

## НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ПРОГРЕС У МОДЕЛЯХ ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ

*Стаття присвячена аналізу основних моделей економічного зростання з екзогенно та ендогенно заданим НТП.*

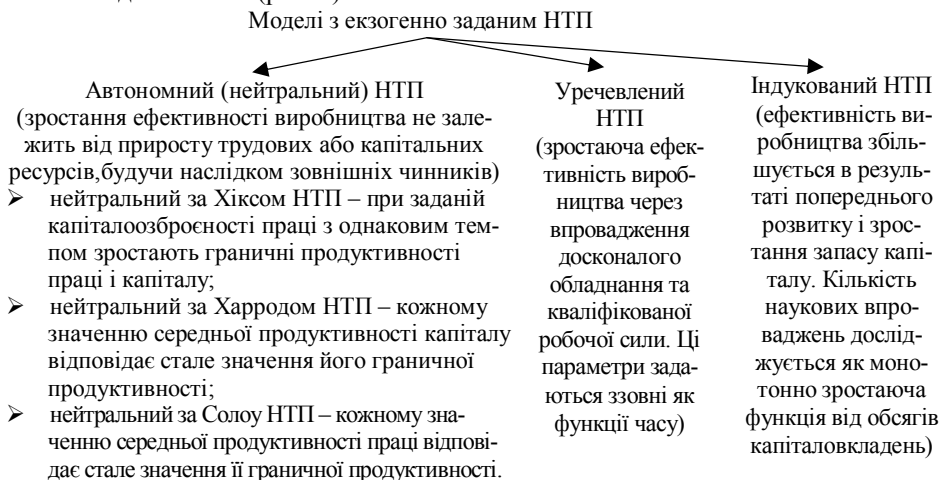
**Ключові слова.** Економічне зростання, ендогенний науково-технічний прогрес.

**Актуальність теми дослідження.** Вивчення науково-технічного прогресу у ролі чинника макроекономічної динаміки має суперечливу, з точки зору змісту, історію. Центральна суперечність, яка простежується на шляху еволюції поглядів на роль нових технологій в економічному зростанні – одноголосне визнання їх вирішального значення в економічному розвитку, і водночас часте ігнорування їх як самостійного ендогенного чинника в моделях і економічній політиці. Тому актуальним є дослідження моделей економічного зростання переважно з ендогенно заданим НТП.

**Аналіз досліджень з даної теми.** Серед авторів моделей економічного зростання з ендогенно заданим НТП можна назвати П. Ромера, Р. Лукаса, С. Ребело, Дж. Гроссмана і Е. Хелпмана, Ф. Агійона і П. Хоувітта та інших. Аналізу сучасних теорій макроекономічної динаміки із ендогенно заданим НТП приділяє значну увагу російський вчений Ю. Шараєв. Серед вітчизняних дослідників теорії економічного зростання варто відзначити Ю. Бажала та С. Дорогунцова.

**Мета дослідження.** Порівняти переваги та недоліки моделей економічного зростання з екзогенно та ендогенно заданим НТП.

**Виклад основного матеріалу.** Недоліком класичного бачення технологічних змін у ролі чинника економічного зростання є невизнання їх на рівні з працею і капіталом окремим фактором виробництва. Йому не надається значення інтегрованої частини економічних процесів, відводиться роль «екзогенної змінної моделі», характеристику якої аналізували багато дослідників, що виокремлюють три типи моделей з екзогенно заданим НТП (рис. 1).



*Рис. 1. Типи моделей з екзогенним науково-технічним прогресом.*

Джерела: розроблено автором за матеріалами [1, с. 19], [2], [3].

До моделей економічного зростання з екзогенним НТП його включають двома методами. По-перше, як третій виробничий фактор (уречевлений та індукований НТП): продуктивності капіталу і праці константи, результат НТП виступає у вигляді залишку. По-друге, як умовне зростання обсягів капіталу і праці з часом, що вимірюється в умовних одиницях ефективності. НТП нейтральний, якщо він не змінює функціонального розподілу національного доходу між капіталом і працею (їх частки у ВВП стали).

Отже, при нейтральному НТП нова техніка не заощаджує і не витрачає додаткову працю, змінюється виробнича функція, а гранична норма заміни капіталу працею стала. Такі технологічні трансформації змінюють ефективність технології і рівень віддачі на одиницю масштабу виробництва. Нейтральним є НТП (праце- або капіталоощадний), за якого виробнича функція перетворюється при зміні граничної норми заміни капіталу працею. Він зазвичай викликаний змінами капіталомісткості технології і границь заміни капіталу працею.

На динаміку макроекономічних показників усі типи моделей з екзогенним НТП впливають по-різному. Хоч усі типи НТП, що зображуються виробничою функцією Кобба-Дугласа, сумісні зі стійким рівноважним зростанням, проте «золоте правило» накопичення має силу за нейтрального за Харродом НТП. Обсяг споживання на одиницю ефективної праці досягає максимуму при рівності норми накопичення еластичності випуску за капіталом.

Суттєвим недоліком екзогенних математичних моделей є те, що джерела, причини існування і генезис науково-технічного прогресу окремо не розглядаються, при цьому він враховується як заданий чи наявний чинник.

З початку 80-х рр. ефективність застосування неокласичних моделей знизилась. Загальний чинник продуктивності у більшості промислово розвинутих країнах почав характеризуватися від'ємними значеннями на фоні розгортання нових технологій та стабілізації динаміки економічного зростання – *«парадокс продуктивності»* [4, с. 21]. Тому теорії економічного зростання стали розвиватися у напрямку ендогенних теорій, які розщеплюють «залишок Солоу» на елементи і вивчають їх вплив на зростання (табл. 1). У цьому випадку ендогенний НТП є внутрішньою енергією економічної системи, характеризуючись гармонійним самостійним впливом науки і техніки на зростання й ефективність виробництва.

Таблиця 1

**Приклади моделей економічного зростання з ендогенним НТП**

Течія	Зміст теорій технологічних змін
1	2
Пост-кейнсіанець Т. Пеллі	Інвестиції забезпечують впровадження технічних нововведень у виробничий процес, а також відкривають нові можливості для подальших інновацій. Темп технічного прогресу розглядається як змінна, що залежить від запасу капіталу на душу населення (капіталоозброєності) та від інвестиційних потоків. У свою чергу капіталоозброєність залежить від темпу технічного прогресу. Щоб зростання мало ендогенний характер, необхідно поєднати функції технічного прогресу та інвестицій, що залежать від сукупного попиту.
Дж. Гроссман та Е. Хелпмен	Темп інновацій розглядається як темп зростання кількості продуктів, які диференційовані за основними принципами теорії Діксита і Стігліца. Особливу увагу приділена взаємозв'язку темпів збільшення розробок наукоємних продуктів і темпу економічного зростання. Якщо з двох торгуючих країн одна, маючи відносні науково-технічні переваги, субсидує НДДКР, то збільшуються темпи економічного зростання у цій країні.

1	2
Ф. Агійон і П. Хоувітт	Конкуренція і технологічні нововведення забезпечують науково-технічний прогрес, що в свою чергу є базою для економічного зростання. Ендогенним фактором є перехід спеціалістів із сектора виготовлення проміжної продукції у сектор НДДКР. Загальна кількість зайнятих також позитивно впливає на економічне зростання.
П. Ромер	Використовуються чотири основні ресурси – капітал, праця, людський капітал та технологія. Модель економіки складається з трьох основних секторів: дослідницького, проміжного та сектора виробництва кінцевої продукції. У функції Кобба-Дугласа замість однієї змінної $K$ використовується список засобів виробництва, чим підкреслюється принципове значення структури основного капіталу (норма заміщення основних фондів дорівнює 0). В результаті темп економічного зростання прямо залежить від величини людського капіталу, а проведення науково-дослідних робіт є необхідною умовою економічного зростання, оскільки сприяє накопиченню людського капіталу.

Джерело: згруповано автором.

В ендогенних моделях діяльність тієї галузі економіки, яка виробляє нові технології, поживається в результаті НТП. При цьому вона є типовою – аналізують її капітальні, людські і матеріальні ресурси, а також ефективність їх використання. У даному контексті важливо чітко розрізнити «старі» і «нові» галузі. Враховується вплив фундаментальних досліджень, прикладних розробок, ефективність впровадження досягнень науки і техніки в практику. НТП аналізується у розкритті взаємозв'язку причин і наслідків усередині виробничої системи. За таких умов починають аналіз з мікроекономічного і доповнюють аналізом результатів макроекономічної діяльності, відбираючи макропоказники, що характеризують техніко-економічний рівень виробничої системи.

Розробка ендогенних моделей економічного зростання відноситься до нової хвилі розвитку теорії макроекономічної динаміки, що поділяється на два періоди (рис. 2)

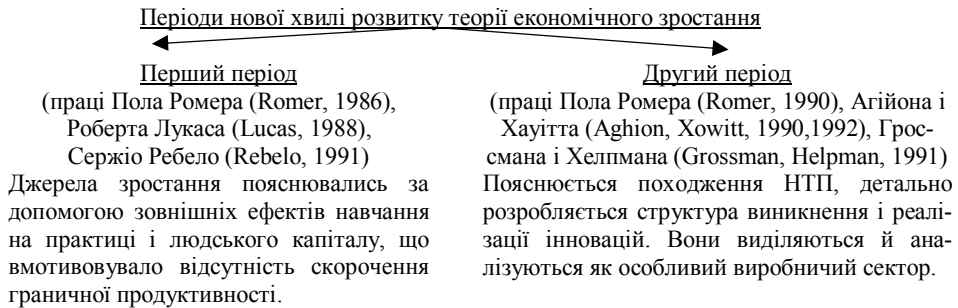


Рис. 2. Нова хвиля розвитку теорії економічного зростання.

Джерела: розроблено автором за матеріалами [5], [2], [6], [7, с. 36].

Відзначимо, що перші моделі ендогенного зростання спиралися на розробки 1960-х років, що у свій час не були широко використані, зокрема розробки у сфері людського капіталу – моделі Ерроу (Arrow, 1962) та Узави (Uzawa, 1965). Дані моделі заклали основи теорії інновацій у економічному зростанні. Побудуємо таксономію досліджень економічного зростання через ендогенні технологічні зміни, викликані формуванням наукоємної індустрії (табл. 2).

**Моделі ендogenousного технологічного прогресу за характером виробництва технологій як продукту**

Автори моделей, рік розробки	Спрямованість технологічних змін	Зміна кількості та якості продуктів	Форма технологічних змін
Ф. Агійон, П. Хоувітт, 1990, 1992 рр.	у проміжному продукті виробничого призначення	покращення якості продуктів	горизонтальна
П. Ромер, 1990 р.		розширення різноманітності продуктів, їх кількості	
Дж. Гроссман та Е. Хелпмен, 1991 р.	у кінцевому продукті споживчого призначення	зміна кількості та асортименту	

Джерела: розроблено автором за матеріалами [5], [3], [6], [7, с. 38].

На увагу заслуговують дослідження, пов'язані з пошуками рушійних сил і основ НТП, закладених у сфері розвитку рівня науки, техніки та знань, що визначаються освітою. Емпіричні дослідження зв'язку освіти, як в цілому, так і окремих її видів (роботи Барро, Лі, Казеллі, Ескувела, Лефорта, Форбеса та ін.) визначають прямий зв'язок освіти і економічного зростання, слугуючи поясненням теоретичних моделей людського капіталу.

**Висновки.** У статті досліджено і систематизовано еволюцію теоретичних поглядів на вплив технологічних змін на економічне зростання. Визначено, що ендogenousний НТП є внутрішньою енергією економічної системи, характеризуючись гармонійним самостійним впливом науково-технічного потенціалу економіки на її зростання і результати виробництва. Тому ці моделі сьогодні потребують додаткового вивчення.

**Список використаних джерел**

1. Бажал Ю.М. Економічна теорія технологічних змін / Ю.М. Бажал. – К.: Заповіт, 1996. – 232 с.
2. Grossmann G.M. Trade Innovation and Growth / G. M. Grossmann and E. Helpment // American Economic Review. – 1990. – May. – P. 86-91.
3. Дорогунцов С. Науково-технічний прогрес як основа розвитку виробництва і зниження його потенціальної небезпеки / С. Дорогунцов // Економіка України. – 1998. – № 3. – С. 4–12.
4. Бажал Ю.М. Економічна оцінка державних пріоритетів технологічного розвитку / Ю.М. Бажал / за ред. Ю.М. Бажала. – К.: Інститут економіки та прогнозування, 2002. – 320 с.
5. Grossmann G. M. Product development and international trade / G. M. Grossmann and E. Helpment // Journal of Political Economy. – 1989. – № 6. – Vol. 97. – P. 1261–1283.
6. Aghion P. Model of Growth through Creative Distraction / P. Aghion, P. Howitt // Econometrica. – 1992. – Vol. 60. – P. 223–251.
7. Шараев Ю. В. Теория экономического роста / Ю. В. Шараев. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2006. – 252 с.

**Summary.** The article is devoted to the analyze the main models of economic growth with exogenous and endogenous scientific and technical progress.

**Key words.** Economic growth, endogenous scientific and technical progress.

УДК 373.5.016:33

*Гавриленко Л.І., вчитель економіки та географії  
Криворізької гімназії №95*

**«МОЗКОВИЙ ШТУРМ» ЯК ОДИН ІЗ МЕТОДІВ РОЗВИТКУ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ УЧНІВ**

У статті йдеться про зміст та використання методу «мозковий штурм» в умовах креативного навчання учнів, розглядаються психологічні та педагогічні закономірності на яких базується метод. Наведена оптимальна методика проведення «мозкового штурму» шкільній практиці.