

Олеся МАРТИНЮК, Степан ПОПІНА

**МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ОФІЦІЙНОЇ ТА ТІНЬОВОЇ
ЗАРПЛАТ ЗІ ЗМІНОЮ СТАВОК ОПОДАТКУВАННЯ**

Зазначено, що соціально-економічне явище тіньової економіки характерне для багатьох країн і призводить до макроекономічного дисбалансу, що відповідно перешкоджає сталому розвитку економіки і призводить до втрат для держбюджету. Тіньова економічна діяльність проникає в усі сфери національної економіки. Вказано, що високий рівень тіньової економіки є загрозою економічній безпеці країни, що призводить до зменшення її конкурентоспроможності. Наголошено, що оцінити вплив окремих факторів тіньової економіки на економічну безпеку країни досить складно, але серед них виділено такі, для яких можливо побудувати математичні моделі, що описують залежність економічних показників від величини певного фактору тіньового сектору. Серед основних витрат підприємства витрати на заробітну плату становлять значну частку, тому важливою є проблема побудови математичних моделей залежності тіньової частини заробітної плати в залежності від ставки оподаткування. Метою даної статті є дослідження математичних моделей взаємозв'язку величин офіційної та тіньової заробітних плат і ставки її оподаткування. Побудовано математичні моделі зміни тіньової частки фонду заробітної плати при зменшенні податкової ставки. Розглянуто ситуації незмінності фонду зарплати та податкових надходжень, а також їх зростання. Проаналізовано варіанти збільшення фонду заробітної плати. Запропоновано способи детінізації заробітної плати.

Використано загальнонаукові методи: узагальнення, порівняння, аналіз та методи математичного моделювання.

Ключові слова: тіньова економіка, офіційна та тіньова заробітна плата, детінізація зарплат, ставка оподаткування.

JEL Classification C02, O17

Постановка проблеми. Як суспільне явище тіньова економіка притаманна усім країнам світу незалежно від її моделі та рівня соціально-економічного розвитку. Крім того, в умовах світової економічної кризи ця проблема має тенденцію до загострення, що може призвести до економічної, фінансової та національної небезпеки в кожній країні.

У світовій економічній практиці вважається, що масштаби тіньової економіки у розмірах 5–10% ВВП не мають істотного впливу на соціально-економічні процеси у суспільстві, не викликають суттєвих порушень в економіці та є припустимими. При розмірах ж тіньового сектору у 30–50% ВВП настає критична межа, перевищення якої свідчить про функціонування у країні відтворювальної системи тіньових економічних відносин. Розширення тіньової діяльності до зазначених розмірів призводить також

© Олеся Мартинюк, Степан Попіна, 2018.

до розбалансованості окремих сфер економіки, поглиблення некерованості та криміналізації суспільства.

В Україні склалась ситуація, коли масштаби розвитку тіньової економіки, а також обсяги продукції та фінансових ресурсів, що обертаються в цьому секторі, досягли розмірів, за яких їх недооцінка, неврахування та нехтування призводять до великих помилок у визначенні макроекономічних показників.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Запропоновано метод оцінювання тіньової економіки. Згідно з даним методом рівень тіньового ВВП становить 27–33% офіційного ВВП в Україні. Щодо досліджень, опублікованих у [2], тіньовий сектор економіки України дорівнює 350 млрд. грн. на рік, з них 170 млрд. грн. становить заробітна плата у «конвертах».

Суттєвий внесок у дослідження проблеми тіньової економіки та її детінізації зробили зарубіжні вчені: Д. Блейдс, П. Гутман, Г. Гросман, Б. Далаго, К. Керол, К. Макафі, Л. Ронсек, Б. Румер, Б. Свонсон, Дж. Томас, К. Харт та ін. Серед українських вчених, які досліджували цю проблему, слід відзначити А. Базиліук, В. Базилевича, О. Барановського, А. Гальчинського, О. Глущенко, С. Лондира, І. Мазур, Т. Приходька, О. Турчинова, В. Юринця та ін. Найновіші дослідження відображені в роботах [1–17]. Зокрема, у [2] побудовано лінійну економетричну модель [18], що описує залежність соціальних витрат від величини тіньової економіки. Отримані результати економетричного моделювання дають змогу говорити про наявність сталого кола факторів, що впливає на рівень тіньової економіки в країні. Проте, на нашу думку, в дослідженнях недостатньо уваги приділено проблемі побудови математичних моделей залежності тіньової економіки від інших факторів.

Мета і завдання дослідження. Оскільки витрати на заробітну плату становлять значний відсоток (близько 30%) усіх витрат підприємства і суттєву частку тіньових зарплат, а також те, що серед способів детінізації економіки головним є зменшення податків, то важливою є проблема побудови математичних моделей зміни тіньової частини заробітної плати при зміні рівня оподаткування. Метою цього дослідження є математичні моделі взаємозв'язку величин офіційної та тіньової заробітних плат і ставки їх оподаткування. Тому вважаємо за необхідне розглянути такі математичні моделі.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для побудови математичних моделей використано такі позначення:

S – фонд заробітної плати, що оподатковується;

S_1 – тіньовий фонд заробітної плати до зменшення ставки податку;

k – коефіцієнт збільшення фонду нетіньової зарплати після зменшення ставки податків ($k > 1$);

S_2 – тіньовий фонд заробітної плати після зменшення ставки податку;

R – початкова ставка податку;

r – зменшена ставка податку ($r < R$).

Розглянемо ситуацію незмінності фонду зарплати після зменшення податків. Математичну модель у цьому випадку можна записати у вигляді балансового рівняння:

$$S(I + R) + S_1 = kS(I + r) + S_2. \quad (1)$$

Вважаємо, що податкові надходження не змінюються. Тоді

$$SR = kSr. \tag{2}$$

Звідси $r = \frac{R}{k}$ або $k = \frac{R}{r} > 1$.

Математична модель складається з двох рівнянь з шістьма невідомими, тому, задаючи значення чотирьох невідомих, можна визначити значення інших невідомих.

Підставимо рівність (2) у співвідношення (1), при цьому одержимо:

$$S_2 = S_1 - (k - 1) S. \tag{3}$$

Для того, щоб тіньовий фонд заробітної плати S_2 дорівнював нулю, повинна виконуватись умова $S_1 = (k - 1) S$.

При $k > 1$ завжди $S_2 < S_1$, тобто тіньова частина фонду зарплати зменшується.

Поділивши рівність (3) на S , отримаємо $1 + \frac{S_1}{S} = k + \frac{S_2}{S}$, звідки

$$\frac{S_2}{S} = \frac{S_1}{S} - k + 1. \tag{4}$$

Оскільки $S_2/S \geq 0$, то права частина (4) повинна бути невід'ємною, тобто $\frac{S_1}{S} - k + 1 \geq 0$.

На основі співвідношення (4) заповнимо табл. 1, в клітинках якої запишемо величини S_2/S – кількісне значення частки тіньової зарплати після зменшення ставки податку в залежності від коефіцієнта збільшення фонду нетіньової зарплати, який визначається початковою та зменшеною ставкою податку та часткою тіньового фонду до зменшення ставки податку.

Таблиця 1

Значення відношення S_2/S залежно від S_1/S та коефіцієнта k

S_1/S	k				
	1,2	1,4	1,6	1,8	2
0,2	0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8
0,4	0,2	0	-0,2	-0,4	-0,6
0,6	0,4	0,2	0	-0,2	-0,4
0,8	0,6	0,4	0,2	0	-0,2
1	0,8	0,6	0,4	0,2	0
1,2	1	0,8	0,6	0,4	0,2
1,4	1,2	1	0,8	0,6	0,4
1,6	1,4	1,2	1	0,8	0,6

Очевидно, що при незначному рівні тіньової зарплати S_1/S і високому коефіцієнті збільшення фонду нетіньової зарплати k отримані від'ємні значення, що є не реальним, тому в цьому випадку слід вважати, що $S_2/S = 0$ – відсутність тіньового фонду зарплати.

Використовуючи співвідношення (4), одержимо вираз для k :

$$k = 1 + \frac{S_1 - S_2}{S}. \quad (5)$$

На основі (5) заповнимо таблицю 2.

Таблиця 2

Кількісні значення коефіцієнтів k в залежності від S_1/S та S_2/S .

S_1/S	S_2/S				
	0,2	0,4	0,6	0,8	1
0,2	1	0,8	0,6	0,4	0,2
0,4	1,2	1	0,8	0,6	0,4
0,6	1,4	1,2	1	0,8	0,6
0,8	1,6	1,4	1,2	1	0,8
1	1,8	1,6	1,4	1,2	1
1,2	2	1,8	1,6	1,4	1,2
1,4	2,2	2	1,8	1,6	1,4
1,6	2,4	2,2	2	1,8	1,6

На основі даних таблиці можливо прогнозувати на скільки зменшити ставку податку, якщо очікується детінізіція на рівні S_2/S у відношенні до S_1/S . Очевидно, якщо $S_2/S > S_1/S$, що вказує на посилення тіньового явища, це можливо пояснити збільшенням податкового навантаження за рахунок підвищення ставки податку.

Розглянемо ситуацію, коли податкові надходження зростають. Тоді $SR < kSr$

або $\frac{S_2}{S} < \frac{S_1}{S} - k + 1$. Права частина має бути невід'ємною, тобто $\frac{S_1}{S} - k + 1 \geq 0$. Звідси одержимо співвідношення для параметра k : $1 < k \leq \frac{S_1}{S} + 1$.

Використовуючи співвідношення (1), одержимо

$$\frac{S_2}{S} = 1 + R + \frac{S_1}{S} - (1+r)k.$$

На основі цієї формули здійснимо розрахунки та аналіз, що в подальшому дозволить зробити висновки.

1. Нехай тіньовий фонд заробітної плати дорівнює фонду, що оподатковується, тобто $S_1 = S$. Початкова ставка податку $R = 0,4$. Прогнозується зменшення ставки податку $r = 0,3$. Коефіцієнт збільшення фонду нетіньової зарплати $k = 1,5$.

Тоді $\frac{S_2}{S} = 1 + 0,4 + 1 - (1 + 0,3)1,5 = 0,45$. Це означає, що зменшення ставки податку

приведе до детінізації заробітної плати, а саме нова тіньова зарплата становить вже лише 45% початкової офіційної заробітної плати (до зменшення ставки $S_1 = S$).

2. Нехай тіньовий фонд заробітної плати вдвічі більший фонду, що оподатковується, тобто $S_1 = 2S$. Початкова ставка податку $R = 0,4$. Прогнозується зменшення ставки податку $r = 0,25$. Коефіцієнт збільшення фонду нетіньової зарплати $k = 2$.

Тоді $\frac{S_2}{S} = 1 + 0,4 + \frac{2S}{S} - (1 + 0,25) \cdot 2 = 0,9$. Це означає, що нова тіньова зарплата вже становитиме 90% початкової офіційної заробітної плати, а не $S_1 = 2S$.

Отже, зменшення ставки податку дозволить зменшити тіньовий фонд. Проте на практиці зменшення ставки податку приводить до дещо меншого рівня детінізації, що можна пояснити певною інерцією платників податків виплачувати зарплату «в конвертах».

Нехай фонд заробітної плати збільшується. Тоді

$$S(1 + R) + S_1 > kS(1 + r) + S_2. \quad (6)$$

Нехай податкові поступлення не змінюються, тобто виконується рівність (2). Підставляючи (2) в (6), одержимо

$$S + SR + S_1 > kS + kSr + S_2, \text{ тобто } S + S_1 > kS + S_2.$$

Тоді

$$S_2 < S_1 - (k - 1)S. \quad (7)$$

При $k > 1$ маємо $S_2 < S$, тобто тіньова частка зарплати зменшується. Очевидно, що має виконуватись умова $S_1 > (k - 1)S$.

Проілюструємо це на практиці. Нехай тіньовий фонд заробітної плати дорівнює фонду, що оподатковується, тобто $S_1 = S$. Початкова ставка податку $R = 0,45$. Коефіцієнт збільшення фонду нетіньової зарплати $k = 1,5$.

Оскільки $SR = kSr$, то ставку податку слід зменшити до $r = \frac{R}{k} = \frac{0,45}{1,5} = 0,3$.

Отже, $\frac{S_2}{S} < \frac{S_1}{S} - (k - 1)$, тобто $\frac{S_2}{S} < 1 - (1,5 - 1)$, $\frac{S_2}{S} < 0,5$.

Цей результат означає, що тіньова частка S_2/S фонду зарплати становить менше 50% початкового фонду зарплати.

Дослідимо ситуацію збільшення фонду зарплати і зростання податкових надходжень. Тоді мають місце співвідношення (6) та $R < kr$.

$$\begin{aligned} S + SR + S_1 &> kS + kSr + S_2, \\ S + S(R - kr) + S_1 &> kS + S_2, \\ S + S_1 &> kS + S_2, \end{aligned}$$

тобто $S_2 < S_1 - (k - 1)S$.

Одержимо таке ж співвідношення як і для ситуації збільшення фонду заробітної плати і незмінності податкових надходжень.

Висновки. Підводячи підсумок, можемо відзначити, що результати математичного моделювання засвідчують наявність сталої залежності фонду тіньової зарплати та величини податку. Тому, на наше переконання, зменшення рівня тінізації економіки, а саме тіньової зарплати, неможливе без певних податкових реформ. Водночас рівень впливу ставки податку залежить від певних факторів, що потребують додаткового дослідження. Так, наприклад, при зменшенні податкової ставки фінансовий тягар розподіляється рівномірно, але тільки в довгостроковій перспективі. Протягом певного періоду після зниження ставки платники ще будуть виплачувати тіньову зарплату, а це означає, що бюджет буде недоотримувати істотні суми. Дані дослідження будуть корисними для аналізу величини податкової ставки у ході розробки та впровадження податкових реформ.

Слід також зазначити, що при виплаті заробітної плати «у конвертах» бюджет не отримує мільярди гривень відрахувань до Пенсійного фонду, а це може привести до втрати громадянином права на пенсію. Очевидно, це є однією з причин збідніння

населення, що може призвести до більш глобальних ризиків, які зумовлені невдоволеністю громадян, – політичних протестів. Тому питання детінізації заробітної плати і зв'язок її з ставкою оподаткування важливі як з точки зору економічних показників, так і з метою досягнення політичної стабільності.

Перспективи подальших досліджень Подальші наукові дослідження з наукової проблематики повинні бути зосереджені на дослідженнях моделей за іншими критеріями оптимальності та встановлення факторів впливу на величину ставки податку.

Список використаних джерел

1. Харазішвілі Ю. М. Світло і тінь економіки України: резерви зростання та модернізації / Ю. М. Харазішвілі // *Економіка України*. 2017. – № 4. – С. 22–45.
2. Мальований М. І. Аналіз впливу соціально-економічних детермінант на рівень тіньової економіки в контексті фінансування соціального захисту населення / М. І. Мальований, О. О. Непочатенко, О. А. Непочатенко // *Актуальні проблеми економіки*, 2016. – № 7. – С. 466–474.
3. Розвиток державних фінансів в умовах хаотичного структурування економіки: моногр. / С. А. Кузнецова, А. А. Кузнецов, В. М. Вареник [та ін.] ; за заг. наук. ред. С. А. Кузнецової. – К. : ЦУЛ, 2014. – 200 с.
4. Пилипченко О. О. Тіньова економіка в Україні: причини, методи вимірювання та фактори негативної дії на економічну безпеку / О. О. Пилипченко // *Економіка. Фінанси. Право*, 2016. – № 9. – С. 27–31.
5. Язлюк Б. О. Соціально-економічні чинники нарощення процесів тіньової економіки України [Електронний ресурс] / Б. О. Язлюк, О. Б. Наумов // *Український журнал прикладної економіки*, 2016. – № 1. – С. 180–187. Режим доступу : <http://dspace.tneu.edu.ua/bitstream/316497/2213/1/24.pdf>.
6. Ковальчук А. Т. Запобігання та протидія відмиванню коштів: ризик-орієнтований підхід у контексті міжнародного співробітництва / А. Т. Ковальчук, Я. В. Котляревського // *Фінанси України*, 2016. – № 10. – С. 77–88.
7. Пірнікоза П. В. Фіскальні та економічні наслідки тіньової економіки / П. В. Пірнікоза // *Економіка та держава*, 2016. – № 9. – С. 84–88.
8. Баранов С. О. Ухилення від сплати податків як основний чинник тіньової економіки / С. О. Баранов // *Інвестиції: практика та досвід*, 2016. – № 12. – С. 102–106.
9. Предборський В. А. Провідна функція тіньового парасуспільства / В. А. Предборський // *Формування ринкових відносин в Україні*, 2016. – № 4. – С. 3–7.
10. Ведернікова С. В. Детінізація економіки як фактор економічної стабільності держави / С. В. Ведернікова // *Економіка та держава*. – 2015. – № 11. – С. 33–36.
11. Успенко В. Проблема тіньової економіки в Україні та шляхи її подолання / В. Успенко, В. Карпенко // *Україна: аспекти праці*, 2015. – № 7. – С. 28–35.
12. Лейфура М. В. Тіньова економіка в контексті інноваційно-інвестиційного розвитку / М. В. Лейфура // *Економіка та держава*, 2015. – № 4. – С. 134–139.

13. Предборський В. А. Секторальні особливості сучасного реформування в аспекті детінізації / В. А. Предборський // Формування ринкових відносин в Україні, 2015. – № 5. – С. 3–7.
14. Подмазко О. М. Тіньова економіка : аналіз основних теоретико-методичних підходів до її вимірювання / О. М. Подмазко // Вісник Університету банківської справи Національного банку України, 2013. – № 1. – С. 244–250.
15. Слюсаренко В. Визначення впливу рівня оподаткування на обсяги тіньової економіки / В. Слюсаренко, М. Пітюлич // Банківська справа, 2014. – № 11–12. – С. 63–73.
16. Ходжаян А. А. Тенденції тіньових процесів в Україні: оцінка та факти впливу / А. А. Ходжаян // Формування ринкових відносин в Україні, 2014. – № 10. – С. 8–13.
17. Леонова О. О. Сутність та місце тіньової діяльності підприємств в структурі економіки / О. О. Леонова // Актуальні проблеми економіки, 2016. – № 2. – С. 18–24.
18. Економетрія (економетрика) : навч. посіб. / В. О. Єрмоєнко, А. М. Алілуйко, О. М. Мартинюк, С. Ю. Попіна. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2012. – 116 с.

References

1. Kharazishvili Yu. M. Svitlo i tin ekonomiky Ukrainy: rezervy zrostannia ta modernizatsii [Light and shadow of Ukraine's economy: potential for growth and modernization]. Ekonomika Ukrainy – Economy of Ukraine, 2017, No. 4, p. 22-45 [in Ukrainian].
2. Malovanyi M. I., Nepochatenko O. O., Nepochatenko O. A. Analiz vplyvu sotsialno-ekonomichnykh determinant na riven tinovoi ekonomiky v konteksti finansuvannia sotsialnoho zakhystu naseleння [Analysis of the correlation between social and economic determinants and shadow economy through the prism of funding for social protection]. Aktualni problemy ekonomiky – Current Issues of Economy, 2016, No. 7, p. 466-474 [in Ukrainian].
3. Kuznetsova S. A., Kuznetsov A. A., Varenyk V. M. et al. Rozvytok derzhavnykh finansiv v umovakh khaotychnoho strukturuvannia ekonomiky: monohr. [The development of public finance under conditions of chaotic structuring of the economy: monograph]. Kyiv: TsUL, 2014, 200 p. [in Ukrainian].
4. Pylypchenko O. O. Tinova ekonomika v Ukraini: prychny, metody vymiriuvannia ta faktory nehatyvnoi dii na ekonomichnu bezpeku [Shadow economy in Ukraine: causes, methods for measurement and factors of negative impact on the economic security]. Ekonomika. Finansy. Pravo – Economy. Finance. Law, 2016, No. 9, p. 27-31 [in Ukrainian].
5. Iazliuk B. O., Naumov O. B. Sotsialno-ekonomichni chynnyky naroshchennia protsesiv tinovoi ekonomiky Ukrainy [Social and economic factors of the increasing shadow economy in Ukraine]. Ukrainyskyi zhurnal prykladnoi ekonomiky – Ukrainian Journal of Applied Economics, 2016, No. 1, p. 180-187, from <http://dspace.tneu.edu.ua/bitstream/316497/2213/1/24.pdf> [in Ukrainian].
6. Kovalchuk A. T., Kotliarevskyi Ya. V. Zapobihannia ta protydiia vidmyvanniu koshtiv: ryzyk-orientovanyi pidkhid u konteksti mizhnarodnoho spivrobitnytstva

- [Preventing and countering money laundering: risk-based approach in the context of international cooperation]. *Finansy Ukrainy – Finance of Ukraine*, 2016, No. 10, p. 77-88 [in Ukrainian].
7. Pirnykoza P. V. Fiskalni ta ekonomichni naslidky tinovoi ekonomiky [Fiscal and economic consequences of shadow economy]. *Ekonomika ta derzhava – Economy and State*, 2016, No. 9, p. 84-88 [in Ukrainian].
 8. Baranov S. O. Ukhylennia vid splaty podatkov yak osnovnyi chynnyk tinovoi ekonomiky [Tax evasion as a key factor of shadow economy]. *Investytsii: praktyka ta dosvid – Investments: practice and experience*, 2016, No. 12, p. 102-106 [in Ukrainian].
 9. Predborskyi V. A. Providna funktsiia tinovoho parasuspilstva [The main function of shadow parasociety]. *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini – Formation of market relations in Ukraine*, 2016, No. 4, p. 3-7 [in Ukrainian].
 10. Vedernikova S. V. Detinizatsiia ekonomiky yak faktor ekonomichnoi stabilnosti derzhavy [De-shadowing of the economy as a factor of economic stability of the country]. *Ekonomika ta derzhava – Economy and State*, 2015, No. 11, p. 33-36 [in Ukrainian].
 11. Uspalenko V., Karpenko V. Problema tinovoi ekonomiky v Ukraini ta shliakhy yii podolannia [The problem of shadow economy in Ukraine and ways to overcome it]. *Ukraina: aspekty pratsi – Ukraine: labour aspects*, 2015, No. 7, p. 28-35 [in Ukrainian].
 12. Leifura M. V. Tinova ekonomika v konteksti innovatsiino-investytsiinoho rozvytku [Shadow economy in the context of innovation and investment development]. *Ekonomika ta derzhava – Economy and State*, 2015, No. 4, p. 134-139 [in Ukrainian].
 13. Predborskyi V. A. Sektoralni osoblyvosti suchasnoho reformuvannia v aspekti detinizatsii [Sectoral aspects of current reforming process and de-shadowing]. *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini – Formation of market relations in Ukraine*, 2015, No. 5, p. 3-7 [in Ukrainian].
 14. Podmazko O. M. Tinova ekonomika: analiz osnovnykh teoretyko-metodychnykh pidkhodiv do yii vymiriuvannia [Shadow economy: analysis of basic theoretical and methodological approaches to its measurement]. *Visnyk Universytetu bankivskoi spravy Natsionalnoho banku Ukrainy – The Banking University Bulletin*, 2013, No. 1, p. 244-250 [in Ukrainian].
 15. Sliusarenko V., Pitiulych M. Vyznachennia vplyvu rivnia opodatkovannia na obsiahy tinovoi ekonomiky [Measuring the impact of tax rates on the level of shadow economy]. *Bankivska sprava – Banking Business*, 2014, No. 11-12, p. 63-73 [in Ukrainian].
 16. Khodzhaian A. A. Tendentsii tinovykh protsesiv v Ukraini: otsinka ta fakty vplyvu [Trends of shadow processes in Ukraine: assessment and facts of influence]. *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini – Formation of market relations in Ukraine*, 2014, No. 10, p. 8-13 [in Ukrainian].
 17. Leonova O. O. Sutnist ta mistse tinovoi diialnosti pidpriemstv v strukturi ekonomiky [The nature and role of enterprise's shadow activities in the economy]. *Aktualni problemy ekonomiky – Current Issues of the Economy*, 2016, No. 2, p. 18-24 [in Ukrainian].
 18. Yeriomenko V. O., Aliluiko A. M., Martyniuk O. M., Popina S. Yu. Ekonometriia (ekonometryka): navch. posib. [Econometrics (econometric theory)]. *Ternopil: Pidruchnyky i posibnyky*, 2012, 116 p. [in Ukrainian].

Редакція отримала матеріал 2 листопада 2018 р.