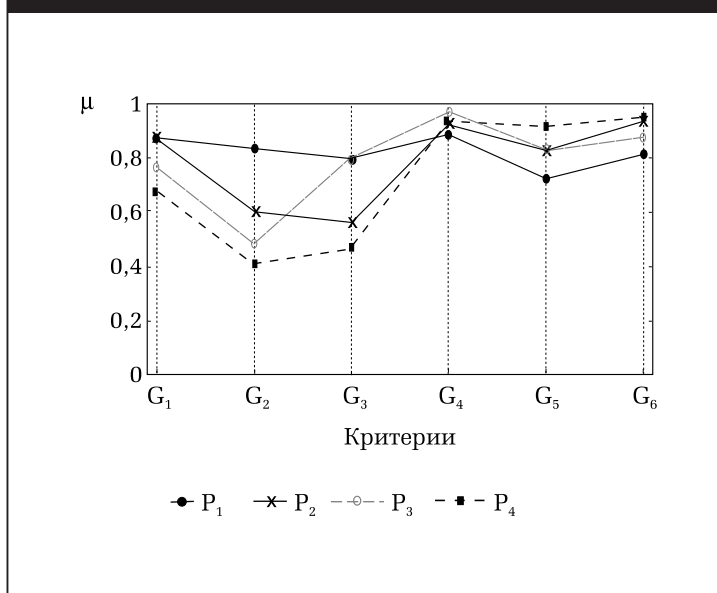
Нечеткие множества критериев $G_1 \div G_6$ для проектов $P_1 \div P_4$ показаны на рис. 1.

После пересечения $\tilde{G}_1^{\alpha_1} \cap \tilde{G}_2^{\alpha_2} \cap \dots \cap \tilde{G}_6^{\alpha_6}$ получаем следующее нечеткое множество:

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

которое свидетельствует о преимуществе проекта P_1 перед остальными. Таким образом, проект P_1 лучше других одновременно удовлетворяет всем критериям с учетом их важности.

РИС. 1. СРАВНЕНИЕ ПРОЕКТОВ P1 + P4 С УЧЕТОМ ВАЖНОСТИ КРИТЕРИЕВ G1 + G6



4. «ЧТО, ЕСЛИ»-АНАЛИЗ БРЕНД-ПРОЕКТОВ

На практике часто возникает вопрос: «Что необходимо изменить в данном проекте, чтобы он стал наилучшим?» Для ответа на него надо знать, насколько «чувствительно» принятое решение к экспертным парным сравнениям. Ниже предлагается подход к исследованию чувствительности, идея которого состоит в определении, каким будет решение, если изменить одно из парных сравнений.

При изменении одного из парных сравнений вариантов необходимо обеспечить непротиворечивость остальных. Например, изменяется a_{ij} — уровень преимущества проекта P_i перед P_j . В этом случае в матрице парных сравнений необходимо изменить и элемент a_{ji} , т. к. они связаны зависимостью $a_{ji} = 1/a_{ij}$. Кроме того, возможны изменения уровней преимущества проекта P_i перед другими, которым соответствуют элементы a_{ir} и $a_{ri} = 1/a_{ir}$ ($r = 1, \bar{k}, r \neq i, r \neq j$) матрицы парных сравнений. Ниже рассматриваются четыре ситуации, когда новое значение элемента a_{ij} требует корректирования элемента a_{ir} матрицы парных сравнений.

1. Пусть преимущество проекта P_j перед P_i сильнее, чем перед P_r , т. е. $a_{ji} > a_{jr}$. В этом случае проект P_i не должен превосходить проект P_r , следовательно, $a_{ir} \leq 1$.

2. Пусть преимущество проекта P_i перед P_j сильнее, чем преимущество проекта P_r перед P_j , т. е. $a_{ij} > a_{rj}$. В этом случае проект P_r не должен превосходить P_j , следовательно, $a_{ir} \geq 1$.

3. Пусть проект P_i лучше P_j ($a_{ij} > 1$), а проект P_j лучше P_r ($a_{jr} > 1$), тогда проект P_i не будет лучше, чем P_r , следовательно, $a_{ir} > 1$. При этом a_{ir} — уровень преимущества P_i перед P_r — должен быть не меньше, чем a_{ij} и a_{jr} .

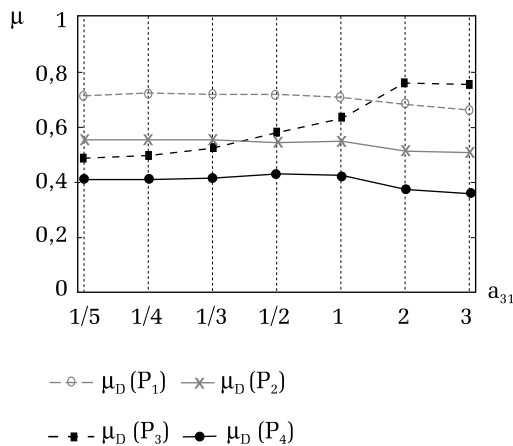
4. Пусть проект P_i хуже P_j ($a_{ij} < 1$), а проект P_j хуже P_r ($a_{jr} < 1$), тогда проект P_i должен быть хуже, чем P_r , следовательно, $a_{ir} < 1$. При этом a_{ri} — уровень преимущества P_r перед P_i — должен быть не меньше, чем $a_{ji} = 1/a_{ij}$ и $a_{rj} = 1/a_{jr}$.

Пример: с использованием приведенных правил определим, что необходимо изменить в проекте P_3 , чтобы он стал наилучшим. Исходные данные возьмем из предыдущего раздела статьи.

Проект P_3 имеет третий ранг; проекты P_1 и P_2 лучше, чем он. Предположим, что можно улучшить проект P_3 по критерию G_2 . Смоделируем, как повлияет на принятие решения изменение уровня преимущества P_3 проекта перед P_1 с текущего значения «существенное преимущество P_1 перед P_3 » до оценки «слабое преимущество P_3 перед P_1 ». Для этого поменяем значение элемента a_{31} матрицы парных сравнений $A(G_2)$ с $1/5$ на $1/4, 1/3, 1/2, 1, 2$ и 3 и проведем расчеты с использованием описанных выше четырех правил.

Результаты расчетов представлены графиками зависимости решения от изменения парного сравнения a_{31} (рис. 2). Проект P_3 станет вторым по рангу, когда по критерию G_2 преимущество P_1 перед ним будет меньше слабого ($a_{31} > 1/3$). Проект P_3 станет наилучшим, когда он будет хотя бы незначительно превосходить проект P_1 по критерию G_2 ($a_{31} > 1$). Таким образом, дорабатывать проект P_3 имеет смысл только в том случае, если есть возможность сделать его лучше проекта P_1 по критерию G_2 .

РИС. 2. РЕЗУЛЬТАТЫ «ЧТО, ЕСЛИ»-АНАЛИЗА БРЕНД-ПРОЕКТОВ



По предложенным правилам можно проводить и анализ сценариев, когда одновременно изменяются показатели проекта по нескольким критериям. При изменении двух парных сравнений визуализировать результаты анализа сценариев надо в трехмерном пространстве.

ВЫВОДЫ

■ Выявлены особенности оценки проектов создания бренда.

■ Обоснована целесообразность использования метода нечеткого многокритериального анализа при выборе наилучшего варианта бренд-проекта.

■ Многокритериальный анализ по этому методу проводится с помощью парных сравнений альтернатив.

■ Использование не абсолютных значений критериев, а парных сравнений альтернатив удобнее для эксперта.

■ Особенностью метода является использование принципа Беллмана–Заде, согласно которому не допускается компенсация недостатка одних показателей избытком других. В качестве решения выбирается альтернатива, удовлетворяющая одновременно всем критериям в максимальной степени.

■ Предложенные в статье правила «что, если»-анализа позволяют исследовать чувствительность решения к вариациям исходных парных сравнений альтернатив. С помощью этих правил можно выявить пути повышения эффективности бренд-проекта, которые обеспечат его доминирование над остальными вариантами.

Рассмотренный подход может использоваться при многокритериальном анализе проектов в разных сферах экономики, экологии, инженерии, политики, государственного управления и в других областях, где принятие решений происходит на основе парного сравнения альтернатив.

ЛИТЕРАТУРА

1. Батенко Л. Управление проектами — высший пилотаж менеджмента // Менеджер и менеджмент. — 2004. — №3. — С. 35–39.
2. Савчук В. П. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Учебник. — <http://www.management.com.ua/finance/fin011.html>.
3. Хубка В. Теория технических систем. — М.: Мир. 1987. — 208 с.
4. Zadeh L. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, No. 8, pp. 338–353.
5. Zopounidis C., Pardalos P. M., Baourakis G. (2001). *Fuzzy Sets in Management, Economics and Marketing*. World Scientific.
6. Yager R. R. (1978). Fuzzy decision making including unequal objectives. *Fuzzy Sets and Systems*, No. 1, pp. 87–95.
7. Ротштейн А. П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткая логика, генетические алгоритмы, нейронные сети. — Винница: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 1999. — 320 с.
8. 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.
9. Беллман Р., Заде Л. Принятие решений в расплывчатых условиях. В кн.: Вопросы анализа и процедуры принятия решений. — М.: Мир, 1976. — С. 172–215.
10. Борисов А. Н., Крумберг О. А., Федоров И. П. Принятие решений на основе нечетких моделей: примеры использования. — Рига: Зинатне. — 1990. — 184 с.
11. Саати Т. Л. Взаимодействие в иерархических системах // Техническая кибернетика. — 1979. — №1. — С. 68–84.

КОММЕНТАРИИ ОТ РЕДАКЦИИ

Принципиальная возможность использования предлагаемого подхода не вызывает сомнений, однако он, так же как и другие, имеет ряд недостатков. Так, например, сохраняется субъективность принимаемых решений, связанная с использованием экспертных оценок, затруднена содержательная (в экономических, технических и других терминах) интерпретация алгоритма принятия решения. Последнее обстоятельство весьма важно для лиц, принимающих решения в практической деятельности по УП.

С утверждением автора о том, что имеющиеся методы не учитывают недостоверность прогнозируемых показателей (например, будущих банковских процентных ставок, ежегодных прибылей, поступлений от проекта через три, пять, десять лет и т. п.), трудно согласиться. Имеются широко известные методы учета неопределенности, в том числе и официально рекомендованные. Достаточно обратиться, например, к работе «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов» (М.: Экономика, 2000, разделы 10–12), утвержденной Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ и Госстроем РФ 21.06.1999 г.