

послуг. Це дозволить розмножувати в необхідній кількості власні рекламні буклети, прайси, бланки для своєї бухгалтерії, а також виконувати замовлення з боку як для юридичних, так і фізичних осіб. Для послаблення ризику втрати вкладених у диверсифікацію коштів будь-якому видавництву не доцільно віддалятися від профілю основної діяльності.

У сучасних ринкових умовах управління маркетингом покликане допомогти видавництвам посилити ринкову активність через різноманітні маркетингові прийоми та засоби і тим самим забезпечити стабільні прибутки. Без цього при жорстокій монополістичній конкуренції воно приречене на банкрутство.

1. Грет Г.П. Кон'юнктура книжкового ринку: суть, складові, аналіз // Наукові записки / УАД. 2001. Вип.4. С. 133–134. 2. Масловатий М.М. Деякі соціально-економічні фактори макросередовища книжкового ринку // Наукові записки / УАД. 2001. Вип.4. С. 159–162. 3. Перлов В.И. Маркетинг на підприємстві отрасли печати. М., 2000. 4. Статистичний огляд видавничої діяльності України в 2001 році // Вісник книжкової палати. 2002. № 7. С. 3–7. 5. Сухорукова О.А. Структурна характеристика та проблеми видавничо-поліграфічного комплексу України // Наукові записки / УАД. 2001. Вип.4. С. 38–40. 6. Тимошик М. Тенденції сучасного українського книговидання // Вісник книжкової палати. 2001. № 7. С. 3.

УДК 658.566:655.28.02.1

Б. В. Никифорук

НЕЧІТКЕ БУЛЕВЕ ПРОГРАМУВАННЯ У ЗАДАЧАХ ВИБОРУ ПРОЕКТІВ

Розглядаються підходи до застосування нечіткого булевого програмування для розв'язання задачі вибору проектів за суттєвої обмеженості фінансових ресурсів.

Рассматриваются подходы к применению нечеткого булевого программирования для решения задачи выбора проектов при существенной ограниченности финансовых ресурсов.

У роботі [2] розглядалися постановка та алгоритм вирішення задачі розподілу ресурсів між альтернативними проектами. Застосуємо розглянутий апарат для розв'язання задачі вибору проектів для фінансування, вважаючи, що індекс значимості проекту обчислено [2].

Застосування нечіткого булевого програмування для розв'язання задачі вибору проекту в умовах рівноваги. Наступним кроком після обчислення індекса значимості проекту є розроблення процедури вибору проекту в умовах рівноваги (ВПУР). Як було сказано, умови рівноваги повинні складатися з одного бюджетного обмеження (EC_0) та чотирьох наступних обмежень: з обмеження відносно пріоритетності проекту (EC_1), типів проектів (EC_2), розмірів проектів (EC_3) та виконавців проектів (EC_4). Сформулюємо цю задачу як задачу нечіткого булевого програмування та розглянемо шляхи її розв'язання за допомогою пакета прикладних програм.

Формулювання задачі вибору проекту в умовах рівноваги як задачі нечіткого булевого програмування.

Нехай $P = \{P_1, P_2, \dots, P_n\}$ – множина запропонованих проектів, вартість яких складає (b_1, b_2, \dots, b_n) ; $ІЗП_i = (c_i^1, c_i, c_i^2)$ – нечіткий індекс значимості проекту P_i ($i=1, 2, \dots, n$); b – загальний бюджет, запланований для виконання проектів. Присвоїмо кожному проекту змінну x_i , яка матиме значення 0 або 1 в залежності від того, приймається проект чи ні, тобто:

$$x_i = \begin{cases} 1, & \text{якщо проект вибирається для фінансування;} \\ 0, & \text{якщо проект не вибирається.} \end{cases}$$

Таким чином, задачею ВПУР є вибір такого проекту, який максимізує загальний внесок, тобто $\sum_{i=1}^n I\bar{P}_i x_i$. Очевидно, що умову рівноваги EC_0 (бюджетне обмеження) можна просто по-

дати у вигляді $\sum_{i=1}^n e_i x_i \leq b$. Усі інші умови рівноваги $\{EC_1, EC_2, EC_3, EC_4\}$ задовольняють інші конкретні вимоги при розподілі фінансових засобів і ділять всю множину проектів, що виносяться на розгляд, на кілька підмножин для формування підгруп зі своїми пріоритетами. При цьому з кожної підмножини можна буде вибрати для реалізації лише деяку обмежену кількість проектів або тільки один проект. Наприклад, при розгляді пріоритетності проекту EC_1 загальну кількість варіантів можна розбити на кілька груп (для прикладу візьмемо 6). Таким чином, ця умова приводить до того, що всі проекти P діляться на шість груп $\{P_{11}, P_{12}, P_{13}, \dots, P_{16}\}$ відповідно до числа пріоритетів. При цьому до групи P_{1k} відносяться всі проекти k -го напряму ($k=1,2,\dots,6$). Тепер можна записати, що $P = \cup_{k=1}^6 P_{1k}$. Якщо для k -го напряму було вибрано фіксоване число проектів b_{1k} , то обмеження матиме вигляд

$$\sum_{j \in P_{1k}} x_j = b_{1k}, \quad k = 1, 2, \dots, 6. \quad (1)$$

У загальному випадку умова рівноваги EC_t спричиняє створення підгрупи $\{P_{t1}, P_{t2}, \dots, P_{tq_t}\}$, що входить у P разом із заданим числом проектів $\{b_{t1}, b_{t2}, \dots, b_{tq_t}\}$, які будуть вибрані з кожної підгрупи. Відповідно, для кожної умови можна записати обмеження

$$\sum_{j \in P_{tk}} x_j = b_{tk}, \quad k = 1, 2, \dots, q_t; \quad t = 1, 2, 3, 4. \quad (2)$$

Отже, задачу вибору проектів в умовах зберігання рівноваги можна сформулювати так:

Максимізувати $\sum_{i=1}^n I\bar{P}_i x_i$ при обмеженнях вигляду [2]:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^n e_i x_i \leq b, \quad (EC_0), \\ \sum_{j \in P_{1k}} x_j = b_{1k}, \quad k = 1, 2, \dots, q_1, \quad (EC_1), \\ \sum_{j \in P_{2k}} x_j = b_{2k}, \quad k = 1, 2, \dots, q_2, \quad (EC_2), \quad x_i \in \{0, 1\}, \quad i = 1, 2, \dots, n, \\ \sum_{j \in P_{3k}} x_j = b_{3k}, \quad k = 1, 2, \dots, q_3, \quad (EC_3), \\ \sum_{j \in P_{4k}} x_j = b_{4k}, \quad k = 1, 2, \dots, q_4, \quad (EC_4). \end{array} \right. \quad (3)$$

Тобто, система (3) являє собою задачу нечіткого булевого програмування, оскільки $I\bar{P}_i$ – це нечіткі числа з трикутними функціями приналежності.

Розв'язання задачі нечіткого булевого програмування.

При розв'язанні задачі нечіткого булевого програмування (3) важливу роль відіграє ранжування нечітких чисел. Для цього можна скористатися різними підходами. У даному випадку скористаємося методом ранжування нечітких чисел, який дозволяє ідентифікувати узагальнене очікуване значення. У порівнянні з іншими цей метод відносно простий з обчислювальної точки зору і дозволяє (у деякій мірі) особі, що приймає рішення, визначити власний рівень оптимізму по відношенню до можливості розв'язання задачі.

Визначення 4. Якщо \tilde{A} – нечітке число з функцією приналежності (1), то узагальнене очікуване значення з індексом оптимізму μ визначається так [3]:

$$E_{\mu}(\tilde{A}) = \mu E_R(\tilde{A}) + (1 - \mu) E_L(\tilde{A}),$$

де $E_R(\tilde{A})$ і $E_L(\tilde{A})$ – праве та ліве очікувані значення числа \tilde{A} , відповідно; $\mu \in [0,1]$, а $E_R(\tilde{A})$ і $E_L(\tilde{A})$ визначаються таким способом:

$$E_R(\tilde{A}) = \int_{\alpha}^{\beta} x f_{\tilde{A}}^R(x) dx, \quad E_L(\tilde{A}) = \int_{\nu}^{\delta} x f_{\tilde{A}}^L(x) dx. \quad (4)$$

Еквівалентним визначенням для $E_R(\tilde{A})$ і $E_L(\tilde{A})$ є також таке:

$$E_R(\tilde{A}) = \int_0^1 g_{\tilde{A}}^R(y) dy, \quad E_L(\tilde{A}) = \int_0^1 g_{\tilde{A}}^L(y) dy, \quad (5)$$

де $g_{\tilde{A}}^R(y)$ і $g_{\tilde{A}}^L(y)$ – функції, обернені по відношенню до $f_{\tilde{A}}^R(x)$ і $f_{\tilde{A}}^L(x)$, відповідно.

Параметр $\mu \in [0,1]$ характеризує ступінь оптимізму ОПР, який набуває значення в інтервалі від нуля до одиниці. При цьому більше значення μ відповідає більшому значенню оптимізму. Так, при $\mu = 0$ $E_0(\tilde{A}) = E_L(\tilde{A})$, тобто ОПР має песимістичну точку зору. Для високого рівня оптимізму ($\mu = 1$) $E_1(\tilde{A}) = E_R(\tilde{A})$, а для помірного ($\mu = 0,5$) – $E_{0,5}(\tilde{A}) = 0,5 [E_L(\tilde{A}) + E_R(\tilde{A})]$.

Для нечіткого числа $\tilde{A} = (a_l, a, a_r)$ та рівня оптимізму $\mu \in [0,1]$ легко визначити, що $E_L(\tilde{A}) = 0,5(a_l + a)$, $[E_R(\tilde{A}) = 0,5(a + a_r)]$, а $E_{\mu}(\tilde{A}) = \mu E_R(\tilde{A}) + (1 - \mu) E_L(\tilde{A})$.

При деякому рівні оптимізму μ нечіткі числа можна упорядкувати шляхом порівняння їх узагальнених очікуваних значень при конкретних величинах μ . Тобто, для двох нечітких чисел $\tilde{A}, (\tilde{B})$ співвідношення $E_{\mu}(\tilde{A}) < E_{\mu}(\tilde{B})$, $E_{\mu}(\tilde{A}) > E_{\mu}(\tilde{B})$, $E_{\mu}(\tilde{A}) = E_{\mu}(\tilde{B})$ означають, що $\tilde{A} < (\tilde{B})$, $\tilde{A} > (\tilde{B})$, $\tilde{A} = (\tilde{B})$, відповідно.

Використовуючи узагальнені очікувані значення нечітких чисел, розглянемо методику розв'язання задачі нечіткого булевого програмування (3). Нехай X – скінченні множини можливих розв'язків задачі (3), а $g: P \rightarrow \mathcal{G}(R)$ – функція відображення множини проектів у множину нечітких чисел, що визначаються як

$$g(x) = \sum_{i \in S} I3\Pi_i, \quad S = \{i \in N : x_i = 1\}.$$

Відповідно до принципу розширення маємо: якщо $I3\Pi_i = (c_i^l, c_i, c_i^r)$, ($i \in S$) – нечіткі числа з трикутними функціями приналежності, то $g(x) = (\sum_{i \in S} c_i^l, \sum_{i \in S} c_i, \sum_{i \in S} c_i^r)$ також є нечітким числом з трикутною функцією приналежності.

Визначення 5. При заданому рівні оптимізму $\mu \in [0,1]$ розв'язок $x^* \in X$ називають оптимальним розв'язком задачі (3), якщо $E_{\mu}(g(x^*)) \geq E_{\mu}(g(x))$, $\forall x \in X$.

Теорема 1. Для заданого рівня оптимізму μ $x^* \in X$ є оптимальним розв'язком задачі (3), якщо x^* є оптимальним розв'язком наступної класичної задачі булевого програмування:

Максимізувати $\sum_{i=1}^n [c_i + \alpha c_r + (1 - \alpha)c_l] x_i$ при обмеженнях

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n e_i x_i &\leq b, \quad (EC_0), \\ \sum_{j \in P_{1k}} x_j &= b_{1k}, \quad k = 1, 2, \dots, q_1, \quad (EC_1), \\ \sum_{j \in P_{2k}} x_j &= b_{2k}, \quad k = 1, 2, \dots, q_2, \quad (EC_2), \quad x_i \in \{0, 1\}, \quad i = 1, 2, \dots, n. \\ \sum_{j \in P_{3k}} x_j &= b_{3k}, \quad k = 1, 2, \dots, q_3, \quad (EC_3), \\ \sum_{j \in P_{4k}} x_j &= b_{4k}, \quad k = 1, 2, \dots, q_4, \quad (EC_4). \end{aligned} \quad (6)$$

Модель (4) являє собою класичну задачу цілочислового програмування. Якщо її вимірність не занадто велика, то розв'язок можна отримати за допомогою оптимізаційного інструментарію системи MATLAB або іншого пакета прикладних програм.

Модельний приклад. У цьому розділі розглянемо застосування запропонованого методу для розв'язання задачі вибору проекту. Скористаємося модельними даними, але це не означає, що даний приклад є занадто спрощеним. У плануванні та прийманні рішень щодо проектів беруть участь представники фінансуючої організації (міністерства) та міністерств чи відомств, які ми поділимо на три групи і розглядатимемо як ОНР. Позначимо ці групи D_1, D_2, D_3 . Проілюструємо застосування методу на основі даних, що складають 52 пропозиції при загальному бюджеті 4 000 000 грн. Для збалансування інтересів між учасниками групи планування запишемо чотири умови рівноваги:

EC_1 : розділимо всі 52 проекти по відношенню до пріоритетності (A) на шість груп $\{A_1, A_2, \dots, A_6\}$. З кожної групи $A_t, t = 1, 2, \dots, 6$ потрібно вибрати по два проекти.

EC_2 : за типами проектів (T) розділимо всі 52 проекти також на шість груп $\{T_1, T_2, \dots, T_6\}$. З кожної групи $T_t, t = 1, 2, \dots, 6$ потрібно вибрати по два проекти.

EC_3 : за обсягами проектів (S) розділимо 52 проекти на три групи $\{S_1, S_2, \dots, S_3\}$. З кожної групи $S_t, t = 1, 2, 3$ виберемо по чотири проекти.

EC_4 : за виконавцями проектів розділимо 52 проекти на п'ять груп $\{M_1, M_2, \dots, M_5\}$. При цьому кожна група виконавців M_1, M_2, \dots, M_5 повинна виконати певну кількість проектів. Нехай це буде 6, 2, 2, 1, 1, відповідно.

Тепер можна скласти таблицю розподілу проектів відповідно до умов рівноваги EC_1, \dots, EC_4 . (табл. 1.).

Таблиця 1

УМОВИ РІВНОВАГИ ТА ГРУПУВАННЯ ПРОЕКТІВ

№ пр.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
EC_1	A_2	A_2	A_3	A_6	A_2	A_5	A_1	A_5	A_2	A_3	A_4
EC_2	T_5	T_5	T_5	T_5	T_5	T_5	T_5	T_5	T_5	T_5	T_5
EC_3	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	S_1	S_1
EC_4	M_1	M_1	M_1	M_1	M_1	M_1	M_1	M_1	M_1	M_1	M_1

№ пр.	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
EC_1	A_2	A_1	A_4	A_2	A_5	A_3	A_4	A_4	A_4	A_2	A_2
EC_2	T_5	T_5	T_5	T_5	T_4	T_4	T_4	T_4	T_6	T_6	T_2
EC_3	S_1	S_1	S_1	S_1	S_2	S_3	S_2	S_2	S_2	S_1	S_2
EC_4	M_1	M_1	M_1	M_1	M_1	M_1	M_1	M_1	M_1	M_1	M_1

№ пр.	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
EC_1	A_5	A_5	A_5	A_5	A_5	A_6	A_6	A_6	A_2	A_6	A_6
EC_2	T_2	T_2	T_2	T_2	T_2	T_2	T_2	T_2	T_2	T_2	T_2
EC_3	S_2	S_3	S_2	S_2	S_1	S_1	S_2	S_3	S_2	S_1	S_1
EC_4	M_1	M_2	M_2	M_2	M_2	M_2	M_3	M_4	M_1	M_1	M_1

№ пр.	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
EC_1	A_2	A_2	A_2	A_4	A_3	A_3	A_4	A_4	A_3	A_6	A_4
EC_2	T_2	T_2	T_2	T_2	T_2	T_2	T_2	T_2	T_2	T_2	T_2
EC_3	S_3	S_1	S_3	S_1	S_1	S_3	S_3	S_3	S_3	S_2	S_3
EC_4	M_2	M_3	M_1	M_1	M_1	M_1	M_1	M_2	M_2	M_2	M_2

Продовження табл.1

№ пр.	45	46	47	48	49	50	51	52
EC ₁	A ₁	A ₄	A ₄	A ₁	A ₃	A ₅	A ₃	A ₆
EC ₂	T ₂	T ₂	T ₂	T ₁	T ₃	T ₅	T ₃	T ₆
EC ₃	S ₃	S ₃	S ₂	S ₁	S ₂	S ₁	S ₃	S ₂
EC ₄	M ₂	M ₂	M ₁	M ₃	M ₃	M ₃	M ₅	M ₄

Особи, які приймають рішення, оцінюють (ваговий) коефіцієнт важливості для кожного критерію вибору, використовуючи при цьому лінгвістичні значення за шкалою: $W = \{VI, I, F, UI, VII\}$. У табл. 2 наведено лінгвістичні, а також нормовані середні значення вагових коефіцієнтів важливості (нечіткі числа для трикутних функцій приналежності).

Таблиця 2

ВАГОВІ КОЕФІЦІЄНТИ ВАЖЛИВОСТІ ДЛЯ ВИБРАНИХ КРИТЕРІЇВ

Критерій/ ОПР	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
D ₁	F	VI	I	UI
D ₂	I	I	VI	F
D ₃	F	I	VI	I
Нормовані вагові коефіцієнти	W _{H1}	W _{H2}	W _{H3}	W _{H4}

$$W_{H1} = (0,11; 0,20; 0,39); \quad W_{H2} = (0,18; 0,20; 0,47);$$

$$W_{H3} = (0,21; 0,33; 0,49); \quad W_{H4} = (0,02; 0,18; 0,356).$$

Особи, що приймають рішення, оцінюють якість кожного проекту в порівнянні з кожним критерієм вибору за допомогою лінгвістичних рейтингових змінних у відповідності з такою шкалою: $S = \{EG, VG, G, M, P, VP, EP\}$.

Характеристики запропонованого підходу до вибору проектів для фінансування в умовах обмеженого бюджету можна покращити за рахунок вимогливішого вибору функцій приналежності, а також врахування інших факторів впливу, наприклад, соціально-політичних.

1. Исследование операций. Методологические основы и математические методы / Под ред. Дж. Моудера, С. Элмаграби. М., 1981. Т. 1. 2. Никифорок Б.В. Алгоритм розподілу ресурсів між альтернативними проектами // Наукові записки / УАД. 2002. Вип.5. С.173–179. 3. Kaufmann A. Introduction to theory of fuzzy subsets. New York: Academic Press, 1975.

УДК 336.713

І.М.Васькович

СУТЬ ФІНАНСОВОЇ ПОЛІТИКИ КОМЕРЦІЙНОГО БАНКУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ РОЗВИТКУ В УМОВАХ РИНКУ

Розглядаються суть фінансової політики комерційного банку, концепція розвитку банку, а також перспективи їх розвитку в умовах ринку.

Рассматриваются сущность финансовой политики коммерческого банка, концепция развития банка, а также перспективы их развития в условиях рынка.

В умовах трансформації економіки України успішна діяльність комерційних банків базується на застосуванні новітніх принципів управління та підходів до вирішення стратегічних і оперативних завдань. Таким принципам і підходам відповідає фінансова політика комерційних банків, яка тісно пов'язана, з одного боку, з фінансовою й грошово-кредитною політикою держави, з другого, є пріоритетним напрямом діяльності конкретних банківських установ.