

Пістунов І.М.

*Національний гірничий університет)***КОРПОРАТИВНА ФУНКЦІЯ КОРИСНОСТІ**

Анотація: Розроблено методику розрахунку корпоративної функції корисності у вигляді полінома порядку, який відповідає кількості рівнів ієрархії корпорації, та синусоїди. Показано практичну значущість такої функції для визначення середньозваженого корпоративного рішення.

Ключові слова: функція корисності, корпорація, корпоративне рішення.

Вступ. Загальною тенденцією економічного розвитку є корпоратизація виробництва [2]. Першою причиною цього явища є намагання великих підприємств розширити сферу власного впливу за рахунок поглинання малих підприємств, другою – бажання малих підприємств отримати стабільний рівень доходів, який можливий тільки, якщо мале підприємство стає часткою великої корпорації.

Іншим аспектом цього явища є витіснення малих підприємств великими з ринку товарів та послуг за рахунок меншої ціни та кращої якості продукції [5]. Третій аспект – це монополістичний вплив великих підприємств на загальну політику в регіоні чи у цілій державі.

У зв'язку з тенденціями, окресленими вище, виникає проблема прийняття корпоративних рішень, в першу чергу, при розгляданні якогось інвестиційного проекту. Причому, до поняття інвестиційного проекту завжди можна звести будь-яку економічну ситуацію, яка може призвести до зміни фінансових показників корпорації (аварії, виключення податкових пільг, глобальна зміна тенденцій на споживчому ринку, тощо).

Прийняття рішень у цьому випадку провадиться шляхом консультацій керівництва корпорації зі своїми підрозділами з наступним виробленням рішення на загальних зборах керівництва [2] із подальшою ухвалою цього рішення керівником корпорації (особою, яка ухвалює рішення – ОУР).

Такий механізм прийняття рішень достатньо громіздкий, щоби прийняти рішення за короткий термін часу. До того ж, на прийняття рішення можуть вплинути емоційні фактори, які унеможливають прийняття виваженого рішення. Очевидно, що потрібна процедура прийняття корпоративних рішень на підставі числових характеристик осіб, які готують рішення до затвердження.

Постановка задачі. Дж. Нейман і О.Моргенштерн розробили процедуру побудови індивідуальної функції корисності для індивідуума. Ця процедура полягає в наступному: ОУР відповідає на ряд питань, виявляючи при цьому свої індивідуальні переваги, що враховують її відношення до ризику. Значення корисності знаходиться за два кроки [1, 5]:

Крок 1. Привласнюються довільні значення корисності виграшам для гіршого і кращого виходів, причому першій величині (гірший вихід) ставиться у відповідність менше число. Корисність виходу визначається не однозначно, а з точністю до монотонного перетворення.

Крок 2. Особі пропонується на вибір: отримати деяку гарантовану грошову суму m , що знаходиться між кращим і гіршим значеннями S і s , або взяти участь у грі, тобто отримати з імовірністю p найбільшу грошову суму S і з імовірністю $(1 - p)$ - найменшу суму s . При цьому ймовірність потрібно змінювати (знижувати або підвищувати) доти, поки ОУР стане байдужим у відношенні до вибору між отриманням гарантованої суми і грою. Нехай вказане значення ймовірності рівне p_0 . Тоді корисність гарантованої суми визначається як середнє значення (математичне сподівання) корисності найменшої і найбільшої сум

$$U(m) = p_0U(S) + (1-p_0)U(s)$$

Отже, у загальному випадку графік функції корисності особи будується по трьом точкам і може бути трьох типів (рис. 1). Але, для групи осіб ця крива має хвилястий характер [1] (рис. 2), оскільки індивідуальна крива корисності залежить від розміру власних статків особи, а ці статки для різних осіб можуть відрізнятися у декілька разів – одна особа може ризикнути сумою в мільйон гривень, а інша не заробить таку суму і за все життя.

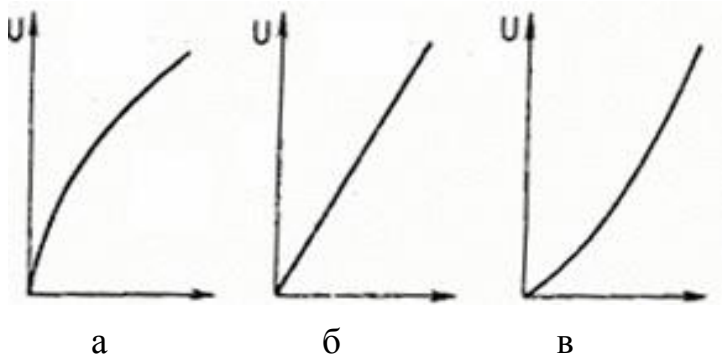


Рис. 1. Типи функцій корисності для ОУР:

а) не схильної до ризику; б) байдужої до ризику; в) схильної до ризику

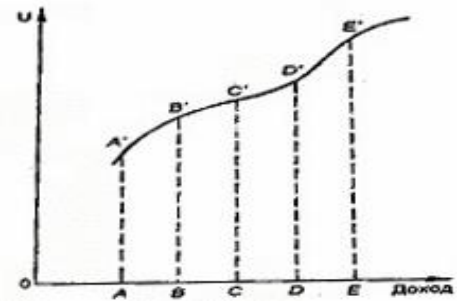


Рис. 2. Типова функція корисності для групи людей

Для створення корпоративної функції корисності пропонується наступна процедура:

1. Визначається кількість ієрархічних рівнів корпорації – K ;
2. Для кожного рівня визначається найбільша сума, якою може порадкувати особа i -го ($1 \leq i \leq K$) рівня ієрархії – S_i ($0 \leq S_{i-1} \leq S_i$);
3. Кожній такій сумі ставиться у відповідність своя корисність у вигляді числа, яке є результатом лінійного перетворення суми (наприклад, для 10 тис. грн. – 1, для 1 млн. грн. – 100);
4. Для визначення функції корисності i -го рівня ієрархії збираються всі співробітники корпорації цього рівня ієрархії і їм пропонується ухвалювати колективне рішення за кроками 1 та 2. Причому, в якості суми s приймається найбільша сума з нижчого рівня ієрархії S_{i-1} , а суми S – найбільша з цього рівня S_i . Для першого рівня ієрархії приймається сума $s = (0,1-0,5) S_i$;
5. Отримавши по три пари чисел корисності і відповідній їх сумі для кожного ієрархічного рівня корпорації, зведемо їх у таблицю, значення якої відсортовані за зростаннями сум;
6. Засобами регресійного аналізу [6] знаходимо коефіцієнти a_i залежності ко-

рисності від суми виду
$$U_{A1} = \sum_{i=0}^{K-1} a_i s^i .$$
 Індекс $A1$ означає, що це

перший етап апроксимації;

7. Для кожного значення суми з таблиці початкових даних, розрахувати величину U_{A1p} і утворити новий рядок значень $U_{\phi 2} = U_{\phi 1} - U_{A1p}$; де $U_{\phi 1}$ – фактичні значення корисності з таблиці;
8. Утворити ще один стовпець таблиці для розрахунку функції виду $U_{A2} = A \sin(Bs + C) + D \sin(Es + G)$, де $A-G$ – коефіцієнти, початкові значення яких вибираються за рекомендаціями [4];
9. Для всіх значень аргументу і довільних значень констант розрахувати величину $U_{\phi 2}$;
10. Для кожного значення функції знайти $(U_{A2} - U_{\phi 2})^2$ і вирішити оптимальну задачу методами нелінійного програмування [6] з функціоналом виду $\sum_{j=1}^N (U_{A2j} - U_{\phi 2j})^2 \rightarrow 0$, а параметрами, що змінюються, будуть константи $A - H$. Тут N – розмір вибірки, який завжди дорівнює $3K$;

Завдяки запропонованому алгоритму ми отримуємо корпоративну функцію корисності виду

$$U_A = \sum_{i=0}^{K-1} a_i s^i + A \sin(Bs + C) + D \sin(Es + G), \quad (1)$$

яку можна використовувати при прийнятті корпоративних рішень наступним чином.

Нехай перед корпорацією виникла фінансова проблема, яку в загальному вигляді завжди можна сформулювати у вигляді таблиці, в якій кожному можливому виходу цієї проблеми, який характеризується певної сумою s_j поставити в залежність імовірність цього виходу p_j ($1 \leq j \leq M$), де M – кількість можливих виходів фінансової проблеми.

Знайдемо середній очікуваний вихід фінансової проблеми як

$$S_{ОВП} = \sum_{j=1}^M s_j p_j \quad (2)$$

Знайдемо також середню очікувану корисність фінансової проблеми як

$$U_{ОВП} = \sum_{j=1}^M U_A(s_j) p_j \quad (3)$$

та корисність середнього очікуваного виходу як $U_A(S_{ОВП})$. (4)

Якщо фінансова проблема є інвестиційним проектом, то цей проект приймається в разі коли

$$U_{ОВП} \leq U_A(S_{ОВП}). \quad (5)$$

Якщо це можливість втратити якусь суму, то сума на яку варто застрахувати корпорацію при виникненні фінансової проблеми буде знайдена

$$S_{СТР} = S_{ОВП} - S[U_{ОВП}], \quad (6)$$

де $S[U_{ОВП}]$ – сума, яка відповідає середній очікуваній корисності фінансової проблеми. Вона може бути знайдена графічно, або за допомогою вирішення оптимальної задачі методом нелінійного програмування виду

$$U_A(s) - U_{ОВП} \rightarrow \min, \quad (S_I \leq s \leq S_K). \quad (7)$$

Результати. Розглянемо результати визначення корпоративної функції корисності для корпорації, яка має 5 ієрархічних рівнів. Для співробітників цієї корпорації була проведена процедура по п.1-10, яка дозволила отримати наступну апроксимацію корпоративної функції корисності для умовних значень сум

$$U_A(s) = 0,001089 \cdot s^2 - 0,00861 \cdot s + 0,388862 - 1,3054 \cdot \text{Cos}(1,1115 \cdot s + 0,7319) + 0,4465 \cdot \text{Sin}(0,566 \cdot s + 3,614).$$

На рис. 3 наведено графічне зображення порядку утворення поліноміальної апроксимації за п.6, а на рис. 4 – періодичної – за п.8.

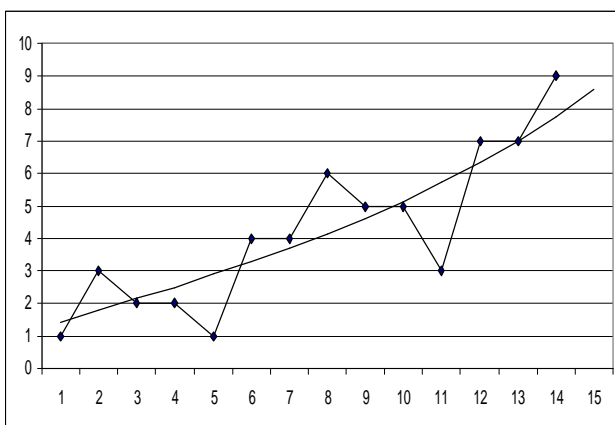


Рис. 3. Вимірний графік корпоративної функції корисності (♦) та його апроксимація степенним поліномом (--)

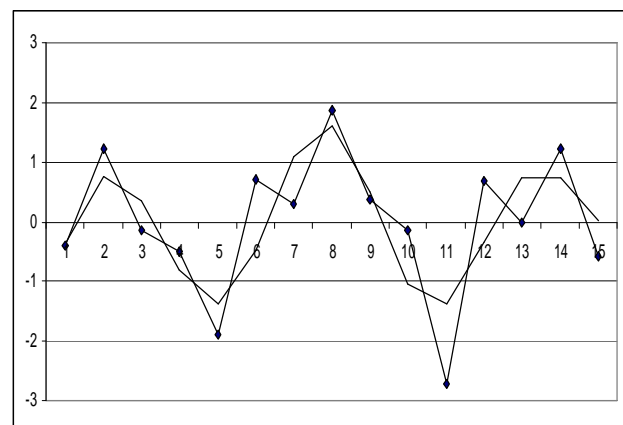


Рис. 4. Періодична складова корпоративної функції корисності (♦) та її апроксимація (--)

Перед корпорацією постала фінансова проблема, яка характеризувалася наступними умовними значеннями фінансових виходів (4; 8; 15) з імовірностями (0,3; 0,3; 0,4). Очікуваний вихід проблеми за (2) становило 9,6 ум. од.; очікувана корисність за (3) дорівнює 6,2; корисність середнього очікуваного виходу за (4) – 4,13. Розмір суми, на яку треба застрахуватися корпорації, щоби уникнути негативних наслідків за цією проблемою становив $9,6 - 8,9 = 0,7$ ум. од.

Висновки. Вперше знайдено алгоритм та розроблено корпоративну функцію корисності. Показано порядок її застосування, який дозволяє значно прискорити прийняття корпоративних рішень, і отже, зробити процес керування великими корпораціями більш динамічним.

Треба продовжити дослідження в напрямку визначення характеристичних типів періодичної складової в (1), а також в розрахунку прогностичних властивостей цієї функції, які б дозволили передбачати можливі дії великих корпорацій, а також, механізм отримання такої функції без участі їх керівництва.

Література

1. Дубров А.М., Лагоша Б.А., Хрусталеv Е.Ю. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе. - М.: Финансы и статистика, 1999. - 168 с.
2. Игошкин Н.В. Инвестиции. Организация управления и финансирование: Учебник для вузов. – М.:Финансы, ЮНИТИ. – 1999. – 413 с.
3. Олексюк О.С. Моделивання прийняття ризикованих фінансових рішень. – К.: Вища школа. – 1998. – 312 с.
4. Пістунов І.М., Пістунов М.І. Моделивання періодичних процесів в економіці //Економіка: проблеми теорії та практики. Збірник наукових праць. – Випуск 135. – Дніпропетровськ: ДНУ. – 2002. – С.204-207.
5. Фабоцци Ф. Управление инвестициями: Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М. – 2000. – 932 с.
6. Химмельблау Д. Анализ процессов статистическими методами. – М.: Статистика, 1973. – 958 с,