

ТОМАС МАЛЬТУС ТА ЙОГО МОДЕЛЬ ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ

О. Голяк

Львівський національний університет імені Івана Франка

У даній статті було здійснено спробу висвітлити погляди Томаса Мальтуса на перспективи зростання національного продукту та здійснити їх аналіз, щоб зрозуміти аргументи тих, хто хто нині продовжує описувати економічне зростання як заздалегідь приречений на провал процес.

Ключові слова: виробнича функція, віддача від масштабу, граничний продукт праці, реальний подушний дохід за нульового зростання населення, стала рівновага, економічне зростання.

Томас Мальтус, англійський економіст початку ХІХст., відомий за створення однієї із перших меделей економічного зростання. Його концепція привела до висновку, що світова економіка приречена на стагнацію, а населення – на вічну бідність. Проте висновки Мальтуса виявились помилковими. Щоправда, різке зростання населення планети у ХХ ст. знову дає підставу для відновлення віри у його сумні висновки. Аналіз помилок моделі економічного зростання Мальтуса допомагає зрозуміти аргументи тих, хто нині продовжує описувати економічне зростання як заздалегідь приречений на провал процес.

Ця модель відображає суть ранніх поглядів Мальтуса на економічне зростання. Її неможна віднести до глибокого економічного аналізу, який Мальтус презентує нам у своїх подальших працях. Оскільки Мальтус є насамперед відомим саме завдяки цій простій моделі із „зловісним” висновком стосовно динаміки та добробуту населення у тривалому періоді, її і назвали мальтусівською моделлю економічного зростання. Мальтус висловив свої думки щодо економічного зростання лише у формі розповіді, але його міркування легко відтворити графічно.

Т. Мальтус виходив з того, що обсяг виробництва є функцією від кількості праці та землі, при цьому кількість землі є обмеженою, а кількість праці може змінюватись у залежності від рівня народжуваності та смертності. Обсяг виробництва залежить від того, скільки праці поєднано з незмінною величиною орної землі. Його виробнича функція має таку форму:

$$Y = f(L, N), \quad (1)$$

де Y - обсяг виробництва, L – кількість праці, а N - кількість орної землі. Оскільки праця поєднується з незмінною кількістю орної землі, то обсяг виробництва підлягає спадній віддачі. Інакше кажучи, кожен додатковий працівник створює менший обсяг продукції, бо має все менше землі для обробітку.

Припустимо, що функція виробництва, як показано вище у рівнянні (1), набуває особливої форми:

$$Y = L^{1/2}N^{1/2} \quad (2)$$

З рівняння (2) випливає, що обсяг продукції дорівнює квадратним кореням від величин праці та землі. Це зручна формула, оскільки має своїм результатом спадну віддачу від будь-якого вхідного фактора, але з подвоєнням усіх вхідних ресурсів обсяг виробництва також подвоюється. Така виробнича функція показує постійну віддачу від масштабу.

Таблиця 1.

Виробнича функція зі спадною віддачею, $Y = L^{1/2}N^{1/2}$ [2].

1	2	3	4	5	6	7
Праця L	Земля N	Обсяг виробництва Y	Граничний продукт праці, MPL	Земля N	Загальний продукт TP	Граничний продукт MP
0	100	0,0		200	0,0	
1	100	10,0	10,0	200	14,2	14,2
2	100	14,2	4,2	200	20,0	5,8
3	100	17,3	3,1	200	24,5	4,5
4	100	20,0	2,7	200	28,4	3,9
5	100	22,4	2,4	200	31,6	3,2
6	100	24,5	2,1	200	34,6	3,0
7	100	26,5	2,0	200	37,4	2,8
8	100	28,4	1,9	200	40,0	2,6
9	100	30,1	1,7	200	42,4	2,4
10	100	31,6	1,5	200	44,7	2,3

У таблиці 1 наведено одержані дані за різного обсягу праці у виробничій функції (2). У стовпці 1 наведено кількість одиниць праці від 1 до 10, стовпець 2 містить незмінну кількість орної землі, що дорівнює 100 га. У стовпці 3 подано величину обсягу виробництва. У стовпці 4 обчислено граничний приріст обсягу виробництва

при зростанні величини праці на одиницю - граничний продукт праці. З даних таблиці видно, що цей приріст є спадним, що свідчить про спадну віддачу. У стовпці 5 наведено незмінну кількість орної землі, що становить 200 га. У стовпцях 6 та 7 наведено загальний та граничний продукти праці при 200 га орної землі. У стовпці 7 знову простежується спадна віддача, але показники граничного продукту є вищими. Тобто за пропорційного зростання кількості праці та землі, обсяг виробництва збільшиться на той самий відсоток.

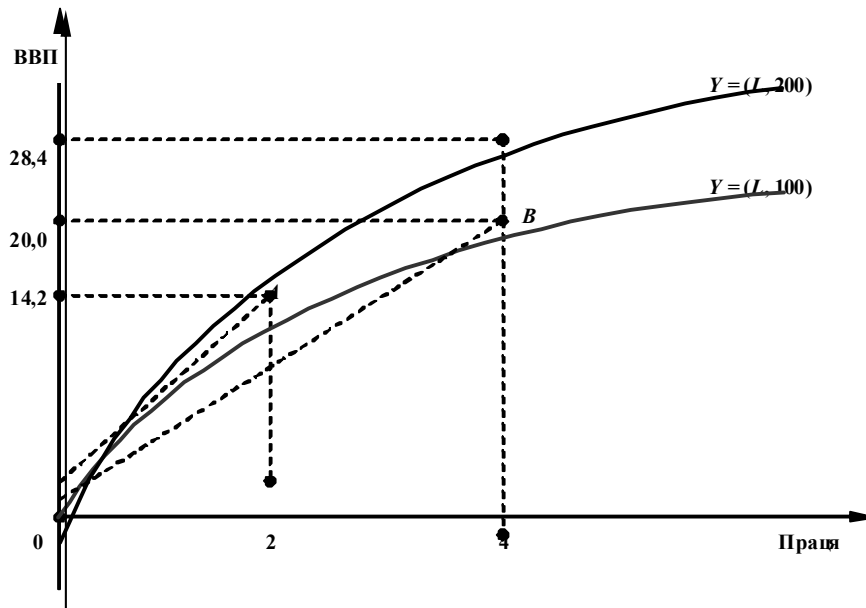


Рис. 1. Спадна віддача [2].

Рис. 1 ілюструє спадну віддачу для виробничої функції, яку подано у таблиці_1. Нижча крива відповідає виробничій функції при $N = 100$ га, а крутіша крива відповідає виробничій функції при $N = 200$ га землі. Виробнича функція є положистою і її нахил щораз зменшується при зростанні величини праці. З рис. 1 видно, що при подвоєнні кількості праці та землі від 2 до 4 та від 200 до 400 відповідно, обсяг виробництва також подвоюється з 14,2 до 28,4.

Щоб зрозуміти, як спадна віддача від праці прирікає світ на вічну бідність, необхідно врахувати припущення Мальтуса, за яким зростання населення є функцією від реального подушного доходу. Якщо люди стають багатшими, вони краще харчуються, їхнє життя стає тривалішим, а їхні діти ростуть здоровими та витривалими. Інакше кажучи, рівень смертності при зростанні реального подушного доходу падає. З іншого боку, зниження реального подушного доходу підвищує рівень смертності, бо люди голодують та хворіють [1]. Функцію зростання населення, яку описав Мальтус, проілюстровано на рис. 2. По вертикальній осі відкладено приріст населення: $\Delta P/P$, а на горизонтальній – реальний подушний дохід: $y = Y/P$.

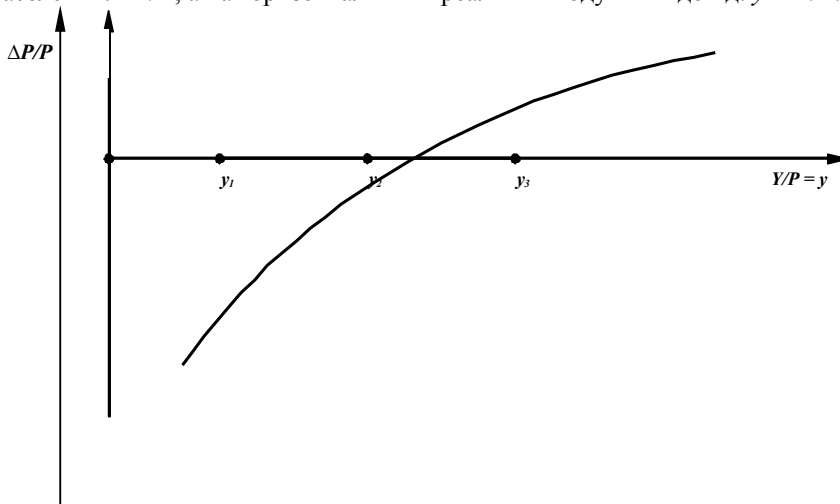


Рис. 2. Зростання населення [2].

Якщо реальний подушний дохід перевищує y_2 і становить y_3 , то рівень смертності нижчий за рівень народжуваності, і чисельність населення збільшується. Якщо ж реальний подушний дохід менший за y_2 і дорівнює, наприклад, y_1 , то рівень смертності перевищує рівень народжуваності і населення країни зменшується.

За реального подушного доходу y_2 , рівень смертності дорівнює рівню народжуваності і в результаті маємо нульове зростання населення: $(\Delta P/P)^* = 0$.

Т. Мальтус твердив, що світ стоїть перед жахливою дилемою. Зростання реального подушного доходу з часом буде зведене нанівець дедалі швидшим зростанням населення та спадною віддачею. На рис. 3 маємо виробничу функцію, подібну до тієї, що й на рис. 1, але позначимо її $Y(wP, N)$, де w – незмінне співвідношення зайнятого населення до загальної кількості населення – P , отже $wP = L$, та N – незмінна кількість землі. На рис. 3 маємо також кілька прямих ліній, що виходять з початку координат, зображаючи різні комбінації Y та P та визначаючи різні рівні реального подушного доходу. Лінія $(Y/P)^*$ відбиває реальний подушний дохід y_2 (рівень виробництва за нульового зростання населення), що на рис. 2.

Зростання населення рівне нулю, якщо реальний подушний дохід – Y/P , дорівнює $(Y/P)^*$. Але якщо реальний подушний дохід перевищує реальний подушний дохід за нульового зростання населення і дорівнює, скажімо, $(Y/P)_B$, то населення P зростатиме та кількість працівників, wP , також зростатиме. Зі зростанням кількості працівників, обсяг виробництва також збільшуватиметься, але на дедалі меншу величину через спадну віддачу. Тому рівень подушного доходу знижуватиметься. Показник (Y/P) прямуватиме до $(Y/P)^*$. У результаті зростання населення уповільниться, бо зростатиме показник смертності, спричинений зниженням реальних доходів населення.

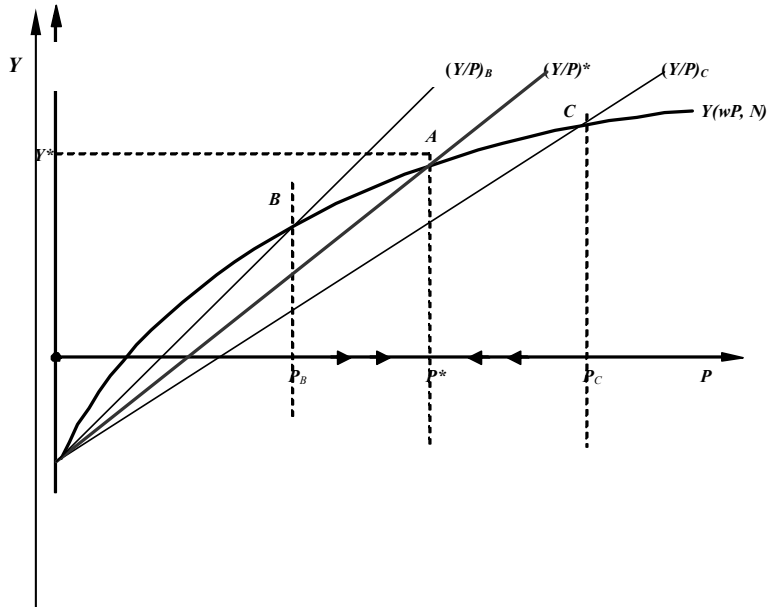


Рис. 3. Рівновага у моделі Мальтуса [2].

Якщо ж реальний подушний дохід – Y/P є меншим, ніж реальний подушний дохід за нульового зростання населення – $(Y/P)^*$, (точка C на рис. 3), то значення показника зростання населення стане від'ємним. Оскільки чисельність населення P^* відображає рівновагу, то за значення P відмінного від P^* , P прямуватиме до P^* . Отож ця виробнича функція, обсяг орної землі, загальний обсяг виробництва та реальний подушний дохід мають тенденцію бути незмінними при Y^* та Y^*/P^* відповідно. Особливістю цієї рівноваги є те, що люди приречені жити за наявних рівнів реального подушного доходу і майбутні покоління не можуть сподіватись на підвищення рівня життя.

Подальший аналіз цієї моделі показує, що ситуація є ще гіршою. Для прикладу, візьмемо випадок, за якого досягнення в медицині знижують рівень смертності. Припустимо, що винайшли вакцину проти віспи, яка рятує людство від жахливої хвороби. Це справді відбувалося у ХХ-му столітті, і ця вакцина врятувала мільйони життів. Однак, модель Мальтуса не розглядає винахід цієї вакцини як позитивну обставину, оскільки вакцина знижує рівень смертності і тому функція зростання населення переміщується вгору, як на рис. 4, від PP до $p'p'$. У результаті відбудеться зниження реального подушного доходу за нульового зростання населення, з рівня $(Y/P)^*$ до нижчого рівня $(Y/P)_C$. Переміщення кривої PP вгору, на рис. 4 означає, що точка перетину досягатиметься за більшої чисельності населення (див. рис. 3), скажімо в точці P_C , коли лінія нульового зростання населення уже має менший нахил $(Y/P)_C$. Отже, зниження рівня смертності завдяки вакцині веде до зростання населення, а тоді спадна віддача призводить до падіння реального подушного доходу і, як наслідок, настають злидні та бідність. У результаті віспа заміщується голодом.

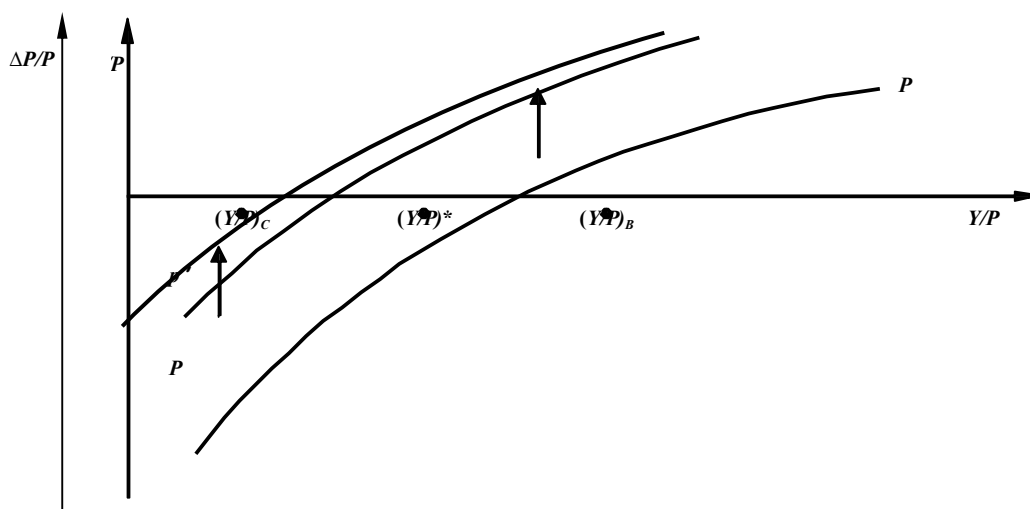


Рис 4. Нова гірша рівновага [2].

Бенжамін Хігінс та деякі інші економісти підсумували моделі спадних віддач так: „Розвиток капіталістичної економіки є своєрідним змаганням між технологічним прогресом та зростанням населення, при якому технологічний прогрес був би деякий час попереду, але у результаті усе б закінчилось стагнацією чи застоєм” [5].

Прогноз Мальтуса щодо вічної бідності людства нині розглядають як теорію, що не відповідає реальній дійсності. Однак, його теорія до початку XIX ст. не була вже й такою відірваною від реальності. Побювання, що зростання населення зведе нанівець економічне зростання тривалий час підтверджувалося доказами, якими володів Мальтус та інші економісти минулого.

Таблиця 2.

Населення світу та економічне зростання [2].

Рік	Кількість населення млн. чол.	Економічне зростання
-300 000	1	--
-25 000	3	0,0031
-10 000	4	0,0045
-5 000	5	0,034
-4 000	7	0,069
-3 000	14	0,066
-2 000	27	0,061
-1 000	50	0,14
-500	100	0,14
-200	150	0,06
1	170	0,062
200	190	0
400	190	0,026
600	200	0,048
800	220	0,093
1 000	265	0,19
1 100	320	0,12
1 200	360	0
1 300	360	-0,03
1 400	350	0,19
1 500	425	0,25
1 600	545	0
1 650	545	0,23
1 700	610	0,33
1 750	720	0,45
1 800	900	0,58
1 850	1 200	0,4
1 900	1 625	0,83
1 920	1 813	0,92
1 940	2 213	1,28
1 950	2 516	1,82
1 960	3 019	2,02
1 970	3 693	1,87
1 980	4 450	1,81
1 990	5 284	1,7
1 997	5 829	1,5
2 007	6 700	1,5

Як відомо, до початку XIX ст. економічне зростання було дуже повільним. Підрахунки Ангуса Мадісона свідчать, що темпи економічного зростання з часів зародження людства і аж до XIX ст. практично дорівнювали нулю. Населення теж зростало повільно, але не так повільно як реальний подушний дохід. Таблиця 2 містить показники обсягу населення та економічного зростання з найдавніших часів до нинішніх днів. Аналізуючи дані таблиці, можна помітити, що мали місце різкі стрибки у зростанні населення, подібні до того, що був після освоєння землеробства між 10 000 та 5000 до н.е. До того ж, показник зростання населення завжди був додатним, за винятком коротких періодів, коли світ страждав від різних епідемій.

Таблиця 3.

Зростання реального ВВП на душу населення, 1500-1995рр. [2].

Річні показники у відсотках

Роки	Населення світу	ВВП світу	Подушний ВВП світу
0-1000	0,01	0,01	0,00
1000-1500	0,09	0,15	0,06
1500-1820	0,29	0,33	0,04
1820-1870	0,33	0,97	0,64
1870-1913	0,80	2,07	1,27
1913-1950	0,95	1,85	0,89
1950-1973	1,93	4,88	2,90
1973-1995	1,72	2,79	1,05
1820-1995	1,0	2,2	1,2
1991-1998	1,5	3,2	1,7

З даних таблиці 3 випливає, що між 1000 та 1820 роками подушний ВВП практично не зростає. Зростання населення практично дорівнювало зростанню ВВП. Інакше кажучи, економічного зростання практично не було. Модель Мальтуса дає чітке пояснення, чому саме так усе відбувалось: поступове зростання виробничих потужностей в усьому світі мало своїм наслідком зростання населення, і саме це зростання населення унеможливило зростання реальних подушних доходів [3].

Взявши до уваги дані таблиць, усвідомлюємо, що сумний висновок моделі Мальтуса видається достатньо правдивим описом того, що відбувалось насправді у світі до XIX ст. Упродовж історії людства аж до XIX ст. не було нічого такого, що могло б натякнути на зростання подушного ВВП. Пришвидчення економічного зростання у XIX ст. було настільки дивовижним, що навіть через 200 років ми усе ще намагаємось зрозуміти його причини та наслідки. Варто зазначити, що навіть після 1800р. модель Мальтуса була точною в тому, що економічне зростання супроводжується зростанням населення. Томас Мальтус лише не передбачив того, що ВВП надалі зростатиме вищими темпами, ніж темпи зростання населення [4]. Тому реальний подушний ВВП зростатиме, незважаючи на зростання населення.

Неспроможність моделі Мальтуса спрогнозувати економічне зростання у XIX ст. зрештою призвела до того, що усі моделі, які передбачають постійну стагнацію, уже не є такими зловісними.

1. Gillis M., Perkins D., Roemer M., Snodgrass D. Economic of development. – New York: W.W. NORTON & COMPANY, 1996. – 604 p.
2. Van den berg, Hendrick. Economic Growth and Development. – NY.: McGraw-Hill, Irwin, 2001. – 610 p.
3. Malthus T. An Essay on the Principle of Population. - London, printed for J. Johnson, in St.Paul's Church-Yard, 1798. rendered into HTML format by Ed Stephan, 10 Aug 1997 - <http://www.ac.wvu.edu/~stephan/malthus/malthus.0.html>
4. Malthusian catastrophe. - http://en.wikipedia.org/wiki/Malthusian_Catastrophe
5. Steve McKelvey. Malthusian Growth Model. - Department of Mathematics, Saint Olaf College, Northfield, Minnesota. – <http://www.stolaf.edu/people/mckelvey/envision.dir/malthus.html>

THOMAS MALTHUS AND HIS MODEL OF ECONOMIC GROWTH

O. Holyak

Ivan Franko National University of L'viv

An attempt to describe and to analyse Tomas Malthus' conclusions concerning national product growth prospective was made in this article in order to understand the reasoning of people who continue to depict economic growth as a self-defeating proces in advance.

Key words: production function, returns to scale, marginal product of labor, zero population growth real per capita income, stable equilibrium, economic growth.