УДК 519.85

В. М. Кобець,
к. е. н., доцент, заступник завідувача кафедри інформатики,
доцент кафедри інформатики, Херсонський державний університет

АНАЛІЗ ПРЯМОГО І НЕПРЯМОГО ВПЛИВУ ГАЛУЗЕЙ УКРАЇНИ НА ВАЛОВИЙ ВИПУСК І РИНОК ПРАЦІ В МОДЕЛІ ЛЕОНТЬЄВА

У статті порівнюється прямий і непрямий вплив виробництва галузей України на зайнятість, рентабельність і валовий випуск в Україні у 2010 році, пропонуються рекомендації для державної політики щодо підтримки галузей пріоритетного розвитку.

In the paper are compared direct and indirect impact analysis of Ukrainian industries production on employment of labor market, profitability and gross output in 2010, it is developed recommendations for state policy to support of priority industries.

Ключові слова: модель "витрати-випуск", галузі, прямий і непрямий вплив, валовий випуск, кінцевий попит, зовнішній ефект, мультипликатор.

Key words: input-output model, industries, direct and indirect impact, gross output, final demand, externality, multiplier.

ВСТУП

За структурою виробництва модель "витрати-випуск" розподіляє валовий випуск на проміжний і кінцевий попит. Алгебраїчний метод "витрати-випуск" дозволяє одночасно враховувати витрати на виробництво продукції в заданій номенклатурі з урахуванням технологічних взаємозв'язків. Матриця технологічних коефіцієнтів показує прямі витрати галузей на виробництво, а мультиплікативна матриця — повні витрати галузей на виробництво їх продукції (з урахуванням технологічно пов'язаних витрат решти галузей). Різниця між повними і прямими витратами утворює непрямі витрати.

У роботі [3] частка непрямих витрат галузі при виробництві обчислюється за допомогою мови Octave [4] з використанням матриці технологічних коефіцієнтів і власних векторів матриці.

Для матриці "витрати-випуск" розв'язується як пряма задача (для обчислення ВВП), так і обернена (для визначення валової доданої вартості) за видами економічної діяльності [5] з урахуванням існуючих обмежень (матеріальних, трудових та ін.).

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Пріоритетність галузі визначається державною за розміром надходжень до державного бюджету, приростом зайнятості, збільшенням валового випуску, тобто за явними (прямими) показниками, не беручи до уваги непрямий вплив (зовнішній ефект), який дана галузь поширює на решту галузей країни.

Мета статті — визначити прямий і непрямий вплив (зовнішній ефект) кожної галузі економіки України на валовий випуск країни в цілому для обгрунтування державної підтримки галузей пріоритетного розвитку.

РЕЗУЛЬТАТИ

При побудові міжгалузевого балансу враховуються взаємозв'язки між окремими галузями економіки і їх зв'язок із кінцевим попитом, що відображатиметься у вигляді табл. 1 (x_{ij} — обсяг продукції i-ї галузі, що використовується при виготовлені продукції j-ї галузі; X_j — валовий випуск j-ї галузі; Y_j — кінцевий попиту на продукцію j-ї галузі) [6].

Таблиця 1. Таблиця міжгалузевого балансу (МГБ) із витратами праці

Галузі-виробники	Галузі-споживачі					Кінцевий Продукт	Валовий продукт
	1	2	3	…	n		
1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	…	x_{1n}	Y_1	X_1
2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	…	x_{2n}	Y_2	X_2
3	x_{31}	x_{32}	x_{33}	…	x_{3n}	Y_3	X_3
……							
n	x_{n1}	x_{n2}	x_{n3}	…	x_{nn}	Y_n	X_n
праця	L_1	L_2	L_3	…	L_n	-	L

Позначимо витрати праці для виробництва продукції j-ї галузі через L_j, де j=1,2,…,n — номер галузі, а обсяг виробництва цього продукту (валовий випуск) через X_j, тоді прямі витрати праці на одиницю j-го виду продукції (коефіцієнта прямої трудомісткості) визначаються формулою:

$$t_j = \frac{L_j}{X_j}, j=1, ..., n \qquad (1).$$

Загальна потреба у трудових ресурсах для n галузей визначається за формулою:

$$L = \sum_{i=1}^{n} L_i = \sum_{i=1}^{n} t_i \cdot X_i = t_1 \cdot X_1 + t_2 \cdot X_2 + ... + t_n \cdot X_n$$

(2).

Таблиця 2. Макроекономічні показники України за 2010 рік

Номер галузі	Валовий випуск X, млн. грн.[1]	Кінцевий попит Y, млн. грн.[2]	Валова додана вартість, млн. грн.	Зайняті L, тис. осіб
1	228103	109580	82431	3152,2 (16%)
2	1848780	891629	782256	3546,9 (18%)
3	104137	98183	37751	966,2 (5%)
4	324780	25348	183795	4729,1 (23%)
5	254345	116333	155914	1387,9 (7%)
6	55786	4346	31005	351,4 (2%)
7	142802	30816	60396	1148,9 (6%)
8	10220	180	-10476	1078,6 (5%)
9	2221	1042	-26018	1698,4 (8%)
10	5236	2255	-16910	1348,1 (7%)
11	24667	7150	6718	783,8 (4%)

[1] Валовий випуск складається з проміжної продукції і кінцевого попиту.
[2] Кінцевий попит включає: кінцеві споживчі витрати, валове нагромадження і чистий експорт.

З формули $X = B \cdot Y$ (B — матриця мультиплікаторів або повних витрат) одержимо наступні значення галузевих обсягів випуску:

$$\begin{aligned} X_1 &= b_{11} \cdot Y_1 + b_{12} \cdot Y_2 + ... + b_{1n} \cdot Y_n, \\ X_2 &= b_{21} \cdot Y_1 + b_{22} \cdot Y_2 + ... + b_{2n} \cdot Y_n, \\ &..... \\ X_n &= b_{n1} \cdot Y_1 + b_{n2} \cdot Y_2 + ... + b_{nn} \cdot Y_n. \end{aligned} \qquad (3).$$

Тоді витрати праці можна представити у наступному вигляді:

$$L = t_1 \cdot (b_{11} \cdot Y_1 + b_{12} \cdot Y_2 + ... + b_{1n} \cdot Y_n) + t_2 \cdot (b_{21} \cdot Y_1 + b_{22} \cdot Y_2 + ... + b_{2n} \cdot Y_n) + ...$$
$$... + t_n \cdot (b_{n1} \cdot Y_1 + b_{n2} \cdot Y_2 + ... + b_{nn} \cdot Y_n)$$

Перегрупуючи доданки відносно кінцевого попиту на продукцію галузей, одержимо:

$$L = Y_1 \cdot (b_{11} \cdot t_1 + b_{21} \cdot t_2 + ... + b_{n1} \cdot t_n) + Y_2 \cdot (b_{12} \cdot t_1 + b_{22} \cdot t_2 + ... + b_{n2} \cdot t_n) + ...$$
$$... + Y_n \cdot (b_{1n} \cdot t_1 + b_{2n} \cdot t_2 + ... + b_{nn} \cdot t_n)$$

З останнього рівняння обчислимо повні витрати праці:

$$\begin{aligned} T_1 &= b_{11} \cdot t_1 + b_{21} \cdot t_2 + ... + b_{n1} \cdot t_n, \\ T_2 &= b_{12} \cdot t_1 + b_{22} \cdot t_2 + ... + b_{n2} \cdot t_n, \\ &..... \\ T_n &= b_{1n} \cdot t_1 + b_{2n} \cdot t_2 + ... + b_{nn} \cdot t_n. \end{aligned}$$

Перепишемо показники непрямих витрат праці у матричному вигляді за допомогою наступної формули:

$$T_{1\times11} = t_{1\times11} \cdot B_{11\times11}, \; B_{11\times11} = (E - A)^{-1}_{11\times11} \qquad (4),$$

де t_i — коефіцієнти прямих трудових витрат у галузі i, $\frac{осіб}{тис.грн}$;

T_i — коефіцієнти повних трудових витрат у галузі i, $\frac{осіб}{тис.грн}$;

L_i — кількість зайнятих у галузі i тис. осіб;

$t_{1\times11}$ — матриця прямих трудових витрат;

$T_{1\times11}$ — матриця повних трудових витрат;

$B_{11\times11}$ — мультиплікативні матриця моделі "витрати-випуск";

A — матриця технологічних коефіцієнтів моделі "витрати-випуск";

E — одинична матриця.

Відмінність між прямими t_i і повними T_i

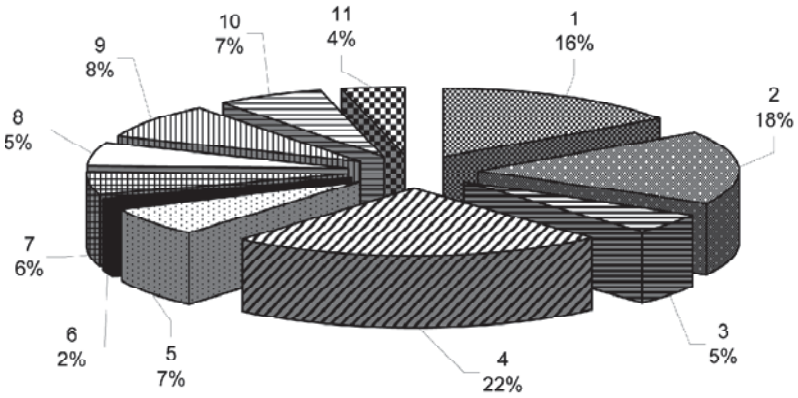

Рис. 1. Структура зайнятості в Україні за галузями у 2010 році

витратами праці полягає у тому, що прямі витрати праці показують додаткову потребу у трудових ресурсах для і-ї галузі при збільшенні кінцевого попиту на продукцію і-ї галузі на 1 грн., а повні витрати праці показують додаткову потребу у трудових ресурсах для всіх *n* галузей при збільшенні кінцевого попиту на продукцію і-ї галузі на 1 грн.

На підставі коефіцієнтів прямої та повної трудомісткості розробляються міжгалузеві й міжпродуктові баланси витрат праці при наявних трудових ресурсах. Ці баланси будуються у вигляді матричних моделей, а всі показники в них (міжгалузеві зв'язки, кінцевий продукт тощо) виражаються в трудових вимірниках (кількість осіб).

Для зменшення розмірності матричної моделі без втрати загальності її висновків скоротимо кількість галузей Україні з 15 до 11 шляхом їх перегрупування.

Перелік галузей:

1. Сільське господарство, мисливство, лісове господарство, рибальство, рибництво.
2. Добувна промисловість, переробна промисловість, виробництво та розподілення електроенергії, газу та води.
3. Будівництво.
4. Торгівля; ремонт автомобілів, побутових виробів та предметів особистого вжитку, діяльність готелів та ресторанів.
5. Діяльність транспорту та зв'язку.
6. Фінансова діяльність.
7. Операції з нерухомим майном, оренда, інжиніринг та надання послуг підприємцям.
8. Державне управління.
9. Освіта.
10. Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги.
11. Надання комунальних та індивідуальних послуг; діяльність у сфері культури та спорту.

Значення стовпчиків табл. 2 для валового випуску і кінцевого попиту одержані на основі даних Державного комітету статистики [1], зайнятість за галузями отримана зі статистичного збірника [2], а валова додана вартість розрахована на основі методу "витрати-випуск" [6].

Структура зайнятості для кожної галузі показана на рис.1 (нумерація відповідає попередньому переліку галузей, наведеному вище).

За допомогою технологічних коефіцієнтів $A = \{a_{ij}\} = \left\{\frac{X_{ij}}{X_j}\right\}$, обчислених на основі табл. 1 МГБ, одержимо показники рентабельності кожної з 11 галузей (табл. 2).

Таблиця 2. Характеристика галузей України

Номер галузі	Рентабельність галузей, %	Мультиплікатори галузей	Частка продукції для кінцевого попиту
1	36,1%	2,45	48,0%
2	42,3%	2,27	48,2%
3	36,3%	2,45	94,3%
4	56,6%	1,99	7,8%
5	61,3%	1,91	45,7%
6	55,6%	1,93	7,8%
7	42,3%	2,35	21,6%
8	**-102,5%**	7,13	1,8%
9	**-1171,5%**	61,11	46,9%
10	**-323,0%**	11,13	43,1%
11	27,2%	2,92	29,0%
Середня	**43%**	x	x

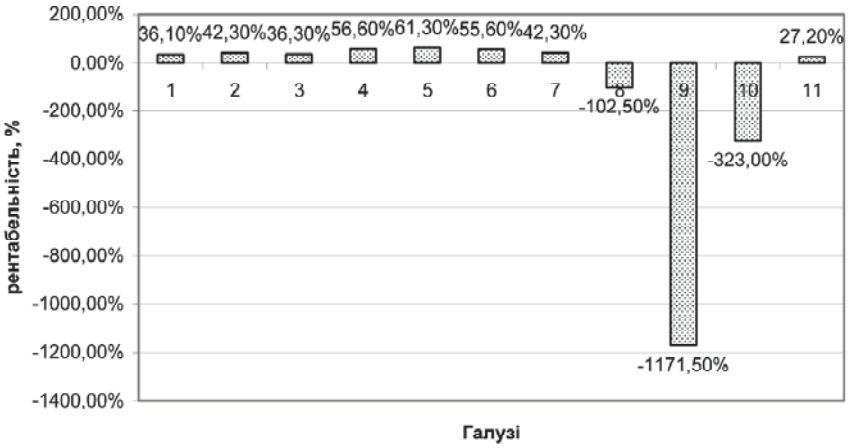

Рис. 2. Рентабельність галузей України у 2010 році

Як бачимо із одержаних показників рентабельності (рис. 2), збитковими у 2010 році є три галузі, які надають суспільні блага — державне управління, освіта та охорона здоров'я, які потребують значно більшого фінансування на своє утримання, аніж заробляють самі. Проте остаточно судити про їх вплив на економіку в цілому можна лише з урахуванням ек-

Рис. 3. Частка продукції галузей України для кінцевого попиту

Таблиця 3. Аналіз показників витрат праці на виготовлення продукції галузями України у 2010 році

Галузі	Коефіцієнти прямих трудових витрат t	коефіцієнти повних трудових витрат T	відношення повних до прямих T/t	коефіцієнти непрямих трудових затрат T-t
1	0,014	0,027	1,921	0,013
2	0,002	0,011	5,587	0,009
3	0,009	0,017	1,860	0,008
4	0,015	0,023	1,564	0,008
5	0,005	0,012	2,254	0,007
6	0,006	0,013	2,096	0,007
7	0,008	0,019	2,388	0,011
8	0,106	0,193	1,828	0,087
9	0,765	2,095	2,740	1,331
10	0,257	0,330	1,281	0,072
11	0,032	0,058	1,810	0,026

стерналій — їх впливу на решту галузей економіки України.

При обчисленні мультиплікаторів галузей з матриці B отримаємо, що найбільший приріст ВВП індукують саме ті галузі, які фінансуються з державного бюджету. Кожна гривня, вкладена у державне управління, освіту та охорону здоров'я, збільшує валовий випуск продукції в Україні на 7 грн., 61 грн. і 11 грн. відповідно, що з лишком покриває прямі витрати на утримання цих галузей державою. Найбільш значимий вплив при цьому має освітня галузь, яка є резервом для нарощування валового випуску країни і стимулює позитивну динаміку ВВП. Так, за прямим ефектом ця галузь на кожну вкладену гривню отримує збиток у розмірі 10 грн., а за непрямим — прибуток у 26 грн. (добуток середньої рентабельності на мультиплікатор), що разом дає позитивний вплив у 16 грн. на валову додану вартість галузей України.

Тож кризові явища в економіці країни не мають зумовлювати скорочення витрат за всіма напрямами однаковою мірою. Державне регулювання галузі має грунтуватися на тій віддачі, яку має кожна галузь і пропорційно до її впливу на економіку не скорочувати, а в певних випадках, з урахуванням їх зовнішніх ефектів, збільшувати на них витрати для стимулювання валового випуску всіх взаємопов'язаних із ними галузями.

При знаходженні відношення кінцевого попиту Y до валового випуску X (з табл. 1) одержимо, якою мірою кожна з галузей орієнтована на кінцевий, а яка — на проміжний попит (рис. 3). Одержимо, що будівнича галузь (3) найбільше спрямована на кінцевий попит (94,3% всієї продукції), а " галузі торгівлі, діяльності готелів та ресторанів (4); " фінансової діяльності (6) і " державного управління (8) — найбільше спрямовані на проміжний попит (100%-7,8%=92,2%, 92,2% і 98,2% відповідно).

Розглянемо застосування міжгалузевого балансового методу для прямого і непрямого впливу виробництва галузей України на ринок праці. Важливими аналітичними можливостями даного методу є визначення прямих і повних витрат праці на одиницю продукції та розроблення на підставі цього рекомендацій щодо підтримки галузей пріоритетного розвитку державою задля стимулювання зростання зайнятості в усій країні.

Після обчислень за формулами (1) і (4) одержані дані представимо у вигляді табл. 3.

Проаналізуємо одержані показники. Галузь сільського господарства і рибальства (1[3]) при виробництві власної продукції збільшує витрати праці майже вдвічі у порівнянні з тим обсягом праці, який використовує безпосередньо сама. Більш, ніж вдвічі непрямі витрати праці збільшуються у таких галузях, як транспорт і зв'язок у 2,25 рази (5), фінансова діяльність у 2,1 разів (6), операцій з нерухомістю у 2,4 рази (7), освіта у 2,74 рази (9). У 5,6 разів напрямі витрати праці зростають у промисловості (2), що свідчить про пріоритетність даної галузі як локомотивної за критерієм найбільшого стимулювання зайнятості у всіх галузях економіки України. Найменше стимулювання непрямих витрат праці (зумовлених зростанням випуску продукції даної галузі) спостерігається у галузі охорони здоров'я та надання соціальної допомоги (10).

ВИСНОВКИ

З урахуванням одержаного впливу валового випуску кожної з галузей при визначенні стратегії державної політики слід враховувати одержані результати непрямого впливу галузей на стимулювання зайнятості, валового випуску, рентабельності і прибутковості як окремої галузі, так і всієї економіки в цілому. Так освітянська галузь за прямим впливом виявилася збитковою, а за непрямим — прибутковою, причому її чиста валова додана вартість виявилася позитивною.

У подальшому планується дослідити і порівняти прямий і непрямий вплив діяльності галузей в Україні і країнах СНД на показники системи національних рахунків для розробки пропозицій ефективної державної політики у сфері народного господарства.

Література:

1. Офіційний сайт Державного комітету статистики. — Режим доступу: http://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2012/vvp/virt_vip/vitr_vip12_u.html

2. Статистичний збірник "Регіони України", частина II. — 2010. За редакцією Осауленка О.Г. — Київ: Державний комітет статистики, 805 с.

3. Стецюк П.И., Бондаренко А.В. О спектральных свойствах модели Леонтьева // Теорія оптимальних рішень. — 2011. — №10. — С. 84—90.

4. Octave [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.octave.org.

5. Кулик В.В. Наукова діяльність в системі економічного кругообігу // Економічно-математичне моделювання соціально-економічних систем: Зб. наук. праць МННЦ ІТіС. — Одеса, 2009. — С. 45—67.

6. Колемаев В.А. Математическая экономика: учебник для вузов. — М.: ЮНИТИ, 1998. — 240 с.

Стаття надійшла до редакції 25.02.2012 р.

[3] У дужках вказаний номер галузі згідно переліку наведеному на початку статті