

ОЦІНКА МУЛЬТИПЛІКАТИВНИХ ЕФЕКТІВ ДЛЯ ГАЛУЗЕЙ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ: РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ НА БАЗІ ТАБЛИЦЬ «ВИТРАТИ-ВИПУСК»

ESTIMATION OF MULTIPLIER EFFECTS FOR UKRAINIAN INDUSTRIES: A RETROSPECTIVE ANALYSIS BASED ON THE «INPUT-OUTPUT» TABLES

Максим ЧЕПЕЛЄВ,
Інститут економіки та прогнозування
НАН України, Київ



Maksym CHEPELYEV,
Institute for Economy and Forecasting,
Ukrainian NAS, Kyiv

Економіці будь-якої країни притаманні міжгалузеві зв'язки. Зростання виробництва в одній галузі супроводжується зростанням проміжного споживання, а отже, призводить до підвищення попиту на продукцію інших галузей, а також на імпортовану продукцію. Збільшення виробництва деякої галузі часто зумовлене зростанням попиту на кінцеве використання продукції, зокрема: підвищенням попиту з боку домашніх господарств, сектору загального державного управління, підприємств із метою валового нагромадження капіталу, зростанням попиту на експортовані товари. При додатковому випуску кінцевої продукції на 1 грн. сукупний випуск продукції зростає більш ніж на 1 грн. Це зумовлене наявністю окрім кінцевого ще й проміжного споживання та технологічною взаємозалежністю виробничої системи. Зростання проміжного споживання одних галузей призводить до зростання випуску й проміжного споживання інших галузей і т. д.

Оцінка мультиплікативних ефектів (зокрема, фіскальних мультиплікаторів) надає важливу інформацію про технологічні зв'язки виробничої системи, а також показує те, стимулювання яких галузей приведе до найбільших питомих економічних ефектів (зростання оплати праці, ВВП, випуску). Таким дослідженням присвячено роботи [1-3].

Метою статті є оцінка мультиплікаторів випуску й оплати праці в розрізі галузей економіки та з урахуванням часової ретроспективи. В якості статистичної бази дослідження використовуються таблиці «витрати-випуск» у цінах споживачів та в основних цінах за 2002-2010 роки [4; 5].

Матриці проміжного споживання таблиць «витрати-випуск» у цінах споживачів, а також імпорту таблиць «витрати-випуск» в основних цінах не квадратні, оскільки містять додатковий стовпчик «Оплата послуг фінансових посередників». З метою приведення матриць до квадратного вигляду величина проміжного споживання та ВВП даного напрямку розподілялась пропорційно часткам проміжного споживання галузями продукції напряму «Фінансова діяльність».

Представимо перший та другий квадранти таблиці «витрати-випуск» у цінах споживачів у векторно-матричному вигляді:

$$X = AX + C + G + I + Exp - Imp, \quad (1)$$

де $X \in \mathbb{R}^n$ – випуск продукції; $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ – матриця, елемент a_{ij} якої показує частку споживання продукції i -ї галузі j -ю галуззю у випуску продукції i -ї галузі; $C \in \mathbb{R}^n$ – витрати на кінцеве споживання домогосподарств та некомерційних організацій, які обслуговують домашні господарства; $G \in \mathbb{R}^n$ – витрати на кінцеве споживання загального державного управління; $I \in \mathbb{R}^n$ – валове нагромадження капіталу; $Exp \in \mathbb{R}^n$ – експорт; $Imp \in \mathbb{R}^n$ – імпорт; $n \in \mathbb{N}$ – кількість галузей. Елементи C, G, I, Exp, Imp входять до категорії кінцевого використання продукції (II квадрант таблиці «витрати-випуск»). Розкладемо імпорт на складові

згідно з матрицею імпорту таблиці «витрати-випуск» в основних цінах.

$$Imp = B \cdot X + C' + G' + I', \quad (2)$$

де $B \in \mathbb{R}^{n \times n}$ – матриця проміжного споживання імпорту, елемент b_{ij} показує частку споживання імпорту продукції i -ї галузі j -ю галуззю у випуску продукції i -ї галузі, $C' \in \mathbb{R}^n$ – витрати на кінцеве споживання імпортованої продукції домогосподарств та некомерційних організацій, які обслуговують домашні господарства; $G' \in \mathbb{R}^n$ – витрати на кінцеве споживання імпортованої продукції загального державного управління; $I' \in \mathbb{R}^n$ – валове нагромадження капіталу за рахунок імпортованої продукції;

Підставляючи (2) в (1), отримуємо:

$$X = A \cdot X + C + G + I + Exp - B \cdot X - C' - G' - I'. \quad (3)$$

Введемо позначення $\bar{C} = C - C', \bar{G} = G - G', \bar{I} = I - I'$. Символами $\bar{C}, \bar{G}, \bar{I}$ позначено відповідно витрати на кінцеве споживання домашніх господарств, загального державного споживання та валове нагромадження капіталу за вирахуванням імпорту. Таким чином, рівняння (3) можна переписати у вигляді

$$(E + B - A)X = \bar{C} + \bar{G} + \bar{I} + Exp, \quad (4)$$

де $E \in \mathbb{R}^{n \times n}$ – одинична матриця. Позначивши $M = (E + B - A)^{-1}$, $M \in \mathbb{R}^{n \times n}$ та помноживши обидві частини рівняння (4) на M , отримуємо:

$$X = M \cdot \bar{C} + M \cdot \bar{G} + M \cdot \bar{I} + M \cdot Exp. \quad (5)$$

Згідно з формулою (5) зростання на 1 грн. кінцевих витрат домогосподарств на продукцію національних виробників, загального державного споживання продукції внутрішнього виробництва, валового нагромадження капіталу чи експорту j -ї галузі буде забезпечуватись зростанням випуску

продукції на величину $\Delta X_j = \sum_{i=1}^n m_{ij}$, де $\Delta X_j \in \mathbb{R}$, m_{ij} – елемент

матриці M , що знаходиться на перетині i -го рядка та j -го стовпця. Надалі ΔX_j будемо називати **мультиплікатор випуску продукції**¹. Тобто якщо попит на кінцеве використання продукції j -ї галузі зростає на 1 грн., мультиплікатор випуску показує, на скільки має збільшитись сумарний випуск усіх галузей для задоволення цього попиту.

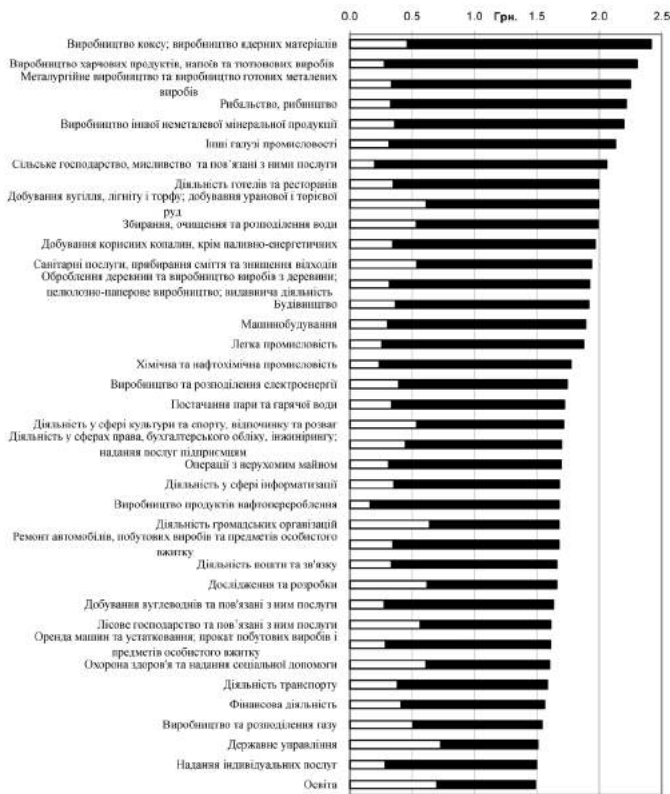
Припускаючи, що частка оплати праці у випуску продукції залишається незмінною, можна розрахувати частку оплати праці у зростанні випуску продукції.

У статті досліджено вплив зміни кінцевого використання продукції (кінцевого споживання, валового нагромадження та експорту) на випуск галузей економіки України та оплату праці найманих працівників. Побудовано інтегральний показник, який враховує величини мультиплікаторів випуску, оплати праці, а також стійкість їх значень у часі.

This paper investigates the effect of the final use (final consumption, gross capital formation and exports) on the Ukraine's economy sectors output and compensation of employees. An integral indicator that accounts values of output multipliers, labor multipliers and their stability over timer is built.



Рисунок. Мультиплікативні ефекти зростання кінцевого використання продукції за галузями економіки України



Джерело: розрахунки автора за даними джерел [4; 5]

Оскільки оплату праці найманих працівників (L) можна інтерпретувати як ресурс, що використовується галуззю для випуску продукції, дане припущення означає пропорційне зростання плати за користування фактором виробництва (працею) до збільшення обсягів випуску продукції. Таким чином,

$$\Delta L_j = \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{X_i} \cdot m_{ij}, \quad (6)$$

де L_i – оплата праці найманих працівників i -ї галузі, X_i – випуск продукції i -ю галуззю, ΔL_j – мультиплікатор оплати праці. Даний коефіцієнт показує те, на скільки зросте сумарна оплата праці в усіх галузях економіки при задоволених зростання попиту на продукцію j -ї галузі на 1 грн.

При розрахунку мультиплікативних ефектів незмінними залишаються частка імпорту у випуску продукції та частка оплати праці найманих працівників у випуску продукції, це відбувається через припущення незмінності значень елементів матриць A та B .

На **рисунку** наведено вплив зростання кінцевого використання продукції на 1 грн. на зміну величини оплати праці найманих працівників (біла частина стовпчика) та на зміну випуску продукції (весь стовпчик). Наведені на рисунку показники розраховувались як середнє арифметичне за 2002-2010 роки щодо відповідних видів економічної діяльності.

Пропонується виділити напрями, для яких мультиплікатор випуску продукції перевищує 2 грн. До них належать: виробництво коксу, виробництво ядерних матеріалів; виробництво харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів; металургійне виробництво та виробництво готових металевих виробів; рибальство, рибицтво; виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції (виробництво скла в усіх його формах, керамічних виробів, плитки, цегли, черепиці, виробництво цементу й гіпсу тощо); інші галузі промисловості (виробництво меблів та іншої продукції, оброблення відходів тощо); сільське господарство, мисливство та пов'язані з ними послуги. Збільшення державних закупівель, стимулювання зростання кінцевого споживання, сприяння покращенню умов експорту товарів цих напрямів призведе до значного зростання випуску продукції.

Зі зменшенням значення мультиплікатора випуску продукції спостерігається тенденція зростання мультиплікатора оплати праці. Так, для семи

напрямів виробництва з найменшим мультиплікатором випуску продукції середнє арифметичне значення мультиплікатора оплати праці становить 0,5 грн., тоді як для семи напрямів із найбільшими мультиплікаторами випуску досягає 0,3 грн. Таким чином, при зменшенні кінцевого використання продукції напрямів із малими значеннями мультиплікаторів випуску поряд з відносно незначним впливом на зменшення випуску відбудеться значне скорочення доходів домогосподарств, що призведе до погіршення очікувань населення щодо доходів майбутніх періодів і, як наслідок, ще більшого падіння попиту на товари кінцевого споживання.

Серед напрямів з відносно високими значеннями обох мультиплікаторів можна виділити: виробництво коксу; виробництво ядерних матеріалів; добування вугілля, лігніту і торфу; добування уранової і торієвої руд. До напрямів з малими значеннями обох мультиплікаторів можна віднести: діяльність транспорту, фінансову діяльність, надання індивідуальних послуг.

Окрім абсолютних значень мультиплікаторів, увагу також слід звернути на стійкість мультиплікативних ефектів, їх незмінність у часі. Волатильні, нестабільні мультиплікатори знижують надійність прогностичних оцінок мультиплікативних ефектів у відповідних галузях економіки, зростають ризики переоцінки (в разі збільшення кінцевого використання продукції) або недооцінки (у випадку скорочення) мультиплікативних ефектів.

У **табл. 1** наведено рейтинг напрямів економічної діяльності виходячи зі стійкості мультиплікатора випуску продукції. Для проведення такої класифікації було розраховане стандартне відхилення мультиплікатора за даними аналізованого періоду (2002-2010 роки). Значення, наведені в третьому стовпчику таблиці, показують, наскільки сильно мультиплікатор відхиляється від свого середнього значення, тобто чим менша величина цього показника, тим більш стійкими (незмінними в часі) можна вважати мультиплікативні ефекти.

Аналіз попередніх розрахунків свідчить, що, враховуючи значення мультиплікаторів та стійкість ефектів, не можна однозначно виділити найкращі або найгірші напрями економічної діяльності. Тому доцільно побудувати **інтегральний показник мультиплікативних ефектів (S)**, який би враховував значення всіх трьох величин. Будемо використовувати такі позначення: OM – множина мультиплікаторів випуску продукції, SM – множина мультиплікаторів оплати праці, SD – множина стандартних відхилень мультиплікаторів випуску продукції. Елемент множини \bullet , що відповідає i -му напрямку, будемо позначати \bullet_i , найбільший (найменший) елемент множини \bullet будемо позначати \bullet_{\max} (\bullet_{\min}). За наведених позначень величину показника S для i -го напрямку будемо розраховувати за формулою:

$$S_i = 0.5 \cdot \frac{OM_i - OM_{\min}}{OM_{\max} - OM_{\min}} + 0.3 \cdot \frac{SM_i - SM_{\min}}{SM_{\max} - SM_{\min}} + 0.2 \cdot \frac{SD_{\max} - SD_i}{SD_{\max} - SD_{\min}}. \quad (7)$$

Показник $S_i \in [0; 1]$ являє собою лінійну згортку мультиплікаторів та стандартного відхилення, значення яких нормовані від 0 до 1. Ваги були обрані такими: 0,5 – для мультиплікатора випуску продукції, 0,3 – для мультиплікатора оплати праці та 0,2 – для стандартного відхилення мультиплікатора випуску продукції. Чим більша вага складової інтегрального показника S , тим більший її внесок у значення S_i . Зазначимо, що велике значення інтегрального показника мультиплікативних ефектів означає значний вплив зміни (як зменшення, так і збільшення) кінцевого використання на випуск продукції та оплату праці.

Таким чином, наведені оцінки інтегрального показника мультиплікативних ефектів дозволяють виділити напрями, зростання попиту (з боку домогосподарств, сектору державного управління, іноземних агентів) на продукцію яких призведе до найбільшого питомого зростання випуску продукції та оплати праці найманих працівників. Водночас скорочення попиту на кінцеве споживання, валове нагромадження та експорт продукції галузей з великими мультиплікативними ефектами призведе до найбільшого питомого падіння випуску та оплати праці. Дослідження зміни мультиплікаторів у часі показало відсутність сталих тенденцій зростання чи падіння. Кожна з досліджуваних галузей демонструвала зменшення мультиплікатора випуску продукції як мінімум двічі за досліджуваний період, а мультиплікатора оплати праці – тричі. Зазначимо, що в 2009 році, коли відбувалося падіння реального ВВП, спостерігалось зменшення значень 87% мультиплікаторів випуску продукції відносно 2008 року. Розрахунки свідчать, що це відбулося здебільшого за рахунок зменшення величини непрямих витрат.

Таблиця 1. Стьйкість мультиплікативних ефектів

Напря́м	Код КВЕД	Стандартне відхилення мультиплікатора випуску продукції
Надання індивідуальних послуг	93	0,0319
Сільське господарство, мисливство та пов'язані з ними послуги	01	0,0343
Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	N(85)	0,0424
Хімічна та нафтохімічна промисловість	DG(24),DH(25)	0,0442
Освіта	M(80)	0,0466
Рибальство, рибництво	B(05)	0,0473
Діяльність транспорту	60-63	0,0513
Виробництво харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів	DA(15,16)	0,0559
Ремонт автомобілів, побутових виробів та предметів особистого вжитку	G(50-52)	0,0613
Збирання, очищення та розподілення води	41	0,0669
Діяльність у сфері культури та спорту, відпочинку та розваг	92	0,0683
Діяльність готелів та ресторанів	H(55)	0,0714
Державне управління	L(75)	0,0726
Лісове господарство та пов'язані з ним послуги	02	0,0733
Добування вуглеводнів та пов'язані з ним послуги	11	0,0742
Легка промисловість	DB(17,18),DC(19)	0,0754
Фінансова діяльність	J(65-67)	0,0790
Оброблення деревини та виробництво виробів з деревини; целюлозно-паперове виробництво; видавнича діяльність	DD(20),DE(21,22)	0,0808
Операції з нерухомим майном	70	0,0856
Машинобудування	DK-DM(29-35)	0,0889
Виробництво та розподілення електроенергії	40.1	0,0895
Виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції	DI(26)	0,0951
Будівництво	F(45)	0,0973
Оренда машин та устаткування; прокат побутових виробів і предметів особистого вжитку	71	0,1035
Дослідження та розробки	73	0,1039
Виробництво продуктів нафтоперероблення	23.2	0,1058
Санітарні послуги, прибирання сміття та знищення відходів	90	0,1064
Металургійне виробництво та виробництво готових металевих виробів	DJ(27,28)	0,1190
Виробництво та розподілення газу	40.2	0,1235
Діяльність громадських організацій	91	0,1291
Добування вугілля, лігніту і торфу; добування уранової і торієвої руд	10,12	0,1316
Діяльність пошти та зв'язку	64	0,1369
Добування корисних копалин, крім паливно-енергетичних	CB(13,14)	0,1371
Інші галузі промисловості	DN(36,37)	0,1404
Постачання пари та гарячої води	40.3	0,1438
Діяльність у сфері інформатизації	72	0,1481
Діяльність у сферах права, бухгалтерського обліку, інжинірингу; надання послуг підприємцям	74	0,1980
Виробництво коксу; виробництво ядерних матеріалів	23.1,23.3	0,2170

Джерело: розрахунки автора за даними джерел [4; 5]

Thus, given estimates of the integral index of multiplicative effects allow us to distinguish such industries that demand increase (of households, general government, and foreign agents) on their products will lead to the largest unit increase in output and compensation of employees. At the same time, demand's reduction on the final consumption, gross capital formation and exports of the industries with high multiplicative effects will lead to the largest unit falls of the output and compensation of employees. Multipliers' stability over the time of investigation showed no steady trends in growth or decline. Each of the studied industries demonstrated output multiplier decrease at least twice per investigated period and compensation of employees' multiplier - three times. In 2009, when real GDP fell, 87% of output multipliers also decreased comparing to the 2008. According to numerical analysis it was mainly due to decrease in the indirect costs.

Таблиця 2. Інтегральний показник мультиплікативних ефектів

Напря́м	Код КВЕД	Інтегральний показник мультиплікативних ефектів
Виробництво харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів	DA(15,16)	0,6716
Рибальство, рибництво	B(05)	0,6644
Виробництво коксу; виробництво ядерних матеріалів	23.1,23.3	0,6583
Збирання, очищення та розподілення води	41	0,6288
Виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції	DI(26)	0,6198
Металургійне виробництво та виробництво готових металевих виробів	DJ(27,28)	0,6084
Добування вугілля, лігніту і торфу; добування уранової і торієвої руд	10,12	0,6028
Санітарні послуги, прибирання сміття та знищення відходів	90	0,5629
Діяльність готелів та ресторанів	H(55)	0,5295
Сільське господарство, мисливство та пов'язані з ними послуги	01	0,5277
Інші галузі промисловості	DN(36,37)	0,5104
Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	N(85)	0,4869
Діяльність у сфері культури та спорту, відпочинку та розваг	92	0,4810
Освіта	M(80)	0,4685
Будівництво	F(45)	0,4663
Державне управління	L(75)	0,4660
Оброблення деревини та виробництво виробів з деревини; целюлозно-паперове виробництво; видавнича діяльність	DD(20),DE(21,22)	0,4635
Дослідження та розробки	73	0,4554
Діяльність громадських організацій	91	0,4503
Добування корисних копалин, крім паливно-енергетичних	CB(13,14)	0,4408
Лісове господарство та пов'язані з ним послуги	02	0,4344
Машинобудування	DK-DM(29-35)	0,4303
Легка промисловість	DB(17,18),DC(19)	0,4104
Виробництво та розподілення електроенергії	40.1	0,3958
Хімічна та нафтохімічна промисловість	DG(24),DH(25)	0,3776
Ремонт автомобілів, побутових виробів та предметів особистого вжитку	G(50-52)	0,3675
Діяльність транспорту	60-63	0,3471
Операції з нерухомим майном	70	0,3340
Фінансова діяльність	J(65-67)	0,3196
Виробництво та розподілення газу	40.2	0,3114
Постачання пари та гарячої води	40.3	0,2966
Добування вуглеводнів та пов'язані з ним послуги	11	0,2907
Діяльність у сферах права, бухгалтерського обліку, інжинірингу; надання послуг підприємцям	74	0,2858
Діяльність у сфері інформатизації	72	0,2795
Діяльність пошти та зв'язку	64	0,2689
Надання індивідуальних послуг	93	0,2677
Оренда машин та устаткування; прокат побутових виробів і предметів особистого вжитку	71	0,2526
Виробництво продуктів нафтоперероблення	23.2	0,2238

Джерело: розрахунки автора за даними джерел [4; 5]

ПОЯСНЕННЯ

¹ На відміну від коефіцієнтів повних витрат (матриця $(E - A)^{-1}$), елементи матриці M враховують використання імпортованих ресурсів у виробничому процесі. При зростанні попиту на товари кінцевого споживання збільшується використання продукції як вітчизняного виробництва, так і імпортованої, остання вираховується як з випуску, так і з ВВП.

ЛІТЕРАТУРА

- Aurbach A. J., Gorodnichenko U. Fiscal multipliers in recession and expansion [Електронний ресурс]. - <http://www.nber.org/chapters/c12634.pdf>
- Pusch T., Rannenberg A. Fiscal spending multiplier calculations based on Input-Output tables - with an application to EU members [Електронний ресурс]. - http://www.boeckler.de/pdf/v_2010_10_29_pusch_rannenberg.pdf
- Lenzen M. A generalized input-output multiplier calculus for Australia // Economic Systems Research, Vol. 13., No. 1. - 2001. - P. 65-92.
- Таблиці «витрати-випуск» України за 2002-2010 роки в цінах споживачів. Статистичні збірники / Державна служба статистики України.
- Таблиці «витрати-випуск» України за 2002-2010 роки в основних цінах. Статистичні збірники / Державна служба статистики України.