

РОЗВИТОК ТЕОРІЇ ОЧІКУВАНОЇ КОРИСНОСТІ

DEVELOPMENT OF EXPECTED UTILITY THEORY



Валерій ГОРЛАЧУК,
доктор економічних наук,
Чорноморський державний
університет ім. П. Могили, Миколаїв

Valeriy GORLACHUK,
PhD Economics
Petro Mohyla Black Sea State
University, Mykolayiv

Максим ЄНАЛЬЄВ,
Чорноморський державний
університет ім. П. Могили,
Миколаїв

Maksym YENALYEV,
Petro Mohyla Black Sea State
University,
Mykolayiv



Насправді не так багато ситуацій дають індивіду картину повної визначеності. Такі ситуації швидше є винятками, ніж правилом. У реальному світі кінцевий результат діяльності економічного агента (індивіда, фірми тощо) часто залежить не лише від активності самого суб'єкта дії, а й від реакції на цю активність інших економічних агентів. Останнім часом такі ситуації знаходяться у фокусі уваги економічної теорії (теорія раціональних очікувань Р.Лукаса, кооперація, дилема в'язня та ін.). У загальному випадку подібні ситуації об'єднує відсутність визначеності щодо кінцевого результату та відповідно перехід цього результату в імовірнісний або ризиковий простір. Оцінку корисності подібних імовірнісних або ризикових альтернатив для індивіда й надає сучасна теорія корисності.

Дослідження теорії корисності для ризикових альтернатив розпочалося в основному із праці Дж. фон Неймана та О.Моргенштерна [1]. Попередні дослідження корисності імовірнісних альтернатив, такі як роботи Г.Крамера [2, с. 530], Д.Бернуллі [3], дослідження А.Маршала [4, с. 312], а також аналізу ролі ризику в економіці Ф.Найта [5] суттєво не вплинули на розвиток теорії корисності. Це були скоріше спроби розв'язати окремі задачі в рамках уже існуючої теорії, аніж намагання її вдосконалення.

На жаль, серед вітчизняних публікацій на тему корисності ризикових альтернатив можна назвати тільки роботу М.Довбенка [9] та епізодичне застосування елементів теорії очікуваної корисності фон Неймана – Моргенштерна в рамках дослідження окремих економічних проблем [10; 11]. У рамках даної публікації буде представлено спробу ліквідувати цей дефіцит уваги до сучасної теорії корисності у вітчизняній науковій періодиці.

У понятті класиків економічної науки [12, с. 139] корисність є певною мірою задоволення, отриманого людиною від споживання того чи іншого блага. Тому, на перший погляд, цілком логічно припустити суто психологічний характер цього феномена, хоча подібні погляди були розкритиковані ще Є.Слуцьким [13]. Не набуло подальшого розвитку й припущення про можливість чисельного вимірювання величини отриманої корисності (кардиналістська функція корисності), що знайшло своє відображення в критиці так званого основного психофізичного закону, або закону Е.Вебера та Г.Фехнера. Апологети даного підходу фактично стверджували, що сприйняття корисності індивідом аналогічне сприйняттю ним інтенсивності освітлення або іншого зовнішнього подразника, що було піддано критиці в роботах М.Вебера [14, с. 377].

Після певного розчарування в можливості чисельного вимірювання корисності популярності почала набувати нова ідея: вимірювання корисності не суттєво для побудови функції попиту на конкретне благо. Передумовою для цього стала розробка Ф.Еджуортом у своїй роботі [15] інструментарію кривих байдужості,

рухаючись уздовж яких індивід отримує однакову величину корисності від споживання певного набору благ.

Остаточний відхід від ідеї чисельного вимірювання значення функції корисності відбувся під впливом робіт Дж.Хікса та Р.Дж.Аллена, в яких вони запропонували механізм побудови порядкової (ординалістської) функції корисності [16].

Переломним моментом в розвитку концепції корисності стала робота Дж. фон Неймана та О.Моргенштерна «Теорія ігор та економічна поведінка», в якій було запропоновано якісно новий інструмент для оцінки корисності – ризик. Революційне припущення про можливість використання ризику в дослідженні питань теорії корисності дозволило кардинальним чином її змінити. У подальшому дослідження взаємодії та взаємозв'язку ризику й корисності вилилось у численні публікації, короткий огляд яких можна знайти у П.Фішбуерна [6], К.Стармера [7] і З.Якуба, Г.Саза та Д.Гусейна [8].

Вихідним положенням нового підходу є суб'єкт вибору, чия система уподобань має повний та всезагальний характер, тобто для будь-яких двох альтернатив він може зробити вибір на користь однієї з них. Додатково постулюється, що даний індивід може порівнювати не лише окремі події, а й комбінації подій із заданою імовірністю їх настання. У такому випадку припустимо, що індивіду пропонують дві альтернативи з імовірністю настання кожної з них 50%. Отриману комбінацію пропонують порівняти з третьою альтернативою. Якщо ця третя альтернатива є більш бажаною для індивіда, ніж перша і друга, то і вибір індивіда буде на користь цієї альтернативи, а не імовірнісної комбінації. Аналогічним чином у випадку переважання першої та другої альтернативи над третьою індивід обиратиме імовірнісну комбінацію порівняно з третьою альтернативою. Найбільш цікавим випадком для аналізу є розміщення третьої альтернативи в системі переваг між першою та другою. У такому випадку, виходячи з вибору індивіда на користь імовірнісної комбінації або третьої альтернативи (достовірної), можна робити певні висновки щодо співвідношення корисності між першою та третьою і другою та третьою альтернативою [1, с. 43-44].

Якщо в розглянутому випадку індивід між першою та третьою альтернативою обирає третю, а з пари третьої та другої обирає другу, то при виборі імовірнісної комбінації порівняно з достовірною третьою альтернативою можна стверджувати, що різниця корисностей між першою та третьою альтернативою менша, ніж між корисностями другої та третьої альтернативи. Подібна інформація, як показав В.Парето [14, с. 381], достатня для існування кардиналістської (чисельної) функції корисності.

У загальному випадку Дж. фон Нейман та О.Моргенштерн довели можливість наявності за певних умов такої функції корисності, що:

У статті розглянуто розвиток основних етапів теорії очікуваної корисності. Визначено роль ризику в сучасній теорії корисності. Показано вплив парадоксу Алле на теорію очікуваної корисності.

Development of main stages of expected utility theory is identified in article. Role of concept of risk in modern utility theory is identified. Influence of paradox Allais for expected utility theory is described.

$$x \succ y \Leftrightarrow U(x) > U(y),$$

де x та y альтернативи, між якими індивід має зробити вибір, знак \succ означає відношення переваги, відповідно $x \succ y$ означає, що для індивіда альтернатива x більш бажана, ніж y , $U(x)$ та $U(y)$ – функції корисності для запропонованих альтернатив, які повинні відповідати низці вимог [1, с. 50].

Умови, які гарантують існування функції корисності в сенсі фон Неймана – Моргенштерна, можна формалізувати аксіоматичним базисом:

Аксіома повноти: для будь-яких альтернатив x , y виконується співвідношення $x \succ y$, $x \prec y$ або $x \sim y$, де \sim означає еквівалентність, причому одночасно можливе лише одне із цих співвідношень. Така умова в подальшому була послаблена Р.Ауманом [17].

Аксіома транзитивності: для будь-яких трьох альтернатив x , y , z з умови $x \succ y$ та $y \succ z$ випливає, що $x \succ z$.

Аксіома незалежності: для альтернатив x , y , таких, що $x \succ y$, і для будь-якого z виконується умова $\alpha x + (1-\alpha)z \succ \alpha y + (1-\alpha)z$, де $\alpha \in (0;1)$.

За умови виконання аксіом 1-3 існує функція корисності для ризикової альтернативи (в термінології Д.Канемана та А.Тверскі – «перспективи» [18, с. 264]), яка набуває вигляду (1):

$$U(G) = \sum_{i=1}^n U(x_i) p_i, \quad (1)$$

де G – лотерея (гра) вигляду $G = (x_1, p_1; x_2, p_2; \dots; x_n, p_n)$, в якій імовірність отримати виграш x_1 становить p_1 , імовірність отримати x_2 становить p_2 і т. д., причому $\sum_{i=1}^n p_i = 1$, $U(x_i)$ – функція корисності результату x_i .

Схожий результат отримав Л.Севідж, але використовуючи інший підхід [19]. Побудувавши альтернативну систему аксіом [20], він довів можливість наявності функції корисності виду (2):

$$U(G) = \sum_{i=1}^n w(p_i) U(x_i), \quad (2)$$

де $w(p_i)$ – лінійна функція суб'єктивної імовірності, тобто $w(p) + w(1-p) = 1$, $U(x_i)$ – функція корисності результату x_i .

Але й дослідження Дж. фон Неймана та О.Моргенштерна, і Л.Севіджа не враховували в повній мірі реальної поведінки суб'єкта прийняття рішень. Подальші дослідження довели, що реальна поведінка індивіда може значно відрізнятись від тієї, яка передбачена теорією очікуваної корисності фон Неймана – Моргенштерна або теорією суб'єктивної очікуваної корисності Л.Севіджа. Подібні невідповідності дістали назву «парадоксів».

Однією з перших робіт у сфері критики теорії очікуваної корисності та суб'єктивної очікуваної корисності стала робота майбутнього нобелівського лауреата М.Алле [21]. На прикладі змодельованої ситуації попарного вибору він показав невідповідність реальної поведінки індивіда положенням теорії. М.Алле запропонував систему з двох актів вибору:

Вибір між достовірною сумою в 100 млн. франків та лотереєю з імовірністю 89% отримати 100 млн. франків, 10% отримати 500 млн. франків та в 1% випадків не отримати нічого.

Вибір між імовірністю 11% отримати 100 млн. франків та 10% імовірністю отримати 500 млн. франків.

Як виявив М.Алле, більшість опитаних респондентів обирали перший варіант у першій ситуації вибору і другий варіант у другій ситуації [21, с. 233]. За умови $U(0) = 0$ формально цей вибір можна представити у вигляді системи:

$$\begin{cases} U(100) > 0,1U(500) + 0,89U(100) \\ 0,11U(100) < 0,1U(500) \end{cases}, \quad (3)$$

де $U(100)$ означає корисність 100 млн. франків, а $U(500)$ – корисність 500 млн. Систему (3), враховуючи лінійність функції

корисності за ризиком, як в теорії фон Неймана – Моргенштерна, так і в теорії Л.Севіджа, віднявши від правої та лівої частини першої нерівності, $0,89U(100)$ можна привести до вигляду (4):

$$\begin{cases} 0,11U(100) > 0,1U(500) \\ 0,11U(100) < 0,1U(500) \end{cases}. \quad (4)$$

Враховуючи суперечність (4), слід визнати, що даний емпірично виявлений феномен не може бути пояснений у рамках стандартних аксіоматичних теорій корисності.

ВИСНОВКИ

У цілому розвиток теорії корисності можна доволі чітко поділити на два етапи: безризикова теорія корисності та теорія корисності ризикових альтернатив. Переломним моментом, що вплинуло на її формування та основні цілі, стала публікація революційної роботи Дж. фон Неймана та О.Моргенштерна «Теорія ігор та економічна поведінка», в якій було вперше з математичною строгістю обґрунтовано можливість використання ризику як інструменту оцінки корисності можливих альтернатив (перспектив) та побудови функції корисності. Виходячи з аксіоматичної строгості теорії очікуваної корисності, передбачалося, що вона буде не тільки нормативною базою для визначення критеріїв раціональності поведінки індивіда, а й матиме значні дескриптивні властивості. Але в серії емпіричних досліджень, вперше проведених М.Алле, було переконливо доведено, що теорія очікуваної корисності неспроможна пояснити значний пласт фактів з реальної поведінки індивіда. Це викликало бурхливий розвиток альтернативних теорій (non expected utility theories) та пошук нових підходів до побудови моделей корисності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дж. фон Нейман, Оскар Моргенштерн. Теория игр и экономическое поведение, М.: «Наука», 1970. – 708 с.
2. Schoemaker Paul The Expected Utility Model: Its Variants, Purposes, Evidence and Limitations // Journal of Economic Literature, Vol. 20, № 2, 1982, pp. 529-563.
3. Bernoulli Daniel Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk // Econometrica, Vol. 22, 1954, No 1, pp. 23 – 36.
4. Блауг М. Экономическая мысль в ретроспективе Пер. с англ., 4-е изд. – М.: «Дело Лтд», 1994. – 720 с.
5. Найт Ф. Понятие риска и неопределенности // THESIS, 1994, вып. 5, с. 12–28.
6. Fishburn Peter Utility Theory, Management Science, Vol. 14, No 5, January 1968, pp. 335-378.
7. Chris Starmer Developments in Non-Expected Utility Theory: The Hunt for a Descriptive Theory of Choice under Risk, Journal of Economic Literature, Vol. 38, 2000, pp. 332-382.
8. Zafar Yaqub, Saz G., Hussain D., A Meta Analysis of the Empirical Evidence on Expected Utility Theory // European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences, 2009, № 15, p. 117 – 133.
9. Довбенко М. Теорія перспектив // Економіка України. – 2004. – №6. – С. 87 – 91.
10. Момот О. І., Кашура С. І. Обґрунтування використання теорії корисності при прийнятті управлінських рішень щодо інноваційної діяльності підприємства // Наукові праці ДонНТУ. Серія: економічна. Випуск 35, С. 132 – 136.
11. Форкун І., Фрадинський О. Економіко-математичне моделювання девіантної поведінки суб'єктів господарювання (на прикладі сплати податку на прибуток) // Наука молода. – №5. – 2006. – С. 88 – 92.
12. Маршалл А. Основы экономической науки / А. Маршалл; [предисл. Дж. М. Кейнса; пер. с англ. В.И. Бомкина, В.Т. Рысина, Р.И. Столпера]. – М.: Эксмо, 2008. – 832 с.
13. Українська економічна думка: хрестоматія / Упоряд., наук. ред. пер., авт. вступ. і біогр., довід. С. М. Злупко. – К.: Знання, 1998. – 448 с.
14. Stigler G. J. The Development of Utility Theory. II // The Journal of Political Economy, Volume 58, № 5, 1950, pp. 373 – 396.
15. Edgeworth F. Y. Mathematical Psychics, London, 1881, 150 p.
16. Hicks J. R., Allen R. G. D. A Reconsideration of the Theory of Value. Part II. A Mathematical Theory of Individual Demand Functions // Economica, New Series, Vol. 1, № 2, 1934, pp. 196-219.
17. Aumann J. R. Utility Theory without the Completeness Axiom // Econometrica, Vol. 30, 1962, No 3, p. 445 – 562.
18. Kahneman D. Tversky A. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk // Econometrica, vol. 47, № 2, 1979, pp. 263-292.
19. Savage Leonard The Foundation of Statistics, 2nd edition, Dover Publications, 1972, 376 p.
20. Surowic D. Leonard Savage's Mathematical Theory of Decision // Studies in Logic, Grammar and Rhetoric, 2002, №5, p. 65–75.
21. Алле Морис. Поведение рационального человека в условиях риска: критика постулатов и аксиом американской школы // Thesis, 1994, вып. 5, С. 217–241.