

## МОДЕЛЬ ПОДАТКІВ В. БАЛАЦЬКОГО

**Abstract:** The tax share in the added cost of production is connected with the wage share, rates of return and amortization, and capital and output coefficients. The maximum permissible level of tax load and its optimum level are determined using the Laffer cumulative effect.

**Key words:** fixed capital, amortization quota, profit rate, payment for work, production function, capital intensity, capital-output ratio, output of products, tax load.

**Анотація:** Частка податкових відрахувань у додатній вартості продукції пов'язується з часткою заробітної плати, нормами прибутку і амортизації, коефіцієнтами капіталомісткості і випуску продукції. Визначаються граничний рівень податкового навантаження та його оптимальний рівень через кумулятивний ефект Лаффера.

**Ключові слова:** основні фонди, норма амортизації, норма прибутку, оплата праці, виробнича функція, капіталомісткість, фондомісткість, випуск продукції, податкове навантаження.

**Аннотация:** Доля налоговых отчислений в добавленной стоимости продукции связывается с долей заработной платы, нормами прибыли и амортизации, коэффициентами капиталоемкости и выпуска продукции. Определяются предельный уровень налоговой нагрузки и её оптимальный уровень через кумулятивный эффект Лаффера.

**Ключевые слова:** основные фонды, норма амортизации, норма прибыли, оплата труда, производственная функция, капиталоемкость, фондоёмкость, выпуск продукции, налоговая нагрузка.

## 1. Вступ

Достоїнство моделі В. Балацького [1] полягає у тому, що вперше досягнута прозорість викладення основних співвідношень оподаткування юридичних осіб в економічних процесах. При тому не втрачається рівень практичного застосування теорії оподаткування. В даній статті подається продовження побудови моделі податків у цьому напрямку з визначенням кумулятивного ефекту оподаткування з використанням техніки дисконтування майбутніх доходів.

Рівняння накопичення основного капіталу:

$$F_t = (1 - \varepsilon)F_{t-1} + m(\Pi_t + \varepsilon F_{t-1}), \quad (1)$$

де  $F$  – об'єм основних фондів на кінець періоду (року);

$\varepsilon$  – коефіцієнт щорічного вибуття основних фондів (визначається рівним нормі амортизації);

$\Pi$  – чистий прибуток підприємства (з відрахуванням усіх податків);

$m$  – схильність фірми до інвестування в основний капітал,  $0 < m < 1$ ;

$t$  – час (рік) (в позначеннях індекси іноді відсутні для спрощення опису моделі).

Простіша виробнича функція:

$$Y_t = \frac{1}{k} F_t, \quad (2)$$

де  $Y_t$  – об'єм виробництва (додана вартість);  $k$  – коефіцієнт капіталомісткості (фондомісткість).

Норма прибутку:

$$r = \frac{\Pi}{y}. \quad (3)$$

Темп зростання виробництва:

$$\frac{Y_t}{Y_{t-1}} = \frac{1 - \varepsilon(1 - m)}{1 - \frac{mr}{k}}, \quad (4)$$

оскільки з (1)  $F_t = (1 - \varepsilon(1 - m))F_{t-1} + mrY_t$ ,

$$\text{з (2) } F_t - \frac{mr}{k}F_t = (1 - \varepsilon(1 - m))F_{t-1}, \quad \frac{F_t}{F_{t-1}} = \frac{1 - \varepsilon(1 - m)}{1 - \frac{mr}{k}},$$

а  $r, k, m, \varepsilon$  вважаємо незалежними від  $t$ .

Тоді

$$Y_t = Y_0(1 - \gamma)^t, \quad (5)$$

$$\text{де } 1 + \gamma = \frac{Y_t}{Y_{t-1}} = \frac{1 - \varepsilon(1 - m)}{1 - \frac{mr}{k}}. \quad (6)$$

Оскільки  $\gamma = \frac{Y_t}{Y_{t-1}} - 1$ , то з (4) випливає залежність між нормою прибутку  $r$  і темпом приросту випуску продукції  $\gamma$ :

$$r = \frac{k}{m} \left( 1 - \frac{1 - \varepsilon(1 - m)}{1 + \gamma} \right). \quad (7)$$

Для простої підтримки виробництва ( $\gamma = 0$ ) мінімальна норма прибутку

$$r = \varepsilon k \left( \frac{1}{m} - 1 \right). \quad (8)$$

Можливі обмеження попиту, зміни цін та інші фактори не враховуються.

## 2. Варіант “безфондової” фірми (банки, страхові, торговельні компанії та ін.)

Об'єм виробничих витрат за виключенням податкових виплат:

$$Z_t = Z_{t-1} + m \prod_{t-1}, \quad (9)$$

де  $Z$  – “минулі” витрати, які повертаються після чергового циклу реалізації послуг.

За аналогом (2):

$$Y_t = \frac{1}{n} Z_t, \quad (10)$$

де  $n$  – коефіцієнт поточної витратомісткості.

$$\text{Тоді } 1 + \gamma = \frac{Y_t}{Y_{t-1}} = 1 + \frac{mr}{n}, \quad \gamma = \frac{mr}{n}, \quad (11)$$

оскільки згідно (9), (10)  $ny_t = ny_{t-1} + m \prod_{t-1}$ ,  $1 = \frac{1}{1 + \gamma} + \frac{m}{n} \frac{\prod_{t-1}}{y_{t-1}} \cdot \frac{y_{t-1}}{y_t}$ .

$$\text{З (11) випливає: } y_t = y_0 \left( 1 + \frac{mr}{n} \right)^t, \quad (12)$$

$$r = \frac{n\gamma}{m}. \quad (13)$$

### 3. Граничний рівень податкового навантаження

Основні агрегати додаткової вартості:

$$y_t = A_t + W_t + T_t + \Pi_t, \quad (14)$$

де  $A$  – амортизаційні відрахування;  $W$  – коефіцієнт щорічного вибуття основних фондів (визначається рівним нормі амортизації);  $T$  – сукупні податкові відрахування.

Нехай  $\sigma = \frac{w}{y}$  – частка заробітної плати, а  $\theta = \frac{T}{y}$  – частка податкових відрахувань у додатковій

вартості. Тоді з (14) отримуємо

$$\theta = 1 - \sigma - r - \frac{\varepsilon k}{1 + \gamma}, \quad (15)$$

оскільки  $\frac{A_t}{y_t} = \frac{\varepsilon F_{t-1}}{y_t} = \frac{\varepsilon F_{t-1}}{y_{t-1}} \frac{y_{t-1}}{y_t}$ .

Показник сукупних податків  $\theta$  залежить від структури витрат, фондомісткості та прибутковості виробництва, зносу основного капіталу і темпу зростання випуску продукції.

З використанням (6) маємо

$$\theta = 1 - \sigma - \frac{k}{m} \left( 1 - \frac{1 - \varepsilon}{1 + \gamma} \right). \quad (16)$$

При  $y = 0$

$$\theta = 1 - \sigma - \frac{\varepsilon k}{m}. \quad (17)$$

### 4. Варіант “безфондових” організацій

Замість (14) маємо

$$y_t = \zeta \cdot Z_t + T_t + \Pi_t, \quad (18)$$

де  $\zeta = \frac{(A+W)}{Z}$  – частка амортизаційних відрахувань і оплати праці у загальному об’ємі поточних витрат (собівартості). Тоді

$$\theta = 1 - r - n\zeta. \quad (19)$$

Тоді з (12), (13) маємо

$$\theta = 1 - n \left( \frac{1 + \gamma}{m} - 1 + \zeta \right), \quad (20)$$

при  $y = 0$

$$\theta = 1 - n \left( \frac{1}{m} - 1 + \zeta \right). \quad (21)$$

### 5. Інші способи врахування амортизації

Норма зносу  $\varepsilon$  може відрізнятись від коефіцієнта амортизації  $\lambda$ , тоді

$$F_t = (1 - \varepsilon + m\lambda)F_{t-1} + m\Pi_t. \quad (22)$$

В моделі (1) амортизація нараховується з основних фондів щорічно. На практиці розрахунок ведеться і для засобів, які введені на протязі поточного року. Тоді  $A_t = \lambda F_t$ ,

$$F_t = (1 - \varepsilon)F_{t-1} + m(\Pi_t + \lambda k y_t). \quad (23)$$

Нехай  $\rho = \frac{\lambda F}{y} = \frac{A}{y}$  – частка амортизації у додатній вартості, тоді

$$1 + \gamma = \frac{y_t}{y_{t-1}} = \frac{1 - \varepsilon}{1 - \frac{m}{k}(\rho + r)}, \quad (24)$$

оскільки з (2), (3)  $y_t k = (1 - \varepsilon)y_{t-1}k + m(ry_t + \lambda k y_t)$ ,  $\lambda k = \lambda \frac{F_t}{y_t} = \frac{A_t}{y_t} = \rho$ .

Тоді зростання відповідає ступеневому закону:

$$Y_t = y_0 \left( \frac{1 - \varepsilon}{1 - \frac{m}{k}(\rho + r)} \right)^t. \quad (25)$$

При  $\gamma = 0$  з (24) отримуємо

$$r = \frac{\varepsilon k}{m} - \rho. \quad (26)$$

При  $\gamma \neq 0$  маємо

$$r = \frac{k}{m} \left( 1 - \frac{1 - \varepsilon}{1 + \gamma} \right) - \rho. \quad (27)$$

З (14) випливає

$$\theta = 1 - \rho - \sigma - r, \quad (28)$$

де  $\theta = \frac{T}{y}$ ,  $\rho = \frac{A}{y}$ ,  $\sigma = \frac{W}{y}$ ,  $\frac{\Pi}{y} = r$ . Тоді з (27), (28)

$$\theta = 1 - \sigma - \frac{k}{m} \left( 1 - \frac{1 - \varepsilon}{1 + \gamma} \right), \quad (29)$$

з (26), (28)

$$\theta = 1 - \sigma - \frac{\varepsilon \cdot k}{m}. \quad (30)$$

Наприклад,  $\theta = 1 - 0,284 - \frac{0,014 \cdot 6,67}{0,363} = 0,459$ .

Дані відповідають економічному стану Росії у 1995-1997 рр.

## 6. Альтернативні показники норми прибутку

1. Рентабельність основного капіталу:

$$a = \frac{\Pi_t}{F_t} = \frac{r}{k}. \quad (31)$$

2. Рентабельність за відношенням до собівартості:

$$b = \frac{\Pi_t}{y_t - \Pi_t} = \frac{r}{1-r}. \quad (32)$$

3. Рентабельність фінансових вкладень у виробництво:

$$c = \frac{\Pi_t}{m\Pi_{t-1}} - 1 = \frac{1+\gamma}{m} - 1. \quad (33)$$

Показник відзеркалює ефективність вкладання у виробництво. Він зручний для порівняння з банківським процентом, а також для використання "безфондовими" фірмами.

## 7. Оптимізація ставок податків

З (28), (25) маємо

$$y_t = y_0 \left( \frac{1-\varepsilon}{1 - \frac{m}{k}(1-\theta-\sigma)} \right)^t. \quad (34)$$

З (34) випливає, що зростання  $\theta$  веде до зниження темпу економічного росту:

$$\frac{\partial \gamma}{\partial \theta} < 0, \quad (35)$$

оскільки  $1 + \gamma = \frac{1-\varepsilon}{1 - \frac{m}{k}(1-\theta-\sigma)}$ .

Фіскальні збори визначаються як  $\tau = \theta y_t = \theta y_0 (1 + \gamma)^t$ . (36)

Визначення точки Лаффера з рівняння

$$\frac{\partial T_t}{\partial \theta} = y_0 \left( \frac{1-\varepsilon}{1 - \frac{m}{k}(1-\theta-\sigma)} \right)^t + y_0 \theta \left( \frac{1-\varepsilon}{1 - \frac{m}{k}(1-\theta-\sigma)} \right)^{t-1} \cdot \frac{-(1-\varepsilon)\frac{m}{k}}{\left(1 - \frac{m}{k}(1-\theta-\sigma)\right)^2} = 0, \quad (37)$$

$$1 - \frac{\theta \frac{m}{k}}{1 - \frac{m}{k}(1-\theta-\sigma)} = 0, \quad \theta \frac{m}{k} = 1 - \frac{m}{k}(1-\theta-\sigma),$$

$$\theta = \frac{\sigma - 1 + \frac{k}{t-1}}{\frac{m}{k}}. \quad (38)$$

Наприклад, при  $t = 30$   $\theta = \frac{0,284 - 1 + \frac{6,67}{0,363}}{29} = 0,61$ .

Щоб оцінити довгостроковий ефект від зміни податкових ставок, слід розглядати кумулятивний показник фіскальних доходів:

$$T = \int_0^{\infty} T_t e^{-qt} dt = \theta y_0 \int_0^{\infty} (1+\gamma)^t e^{-qt} dt = \theta y_0 \int_0^{\infty} e^{(\ln(1+\gamma)-q)t} dt =$$

$$= \frac{\theta y_0}{q - \ln(1+\gamma)} = \frac{\theta y_0}{q - \ln(1-\varepsilon) + \ln(1 - \frac{m}{k}(1-\theta-\sigma))}, \quad (39)$$

де  $q$  – параметр дисконтування доходів.

Тоді рівняння для визначення точки Лаффера

$$\frac{\partial T}{\partial \theta} = y_0 \frac{q - \ln(1-\varepsilon) + \ln(1 - \frac{m}{k}(1-\theta-\sigma)) - \frac{\theta \cdot \frac{m}{k}}{1 - \frac{m}{k}(1-\theta-\sigma)}}{(q - \ln(1-\varepsilon) + \ln(1 - \frac{m}{k}(1-\theta-\sigma)))^2} = 0. \quad (40)$$

Приклад при  $\theta = 0,3$  Рівність чисельнику нулевій (інші дані з пп. 5, 7):

$$q - \ln(1-0,014) + \ln(1 - \frac{0,363}{6,67}(1-0,3-0,284)) - \frac{0,3 \cdot \frac{0,363}{6,67}}{1 - \frac{0,363}{6,67}(1-0,3-0,284)} = 0,$$

$$q + 0,0141 + \ln(1 - 0,0544 \cdot 0,416) - \frac{0,0163}{1 - 0,0226} = 0,$$

$$q = -0,0141 - \ln 0,9774 + 0,0167 = 0,025.$$

Згідно з (29),  $0,3 = 1 - 0,284 - \frac{6,67}{0,363}(1 - \frac{1-0,014}{1+\gamma})$ ,  $0,416 = 18,37(1 - \frac{0,986}{1+\gamma})$ ,

$17,95 = \frac{18,12}{1+\gamma}$ ,  $\gamma = 0,0091$ , тобто темп економічного зростання не перевищує 1%.

При  $\theta = 0,4$   $\gamma = 0,003$ , тобто виробництво фактично переходить у стан стагнації.

## 8. Номінальна ставка податків (для юридичних осіб)

Згідно зі схемою бухгалтерського обліку:

Податок на прибуток:  $T_1 = \beta_1(y - W = A - \sum_{i=2}^6 T_i), \quad (41)$

ПДВ:  $T_2 = \beta_2(X - R) = \beta_2 y, \quad (42)$

податок на майно:  $T_3 = \beta_3 F \cdot (1+h), \quad (43)$

нарахування на заробітну плату:  $T_4 = \beta_4 W, \quad (44)$

податок на користувачів автошляхів:  $T_5 = \beta_5(1 - \beta_2)(X - R) = \beta_5 y(1 - \beta_2), \quad (45)$

податок на житловий фонд: 
$$T_6 = \beta_6 X(1 - \beta_2), \quad (46)$$

де  $X$  – валовий випуск (об'єм реалізації продукції і послуг);  $y$  – додана вартість;  $R$  – витрати на сировину і матеріали (проміжне споживання);  $h$  – коефіцієнт “надбавки” для дооцінки майна, яке не відноситься до основних фондів;  $\beta_i$  – ставки відповідних податків,  $i = \overline{1,6}$ .

Загальна сума податкових нарахувань:

$$T_0 = \sum_{i=1}^6 T_i. \quad (47)$$

Номінальна ставка:

$$\mu = \frac{T_0}{y} = \beta_1(1 - \sigma - \rho) + (1 - \beta_1)(\beta_2 + k\beta_3(1 + h) + \sigma\beta_4 + (1 - \beta_2)(\beta_5 + v\beta_6)), \quad (48)$$

де  $v = \frac{X}{y}$ .

Приклад  $\mu = 0,35(1 - 0,284 - 0,277) + (1 - 0,35)[0,2 + 6,67 \cdot 0,015 \cdot 1,2 + 0,284 \cdot 0,39 + (1 - 0,2)(0,025 + 1,95 \cdot 0,015)] = 0,462$ .

## 9. Можливі узагальнення

1. Урахування інвестиційних лагів:

$$F_t = (1 - \varepsilon)F_{t-1} + m(\Pi_{t-s} + A_{t-s}). \quad (49)$$

2. Урахування додаткових і заємних коштів.

3. Урахування нестационарності.

Наприклад, фактор екзогенного технічного прогресу:  $k_t = k_0(1 + g)^t$ ,  $y_t = \frac{(1 + g)^{-t} F_t}{k_0}$ . (50)

4. Врахування багатфакторних залежностей.

Наприклад, двофакторна виробнича функція (труд і капітал) та інші.

## 10. Висновки

У даній статті побудовано модель оцінки довгострокового ефекту кумулятивного показника податків. Застосування дисконту майбутніх доходів надало можливість визначення параметра Лаффера, який оцінює рівень оптимізації ставки оподаткування. Практичне застосування видно на прикладах обчислення: співвідношення між нормою прибутку і темпом випуску продукції, параметра дисконтування доходів, оптимальних ставок податків, що підтверджує адекватність моделі реальній ситуації. Зроблено уточнення рівняння об'єму виробничих витрат. Вперше через застосування моделі надається можливість прозорого обґрунтування та обчислення кумулятивного показника оподаткування за схемою бухгалтерського обліку.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Балацкий Е.В. Воспроизводственный цикл и налоговое бремя // Экономика и математические методы. – 2000. – Т. 36, № 1. – С. 3–16.