

## ТЕОРЕТИКО-ІГРОВА МОДЕЛЬ РОЗПОДІЛУ ПОДАТКОВОЇ СТАВКИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЦІНИ ТА КІЛЬКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ЧИ ПОСЛУГИ

© Зінчук А.С., 2007

На основі теорії безмежних антагоністичних ігор розроблена економіко-математична модель оцінки впливу податкового навантаження на фінансово-господарську діяльність підприємств залежно від ціни на продукцію чи послугу. Проаналізовано розподіл податкової ставки на основі даних про обсяги виробництва та ціни окремих видів продукції ВАТ “Іскра”.

**Ключові слова:** теорія ігор, сукупна податкова ставка, ціна, обсяг виробництва, виробничі потужності, дохід.

At the basis of boundless antagonistic game theory there are developed economic-mathematical model of estimation of influence of tax loading on the financial-economic activity of enterprises, depending on the price of products or services. The division of tax rate is analysed on the products of state enterprise of ISC “Iskra”.

**Key words:** game theory, combined tax rate, price, production volume, productions capacities, income.

### Постановка проблеми

В Україні виробнича система характеризується такими явищами, як спад виробництва, низька інвестиційна активність. Забезпечити підвищення ефективності господарської діяльності підприємств і на цій основі зростання економіки України – важливе завдання, яке стоїть перед економічною наукою. Один з основних шляхів вирішення цього завдання – це створення такої податкової системи, яка, виконуючи свою основну функцію, – формування доходів бюджету, не пригнічувала б господарську ініціативу підприємств, стимулювала б розвиток виробництва продукції та надання послуг.

Фінансова наука постійно перебуває у пошуку оптимальної межі податкового навантаження на конкретного товаровиробника.

Взаємодія податкової системи з платниками податків може розглядатися з позицій певного економічного конфлікту, оскільки вона стосується сфери фінансів і вилучення коштів в господарюючих суб’єктів, зменшує фінансові ресурси останніх, а, отже, впливає на їхню фінансову стійкість, процеси інвестування. За несформованих традицій взаємин платників податків та податкової служби, як це є в Україні на сучасному етапі, ці взаємини набувають антагоністичної форми. Для виявлення закономірностей у стосунках платників податків з державою, моделювання оптимальної податкової політики держави щодо економіки загалом, так і окремих суб’єктів господарювання в цих складних умовах можуть застосовуватись підходи теорії ігор.

Для подолання негативних тенденцій і покращання стану справ в цій галузі необхідні подальші дослідження проблем оподаткування підприємств, яких і стосується ця робота.

### Аналіз останніх досліджень і результатів

Зазначена проблема досліджувалася у різних працях економістів, зокрема, С.Л. Лондара “Моделі прийняття рішень з проблем вдосконалення податкової політики в умовах ринкової трансформації економіки України”, В.Є. Юринець “Теоретико-ігрове моделювання впливу податкової політики держави на фінансово-господарську діяльність галузі економіки”. Однак у цих

працях не враховано вплив залежності зміни ринкових цін на вироблену продукцію або послугу підприємств. Це стало предметом теоретичного дослідження у пропонованій роботі.

### Постановка цілей

Дослідження теоретичних та практичних основ методики розподілу податкової ставки між різними видами продукції підприємства зумовлює постановку таких цілей:

- ✓ обґрунтувати теоретичні засади методики розподілу податкової ставки між різними видами продукції;
- ✓ розрахувати згідно з методикою розподіл податкової ставки на прикладі підприємства;
- ✓ описати отримані результати.

### Виклад основного матеріалу

Дослідимо теоретико-ігрову модель, в якій сторонами, що активно взаємодіють у правовому полі податкового законодавства є, з одного боку, держава, а з іншого – окремі виробничі підприємства. Інтереси держави полягають у визначенні оптимального розподілу податкового навантаження на окремі види господарської діяльності підприємств, а підприємства ставлять мету встановлення такої структури господарської активності, щоб у заданому правовому полі податкового законодавства мінімізувати втрати свого прибутку щодо податкових платежів, враховуючи динаміку ринкових цін на вироблену продукцію чи надану послугу.

Нехай у деякого підприємства наявні виробничі потужності  $M$ , які можуть бути задіяні для виробництва  $n$  видів продукції чи послуг. Тоді загальний дохід підприємства  $D$  від реалізації  $n$  типів продукції чи послуг визначається за формулою:

$$D = \sum_{i=1}^n M \xi_i d_i, \quad (1)$$

де  $\xi_i (i=1, n)$  – частка виробничої потужності підприємства, виділеної для виробництва продукції чи послуги  $i$ -го виду;  $d_i$  – ціна продажу одиниці продукції чи послуги  $i$ -го виду;

Зазвичай на ринку ціна виробленої однотипної продукції або послуг є функцією їхньої кількості, тобто

$$d_i = f(g_i), \quad (2)$$

де  $g_i$  – загальна кількість однотипної продукції чи послуги на ринку.

Очевидно, що чим більше вироблено однотипної продукції або послуг, тим менша їхня ринкова ціна. Отже, кожна з функцій  $f_i$  монотонно спадає. Вважатимемо, що це спадання відбувається з показниковою швидкістю, тобто кожна з функцій  $f_i$  має вигляд:

$$f_i = \delta_i g_i^{-\varepsilon_i}. \quad (3)$$

Коефіцієнти  $\delta_i$  та показники  $\varepsilon_i$  можна знайти якимось із статистичних методів, зокрема, методом найменших квадратів.

Податкове навантаження регулюється державою  $i$ , звичайно, має обернений вплив на фінансово-господарську діяльність підприємств, тобто на величину їхнього прибутку. Податкові надходження в бюджет не є пропорційними величинами до встановленого рівня податкового навантаження, а мають значно складніший характер. Їх можна описати такою залежністю:

$$z_i = (x\gamma_i)^{\alpha_i} (1 - x\gamma_i)^{\beta_i}, \quad (4)$$

де  $z_i$  – частина доходу підприємства від збуту продукції  $i$ -го типу, що у вигляді податків надходить у бюджет;  $x$  – величина податкового навантаження;  $\gamma_i$  – питома вага податкової ставки для продукції чи послуги  $i$ -го типу;  $\alpha_i$  – коефіцієнт податкової прогресії, який законодавчо закладений у системі оподаткування;  $\beta_i$  – коефіцієнт чутливості економіки до змін податкової ставки.

На підставі співвідношень (1)-(4) податкові відрахування  $F$  з доходу підприємства від збуту  $n$  типів продукції, що надходять у бюджет, визначають за формулою:

$$F_i = \sum_{s=1}^n M \xi_i^s d_i \delta_i g_i^{-\varepsilon_i} (x\gamma_i)^{\alpha_i} (1-x\gamma_i)^{\beta_i} \quad (5)$$

Задачу оптимального розподілу податкового навантаження на види господарської діяльності підприємства залежно від ціни на вироблену продукцію чи послуги можна розглядати у вигляді безмежної антагоністичної гри:

$$\Gamma = (\xi, \gamma, F), \quad (6)$$

в якій стратегіями підприємства буде вектор:

$$\xi = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n), \quad \xi_i \geq 0, \quad \sum_{i=1}^n \xi_i = 1, \quad (7)$$

а стратегіями держави – вектори:

$$\gamma = (\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_n), \quad \gamma_i \geq 0, \quad \sum_{i=1}^n \gamma_i = 1 \quad (8)$$

За допомогою трансцендентних рівнянь (9) можна визначити частки виробничих потужностей  $\xi_i (i = \overline{1, n})$ , які підприємству варто виділити для виробництва відповідних товарів та послуг, які забезпечать одержання оптимального прибутку за наявних ринкових цін на продукцію або послугу при заданому державному розподілі податкового навантаження щодо окремих видів господарської діяльності.

$$\begin{aligned} & \delta_1 g_1^{-\varepsilon_1} \xi_1 d_1 (x\gamma_1)^{\alpha_1-1} [\alpha_1 - x\gamma_1(\alpha_1 + \beta_1)] (1-x\gamma_1)^{\beta_1-1} - \\ & - \delta_n g_n^{-\varepsilon_n} \xi_n d_n (x\gamma_n)^{\alpha_n-1} [\alpha_n - x\gamma_n(\alpha_n + \beta_n)] (1-x\gamma_n)^{\beta_n-1} = 0, \\ & \delta_2 g_2^{-\varepsilon_2} \xi_2 d_2 (x\gamma_2)^{\alpha_2-1} [\alpha_2 - x\gamma_2(\alpha_2 + \beta_2)] (1-x\gamma_2)^{\beta_2-1} - \\ & - \delta_n g_n^{-\varepsilon_n} \xi_n d_n (x\gamma_n)^{\alpha_n-1} [\alpha_n - x\gamma_n(\alpha_n + \beta_n)] (1-x\gamma_n)^{\beta_n-1} = 0, \\ & \dots\dots\dots \\ & \delta_{n-1} g_{n-1}^{-\varepsilon_{n-1}} \xi_{n-1} d_{n-1} (x\gamma_{n-1})^{\alpha_{n-1}-1} [\alpha_{n-1} - x\gamma_{n-1}(\alpha_{n-1} + \beta_{n-1})] (1-x\gamma_{n-1})^{\beta_{n-1}-1} - \\ & - \delta_n g_n^{-\varepsilon_n} \xi_n d_n (x\gamma_n)^{\alpha_n-1} [\alpha_n - x\gamma_n(\alpha_n + \beta_n)] (1-x\gamma_n)^{\beta_n-1} = 0, \\ & \xi_1 + \xi_2 + \dots + \xi_i + \dots + \xi_n = 1. \end{aligned} \quad (9)$$

Для ілюстрації запропонованого методу розрахунку розподілу податкової ставки було використано дані про обсяги виробництва та ціни окремих видів продукції ДП Завод “Ламп-фар” ВАТ “Іскра” в 2005 р.

Для того, щоб знайти коефіцієнти  $\alpha$ , потрібно обчислити річні відношення  $F/D$ , де  $F$  – надходження до бюджету у млн.грн.,  $D$  – валова додана вартість у млн.грн., а далі, використовуючи відповідні величини сукупної номінальної податкової ставки  $x$ , які знаходимо за формулою:

$$x = \sum_i x_i \frac{F_i}{F},$$

де  $x_i$  – номінальна податкова ставка для податку  $i$ -того виду;  $F_i$  – надходження до бюджету від податку  $i$ -того виду.

**Обсяг виробництва (у грошовому вираженні), кількість та середні ціни на окремі види продукції ДП Завод "Ламп-фар" ВАТ "Іскра" в 2005 році**

2 005р.				
Типи продукції	Обсяг виробництва, грн.	Питома вага	Середні ціни, грн.	Кількість однорідної продукції, шт.
Лампи-фари літакові ЛФСМ	281600	0,138	92,04	3060
Лампи-фари літакові ЛФЛ	130800	0,064	101,65	1287
Лампи-фари літакові ЛФС	210200	0,103	115,31	1823
Лампи-фари різного призначення ЛФРН	300400	0,147	58,7	5118
Лампи-фари різного призначення ЛФГ	395800	0,194	21,2	18670
Світильник вуличний	141800	0,069	24,8	5718
Тубус "Рута" PinSpot	40900	0,020	58,7	697
Лампи-фари автомобільні ЛФА	137800	0,067	18,98	7260
Кронштейни	52800	0,026	1,62	32593
Інші	72300	0,035	3,5	20657
Кольорова лампа	1400000	0,069	1,1	127273
Світильники НББ	38100	0,019	19,16	1989
Світильники НСБ	100600	0,049	42	2395
<b>РАЗОМ</b>	<b>2043100</b>	<b>1,00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Таблиця 2

**Знаходження сукупної номінальної податкової ставки**

Рік	Показники	Надходження до бюджету (F)	ПДВ (F <sub>1</sub> )	АЗ (F <sub>2</sub> )	Податок на прибуток підприємств (F <sub>3</sub> )	Податок з доходів фізичних осіб (F <sub>4</sub> )	Ввізне мито (F <sub>5</sub> )	Сукупна номін. подат. Ставка $x = \sum x_i (F_i / F)$
2005	(млн.грн.)	134030	33803,8	7945,4	23464	17325,2	6006,5	0,1273
	F <sub>i</sub> /F(%)		25,22	5,93	17,51	12,93	4,48	
	x <sub>i</sub> , номін.под.ст.(%)		20	9,69*	30	11,77*	4,01*	

\* Величини, розраховані, як відношення бюджетних податкових надходжень по цьому податку до суми, яка визначає базу цього податку.

Коефіцієнт податкової прогресії  $\alpha$  обчислюється за формулою:

$$\frac{F}{D} = x^\alpha, \quad (10)$$

де  $F$  – надходження до бюджету, млн.грн.;  $D$  – валова додана вартість, млн.грн.

Розрахунок коефіцієнт чутливості економіки до змін податкової ставки  $\beta$  здійснюється за допомогою рівняння:

$$n = N \cdot e^{-x\beta}, \quad (11)$$

де  $x$  – сукупна номінальна податкова ставка;  $n$  – кількість продукції, яка випускається;  $N$  – весь асортимент продукції підприємства.

Прологарифмуємо це рівняння:

$$e^{-x\beta} = \frac{n}{N}; \quad -x\beta = \ln n - \ln N; \quad \beta = -\frac{\ln n - \ln N}{x}.$$

Щоб знайти коефіцієнти  $\delta_i$  і показники  $\varepsilon_i$ , потрібно розв'язати рівняння:

$$f_i = \delta_i g_i^{-\varepsilon_i}, \text{ якщо } d_i = f(g_i)$$

Прологарифмуємо це рівняння:

$$d_i = \delta_i g_i^{-\varepsilon_i}$$
$$\ln d_i = \ln \delta_i - \varepsilon_i \ln g_i$$

Зробимо заміну  $d_i' = \ln d_i$ ,  $g_i' = \ln g_i$ ,  $\delta_i' = \ln \delta_i$ ,  $\varepsilon_i' = -\varepsilon_i$ .

Отримаємо лінійне рівняння:

$$d_i' = \delta_i' + \varepsilon_i' g_i'$$

Використовуючи метод найменших квадратів, знайдемо коефіцієнти  $\delta_i$  і показники  $\varepsilon_i$ . Для спрощення розрахунків показники  $\alpha_1, \dots, \alpha_{13}$ ,  $\beta_1, \dots, \beta_{13}$ ,  $\zeta_1, \dots, \zeta_{13}$ ,  $\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_{13}$  вважалися однаковими для всіх видів продукції підприємства.

Запропонована теоретико-ігрова модель дає змогу в умовах невизначеності здійснювати розрахунок оптимальних податкових ставок в окремих підгалузях певної галузі економіки регіону чи іншої адміністративної одиниці, і виконувати прогнозні оцінки цих ставок на найближчі майбутні періоди. Очевидно, що цінність цих економіко-математичних засобів полягає в тому, що вони дають можливість оцінити параметри, необхідні для формування адекватної податкової політики державними органами за умов інформативного обмеження та невизначеності (саме таку ситуацію маємо у разі нестабільної економіки України).

У разі задання фіксованого значення сукупної податкової ставки для підприємства згідно з модельними рівняннями розраховуємо значення  $x_1, \dots, x_9$ , які показують питомі ваги сукупної податкової ставки, тягар яких повинен нести на собі кожен з окремих видів продукції.

### Висновки

Розрахунок за 2005 рік показує, що при заданні, наприклад, для підприємства сукупної податкової ставки  $x=0,32$ , її величину необхідно розподілити між окремими видами продукції так, щоб для виробництва ламп-фар літакових С1  $x_1=0,169$ ; ламп-фар літакових С2  $x_2=0,096$ ; ламп-фар літакових С3  $x_3=0,105$ ; ламп-фар різного призначення  $x_4=0,072$ ; ламп-фар різного призначення  $x_5=0,043$ ; вуличних світильників  $x_6=0,218$ ; тубуса "Рута"  $x_7=0,045$ ; ламп-фар автомобільних  $x_8=0,018$ ; кронштейнів  $x_9=0,018$ ; кольорових ламп  $x_{11}=0,016$ ; світильників НСБ  $x_{13}=0,199$ . Отже, як бачимо, для кожного виду продукції треба встановлювати окрему податкову ставку, а не розподіляти сукупну податкову ставку рівномірно між видами продукції.

### Перспективи подальших досліджень

Обґрунтування розподілу податкової ставки між різними видами продукції буде використано у подальших дослідженнях щодо оптимальних податкових надходжень, а також для розрахунку оптимальної податкової ставки для окремих суб'єктів господарювання для збільшення надходжень у бюджет без збитків для цих суб'єктів.

1. Крушевський А.В. Теорія ігор. – К.: Издательское объединение "Вища школа", 1977. 2. Лондар С.Л. Моделі прийняття рішень з проблем вдосконалення податкової політики в умовах ринкової трансформації економіки України: Монографія. – Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2001. – 274 с. 3. Юринець В.Є., Лондар С.Л. Теоретико-ігрове моделювання впливу податкової політики держави на фінансово-господарську діяльність галузі економіки // Економіст. – 1999. – №2.