

УДК 330.13

Соколовський Д. Б.,*кандидат економічних наук, старший науковий співробітник Інституту економіки промисловості НАН України*

КВАЗІСТАТИСТИЧНІ ФУНКЦІЇ КОРИСНОСТІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОЦІНКИ ПОВЕДІНКИ ЕКОНОМІЧНИХ АГЕНТІВ У СИСТЕМІ СПЛАТИ ПОДАТКІВ

У роботі розглянуто проблему визначення та прогнозування поведінки економічного суб'єкта в системі сплати податків й інших галузях економіко-фінансових відносин (наприклад, схильність до інвестування) за допомоги апарату функцій корисності. Обґрунтовано недостатню адекватність адитивних функцій корисності; запропоновано використання так званих квазістатистичних функцій, що мають S-подібну форму та відповідають підходам сучасних, зокрема, інституційних, напрямів економічної теорії до суб'єктивної корисності економічних агентів.

Ключові слова: функція корисності, податки.

The article deals with problem of determination and forecasting of economic agent's behavior in frame of tax payment and others financial and economic matters (for example, propensity to invest), using the utility function tools. The nonsufficient adequacy of additive utility functions is demonstrated; the supplement of “quasi-statistical” functions, which have the S-form and correspond to modern streams, notably to institutional one, of economic schools concerning the subjective utility of economic agents is proposed.

Keywords: the utility function, taxes.

Постановка проблеми. У чинних умовах фінансово-економічної кризи, що спричинила падіння виробництва, заморожування ринків, скорочення міжнародної торгівлі, суттєво загострилася проблема виконання державних і місцевих бюджетів за доходною частиною. З іншого боку, вплив кризових явищ на окремих підприємців збільшив їхні прагнення до заощаджень коштів, зокрема, і в не завжди чесні способи. Зменшення доходів призвело до зміни пропорції у співвідношенні: доходи – податки, що з одночасним посиленням тиску податкових й інших

державних органів посилило стимули власників і менеджменту економічних суб'єктів до приховування обов'язкових платежів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблема ухилення від податків (та інших платежів), відома під назвою “tax evasion problem”, сама по собі є досить актуальною, популярною та непогано розробленою в економічній науці; засадничо тут прийнято вважати статтю Алінгама та Сандмо [1], до якої доцільно додати також працю Шрінівашана [2], Сандмо [3] і Слемродом та Іцхакі [4] підготовлено огляди із зазначеної проблематики.

Проте варто зауважити, що небезпеки недоотримання коштів бюджетами часто пов'язані не лише з неефективним контролем, а і з не досить чітким плануванням поведінки платників податків. Зокрема, при визначенні платіжної матриці в моделях взаємодії “контролер – платник” недостатньо уваги приділяється докладному аналізу функцій корисності агентів, що врешті викривлює оцінку прийняття суб'єктами взаємовідносин рішень у тих чи інших обставинах, а відтак – і прогноз щодо отримання певних результатів.

Мета і завдання дослідження. Визначення та прогнозування поведінки економічних суб'єктів в системі сплати податків за допомогою апарату функцій корисності є досить актуальною. Тому важливо обґрунтувати адекватність функцій корисності та запропонувати використання так званих квазістатистичних функцій.

Виклад основного матеріалу. Сучасна теорія фінансів користується аксіоматикою поведінки суб'єктів, напрацьованою неокласичною економічною теорією, в якій припускається раціональність дій суб'єктів, а головним поведінковим припущенням постає теорія сподіваної корисності. Це підтверджує Дуглас Норт, характеризуючи її з посиланням на Марка Маккіну: “Як теорія індивідуальної поведінки модель сподіваної корисності дотримується багатьох основних припущень стандартної теорії споживача” [5]. При цьому функція корисності в більшості досліджень приймає монотонний вигляд: випуклий або ввігнутий – залежно від схильності суб'єкта до ризику (так звана адитивна функція корисності). Цей підхід впродовж останніх десятиліть зазнав суттєвої критики внаслідок виявлення невідповідностей із ним при емпіричних дослідженнях. “Людська поведінка, очевидно, складніша, ніж це прийнято в економічних моделях, які використовують функцію індивідуальної корисності” [6, 32]. Причини невідповідностей за торкуються Полом Шумейкером в огляді моделей сподіваної

корисності [7], де він наводить окремі психологічні принципи та процедури, що лежать в основі вибору рішення, наприклад, порівняння зі стандартом, зокрема, встановлення максимально критичного рівня втрат, точок відліку та рівня претензій, на що вказував ще Герберт Саймон [8]. Водночас, принцип орієнтації на стандарт (шаблон, норму, рутину, точку відліку) є одним із засадничих принципів для сучасних немайнстрімівських відгалужень економічної теорії, переважно, інституційних. Цей принцип поведінки має суттєве значення в ситуаціях невизначеності, коли ОПР складно спрогнозувати чи розрахувати майбутні наслідки прийнятих рішень, тож вона поводить згідно з прийнятими правилами, або подібно до інших суб'єктів, на що вказував Дж. Кейнс [9, 285]. При уважному розгляді погляд Кейнса є близьким інституційному підходу Т. Веблена [10].

Суттєво також, що ставлення суб'єкта до ризику, змінюється залежно від того, чи поточне значення: більше, чи менше точки відліку. Так, у теорії перспектив Данієла Канемана й Амоса Тверські [11] аналог функції корисності – функція суб'єктивної цінності проходить крізь точку відліку та є випуклою для програшів і ввігнутою для виграшів, тобто має S-подібну форму. Крім того, вона є несиметричною, оскільки за певного заданого значення абсолютної цінності суб'єктивна цінність втрат більша за суб'єктивну цінність виграшів. Тобто наслідком теорії перспектив для економіки є те, що сподівана корисність може бути базовою точкою відліку на відміну від адитивних функцій корисності, що застосовуються в переважній більшості неокласичних економічних досліджень.

Проблема використання для прогнозування дій платника податків монотонної функції його корисності замість S-подібної полягає в можливості прийняття невдалого рішення щодо перевірки платника: несхильного до ризику суб'єкта (випукла функція корисності) вигідніше перевіряти за мінімальних значень дохідності (та, відповідно, корисності); схильного до ризику (ввігнута функція корисності) – навпаки – за максимальних. S-подібна функція корисності характеризує суб'єкта, що прагне ризикувати у випадку додатних відносно сподіваного – нормального – значень й утримується від ризику за від'ємних значень. Тому його варто перевіряти в ситуації великого відхилення фактичних значень від сподіваного. Водночас, можна показати, що при сприйнятті функції корисності платника як монотонної за будь-якого реального значення доходу оптимальним рішенням контролера буде “не переви-

ряти” виконання платником своїх обов’язків (аналіз, начебто, вказує, що з перевіркою контролер або запізнився, або її проводити ще не час), а це, очевидно, не є правильним.

Слід зазначити, що ще автори теорії сподіваної корисності Джон фон Нейман і Оскар Моргенштерн [12] запропонували власну функцію корисності, яка враховувала точку відліку (норму, стандарт). Економіко-психологічний зміст цієї функції, на думку її авторів, полягав у тому, що ОПР ставиться до отриманого фактичного результату розвитку подій із тим більшою підозрою, чим більше цей результат відхиляється від зпрогнозованого ним раніше значення. Це – так звана квадратична функція Неймана – Моргенштерна, поширена в теорії фінансів, що має вигляд (диференційований та інтегрований) (рис. 1):

$$u(x) = ax - bx^2; \quad (1)$$

$$U(x) = \frac{a}{2}x^2 - \frac{b}{3}x^3, \quad a > 0, b > 0,$$

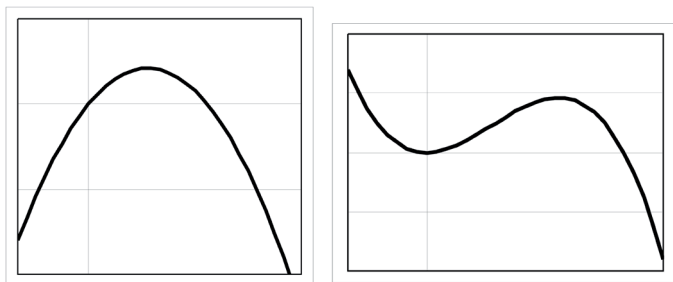


Рис. 1. Вигляд квадратичної функції корисності Неймана – Моргенштерна

а) диференційна б) інтегральна

Втім, функція Неймана – Моргенштерна (1) не позбавлена певних вад, а саме:

1) описаній вище мотивації економічного суб’єкта вона відповідає на обмеженому числовому відтинку, а саме, якщо не допускається заборгованість суб’єкта, то на $\left[0; \frac{a}{b}\right]$, якщо допускається – то границі дещо розсуваються, але в будь-якому випадку область визначення не досягне $(-\infty; +\infty)$, бо на $\pm\infty$ функція (1) теж прагне до $-\infty$, а суб’єктивна корисність на підставі, зокрема, психологічних досліджень, є обмеженою;

2) навіть на допустимій області визначення функцію Не-

ймає – Моргенштерна потрібно нормувати – помножити на певний коефіцієнт (якщо допускаються лише значення $U \geq 0$, то на ділянці $\left[0; \frac{a}{b}\right]$ (1) перетворюється на

$$U(x) = 6 \frac{b^2}{a^3} (ax - bx^2)$$

$$U(x) = 6 \frac{b^2}{a^3} \left(\frac{a}{2} x^2 - \frac{b}{3} x^3 \right), \quad a > 0, b > 0,$$

аби $U\left(\frac{a}{b}\right)$ дорівнювало 1.

Щоб позбутися зазначених вад, пропонується використовувати низку удосконалень функції (2), зокрема й такі, що відповідають принципам теорії перспектив, а саме:

Квазінормальна функція корисності:

$$u(x) = \frac{2}{\xi \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\xi^2}};$$

$$U(x) = \frac{2}{\xi \sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(t-\bar{x})^2}{2\xi^2}} dt - 1,$$

де ξ – масштабний коефіцієнт, що характеризує відхилення значень функцій корисності (3), вигляд яких наведено на рис. 2.

Зазначена функція має такі властивості:

- монотонно зростає від 0 на $-\infty$ до 1 на $+\infty$;
- симетрична відносно 0 (або сподіваного значення прогнозу);
- в точці 0 (сподіваного значення прогнозу) дорівнює 0;
- має S-подібну форму.

На відміну від функції корисності Неймана – Моргенштерна функція (2) визначена на всій осі абсцис. Очевидно, що максимальна активність ОПР (швидкість зростання U) спостерігається навколо математично сподіваної величини x , а на $\pm\infty$ вона затухає до 0.

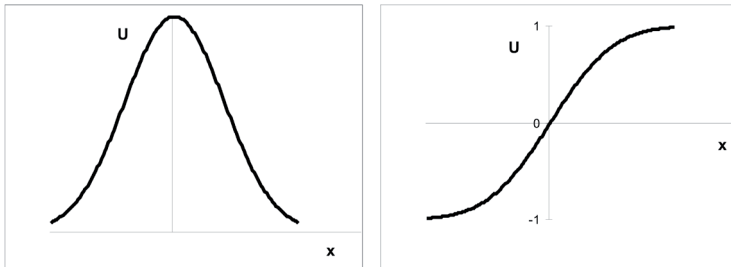


Рис. 2. Вигляд функції схильності фірми до інвестування

а) диференційна б) інтегральна

Використання квазінормальної функції корисності для моделювання інвестиційної діяльності фірм і фінансової поведінки фізичних осіб було розглянуто в [13].

Квазі-гамма функція корисності.

У випадку, коли область визначення не може бути від'ємною, наприклад, економічний суб'єкт не може позичати кошти, а отже мінімальне значення його статків дорівнює 0 , замість функції (3) береться функція (4).

$$u(x) = \frac{x^{\alpha-1} e^{-\frac{x}{\beta}}}{\beta^{\alpha} \Gamma(\alpha)}; \quad (4)$$

$$U(x) = \int_0^x \frac{t^{\alpha-1} e^{-\frac{t}{\beta}}}{\beta^{\alpha} \Gamma(\alpha)} dt.$$

Якщо (2) подібна до функції нормального розподілу випадкової величини, то (3) є аналогом гамма-розподілу.

Функція (3) має такі властивості:

- монотонно зростає від 0 на 0 до 1 на $+\infty$;
- має точку перегину >0 .

На відміну від функції корисності Неймана – Моргенштерна функція (4) визначена на всій додатній півосі абсцис. Очевидно, що максимальна активність ОПР (швидкість зростання U) спостерігається навколо математично сподіваної величини x , а на $\pm\infty$ вона затухає до 0 .

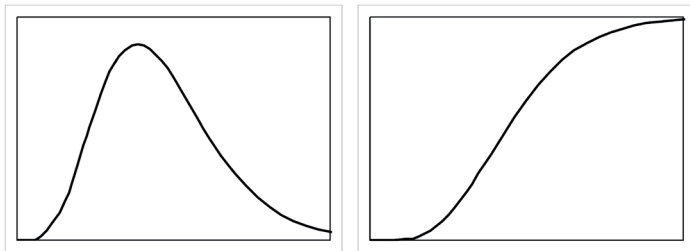


Рис. 3. Вигляд “квазі-гамма” функції корисності
а) диференційна б) інтегральна

Висновки. Практикою останніх десятиліть встановлено, що традиційні адитивні функції корисності не достатньо адекватно описують поведінку економічних суб'єктів. При цьому варто зважати на те, що підхід, який використовує теорію сподіваної корисності при прийнятті рішень є досить поширеним і

усталеним для задач фінансової галузі, тому від нього не так легко відмовитися. Тому запропоновано використовувати для оцінки корисності суб'єктів s -подібні функції, які є аналогами відомих статистичних залежностей, позбавлені недоліків традиційних функцій корисності і відповідають закономірностям, евристично встановленим для таких функцій в теорії перспектив, поведінковій економіці й інших напрямках інституційної економічної теорії.

Такий підхід дозволяє більш адекватно на підставі чинного стану певної економічної системи прогнозувати поведінку платників податків, їхню схильність до ухилення або чесного виконання своїх обов'язків, що може знайти своє застосування при вирішенні реальних задач планування надходжень коштів у бюджети різних рівнів, управління параметрами цих бюджетів, а також використовувати отримані висновки та закономірності при теоретичних дослідженнях і моделюванні в галузі поведінкової економіки.

Водночас на цій підставі може бути розроблено практичні рекомендації щодо поведінки податкових служб, а також в частині оптимізації податкового навантаження суб'єктів економіки України.

Крім того, перспективним виглядає аналіз адекватності й уніфікації отриманих функціональних залежностей при дослідженнях інших сегментів економічної поведінки. Так, запропоновані в роботі функції сподіваної корисності можуть допомогти більш адекватно оцінювати економічну поведінку фізичних і юридичних осіб в таких сферах фінансової діяльності, як прийняття рішення щодо інвестування в підприємництво, а також операції з фінустановами, насамперед, відкриття, поповнення чи, навпаки, закриття депозитних й інших рахунків.

Література

1. Allingham M. G. / Income Tax Evasion: a Theoretical Analysis / M. G. Allingham, A. Sandmo // Journal Public Economics. – 1972. – V.1, №3/4. – P. 323-338.
2. Srinivasan T. N. / Tax Evasion: a Model / T. N. Srinivasan // Journal of Public Economics. – 1973, V. 2 (4). – P. 339-346.
3. Sandmo A. / The theory of tax evasion: A retrospective view / A. Sandmo // Norwegian School of Economics and Business Administration. – № 31/04. – 2004. – 31 p.
4. Slemrod J. / Tax Avoidance, Evasion and Administration / J. Slemrod, S. Yitzhaki // NBER. – WP № 7473. – 2000. – 79 p.
5. Machina M. / Choice Under Uncertainty: Problems Solved

and Undsolved / Machina M. // *Journal of Economic Perspectives*. – 1987. – № 1. – P. 121-154.

6. Норт Д. / Інституції, інституційна зміна, функціонування економіки / Д. Норт. – К: Основи, 2000. – 200 с.

7. Шумейкер П. / Модель ожидаемой полезности: разновидности, подходы, результаты и пределы возможностей / П. Шумейкер // *THESIS*. – 1994. – Вып. 5. – С. 29-80.

8. Simon H. A. / A Behavioral Model of Rational Choice / H. A. Simon // *Quarterly Journal of Economics*. – 1955. – February, vol. 69. – P. 174-183.

9. Кейнс Дж. М. / Общая теория занятости / Дж. М. Кейнс // *Истоки*. – 1998. – Вып. 3. – С. 280-292.

10. Mouhammed A. H. / Veblen and Keynes: On the Economic Theory of the Capitalist Economy / A. H. Mouhammed // *Journal of Institutional and Theoretical Economics*. – 1999. – Vol. 155. – P. 594-609.

11. Kahneman D. / Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk / Kahneman D., Tversky A. // *Econometrica*. – 1979. – Vol. 47, No. 2. – P. 263-291.

12. Фон Нейман Дж. / Теория игр и экономическое поведение / Фон Нейман Дж., Моргенштерн О. – М.: Наука. – 1970. – 707 с.

13. Вишневський В. П. Моделювання поведінки агентів, як підхід до визначення величини макроекономічних показників в умовах браку інформації / В. П. Вишневський, Р. М. Лепа, Д. Б. Соколовський // *Конституційна економіка: концепція, методи, моделі. Нове в економічній кібернетиці*. – Донецьк: ДонНУ. – Юго-Восток, 2007. – Вып. 4. – С. 13-20.