

УДК: 332.132

Н. І. Дучинська

доктор економічних наук, професор
завідувач кафедри економічної теорії,
Дніпропетровський національний університет
імені Олеся Гончара, м. Дніпропетровськ

РОЗВИТОК МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕОРІЇ КОРИСНОСТІ

Стаття присвячена з'ясуванню ролі експерименту в дослідженні економічної поведінки споживача і перевірці на практиці теоретично отриманих результатів теорії корисності. Відмічено, що результати наукових досліджень в сфері економіки досягаються завдяки використанню наукових методів пізнання економічних явищ, перш за все, силі абстрактного мислення. Постановка експерименту з метою виявлення обґрунтованості теорій і рекомендацій для попередження помилок при застосуванні теорії на практиці чи впровадження її в економічну політику не завжди можлива.

Для дослідження теорії корисності, поведінки споживачів при виборі товарів чи послуг вчені-економісти застосовують теорію ігор (кооперативних і некооперативних), а також моделюють поведінку зазначених економічних суб'єктів.

Метою статті є дослідження структури поведінкових евристик індивіда (парадоксів вибору), що не можуть бути пояснені в рамках теорії очікуваної корисності, зокрема, парадоксу М. Алле та його складових і визначення можливості використання подібних поведінкових евристик в практичних економічних розрахунках.

На прикладі поведінки індивідів при здійсненні ними вибору між варіантами лотерей із заданими параметрами розміру виграшу та ймовірності настання результату продемонстровано емпіричну перевірку достовірності моделей в теорії корисності. Не зважаючи на значний прогрес в розвитку теорії корисності, використання аналізованих поведінкових евристик в практичних економічних розрахунках все ще залишається ускладненим, через відсутність єдиної моделі поведінки індивіда в умовах ризику.

Зроблено висновок, що реальна економічна поведінка споживачів більш різноманітна, ніж її моделюють науковці в економічній теорії.

Ключові слова: теорія корисності, економічна поведінка споживача, експериментальна перевірка поведінки індивідів, індивідуальні евристики поведінки, кооперативні ігри.

Duchynska N. DEVELOPMENT RESEARCH OF UTILITY THEORY METHODS

The article is devoted to elucidation of the experiment role in economic consumer behavior research and to practical verification of the theoretical results of utility theory. It is noted that the results of scientific economics researches are achieved via usage of scientific methods of economic occurrences but, above all, via the power of abstract thinking. It is not always possible to prevent mistakes while theoretical rules are used practically or are implemented to economical policy via setting of experiment for theory proving and recommendations.

Economists use game theory (cooperative and non-cooperative), and also simulate the behavior of economic subjects to investigate the utility theory, consumer behavior in choosing goods or services.

The aim of the article is to research the behavioral patterns of the individual's heuristics (choice paradoxes) that can not be explained in the theory of expected utility, particularly M. Allie's paradox and its components and to definite the possibility to use such behavioral heuristics in practical economic calculations.

Empirical validation models in utility theory are demonstrated by the example of individuals' behavior in choice between lotteries options with set parameters of the size of winning and the probability of results offensive. Despite significant progress in the development of utility theory, usage of analyzed behavioral heuristics in practical economic calculations is still complicated due to lack of a single model of individual behavior in risk situations.

It is concluded that the real economic behavior of consumers is more divorced than researchers simulate in economic theory.

Keywords: utility theory, the economic behavior of the consumer, experimental verification of individuals' behavior, individual's behavioral heuristics, cooperative games.

Аналіз поведінки індивіда є важливою складовою для розуміння його рішень в ситуаціях, що виникають в умовах ризику та невизначеності. Одним із важливих методів розвитку теорії корисності, що пояснюють ризикову поведінку індивіда та допомагають з'ясувати їх дескриптивні властивостей є експеримент [1]. Результати наукових досліджень в сфері економіки досягаються завдяки використанню наукових методів пізнання економічних явищ, перш за все, силі абстрактного мислення. Постановка експерименту з метою виявлення обґрунтованості теорій і рекомендацій для попередження помилок при застосуванні теорії на

практиці чи впровадження її в економічну політику не завжди можлива. Для дослідження теорії корисності, поведінки споживачів при виборі товарів чи послуг вчені-економісти застосовують теорію ігор (кооперативних і некооперативних), а також моделюють поведінку зазначених економічних суб'єктів.

Одним із перших результати економічного експерименту використав М. Алле [2] в рамках дослідження відповідності дескриптивної валідності моделі корисності Дж. фон Неймана-Моргенштерна (теорія очікуваної корисності). Результати експерименту виявили, що передбачення теорії щодо

поведінки індивіда суперечать його реальній поведінці в умовах ризику.

В науковій літературі є доволі широкий спектр робіт, присвячених як проблемі емпіричної перевірки валідності моделей в теорії корисності в цілому, так і конкретному аналізу тих поведінкових евристик, що не можуть бути пояснені в рамках стандартних припущень. Найбільш вагомий внесок в дослідження проблем вибору індивіда внесли Д. Канеман та А. Тверські [3], М. Алле [2], Дж. фон Нейман та О. Моргенштерн [4], Л. Севідж [5].

Не зважаючи на значний прогрес в розвитку теорії корисності, використання аналізованих поведінкових евристик в практичних економічних розрахунках все ще залишається ускладненим, через відсутність єдиної моделі поведінки індивіда в умовах ризику.

На прикладі поведінки індивідів при здійсненні ними вибору між варіантами лотерей із заданими параметрами розміру виграшу та ймовірності настання результату потрібно дослідити емпіричну перевірку достовірності моделей в теорії корисності.

Метою статті є дослідження структури поведінкових евристик індивіда (парадоксів вибору), що не можуть бути пояснені в рамках теорії очікуваної корисності, зокрема, парадоксу М. Алле та його складових, визначення можливості використання подібних поведінкових евристик в практичних економічних ситуаціях. Стаття присвячена з'ясуванню ролі експерименту в дослідженні економічної поведінки споживача і перевірці на практиці теоретично отриманих результатів теорії корисності.

Виявлення дескриптивної невідповідності теорії очікуваної корисності реальній поведінці індивіда, створило підґрунтя для розвитку нових, альтернативних теорій, що мали б пояснити поведінку індивіда в умовах ризику та/або невизначеності. В свою чергу ті відхилення, що були виявлені під час критичного перегляду теорії корисності фон Неймана – Моргенштерна, стали своєрідним лакмусовим папірцем для нових моделей, що дозволили оцінити їх валідність та дескриптивну значущість.

Основним інструментом критики М. Алле обрав наглядний приклад: він сконструював ситуацію та запропонував індивідам здійснити вибір в рамках цієї ситуації. Приклад М. Алле включав в себе дві послідовні ситуації вибору. На першому етапі індивід мав здійснити вибір між двома лотереями, перша з яких забезпечувала достовірну можливість отримати 100 млн. франків та лотереєю з ймовірністю 10% отримати 500 млн. франків, 89% отримати 100 млн. франків та 1% не отримати нічого. На другому етапі змодельованої ситуації вибору індивіду пропонувалося обрати між двома лотереями: перша з яких давала 11% ймовірність отримати 100 млн. франків та 89% не отримати нічого, друга – 10% ймовірність отримати 500 млн. франків та 90% не отримати нічого. Більшість індивідів [2, с. 233] обирали перший варіант в першій ситуації вибору та другий варіант в другій ситуації. Формально співвідношення між першою парою лотерей можна представити як:

$$A \square B \Leftrightarrow U(100) > 0,1U(500) + 0,89U(100) \quad (1)$$

де знак \square означає «більш бажано», а знак \square «менш бажано». Співвідношення між другою парою лотерей має такий вигляд:

$$C \square D \Leftrightarrow 0,11U(100) < 0,1U(500) \quad (2)$$

Неважко помітити, що перше та друге рівняння утворюють несумісну систему, оскільки співвідношення (1) в експерименті М. Алле породжує систему:

$$U(100) > 0,1U(500) + 0,89U(100) \Leftrightarrow U(100) - 0,89U(100) > 0,1U(500) \\ \Leftrightarrow 0,11U(100) > 0,1U(500)$$

Наведена система, в свою чергу, суперечить співвідношенню між другою парою лотерей. Ця невідповідність в подальшому отримала назву парадокса М. Алле. Подібна невідповідність вибору індивіда в першому та другому випадку викликала критику теорії фон Неймана – Моргенштерна, зокрема лінійності за ймовірністю. В той же час критика М. Алле зачепила і теорію суб'єктивної корисності Л. Севіджа [5], передбачення якої були аналогічними ($A \square B \Leftrightarrow C \square D$). Однак для більшості суб'єктів, як вже було зазначено, подібне твердження не виконувалося.

Основним об'єктом критики, що була викликана появою парадоксу М. Алле, стала аксіома незалежності. Якщо представити результати М. Алле у вигляді таблиці (див. табл. 1) (Р- ймовірність настання результату), то стає очевидним порушення однієї з основних аксіом теорії фон Неймана – Моргенштерна [4].

Таблиця 1

Співвідношення гілок лотерей в системі вибору М. Алле

Перший етап				Другий етап			
Лотерея А		Лотерея В		Лотерея С		Лотерея D	
Виграш	Р	Виграш	Р	Виграш	Р	Виграш	Р
100	89%	100	89%	0	89%	0	89%
100	11%	0	1%	100	11%	0	1%
		500	10%			500	10%

Як видно з таблиці, індивід здійснює вибір між однаковими альтернативами, оскільки і на першому етапі в ситуації вибору між лотереєю А та В, і на другому – в ситуації вибору С та D можна так модифікувати перспективи, щоб виокремити однакову частину в лотереях, що будуть порівнюватися.

В такому разі, модифікуючи першу пару лотерей, отримаємо лотерею А' яка дозволяє отримати 100 з ймовірністю 11%, та лотерею В' - ймовірність 10% отримати 500 та 1% ймовірність нічого не отримати. Крім того ідентична складова в лотереях А та В - 89% ймовірність отримати 100, яку позначимо як L. В такому разі на першому етапі задача вибору індивіда між двома перспективами може бути представлена у вигляді: А' + L та В' + L, при чому А' + L \square В' + L. Аналогічним чином для другого етапу експерименту Алле маємо лотереї С' та D' і спільну частину – лотерею М. З урахуванням вибору переважної більшості суб'єктів експерименту маємо

$C' + M \square D' + M$. Зазначимо, що лотерея A' ідентична лотереї C' , а B' ідентична D' . В такому випадку можемо записати: $A' + L \square B' + L$ та одночасно $A' + M \square B' + M$. Тобто маємо порушення аксіоми незалежності, оскільки додавання до лотерей між якими індивіду необхідно здійснити вибір однакових перспектив не повинно впливати на вибір.

Подальші дослідження показали, що на основі парадоксу Алле можна виділити два нових ефекти (парадокси): ефект спільного коефіцієнту та ефект спільного виходу.

Ефект спільного виходу, що входить в рамки парадоксу Алле, є ще одним свідченням проти теорії очікуваної корисності як дескриптивної моделі економічної поведінки індивіда. Суть ефекту спільного виходу полягає в зміні вибору індивіда між двома лотереями з гілками, в яких наявні однакові виходи (результатами лотереї, що формалізуються як виграші або втрати) при зміні в обох лотереях значення імовірності однакових виграшів. Наприклад, Дж. Ву та Р. Гонзалес продемонстрували ефект спільного виходу на основі вибору суб'єктами, що брали участь в експерименті, між трьома послідовними лотереями [6].

Загальна кількість учасників експерименту склала 105 осіб. Їм було запропоновано зробити вибір між лотереями:

$$R_1 = \{0.05, 240; 0.95, 0\} \text{ та } S_1 = \{0.07, 200; 0.93, 0\},$$

Де $\{0.05, 240\}$ позначається як гілка лотереї, до того ж 0,05 – імовірність її настання, а 240 – результат який можна отримати при її настанні. Експеримент показав, що 62% індивідів обрали лотерею $S_1 S_1$, та, відповідно, 38% - $R_1 R_1$.

$$R_2 = \{0.05, 240; 0.3, 200; 0.65, 0\} \text{ та } S_2 = \{0.37, 200; 0.63, 0\}$$

У цьому випадку вибір суб'єктів експерименту суттєво змінився: тільки 35% індивідів обрали лотерею $S_2 S_2$, а 65% - $R_2 R_2$.

$$R_3 = \{0.05, 240; 0.9, 200; 0.05, 0\} \text{ та } S_3 = \{0.97, 200; 0.03, 0\}$$

Знову спостерігаємо зміну вибору: 61% суб'єктів обрали лотерею $S_3 S_3$, а 39% - $R_3 R_3$.

Лотереї $R_2 R_2$ та $S_2 S_2$ відрізняються від $R_1 R_1$ та $S_1 S_1$ додаванням спільної гілки $\{0.3, 200\}$ $\{0.3, 200\}$, в лотереї $S_2 S_2$ це приєднання було здійснено шляхом зміни імовірності виходів в $S_1 S_1$, що відповідає вимогам теорії очікуваної корисності. Відповідно лотереї $R_3 R_3$ та $S_3 S_3$ відрізняються від $R_2 R_2$ та $S_2 S_2$ збільшенням імовірності виходу доданої гілки $\{0.3, 200\}$ $\{0.3, 200\}$, що модифікувало її до вигляду $\{0.9, 200\}$ $\{0.9, 200\}$.

Як видно з прикладу Дж. Ву та Р. Гонзалеса, маємо очевидне протиріччя емпіричних фактів із положеннями теорії фон Неймана – Моргенштерна, зокрема, її аксіоми незалежності. Оскільки при додаванні однакової перспективи до об'єктів початкового порівняння (лотерей $R_1 R_1$ та $S_1 S_1$), неодноразово змінюється вибір індивіда.

Ефект спільного коефіцієнта є ще одним свідченням проти лінійності функції оцінки ризику

індивідом. Приклад прояву ефекту спільного коефіцієнта наводить К. Стармер [7]: в загальному випадку він представляє собою вибір між лотереями типу $S = \{p, y; 1-p, 0\}$ $S\{y, p; 0, 1-p\}$ та $R = \{ap, x; 1-ap, 0\}$ $R\{x, ap; 0, 1-ap\}$, до того ж p - імовірність настання результату, x та y - можливі результати ($x > y$), $0 < a < 1$.

Приклад ефекту спільного коефіцієнта представлений попарним вибором між виродженою лотереєю $S = \{1, 3000\}$, тобто гарантованим отриманням 3000 грошових одиниць проти лотереї $R = \{0.8, 4000; 0.2, 0\}$ та на другому етапі вибір між лотереями

$$S' = \{0.25, 3000; 0.75, 0\}$$

$$S'' = \{3000, 0.25; 0, 0.75\} \text{ та}$$

$$R' = \{0.2, 4000; 0.8, 0\}.$$

В даному випадку $x = 4000$, $y = 3000$, $p = 1$, $a = 0.25$.

Д. Канеман та А. Тверські провели експериментальну перевірку поведінки реального індивіда за умов, що відповідають вихідним припущенням для ефекту спільного коефіцієнта шляхом попарного вибору між лотереями $S S$ та $R R$ і $S' S'$ та $R' R'$ і показали зміну медіанних уподобань учасників експерименту [1]. Так, в першій парі більшість учасників експерименту (80%) обрали безризикову альтернативу 3000 грошових одиниць, на другому етапі лотерею S' обрали лише 35% учасників, натомість 65% зробили вибір на користь $R' R'$. Неважко помітити, що лотереї $S' S'$ та $R' R'$ являють собою модифіковані версії лотереї $S S$ та $R R$ відповідно. Так, в лотереї $S' S'$ імовірність ненульового значення виграшу складає 25% від імовірності того ж виграшу в лотереї $S S$. Аналогічним чином пов'язані між собою лотереї $R R$ та $R' R'$.

Як продемонстрував експеримент, поведінка індивіда аналізується лише як споживача благ (послуг), взаємодія між індивідами, їх коаліційні дії не досліджуються. Тим самим людина розглядається абстрактно, штучно, як «homo economicus», що не відповідає реальності [8]. Тому нагальним завданням економічної теорії є моделювання такої поведінки індивіда, яка б максимально була наближена до реальності.

Невідповідності між передбаченнями аксіоматичної теорії очікуваної корисності та реальної поведінки індивіда, що виявлені емпіричним шляхом, ініціювали розробку нових концепцій в теорії корисності. Однією з перших альтернатив стала кумулятивна теорія перспектив Д. Канемана та А. Тверські. Відповідно до результатів досліджень М. Бірнбаума, зазначена теорія перспектив також не пояснює всіх випадків відхилення вибору індивіда від концепції раціональності [9], в її межах не можливо пояснити весь спектр поведінкових евристик індивіда за умов вибору в ситуації ризику або невизначеності, тому процес розвитку альтернативних до теорії очікуваної корисності моделей в рамках теорії корисності потребує і знаходить подальше продовження.

Не зважаючи на значний прогрес в розвитку теорії корисності, використання аналізованих поведінкових евристик в практичних економічних розрахунках все ще залишається ускладненим через відсутність єдиної моделі поведінки індивіда в умовах ризику. В такому випадку головним завданням подальших досліджень є виокремлення тих базових властивостей поведінки індивіда, які можуть стати основою для побудови такої моделі.

Список використаних джерел

1. *Методи пізнання економічних процесів і явищ та їхня класифікація* [Електронний ресурс] . – Режим доступу: http://pidruchniki.com/1056112739908/politekonomiya/metodi_piznannya_ekonomichnih_protseviv_yavisch_yihnya_klasifikatsiya
2. Алле Морис. Поведение рационального человека в условиях риска: критика постулатов и аксиом американской школы // *Thesis*, 1994, вып. 5, с. 217 – 241
3. Kahneman D., Tversky A. *Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk Econometrica*, Vol. 47, No. 2. (Mar., 1979), pp. 263-292.
4. Дж. фон Нейман, Оскар Моргенштерн. Теория игр и экономическое поведение, М.: «Наука», 1970. – 708с.
5. Savage Leonard J. *The Foundation of Statistics*, 2nd edition, Dover Publications, 1972, 376 p.
6. Wu G. and Gonzalez R. *Curvature of the Probability Weighting Function* // *Management Science*, Vol. 42, 1996, pp.167 – 190.
7. Starmer C. *Developments in Non-Expected Utility Theory: The Hunt for a Descriptive Theory of Choice under Risk*, *Journal of Economic Literature*, Vol. XXXVIII (June 2000) pp. 332-382.
8. Коуз Р. Фирма, рынок и право/ Пер. англ. – М.: Новое изд-во, 2007. – 224 с.
9. Birnbaum V. *Tests of rank-dependent utility and cumulative prospect theory in gambles represented by natural frequencies: Effects of format, event framing, and branch splitting* // *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. Vol 95, 2004, pp.40-65.

References

1. *Metodi piznannya ekonomichnih protseviv i yavishch ta ikhnya klasifikatsiya* [Methods of knowledge of economic processes and occurrences and their classification] Retrieved from http://pidruchniki.com/1056112739908/politekonomiya/metodi_piznannya_ekonomichnih_protseviv_yavisch_yihnya_klasifikatsiya
2. Allais M. (1979, March). *Povedeniye ratsional'nogo cheloveka v usloviyakh riska: kritika postulatov i aksiom amerikanskoy shkoly* [The behavior of a rational person at risk: the criticism of the postulates and axioms of American school]: *Thesis*, 1994, Vol. 5, (pp. 217 – 241).
3. Kahneman D., Tversky A. (1979, March). *Teoriya perspektivy: [Prospect Theory]* Vol. 47 (2). *Analiz resheniya v usloviyakh Riskovoy Ekonometriki* [An Analysis of Decision under Risk Econometrica] (pp. 263-292).
4. Von Neumann J., Morgenstern O. (1970) *Teoriya igr i ekonomicheskoye povedeniye* [Theory of Games and Economic Behavior]. М.: Science (708 p).
5. Savage L. J. (1972). *Fond statistiki* [The Foundation of Statistics]. 2nd edition, Dover Publications, (p. 376)
6. Wu G., Gonzalez R. (1996). *Iskrivleniye veroyatnosti . Vesovaya funktsiya* [Curvature of the Probability. Weighting Function] Vol. 42 *Nauka upravleniya* [Management Science] (pp.167 – 190).
7. Starmer C. (2000, June). *Razvitiye teorii neozhidayemoy poleznosti: Okhota na deskriptivnyuyu teoriyu vybora v usloviyakh riska* [Developments in Non-Expected Utility Theory: The Hunt for a Descriptive Theory of Choice under Risk]. *Zhurnal ekonomicheskoy literatury - Journal of Economic Literature*, Vol. 38, 332-382.
8. Coase R. (2007). *Firma, rynek i pravo* [The company, the market and the right]. Trans. Eng. - М.: A new publishing house (p. 224)
9. Birnbaum V. (2004). *Testy otsenki-zavisimosti ot poleznosti i sovokupnoy teorii perspektivy v riskovannykh predpriyatiyakh, predstavlenyye sobstvennymi chastotami: Effekty formata, kadrirovaniye sobyitiy i rasshchepleniye otrasley* [Tests of rank-dependent utility and cumulative prospect theory in gambles represented by natural frequencies: Effects of format, event framing and branch splitting] Vol 95 *Organizatsionnoye povedeniye i protsessy prinyatiya resheniy cheloveka* [Organizational Behavior and Human Decision Processes] (pp.40-65).