

НОВИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗНИКА НА ОСНОВІ ЕКСПЕРТНИХ ОЦІНОК

Запропоновано нову методику визначення інтегрального показника, що базується на експертних оцінках для порівняння кількох доступних альтернатив. Запропонований метод порівнюється зі загальнопоширеним і вказуються його переваги в частині точності розрахунку інтегрального показника. Наведено конкретні формули для розрахунку інтегрального показника.

Stud. A.V. Prokip – USUFWT

The new method of calculating integral index based on expert appraisals

In the scientific study is offered new system of calculation of integral index based on expert appraisals, which is used to compare several opportunities. In the study new method and mostly used method are compared. Offered formulas to calculate integral index in a new way.

На практиці при проведенні аналізу кількох доступних альтернатив часто постає проблема визначення інтегрального показника, що оцінив би кожну із них і базувався б на оцінці кількох критеріїв. Наведемо приклад оцінки, яка досить часто використовується. Нехай маємо n критеріїв $\bar{K} = \{k_i, i = \overline{1, n}\}$, за якими проводиться оцінка, та n коефіцієнтів вагомості $\bar{N} = \{v_i, i = \overline{1, n}\}$, що визначають, наскільки великим буде вклад i -го критерію у кінцевому інтегральному показнику. Ряд джерел пропонують визначати інтегральну оцінку за такою формулою²:

$$I = \sum_{i=1}^n v_i k_i = \bar{N} \times \bar{K}. \quad (1)$$

Проаналізуємо цей спосіб визначення інтегрального показника на прикладі оцінки конкурентоспроможності товару. Цю оцінку будемо проводити з точки зору корисності. Фактично така інтегральна оцінка конкурентоспроможності товару є визначенням величини корисності від споживання певного товару. Конкурентоспроможність товару – рівень корисності, що отримує індивід, "споживаючи" благо з набором корисних характеристик $\bar{H} = \{h_i, i = \overline{1, n}\}$, при порівнянні її з корисністю від споживання благ-замінників товару, що аналізується.

Введемо величину U , яку назвемо рівнем корисності від споживання блага, у загальному випадку можна визначити таким чином:

$$U = F(\bar{N}, \bar{K}) \quad (2)$$

Необхідно зауважити, що будь-яка функція корисності є зростаючою, опуклою вгору³. Це впливає із законів спадної граничної корисності та зростаючою загальної корисності [3]. Побудуємо модель функції корисності і порівняємо її із функцією описаною (1).

¹ Наук. керівник: доц. М.Е. Матвеев, канд. екон. наук – УкрДЛТУ.

² зокрема в [1, с. 218] проводиться оцінка конкурентоспроможності товару з використанням експертних оцінок, [2].

³ У даній роботі не розглядаються функції корисності від споживання тих товарів, що їх О.І. Ястремський та О.Г. Гриценко називають антиблагам [3].

Нехай для проміжку $[x_i, x_{i+1}]$, $1 \leq i < n$, значення функції корисності є

$$F(x = x_i) = u_i, F(x = x_{i+1}) = u_{i+1}.$$

Очевидно, що на цьому проміжку функцію ми можемо інтерполювати многочленом другого степеня $f(x) = -x^2 + a(x_1, \dots, x_n)x + b(x_1, \dots, x_n)$ так, що $f(x)$ є зростаючою та, очевидно, що і опуклою вверх функцією. Якщо вибрати проміжків стан $x_i < x_{0i} < x_{i+1}$, то значення корисності, яке обчислимо за цією функцією, та значення корисності, яке обчислюємо за наперед заданою функцією, є очевидно різними. Крім цього, модуль різниці між тими значеннями може не бути близьким до нульового значення. Представимо графічно отримані результати.

Побудуємо графіки функцій (1) і (2) в одній системі координат. Припустимо, що значення всіх корисних характеристик $\bar{K} = \{k_i, i = \overline{1, n}\}$ крім однієї, є постійними. На одній осі відкладемо значення корисної характеристики, що не є постійною – k_i ($1 \leq i \leq n$), а на іншій – значення функцій (1) і (2). Графік зображено на рис. 1.

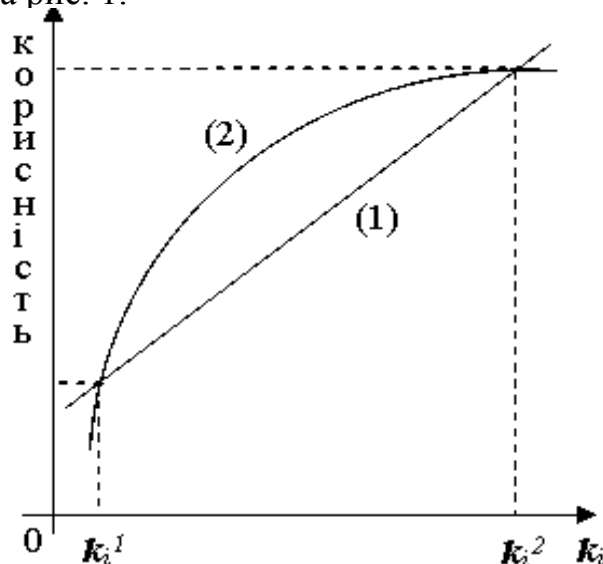


Рис. 1. Графіки функцій (1) і (2) за умови змінності величини тільки однієї корисної характеристики

З поданого графіка видно, що значення функцій (1) і (2) різняться і збігаються тільки у 2-ох точках.

Тепер доведемо, що (1) не є функцією корисності. Доведення проведемо від супротивного. Нехай (1) – функція корисності. Тоді для (1), як і для будь-якої функції корисності, діє закон спадної граничної корисності. Граничну корисність функції корисності можна визначити як значення похідної даної функції у певній точці. Оскільки (1) є лінійною функцією, то значення похідної функції (1) при різних значеннях k_i буде постійним за означенням лінійної функції, а отже і значення граничної корисності також буде незмінним. Отже, виникає протиріччя. Функція (1) не може бути функцією корисності, бо для неї не виконується закон спадної граничної корисності.

Тобто можна сказати, що використання (1) для визначення інтегрального показника на основі експертних оцінок не є точним і збігається з реаль-

ним значенням тільки у двох точках. Вище викладені міркування про неточність у використанні функції (1) для розрахунку інтегрального показника можна відобразити на практичному прикладі. Очевидно, що для (1) існує вектор $\bar{Y} = \{1, \gamma_2, \dots, \gamma_n\}$ такий, що

$$\bar{K} = \{k_i = k_1 \cdot \gamma_i, i = \overline{1, n}\}, \quad (3)$$

З огляду на це співвідношення, (1) запишемо так:

$$I = k_1 \sum_{i=1}^n v_i \gamma_i = k_1 \cdot \bar{N} \cdot \bar{Y}.$$

Тобто можна сказати, що для функції (1) виконується лінійна заміна величин корисних характеристик. Тобто значення корисних характеристик блага є лінійно взаємозамінними. Зазначимо, що це також буде суперечити закону спадної граничної корисності і твердженню про непостійність граничної норми заміни одного блага іншим згідно з попередніми міркуваннями і для функції корисності є недопустимою лінійна заміна корисних характеристик [4].

Зрозуміло, що для функції (2) немає вектору $\bar{Y} = \{1, \gamma_2, \dots, \gamma_n\}$ і не може бути й мови про лінійну заміну величин корисних характеристик, що є наслідком закону спадної граничної корисності.

Нехай потрібно визначити інтегральну оцінку конкурентоспроможності офісного крісла. Вважатимемо, що оцінка проводиться за трьома критеріями. Дані наведено в табл. 1.

Табл. 1. Дані для практичного прикладу

Критерій		Вагомість
Дешевизна	5	3
Ергономічність	4	2
Дизайн	3	1
Інтегральний показник		26

Для таких даних отримаємо вектор $\gamma(1, 2/3, 1/3)$. З таким вектором виконується рівність (6), а інтегральна оцінка, розрахована за формулою (1), становить 26.

Тепер використовуючи лінійну заміну значень величин корисних характеристик будемо зменшувати значення одних критеріїв і одночасно збільшувати значення критерію дешевизни так, щоб значення інтегрального показника залишалось незмінним і становило 26. Так, виходячи з (1) і (3) побудуємо табл. 2, в якій відобразимо 3 різні набори величин критеріїв, отриманих, користуючись (3) і вектором $\gamma(1, 2/3, 1/3)$.

В усіх трьох випадках інтегральна оцінка становить 26. Теоретично, для збереження заданого рівня корисності поступове зниження одного критерію вимагатиме збільшення іншого на все більшу і більшу величину (закон зростаючої граничної норми заміни), а у наведеному випадку, що описує функцію (1), гранична норма заміни однієї корисної характеристики іншою є величиною постійною. Зрозуміло, що стілець на якому не можна буде сидіти, не може мати ненульову інтегральну оцінку, такий стілець нікому не потрібен. А саме таку модель забезпечує функція (2).

Табл. 2. Набори критеріїв, отриманих із використанням лінійної заміни величин корисних характеристик, що забезпечують однаковий рівень інтегрального показника

Критерій	Вагомість	Варіант		
		1	2	3
Дешевизна	3	6,(3)	7,(6)	8,(6)
Ергономічність	2	2	0	0
Дизайн	1	3	3	0

Отже, тепер постає потреба використати якусь конкретну модель функції корисності для визначення інтегрального показника на основі експертних оцінок. Вдалою інтерпретацією моделі корисності є мультиплікативна функція корисності:

$$U^M = \prod_{i=1}^n k_i^{\lambda_i}, \sum_{i=1}^n \lambda_i = 1. \quad (4)$$

Зміст величини λ_i є аналогічним величині v_i , щоправда, якщо v_i є абсолютною вагомістю, то λ_i є відносною вагомістю:

$$\bar{\lambda} = \left\{ \lambda_i = v_i / \sum_{j=1}^n v_j, i = \overline{1, n} \right\}.$$

Таким чином отримали новий спосіб для визначення інтегрального показника, що базується на експертних оцінках і саме він буде відображати об'єктивну реальність. Ми, звичайно ж, не заперечуємо використання (1) для визначення інтегрального показника, використання функції (4) дасть точніші результати.

Література

1. Гаркавенко С.С. Маркетинг: Підручник. – К.: Лібра, 2002. – 712 с.
2. Бревнов А.А. Маркетинг малого підприємства: Практическое пособие. – К.: ВИ-РА-Р, 1998. – 384 с.
3. О.І. Ястремський, Гриценко О.Г. Основи мікроекономіки: Підручник. – К.: Товариство "Знання", КОО, 1998. – 714 с.
4. Гаврилец Ю.Н. Об использовании функций полезности в экономическом анализе // Экономика и математические методы. – 1988. – 24, № 5. – С. 781-791.

УДК 330.341.1(477)

Доц. В.І. Сабодощ, канд. екон. наук – УкрДЛТУ

ПРО ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Показано значення поєднання ринкових умов, трудових ресурсів, науково-технологічного потенціалу і соціальної стабілізації щодо формування інноваційної моделі економіки України.

Doc. V.I. Sabadosh – USUFWT

About forming of innovative model economies of Ukraine

The value of combination of market conditions, labour resources, scientific-technological potential and social stabilization is shown on forming of innovative model of economy of Ukraine.