

Т.В. ЩЕТИЛОВА, к.е.н., с.н.с.,  
Інститут економіки промисловості НАН України

## ДОСЛІДЖЕННЯ КЕРУЮЧОГО ВПЛИВУ ЕКСТЕРНАЛІЙ НА ІННОВАЦІЙНУ СПРЯМОВАНІСТЬ МАКРОЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ

Оцінка ефектів зовнішнього впливу – екстерналій – постає складовою при формуванні загальної системи оцінок розвитку макроекономічних систем на основі інновацій. Проблема узгодження формалізованих економічних моделей із доцільними економічними інноваціями, що приводила би до підвищення продуктивності всіх факторів виробництва, існувала давно. Найбільш відомі моделі стверджували, що економічна політика спроможна впливати на рівень доходу, але не на рівень економічного зростання у сталому стані. Однак на рівні секторних мікроекономічних моделей були оцінені рівневі ефекти політичних змінень, що складала незначну частку ВВП. Таким чином, довгострокове зростання на рівні макроекономічному визначалося інноваційними процесами і НТП, що не залежали від економічної політики певної країни, а на мікроекономічному рівні – що приводили до незначного економічного зростання за рахунок підвищення ефективності. Іспільність макро- і мікроекономіки була суперечною. Цю суперечність вирішили моделі нового класу, вперше представлені працею Ромера П. у 1983 р., що містили сучасні методи “неконкурентної” рівноваги, в яких платежі за фактори виробництва вже не мали дорівнювати сукупному продукту, і національна економічна політика була спроможною впливати на темпи довгострокового зростання у сталому стані. Економічні екстернальні ефекти у виробництві досліджені Ромером П. [1], Болдріном М. [2] і Грінвалдом Б. та ін. [3]. Із урахуванням зворотних зв'язків екстерналії можуть застосовуватися як чинник впливу на якісну, в т.ч. інноваційну, спрямованість траєкторії розвитку макроекономічної системи. Практичним наслідком застосування екстерналій в інноваційній макроекономічній еволюції постає перегляд державної регуляторної політики з точки зору перенесення акценту регулятивного впливу з макроекономічної системи на екстерналії. Особливо це постає важливим в умовах світової фінансово-економічної кризи, коли вплив зовнішнього середовища змінити досить важко. Звідси – актуальність і науково-практичне значення проблеми дослідження керуючого впливу екстерналій на інноваційну спрямованість макро-

економічного розвитку.

Екстернальні ефекти, що досліджені у загальному рівноважному каркасі, надані частковими рівноважними ефектами у джерелах, огляд яких наданий у Tirole [4] і Reinganum [5]. Ці специфічні ефекти мають причетність як до позитивного, так і до нормативного аналізу. Стандартними із патентними змаганнями моделями постають моделі Лоурі Дж. [6], Лі Т. і Вайлд Л. [7], Дасгупти П. і Стігліца Дж. [8], в яких вони визначили часткову рівновагу у промисловості, де переможець змагання в інтенсивності інновацій заробляє капітальний прибуток, величина якого екзогенна. Агійон Ф. і Хоувітт П. [9] використовують ідею Шумпетера Й. про творче руйнування (*creative destruction*): кожне наступне нововведення націлено на отримання монопольної ренти, однак при цьому ліквідується монопольна рента попереднього. Забезпеченням технологічного прогресу постає конкуренція між фірмами, що генерують продуктові або технологічні інновації. Отримання монопольної ренти внаслідок патентування інновації постає основною мотивацією для них. Сегерстром П. [10] у моделі виключив ефект масштабу на основі припущення: з появою ґрунтовних для розвитку галузей національної макроекономічної системи базисних інноваційних ідей знайти прояв нових постає утрудненою справою. Безумовно, потребується емпірична перевірка таких теоретичних моделей та їх висновків. Не вирішеними питаннями у зазначених моделях постає також дослідження керуючого впливу параметрів моделей на активізацію інноваційної спрямованості макроекономічного розвитку.

Цілями даного дослідження постають: емпірична перевірка теоретичної моделі щодо визначення екстернальних ефектів економічного розвитку на основі інновацій і обґрунтування керуючих параметрів моделі, що позитивно впливають на інноваційну спрямованість макроекономічного розвитку.

Дане дослідження продовжує ідеї Шумпетеріанської літератури з ендogenous зростання і засновано на методологічному підході, запропонованому автором у [11], згідно з яким ендogenous зростання в агрегованих результатах

© Т.В. Щетілова, 2009

від темпів інновацій розповсюджується від кожного і в кожний сектор економіки. Дослідження постає розвитком літератури із патентними змаганнями в тому, що має відношення до процесу інновацій, а не інноваційного продукту.

З'єднання у проведеному дослідженні функціональності екстернальних ефектів із аналізом ефективності інноваційного економічного розвитку дозволило отримати:

експліцитне доведення впливу екстернальних ефектів на стимулювання інноваційного розвитку;

економіко-математичну умову здійсненості екстернального ефекту масштабу;

економіко-математичні умови різної якісної спрямованості макроекономічного розвитку.

Висновком щодо проведеного експліцитного аналізу постає наступне ствердження: у стаціонарній рівновазі ефекти одночасного і реального доходу збільшують стимули до інновацій, ефект Шлейфера може як збільшувати,

так і знижувати їх, ефекти конкуренції і агрегованого попиту знижують стимули до інновацій.

В результаті аналізу встановлено економіко-математичні умови щодо позитивного макроекономічного розвитку із різною цільовою, в т.ч. інноваційною спрямованістю, а саме:

якщо цілі макроекономічного розвитку – підвищення стимулів до інноваційних впроваджень і економічне зростання, то умовою інноваційної спрямованості економічного розвитку МЕС з об'єктивною можливістю збільшення інноваційної сприйнятливості економіки засобами впливу на керуючі змінні постає: сума ефектів реального доходу (лагового  $E_{pd}^l$  і одночасного  $E_{pd}^{od}$ ) і Шлейфера ( $E_{Шл.}$ ) (навіть за умови негативного впливу ефекту Шлейфера на інноваційне стимулювання) має перевищувати суму ефектів агрегованого попиту ( $E_{аг.п.}$ ) і конкуренції ( $E_{к}$ ):

$$E_{pd}^l + E_{pd}^{od} + E_{Шл.} > E_{аг.п.} + E_{к} \quad (1)$$

або

$$[1/(1+q)]^{m_t} + [1/(1+q)]^{c_{t+1}} + [1 + (1 - m_{t+1})q] > (H - S_{t+1})_+ (1 - f(S_t))^{A-1} \quad (2)$$

(змістовний сенс складових (2) і (4) формул розкрито нижче, в ідентифікації модельних змінних);

зростання у динаміці ефекту агрегованого попиту свідчатиме про активізацію іншої якісної складової – соціальної спрямованості макроекономічного розвитку. Більш того, якщо ціллю розвитку МЕС постає соціальний добробут, то економіко-математичною умовою

такого розвитку постане превалювання ефекту агрегованого попиту і ефектів реального доходу над ефектами Шлейфера і конкуренції. Виходячи із того, що перший ефект найбільш впливовий щодо соціального добробуту, вагомим доповненням до вище зазначеного постає умова позитивності його величини. Економіко-математична умова соціальної спрямованості розвитку МЕС виглядатиме наступним чином:

$$\left\{ \frac{E_{pd}^l + E_{pd}^{od} + E_{аг.п.} > E_{Шл.} + E_{к}}{E_{аг.п.} > 0} \right\} \quad (3)$$

або

$$[1/(1+q)]^{m_t} + [1/(1+q)]^{c_{t+1}} + (H - S_{t+1})_+ > [1 + (1 - m_{t+1})q]_+ (1 - f(S_t))^{A-1} \quad (4)$$

$$E_{аг.п.} > 0$$

З ціллю емпіричного підтвердження проведених досліджень проаналізовано тенденції розвитку вітчизняної промисловості за період 1998 – 2006 рр. Для аналізу потребується ідентифікація всіх складових досліджених екстернальних ефектів і виведених економіко-математичних умов різноспрямованого економічного розвитку.

Ідентифікації підлягають вище зазначені модельні дані. Виходячи із логіки дослідження, формування реальних статистичних показників, що відображають функціонування промисловості та інноваційні процеси в цьому секторі,  $H$  розглядається як сукупність ресурсів, що постає фактичним джерелом впроваджень новачій, – це фонд накопичення у чистому

прибутку промислових підприємств. Більш того, виходячи із трактування цієї модельної змінної як середньої величини, використаємо усереднений відсоток фонду – на рівні 50 %.  $S_t$  розглядається як фактичні інноваційні витрати промислових підприємств. Виходячи із умов стаціонарної рівноваги, із ймовірнісного характеру функції  $f(s_t)$  (постає функцією ймовірності інноваційного винаходу (заходу) залежно від наявних ресурсів), із безпосереднього впливу ринкової алокації ресурсів на репрезентативну підприємницьку функції  $f(s_t)$ ,  $f(S_t)$  приймаються ідентичними.  $A$  розглядається як кількість промислових підприємств, що займаються інноваційною діяльністю.  $q$  методологічно ідентифіковано як відношення маловідходних, ресурсозберігаючих, безвідходних технологій до загальної кількості нових технологічних процесів.  $\beta$  ( $\tau$ -фактор) розраховується як ставка дисконту  $1 / (1+r)^t$ , де  $r$  – процентна ставка по депозитах (при використанні економічним агентом власних коштів) і по кредитах – у протилежному випадку,  $t$  – номер періоду.

З ціллю забезпечення певної якісної спрямованості розвитку макроекономічних систем, що відповідає дослідженим економіко-математичним умовам, і управління таким розвитком потребується обґрунтування керуючих і керованих параметрів.

Виходячи із певних методологічних особливостей формування деяких параметрів моделі, а саме: ймовірнісного характеру функції  $f(s_t)$  (інновації можуть здійснюватися або взагалі відсутні), підпорядкованості розрахункових параметрів  $m_t$  (частки секторів в економіці із монополістичними інноваціями) і  $c_t$  (частки секторів із множинними одночасними інноваційними заходами), за явними об'єктивними ознаками вони постають керованими параметрами. Більш того, вони залежать від параметру  $S_t$ , що відображає фактичну алокацію ресурсів в інновації. Тому саме цей параметр постає основоположною керуючою змінною. Параметр технологічного покращення  $q$  залежить від ресурсозберігаючої складової інноваційної технологічної політики, тому постає, безумовно, керуючим. Параметр “середнього володіння”  $H$ , тобто сукупності ресурсів, що є фактичним джерелом впровадження новаций, постає основною фіксованою керую-

чою змінною. Хоча співвідношення фондів споживання і накопичення залежить від певних економічних умов і відповідної економічної політики (“проїдання” або розвитку), наявні ресурси все ж таки постають менш мобільною категорією у зрівнянні із наведеними вище.

Застереження щодо технічного виконання розрахунків: виходячи із того, що всі ефекти вимірюються у долях одиниць, окрім ефекту агрегованого попиту, пропонується до цього ефекту застосувати нормування. За допомогою нормування показник переводиться у безрозмірну величину (у такому випадку вимірювання близькості об'єктів постає виправданим). Нормування являє собою перехід до деякого однакового опису для всіх ознак, до введення нової умовної одиниці вимірювання, що допускає формальні співставлення об'єктів [12, с. 27]. Найбільш розповсюдженими засобами нормування показників є застосування середньоквадратичних відхилень і середніх величин, еталонних (нормативних), максимальних і мінімальних значень. Евристичним критерієм перевірки нормування на адекватність постає наявність змістовного сенсу складання безрозмірних показників на одному об'єкті для його співставлення з іншими. Якщо сенс існує, має використовуватися таке нормування, де таке складання найбільш виправдане. До ефекту агрегованого попиту пропонується застосувати засіб нормування шляхом відношення до максимального значення обох показників ( $H$  і  $S_t$ ) – чистого прибутку промислових підприємств ( $S_{t_{\max}}$ ).

Економічний сенс ефекту при цьому не змінюється, показники ізоморфні, однорідні (джерелом формування і фінансування фонду накопичення та інноваційних витрат є чистий прибуток). Методика розрахунку показника ефекту агрегованого попиту виглядатиме наступним чином:

$$E_{a.e.n.} = \frac{H_t - S_{t+1} \times i_u}{S_{t_{\max}}}, \quad (5)$$

де  $E_{a.e.n.}$  – ефект агрегованого попиту;

$i_u$  – індекс цін виробників промислової продукції.

Таблица 1

Екстернальні ефекти економічного розвитку промисловості України за 1999 – 2005 рр.

Ефекти	Період						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
$E_{p\delta}^l$	0,999	0,975	0,988	0,997	0,999	0,996	0,979
$E_{p\delta}^{od}$	0,767	0,773	0,754	0,725	0,712	0,748	0,761
$E_{ag.n.}$	0,220	0,173	-0,039	-0,184	-0,066	0,074	0,196
$E_{Шл.}$	1,317	1,298	1,327	1,380	1,405	1,346	1,333
$E_k$	0,022	0,009	0,003	0	0,001	0,008	0,029

В результаті ідентифікації екстернальних ефектів макроекономічного розвитку щодо фактичної статистичної інформації і проведеного аналізу інноваційного розвитку промисловості України за 1998 – 2006 рр. отримано наступні результати, що надані у табл. 1. Як свідчать розрахунки, найбільш нерівномірними постають тенденції змінення ефекту агрегованого попиту: це стосується і вектору змінювання, і абсолютної величини. Найбільш негативні тенденції співпадають із періодом 2001 – 2003 рр. (пік спаду – 18,4 % у 2002 р.), що свідчить про відповідне зниження соціалізації макроекономічного розвитку. Аналогічна тенденція

1999 рік – 3,083 > 0,242  
 2000 – 3,046 > 0,182  
 2001 – 3,069 > -0,036  
 2002 – 3,102 > -0,184

спостерігається щодо ефекту конкуренції: пік спаду знову припадає на 2002 рік, з 1999 р. – чітка тенденція зниження (з 2,2 % до 0,3%), з 2003 р. – збільшення (з 0,1 % до 2,9 %). Зазначені тенденції змінення ефектів, що негативно впливають на інноваційні стимули економічного розвитку, можуть свідчити про зменшення загального негативного тиску на них. Перевірка щодо досліджених умов макроекономічного розвитку підтверджує це, а саме (34) економіко-математична умова інноваційності розвитку за розрахунками виглядає наступним чином:

2003 – 3,116 > -0,065  
 2004 – 3,09 > 0,082  
 2005 – 1,936 > 0,225

Як бачимо, розрахункові дані свідчать про інноваційну спрямованість економічного розвитку, особливо у 2001 – 2003 рр. (співвідношення між сумарним впливом стратегічних комплементарних ефектів  $E_{p\delta}^l$ ,  $E_{p\delta}^{od}$  і  $E_{Шл.}$  та стратегічних субститутів  $E_{ag.n.}$ ,  $E_k$  за період 1999 – 2005 рр. із максимальним значенням у 2001 році склало відповідно: 12,74 од.; 16,74; – 85,25; – 16,86; – 47,93; 37,68; 8,6).

Перевірка економіко-математичної умови соціальної спрямованості розвитку МЕС із застосуванням фактичної статистичної інформації щодо розвитку промисловості України свідчить про те, що умова виконується за першою складовою, але друга складова умови (позитивність ефекту агрегованого попиту) у

2001 – 2003 рр. не виконується, має негативне значення (див. табл. 1). Тому не можна констатувати про соціалізацію економічного розвитку у зазначеному періоді. Про це свідчать і дані щодо співвідношення між сумарним впливом ефектів агрегованого попиту і реального доходу та відповідним впливом ефектів Шлейфера і конкуренції у 1999 – 2005 рр. відповідно: 1,48 од.; 1,47; 1,28; 1,11; 1,17; 1,34; 1,42. Мінімальне значення спостерігається у 2002 р., що підтверджує тенденцію мінімізації соціальної спрямованості макроекономічного розвитку.

Паралельний аналіз економічного зростання в Україні за відповідний період свідчить, що найбільше значення індексу фізичного обсягу ВВП спостерігається у 2004 році – 112,1

% до попереднього року, найнижче – у 2005 році – 102,7 %. Тенденція змінення ВВП нерівномірна (значення у відсотках до попереднього року) : зростання індексу у 1999 – 2000 рр. від 99,8 % до 105,9 %; у 2000 – 2001 рр. від 105,9 % до 109,2 %; у 2001 – 2002 рр. – падіння темпів від 109,2 % до 105,2 %; у 2002 – 2003 рр. і 2003 – 2004 рр. – знову збільшення зі 105,2 % до 109,6 % та зі 109,6 % до 112,1 % відповідно; у 2004 – 2005 рр. – зниження зі 112,1 % до 102,7 % [13, с. 29; 14, с. 31].

Найбільші темпи спадання обсягу ВВП припадають на 2005 і 2002 рр. Мінімум соціалізації економічного розвитку співпадає із 2002 р., максимум інноваційності – із 2001 роком, що підтверджує протилежність тенденцій різної якісної спрямованості економічного розвитку і кореляційну залежність між темпами економічного зростання і його ендогенними якісними характеристиками. Не дивлячись на різкі темпи зниження ВВП у 2005 році, співвідношення між сумарним впливом ефектів агрегованого попиту і реального доходу та відповідним впливом ефектів Шлейфера і конкуренції у цьому ж періоді склало 1,42 од., яке наближено до відповідних значень 1999 і 2000 рр. відповідно: 1,48 од.; 1,47, коли спостерігалися позитивні тенденції економічного зростання. Це свідчить про надлишкові витрати на соціальні потреби результатів економічного розвитку реального сектору економіки України. Такий висновок справджується статистичними даними щодо співвідношення витрат на соціальний захист та соціальне забезпечення до загальних видатків зведеного Державного бюджету за 2005 р. (яке склало 28,19 %, що постає максимальним за період 1999 – 2006 рр. – розраховано із виключенням кредитування за вирахуванням погашення [13, с. 50-51]) і розрахованим співвідношенням між сумарним впливом стратегічних комплементарних ефектів  $E_{pd}^n$ ,  $E_{pd}^{od}$  і  $E_{Ill}$  та стратегічних субститутів  $E_{a.n.}$ ,  $E_k$  за період 1999 – 2005 рр. Мінімальне значення останнього у 2005 році склало 8,6 од., що свідчить про мінімізацію інноваційності економічного розвитку, про акцентування у макроекономічній політиці на підвищенні соціальних стандартів, а не на інноваційній спрямованості національного макроекономічного розвитку.

Таким чином, емпірична перевірка запропонованого методологічного підходу до визначення економіко-математичних умов різної якісної, в т.ч. інноваційної спрямованості

макроекономічного розвитку, підтверджується фактичними статистичними даними щодо розвитку та інноваційної діяльності промислових підприємств України. Більш того, простежується залежність між темпами економічного зростання і ендогенними якісними характеристиками макроекономічного розвитку.

З ціллю забезпечення інноваційної спрямованості розвитку макроекономічних систем і управління таким розвитком потребується вибір відповідного програмного продукту, за допомогою якого досліджуватиметься необхідне співвідношення виявлених у дослідженні керуючих параметрів розвитку, зокрема, технологічного покращення, фактичних інноваційних витрат, фонду накопичення у чистому прибутку промислових підприємств. Це надасть можливість мати засоби впливу на керовані змінні і дозволить підвищити керованість макроекономічного розвитку в інноваційному напрямі.

#### Література

1. Romer P. Increasing returns and long-run growth // Journal of Political Economy. – 1986. – Vol. 94. – P. 1002 – 1037.
2. Boldrin M. Dynamic externalities, multiple equilibria, and growth // Journal of Economic Theory. – 1992. – Vol. 58. – P. 198 – 218.
3. Greenwald B., Kohn M. and Stiglitz J. Financial market imperfections and productivity growth // Journal of Economic Behaviour and Organization. – 1990. – Vol. 13. – P. 321 – 345.
4. Tirole J. Research and development and the adoption of new technologies. In his The theory of Industrial Organization. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1988, pp. 389 – 421.
5. Reinganum J. The timing of innovation: research, development and diffusion. In R. Schmalensee and R. Willing (eds.), Handbook of Industrial Organization. – Vol. 1. – Amsterdam: N Holland, 1989, pp. 849 – 908.
6. Loury G. Market structure and innovation // Quarterly Journal of Economics. – 1979. – Vol. 93. – P. 395 – 410.
7. Lee T. and Wilde L. Market structure and innovation: a reformulation // Quarterly Journal of Economics. – 1980. – Vol. 94. – P. 429 – 436.
8. Dasgupta P. and Stiglitz J. Industrial structure and the nature of innovative activity // Economic Journal. – 1980. – Vol. 90. – P. 266 – 293.
9. Aghion P. and Howitt P. A model of growth through creative destruction // Econometrica. –

1992a. – Vol. 60. – P. 323 – 351.

10. Segerstrom P.S. Endogenous Growth without Scale Effects // American Economic Review. – December 1998. – P. 1290.

11. Формування системи оцінювання екстернальних ефектів розвитку макроекономічних систем на засадах інноваційної моделі // Тези доповідей II міжнародної науково-практичної конференції „Управління інноваційним процесом в Україні: проблеми, перспективи, ризики” (м. Львів, 29 – 31 травня 2008 р.). – Львів: Видавництво Національного університету „Львів-

ська політехніка”, 2008. – С. 366 – 368.

12. Мандель И.Д. Кластерный анализ. – М.: Финансы и статистика. – 1988. – 176 с.

13. Статистичний щорічник України за 2006 рік. – К.: Видавництво “Консультант”, 2007. – 551 с.

14. Статистичний щорічник України за 2000 рік. – К.: Видавництво “Техніка”, 2001. – 559 с.

Статья поступила в редакцию 27.04.2009

**Р.Г. БОНДАРЕВ,**

*Белгородский государственный университет, Россия*

### РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Вопросы интенсификации общественного производства всегда были актуальны и в научных исследованиях и в практике развития экономики государства. В различных отраслях народного хозяйства процессы интенсификации имеют свою специфику, которая определяется рядом особенностей, присущих данной отрасли. Например, характер НТП, соотношение живого и овеществленного труда в процессе производства, социально-экономические условия организации труда, степень влияния природных факторов и др.

Характер направленности интенсификации производства в отрасли, сроки проведения мероприятий, сосредоточенных на усилении интенсивного характера процесса производства, в значительной мере определяется тем местом, которое занимает данная отрасль в экономике народного хозяйства на данном этапе его развития.

Современные тенденции роста численности населения, развитие производства биотоплива, деградация почв резко обострили проблему продовольственного обеспечения населения как в масштабах отдельного государства, так и в масштабах человечества. Отсюда – усиление роли сельского хозяйства в экономике страны и актуальность процессов интенсификации аграрного производства, т.к. решение указанной выше проблемы невозможно без дальнейшего интенсивного развития как земледелия, так и животноводства.

Для России интенсификация сельского хозяйства – явление не новое. В СССР осуществлялась огромная работа по интенсификации

сельскохозяйственного производства. Энергетические мощности сельского хозяйства на конец 1970г. достигли 224 млн. кВт (336,4 млн. л. с.), увеличившись по сравнению с 1940 в 7 раз. Энерговооружённость труда в расчёте на одного работника выросла в 22,4 раза и составляла 7,44 кВт (11,2 л. с.) против 0,368 кВт (0,5 л. с.) в крестьянских хозяйствах (1913—1917).

Но, начиная с середины 70-х годов, руководство страны принимало много решений по интенсификации сельскохозяйственного производства, которые не давали ожидаемых результатов. Вложенные громадные средства в сельское хозяйство не обеспечивали соразмерного прироста продукции, а значит и эффективности. В результате происходило неизбежное при такой "затратной модели" интенсификации удорожание сельскохозяйственной продукции, ухудшение всех основных показателей экономической эффективности.

Кроме того, долгое время сельское хозяйство развивалось исключительно экстенсивным путем. Систематически, ничем не оправданно осваивались новые земли без создания соответствующей инфраструктуры. Парадоксально, но факт, одновременно пустели целые регионы в европейской части, в частности области обширного Центрального Нечерноземья.

Современные условия развития экономики, в том числе и ее аграрного сектора, должны быть основаны на широкомасштабном использовании знаний и создаваемых на их

© Р.Г. Бондарев, 2009