

**СУЧАСНІ МОДЕЛІ РОСТУ ВІДКРИТОЇ ЕКОНОМІКИ**

Наукові праці МАУП, 2014, вип. 2(41), с. 141–145

*Технологічний прогрес виявляється визначальною умовою росту добробуту, оскільки обумовлює стійкий ріст випуску на душу населення. Ця модель потребує певного переосмислення через те, що не включає цілий ряд існуючих у сучасних умовах ресурсних, екологічних і соціальних обмежень економічного росту.*

Найпростіша модель росту, що може бути пристосована до відкритих економічних систем, запропонована Є. Домаром (1940 р.). Обсяг випуску за цим технологічним розвитком описується виробничою функцією В. Леонтьєва з постійною граничною продуктивністю капіталу за умови, якщо труд не є дефіцитним ресурсом. Модель виходить із припущення надлишкової пропозиції на ринку праці, що обумовлює стабільність цін. Амортизація капіталу відсутня, співвідношення  $K/Q$  і норма заощаджень — постійні. Випуск ( $Q$ ) фактично залежить від одного ресурсу — капіталу, інвестиційний лаг також дорівнює нулю. Фактором збільшення попиту і пропозиції у даному випадку стає приріст інвестицій, зокрема іноземних. Якщо інвестиції за певний період зросли на  $\Delta I$ , то відповідно до ефекту мультиплікатора сукупний попит зросте на:

$$DY_{AD} = DI \cdot m = DI \cdot 1/(1 - b) = DI \cdot 1/s,$$

де  $m$  — мультиплікатор витрат,  $b$  — гранична схильність до споживання,  $s$  — гранична схильність до заощадження.

Збільшення сукупної пропозиції становитиме:

$$\Delta Y_{AS} = \alpha \Delta K,$$

де  $\alpha$  — гранична продуктивність капіталу, за визначенням постійна.

Приріст капіталу ( $\Delta K$ ) забезпечується відповідним обсягом інвестицій ( $I$ ), тому:

$$\Delta Y_{AS} = \alpha I.$$

Стале зрівноважене економічне зростання буде визначатися тотожністю попиту і пропозиції:  $\Delta I/s = \alpha \cdot I$  чи  $\Delta I/I = \alpha \cdot S$ , а це означає, що **темپ приросту інвестицій має відповідати граничній продуктивності капіталу і граничній схильності до заощаджень**. Оскільки в умовах рівноваги інвестиції дорівнюють заощадженням:  $I = S$ , а  $S = s \cdot Y$  при  $s$  — константа, то рівень доходу пропорційний рівню інвестицій, у цьому випадку:

$$\Delta Y/Y = I/I = \alpha \cdot S$$

Таким чином, відповідно до теорії Є. Домара має місце рівноважний темп приросту реального доходу, прямо пропорційний нормі заощаджень і граничній продуктивності капіталу чи граничній капіталовіддачі ( $\Delta Y/\Delta K$ ), коли повною мірою використовуються наявні виробничі фонди. Інвестиції і дохід зростають з однаковими темпами у часі. Динамічна рівновага може легко порушуватися у випадку відхилення росту приватних (у тому числі іноземних) інвестицій від заданого рівня. Ця модель була лише намаганням розповсюдити умови короткострокової кейнсіанської рівноваги на більш тривалий термін і визначити умови рівноваги для економічних систем, що розвиваються. І хоча в цій моделі роль іноземних інвестицій не виокремлюється, але вона надає поштовху думці про важливість забезпечення інвестиційно-приваблюючого іміджу країни [1].

Добре відома модель економічного росту Р. Харрода (1939 г.), побудована на основі принципу акселератора й очікувань підприємців з включенням функції інвестицій як ендогенного фактора на відміну від екзогенно-заданих інвестицій моделі Е. Домара. Відповідно до принципу акселератора, будь-який ріст чи скорочення доходу обумовлюють ріст чи скорочення капіталовкладень (інвестицій), пропорціональних змінам доходу:

$$I_t = v (Y_t - Y_{t-1}),$$

де  $v$  — акселератор.

Підприємці планують обсяги виробництва, виходячи із ситуації попереднього періоду: якщо минулі прогнози відносно попиту виправдалися — попит зрівноважив пропозицію, то в поточному періоді вони залишають темпи росту випуску незмінними; якщо попит перевищував пропозицію, підприємці збільшують обсяг виробництва, і навпаки. Формалізовано ця модель набуває такого вигляду:

$$(Y_t - Y_{t-1}) / Y_{t-1} = a (Y_{t-1} - Y_{t-2}) / Y_{t-2},$$

де  $a = 1$ , якщо попит у попередньому періоді дорівнює пропозиції;  $a > 1$ , якщо попит перебільшив пропозицію;  $a < 1$ , якщо попит був нижче пропозиції.

Обсяг поточної пропозиції задається такою функцією:

$$Y_t = Y_{t-1} \{a (Y_{t-1} - Y_{t-2}) / Y_{t-2} + 1\}.$$

Сукупний попит визначається за допомогою моделі акселератора та умови, коли інвестиції дорівнюють заощадженням:

$$Y_t = I_t / s = v (Y_t - Y_{t-1}) / s.$$

Оскільки зрівноважений економічний ріст припускає тотожність сукупного попиту і пропозиції, то

$$v(Y_t - Y_{t-1}) / s = Y_{t-1} \{a (Y_{t-1} - Y_{t-2}) / Y_{t-2} + 1\}$$

або

$$v/s \{(Y_t - Y_{t-1}) / Y_{t-1}\} = a \{(Y_{t-1} - Y_{t-2}) / Y_{t-2} + 1\}.$$

Якщо у попередньому періоді попит дорівнював пропозиції ( $a = 1$ ), то відповідно до передбачуваної поведінки підприємців темпи росту виробництва не зміняться, тобто:

$$\begin{aligned} (Y_t - Y_{t-1}) / Y_{t-1} &= (Y_{t-1} - Y_{t-2}) / Y_{t-2} = \\ &= \Delta Y_t / Y_{t-1}. \end{aligned}$$

Перетворення функції (1.18) з урахуванням умови рівноваги призведе до такого виразу:

$$v/s \{\Delta Y_t / Y_{t-1}\} = \Delta Y_t / Y_{t-1} + 1.$$

Виходячи з якого, рівноважний темп приросту становитиме:

$$\Delta Y_t / Y_{t-1} = s / (v - s).$$

У моделі Р. Харрода вираз  $s / (v - s)$  визначає “гарантований” темп росту, за яким попит дорівнює пропозиції, і очікування підприємців будуть повністю задоволені. За такого темпу росту забезпечується повна завантаженість виробничих фондів й ефективне використання капіталу, зокрема й залученого з-за кордону. З метою оцінки потенційно можливого темпу росту, обумовленого вдосконаленням технологій (у тому числі їх міжнародною адаптацією) і збільшенням економічно активного населення (зокрема, за рахунок міжнародної трудової міграції), Р. Харродом було введено поняття “природного” темпу росту, за яким досягається повна зайнятість факторів труда і капіталу. Якщо гарантований темп вище “природного”, то внаслідок дефіциту трудових ресурсів фактичний темп буде нижче “гарантованого”, зменшиться обсяг випуску й інвестицій, економічна система опиниться в депресивному стані. Якщо “гарантований” темп росту нижче “природного”, то фактичний може перевищити “гарантований” темп за рахунок надлишку трудових ресурсів, що в кінцевому рахунку дасть змогу збільшити інвестиції, економічна система буде переживати підйом. Ці міркування можуть стати науковим поясненням міжнародної міграції трудових ресурсів з точки зору ефективності світової економіки. Проте будь-яке відхилення інвестицій від рівня, що забезпечує “гарантований” темп росту, порушує динамічну рівновагу [3, 6].

Обмеженість наведених моделей обумовлено використанням в них виробничої функції Леонтєва, що виключає взаємозамінність факторів виробництва — труда й капіталу. Більш наближеною до ситуації 1950–1970-х років вважається неокласична модель Р. Солю, у якій замість функції Леонтєва була використана виробнича функція Кобба-Ду-

гласа, де труд і капітал є субститутами. До того ж, умови аналізу моделі Солоу — зменшення граничної продуктивності капіталу і постійна норма вибуття й віддачі від масштабу — наближали модель до реальних процесів росту того часу. Необхідною умовою рівноваги цій моделі є також тотожність сукупного попиту і пропозиції, що описується виробничою функцією з постійною віддачею від масштабу:

$$Y = F(K, L).$$

Ця функція частіше зустрічається у вигляді залежності між продуктивністю і фондоозброєністю:

$$y = f(k),$$

де  $y = Y/L$ ,  $k = K/L$ .

Сукупний попит в моделі Солоу визначається інвестиціями ( $i$ ) і споживанням ( $c$ ) у розрахунку на одного зайнятого без урахування державних закупівель:

$$Y = i + c.$$

Доход розподіляється між споживанням і заощадженнями відповідно до норм заощадження, тож споживання ( $C$ ) представлено функцією:

$$C = (1 - s)y,$$

де  $s$  — норма заощадження (нагромадження).

Виходячи з (1,25),  $Y = i + (1 - s)y$ , та  $i = sy$ . В умовах рівноваги інвестиції пропорційні доходу і за наявності коригування реальної ставки процента дорівнюють заощадженням [2; 4].

Умови тотожності попиту і пропозиції в моделі Солоу подані як  $f(k) = c + i$  або  $f(k) = i/s$ . Виробнича функція визначає пропозицію на ринку товарів, а попит визначається нагромадженням капіталу. Динаміка обсягу випуску залежить від обсягу капіталу, який змінюється під впливом інвестицій і вибуття. Інвестиції визначаються нормою нагромадження та фондоозброєністю, норма нагромадження обумовлює розподіл продукту на інвестиції та споживання при будь-якому значенні  $k$ :  $Y = f(k)$ ,  $i = s\{f(k)\}$ ,  $c = (1 - s)\{f(k)\}$  [5; 7].

Вплив інвестицій і вибуття на динаміку запасів капіталу описується рівнянням:

$$\Delta k = i - dk.$$

Або використовується тотожність інвестицій і заощаджень:

$$k = s\{f(k)\} - dk.$$

Запас капіталу збільшується до рівня, за яким інвестиції дорівнюватимуть величині вибуття, після чого запас капіталу не змінюється у часі. Досягаючи цього рівня, економіка перебуває у стані довгострокової рівноваги. Чим більше норма нагромадження, заощадження, тим більший рівень запасу капіталу може бути накопичений у стані стійкої рівноваги.

Удосконалюючи власну модель, Солоу по чергово знімає дві передумови: незмінність чисельності зайнятого населення і відсутність технічного прогресу. Умови стійкої рівноваги при незмінній фондоозброєності  $k^*$  тепер записуються як:

$$\Delta k = s\{f(k)\} - (d + n)k = 0,$$

$$\text{або } s\{f(k)\} = (d + n)k.$$

Такий стан економіки характеризується повною зайнятістю ресурсів (рис. 1).

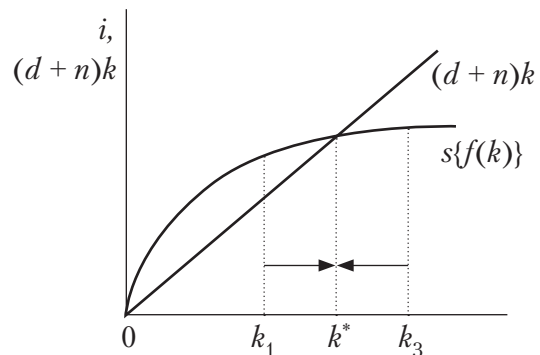


Рис. 1. Стійка рівновага моделі Солоу з урахуванням росту населення

У стійкому стані капітал і випуск на одного зайнятого, тобто фондоозброєність ( $k$ ) і продуктивність труда ( $y$ ), залишаються незмінними, проте для того, щоб фондоозброєність залишалась на тому самому рівні при зростанні зайнятого населення, капітал має збільшуватися таким самим темпом, що й населення:

$$\Delta Y/Y = \Delta L/L = \Delta K/K = n.$$

Таким чином, кількість працездатного населення стає одним із факторів економічного

зростання в умовах рівноваги. Врахування технологічного прогресу змінює виробничу функцію таким чином:

$$Y = F(K, L \cdot E),$$

де  $E$  — ефективність труда, а  $(L \cdot E)$  — чисельність умовних одиниць труда з постійною ефективністю  $E$ .

Технологічний прогрес у цьому контексті розглядається як ріст ефективності  $E$  з постійним темпом  $g$ , чим вище ефективність труда, тим більше продукції може бути вироблено однаковою кількістю працівників. Тому технологічний прогрес аналогічний ефекту росту зайнятості для збільшення обсягів випуску і росту добробуту (рис. 2). У цьому випадку, якщо чисельність зайнятих зростає з темпом  $n$ , а ефективність труда з темпом  $g$ , то  $(L \cdot E)$  буде збільшуватися з темпом  $(n + g)$  [8].

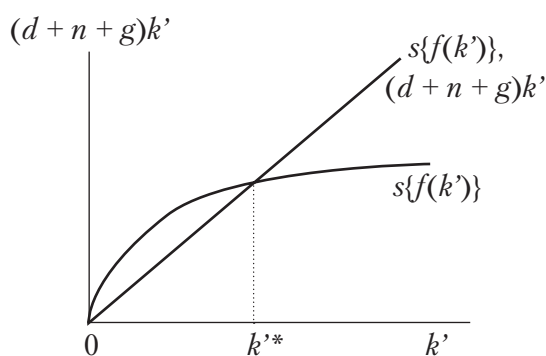


Рис. 2. Технологічний прогрес в моделі Солоу

У стані стійкої рівноваги ( $k'^*$ ) рівень фондоозброєності врівноважується, з одного боку, впливом інвестицій, що підвищують фондоозброєність, з другого — впливом виходу капіталу, ростом числа зайнятих і технологічного прогресу:

$$s\{f(k')\} = (d + n + g)k'.$$

Технологічний прогрес виявляється визначальною умовою росту добробуту, оскільки обумовлює стійкий ріст випуску на душу населення. Якщо в кейнсіанських моделях норма заощадження задавалась екзогенно і визначала величину рівноважного темпу росту доходу, то неокласична модель Солоу

дає можливість дійти висновку, що економіка прагне дістати відповідний сталий рівень фондоозброєності ( $k'^*$ ) і збалансованого росту, коли дохід і капітал зростають з темпом  $(n + g)$  незалежно від норми заощадження, величина якої є об'єктом економічної політики і важлива при оцінці різних програм економічного зростання. Таким чином, Солоу знайшов пояснення механізму безперервного економічного росту і добробуту при повній зайнятості ресурсів у рівноважних умовах. Ці наукові доробки висвітлюють роль міжнародних науково-технічних відносин і трудової міграції у забезпеченні добробуту націй [9].

Проте і ця модель потребує певного переосмислення, оскільки не включає цілий ряд існуючих у сучасних умовах ресурсних, екологічних і соціальних обмежень економічного росту.

Виробничу функцію Кобба-Дугласа описує лише певний тип взаємодії факторів виробництва, недостатньо адекватно відображаючи реальну ситуацію у новітній світовій економіці, для якої типовими є зовнішні витрати і доходи окремих суб'єктів (країн), що не врегульовані ринковим механізмом.

Тому наявність природно-ресурсних обмежень економічного росту вимагає їх урахування як у формулюванні самого поняття добробуту нації, оцінці перспектив його зростання, так і в виборі інструментів регулювання національного процвітання в умовах глобалізації.



## Література

1. Ляшенко О. І. Динамічна рівновага виробництва і цін у відкритій економіці // Наук. записки Нац. ун-ту "Києво-Могилянська Академія", Т.18. — 2000. — С. 42–45.
2. Курс экономической теории: Учебник // Под ред. М. Ф. Чепурина, Е. А. Киселевой. — 5-е изд., исправл., доп. и перераб. — Киров: АСА, 2006.
3. Маршал А. Основы экономической науки: Пер. с англ. — М., 2007.

4. Ляшенко О. І. Моделювання виробничих можливостей відкритої економіки // Моделі управління в ринковій економіці: Сб. науч. трудов. — Донецьк: ДонНУ, 2002. — Спец. вып. — С. 357–365.

5. Международные экономические отношения / С. В. Фомишин. — Ростов н/Д: Феникс, 2006.

6. Ливенцев Н. Н. и др. Международные экономические отношения: Учебник / Под ред. Н. Н. Ливенцева. — М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006.

7. Международные экономические отношения: Учебник / Под ред. Б. М. Смитиенко. — М.: ИНФРА-М, 2005.

8. Румянцев А. П., Климко Г. Н., Рокоча В. В. та ін. Міжнародна економіка: Підруч. / За ред. А. П. Румянцева. — К.: Знання-Прес, 2003.

9. Милль Дж. Основы политической экономики с некоторыми приложениями к социальной философии: Пер. с англ. — М., 2007.

*Проведено параметричний аналіз відкритої економіки, зазначено, що наявність природно-ресурсних обмежень економічного росту вимагає їх урахування як у формулюванні самого поняття добробуту нації, в оцінці перспектив його зростання, так і в виборі інструментів регулювання національного процвітання в умовах глобалізації.*

*Проведен параметрический анализ открытой экономики, отмечено, что наличие природно-ресурсных ограничений экономического роста требует их учета как в формулировке самого понятия благосостояния нации, в оценке перспектив его роста, так и в выборе инструментов регулирования национального процветания в условиях глобализации.*

*Parametric analysis of open economy is performed, it is stated that the presence of natural-resource constraints of economic growth requires consideration of both the formulation of the concept of the welfare of the nation, in assessing the prospects for its growth, and in the choice of regulatory instruments of national prosperity in a globalizing world.*

Надійшла 22 січня 2014 р.