

ОЦІНЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДОЛОГІЇ ВИРОБНИЧИХ ФУНКЦІЙ

© Скворцов Д. І., 2015

Досліджуються питання можливості використання методології виробничих функцій під час економічного оцінювання інноваційності розвитку машинобудівних підприємств. Вплив науково-технічного прогресу проявляється у тому, що на заміну старої технології приходить нова. А оскільки технологія описується виробничими функціями, то послідовними змінами функцій можна дослідити і вплив науково-технічного прогресу. Особливістю такого застосування є використання класичних методів виробничих функцій на мікрорівні – окреме підприємство.

Ключові слова: оцінювання, інноваційний розвиток, виробничі функції, науково-технічний прогрес.

D. I. Skvortsov

Lviv Polytechnic National University

EVALUATION OF INNOVATIVE ENGINEERING COMPANIES USING THE METHODOLOGY OF PRODUCTION FUNCTIONS

© Skvortsov D. I., 2015

The rapid changes in science and technology determine the need for innovative models of development of Ukrainian machine-building enterprises. But in the economic literature on evaluation and modeling of innovative development at the enterprise level is not open. This is because the simulation of scientific and technological progress is mainly engaged in the study of macroeconomic processes. Therefore it is extremely important to the development of innovative assessment methods for modeling of microeconomic processes, ie for the study of individual enterprise.

The first model of the innovative type of evaluation was proposed R. Solou. According to this model the main factors of economic growth (savings rate, the growth rate of scientific and technological progress and population) were evaluated separately (empirically) and included as individual performance. This line of research evaluating innovative development in the economic literature called “theory of exogenous development.”

Improving the efficiency of economic systems under the “theory of exogenous development” does not depend on the growth of investment and the number of labor involved, and is a separate independent process. That such a process is autonomous and called “independent (neutral) scientific and technical process.” Traditionally considered three types of neutrality by Hicks, Harrod and Solow. Simulation neutral conditions of scientific and technological progress by Hicks, Harrod and Solow compared consist of two businesses - a benchmark the existing and new (innovative). Since all of these kinds of scientific and

technological progress relating to the exogenous development, a starting condition accepted that for this type of enterprise-level match situation where, along with conditional existing enterprise (unit shop), which correspond to the output indicators established new (typical for areas where it is not possible to stop the production process).

Thus, in the article the possibility of using the methodology of production functions for modeling microeconomic processes, including scientific and technical progress for Hicks. Undoubtedly, these models are a significant contribution to economic theory. However, it is inherent one drawback that is inherent in all production methodology funk-tsiy - they do not establish the link between the cost of resources and the result (profit). These are classic models to describe the economy in which businesses operate for productive activities as such, that is making the necessary products to make a profit without purpose (characteristic of planned-administrative economy).

While further research is necessary to apply adequate economic models that meet the real development of economic systems. Such a development is most relevant innovative development of manufacturing process, which suggested Kalecki.

Key words: evaluation, innovative development, production functions, scientific and technological progress.

Постановка проблеми. Стрімкі зміни у науці та технологіях зумовлюють потребу в інноваційній моделі розвитку українських машинобудівних підприємств. Але в економічній літературі питання оцінювання та моделювання інноваційного розвитку на рівні підприємства є недостатньо розкритими. Це зумовлено тим, що моделювання розвитку науково-технічного прогресу (НТП) здійснюють переважно під час дослідження макроекономічних процесів. Тому надзвичайно важливими є роботи із розроблення методів оцінювання інноваційного розвитку для моделювання мікроекономічних процесів, тобто для дослідження діяльності окремого підприємства. Для цього пропонується застосовувати існуючі методи макроекономічних досліджень. Завдяки такому поєднанню виникає можливість застосовувати класичні методи для дослідження моделей розвитку на мікрорівні.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Моделювання розвитку науково-технічного прогресу (НТП) в існуючій літературі здійснюють переважно під час дослідження макроекономічних процесів [1–3]. Класичними методами інноваційного розвитку виробничого процесу є розвиток НТП за Хіксом, Харродом і Солоу. Головною особливістю цих методів є те, що вони ґрунтуються на методології виробничих функцій. Застосування вказаних функцій в економічних дослідженнях характеризується тим, що це фактично єдиний класичний кількісний метод, який дає змогу моделювати виробничий процес. При цьому аналіз відповідних літературних джерел [4–6] показав, що ці методи (з відповідними уточненнями) можна застосовувати і для моделювання мікроекономічних процесів на машинобудівних підприємствах.

Цілі статті. Дослідити можливості використання методології виробничих функцій під час економічного оцінювання інноваційності розвитку машинобудівних підприємств. Такий аналіз ґрунтується на використанні тривимірного економічного простору, що дає змогу досліджувати інноваційний розвиток економічних процесів для машинобудівних підприємств.

Виклад основного матеріалу дослідження. Перша модель з оцінювання інноваційного типу розвитку була запропонована Р. Солоу. Згідно з цією моделлю основні фактори економічного росту (норма заощаджень, темп росту науково-технічного прогресу та населення) оцінювалися окремо (емпіричним шляхом) та включалися як окремі показники [7]. Такий напрямок досліджень оцінювання інноваційного розвитку в економічній літературі називається “теорія екзогенного розвитку”. Тобто НТП у таких виробничих функціях розглядається як окремий екзогенний фактор, на який підприємство жодним чином не може впливати. Вплив науково-технічного прогресу

проявляється у тому, що на заміну старої технології приходить нова. А оскільки технологія описується виробничими функціями, то послідовними змінами функцій можна дослідити і вплив науково-технічного прогресу.

Підвищення ефективності розвитку економічних систем, згідно з “теорією екзогенного розвитку” вже не залежить від росту капіталовкладень та кількості залученої робочої сили, а є окремим самостійним процесом. Тобто такий процес є автономним і називається “автономним (нейтральним) науково-технічним процесом” [8].

Традиційно розглядають три види нейтральності за Хіксом, Харродом та Солоу. Моделювання умов розвитку нейтрального НТП за Хіксом, Харродом та Солоу полягатиме у порівнянні розвитку двох підприємств – базового (існуючого) і нового (інноваційного). Оскільки усі ці види розвитку науково-технічного прогресу належать до екзогенного розвитку, то за вихідну умову прийнято, що для такого типу розвитку на рівні підприємства відповідатиме ситуація, коли поряд з умовно існуючим підприємством (підрозділом, цехом), якому відповідають вихідні показники, створюється нове (типова ситуація для галузей, коли неможливо зупинити процес виробництва). На основі цього визначаються умови, до якого виду розвитку НТП вони належатимуть, враховуючи такі формули:

1. Аналізування умови розвитку НТП, за Хіксом, для машинобудівних підприємств: умовою цього розвитку є дотримання рівності фондооснащеності:

$$k = K/L = \text{const.} \quad (1)$$

2. Аналізування умови розвитку НТП, за Харродом, для машинобудівних підприємств: умовою цього розвитку є дотримання рівності фондовіддачі:

$$z = Y/K = \text{const.} \quad (2)$$

3. Аналізування умови розвитку НТП, за Солоу, для машинобудівних підприємств: умовою цього розвитку є дотримання рівності продуктивності праці:

$$y = Y/L = \text{const.} \quad (3)$$

Базовою формулою виробничих функцій (функція Кобба-Дугласа) є вираз:

$$Y = A \cdot K^\alpha \cdot L^{(1-\alpha)}, \quad (4)$$

де A – коефіцієнт пропорційності виробничої функції, який здебільшого визначається із вихідних умов; L – праця (витрати на працю); K – капітал (вартість основних засобів); Y – вартість виготовленої продукції; α – коефіцієнт еластичності.

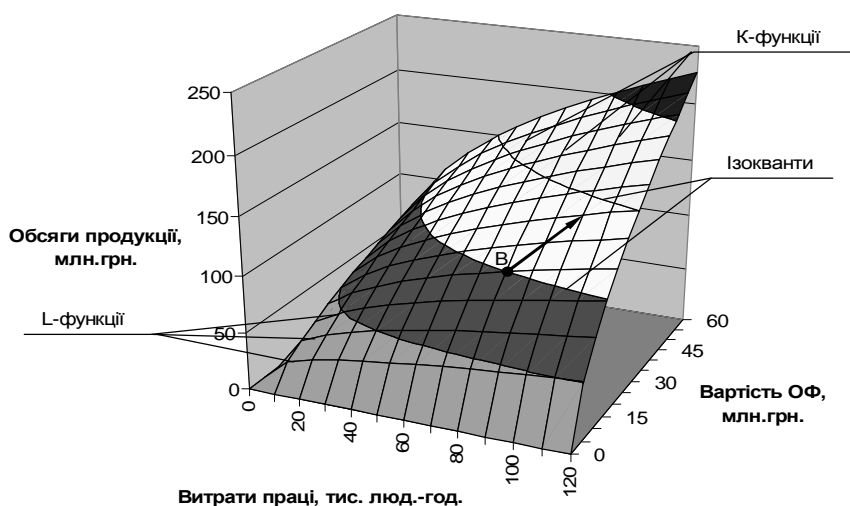


Рис. 1. Графічне зображення тривимірної площини виробничої функції (ВФ) і основні допоміжні функції, які утворюють цю площину: L-функції, K-функції і ізокванти *

*Власна побудова.

Аналітичний вираз L-функцій і K-функцій відповідає таким формулам:

1) L-функція:

$$Y_{Li} = A \cdot (K_{ic})^\alpha \cdot L^{(1-\alpha)}; \quad (5)$$

2) K-функція:

$$Y_{Kj} = A \cdot K^\alpha \cdot (L_{jc})^{(1-\alpha)}, \quad (6)$$

де Y_{Li} – обсяг виготовленої продукції від зміни витрат праці (L) за сталого i -го значення вартості основних засобів (K); K_{ic} – сталі i -те значення вартості основних засобів підприємства; Y_{Kj} – обсяг виготовленої продукції від зміни вартості (кількості) основних засобів (K) за сталого j -го значення витрат праці (L); L_{jc} – сталі j -те значення витрат праці.

Ізокванта, яка часто використовується в економічних дослідженнях, описується таким виразом:

$$K_{Li} = \left(\frac{Y_i}{A \cdot L^{(1-\alpha)}} \right)^{\frac{1}{\alpha}} = \left(\frac{Y_i}{A} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \cdot L^{-\frac{\alpha-1}{\alpha}}, \quad (7)$$

де K_{Li} – вартість основних засобів, яка відповідає змінному значенню витрат праці (L) за сталого i -го значення виготовленої продукції (Y); Y_i – сталі i -те значення кількості (вартості) виготовленої продукції.

Окрім цих базових формул виробничої функції, в економічних дослідженнях використовуються багато допоміжних. Серед найвживаніших є такі:

1) гранична норма заміщення – s:

$$s = \frac{dK_{i0}}{dL} = \left(\frac{Y_0}{A_0} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \cdot \frac{\alpha-1}{\alpha} \cdot L_0^{-\frac{1}{\alpha}}; \quad (8)$$

2) гранична фондівдача – r:

$$r = \frac{dY_{K0}}{dK} = A_0 \cdot \alpha \cdot K^{(\alpha-1)} \cdot (L_0)^{(1-\alpha)}; \quad (9)$$

3) граничний виробіток (гранична продуктивність праці) – w:

$$w = \frac{dY_{L0}}{dL} = A_0 \cdot (K_0)^\alpha \cdot (1-\alpha) \cdot L^{-\alpha}; \quad (10)$$

де індекс “0” показує, що здебільшого ці показники визначаються для базового початкового значення, тобто для вихідних умов.

У табл. 1 наведені показники умовно-існуючого базового підприємства.

Таблиця 1

Показники існуючого базового підприємства*

Назва показника	Позначення	Одиниці вимірювання	Кількість
Первісна вартість основних засобів	K_0	млн грн	20
Витрати праці	L_0	тис. люд.-год	80
Обсяг виготовленої продукції	Y_0	млн грн	100
Еластичність заміщення	α^{**}		0,6

* Власна розробка.

** Метод обґрунтування значення цього показника у цій дисертаційній роботі не розглядається, оскільки він не є предметом дослідження.

Для побудови виробничої функції потрібно визначити значення показника A , який визначається із вихідних умов. Тобто, якщо у вираз (5) підставити усі відомі значення, то можна отримати таку залежність:

$$100 = A \cdot 20^{0,6} \cdot 80^{(1-0,6)},$$

з якої можна визначити числове значення показника $A = 2,872$.

Загалом формулу (5) можна записати у такому вигляді:

$$A_0 = \frac{Y_0}{K_0^\alpha \cdot L_0^{(1-\alpha)}} \quad (11)$$

Проаналізуємо умови розвитку НТП за Хіксом.

Найважливішою умовою цього розвитку є дотримання рівності фондооснащення:

$$k = K/L = \text{const.} \quad (12)$$

Визначимо початкове значення цього показника:

$$k_0 = K_0 : L_0 = 20 : 80 = 0,25. \quad (13)$$

Знаючи значення співвідношення “капіталу” та “праці”, можна обґрунтовано задати значення нового підприємства (табл. 2).

Фондооснащеність нового підприємства відповідає попередньому значенню ($k_1 = K_1 : L_1 = 30 : 120 = 0,25$). Це свідчить про те, що умова відповідно до виразу (12), виконана.

Таблиця 2

Показники нового умовного інноваційного підприємства*

Назва показника	Позначення	Одиниці вимірювання	Кількість
Первісна вартість основних засобів	K_1	млн грн	30
Витрати праці	L_1	тис. люд.-год	120
Обсяг виготовленої продукції	Y_1^{**}	млн грн	209
Еластичність заміщення	α		0,6

* Власна розробка.

** Як вибрати значення Y_1 , буде додатково пояснено під час визначення “мінімального граничного значення обсягу продукції”.

Фондооснащеність нового підприємства відповідає попередньому значенню ($k_1 = K_1 : L_1 = 30 : 120 = 0,25$). Це свідчить про те, що перша умова виконана.

Другою умовою є те, що гранична норма заміщення s також повинна бути сталою. Значення цієї норми можна визначити за виразом (8):

$$s_0 = \frac{dK_{10}}{dL} = \left(\frac{Y_0}{A_0} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \cdot \frac{\alpha - 1}{\alpha} \cdot L_0^{-\frac{1}{\alpha}} = \left(\frac{100}{2,872} \right)^{0,6} \cdot \frac{0,6 - 1}{0,6} \cdot 80^{\frac{-1}{0,6}} = -0,1667.$$

Для розрахунку значення цього показника на новому підприємстві треба попередньо розрахувати значення його коефіцієнта вихідних умов A_1 . Для цього можна скористатись виразом (11), підставляючи у нього значення нового підприємства:

$$A_1 = \frac{Y_1}{K_1^\alpha \cdot L_1^{(1-\alpha)}} = \frac{209}{30^{0,6} \cdot 120^{0,4}} = 4.$$

Тоді значення граничної норми заміщення на новому підприємстві розраховується так і становитиме

$$s_1 = \frac{dK_{11}}{dL} = \left(\frac{Y_1}{A_1} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \cdot \frac{\alpha - 1}{\alpha} \cdot L_1^{-\frac{1}{\alpha}} = \left(\frac{209}{4} \right)^{0,6} \cdot \frac{0,6 - 1}{0,6} \cdot 120^{\frac{-1}{0,6}} = -0,1667.$$

Порівнюючи старе і нове значення граничної норми заміщення, можна встановити, що вони мають однакове значення: $s_0 = s_1 = -0,1667$.

Це свідчить про те, що умови нейтрального розвитку НТП, за Хіксом, для цих двох підприємств виконуються. Графічно це показано відповідно до рис. 2.

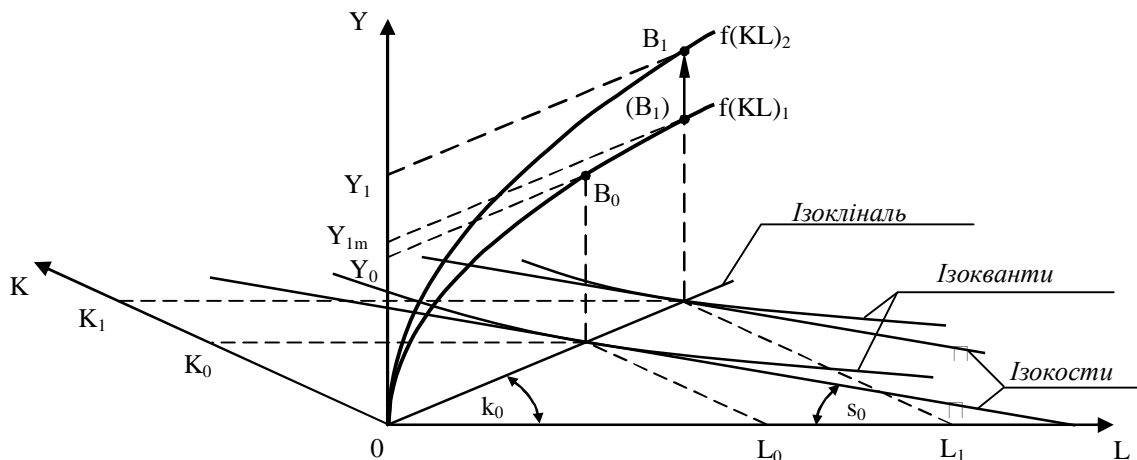


Рис. 2. Графічне зображення умов розвитку нейтрального НТП, за Хіксом, у тривимірному просторі*
*Власна побудова.

З рис. 2 бачимо, що для дослідження розвитку нейтрального НТП, за Хіксом, потрібно використовувати фактично увесь набір допоміжних функцій – ізокліналь, ізокванти та ізокошти.

Ізокліналь – це пряма, яка проведена з початку координат. Тангенс кута нахилу цієї прямої відповідає значенню фондооснащеності (згідно з рис. 2 відповідатиме показнику k_0).

Ізокошта – це пряма, яка є дотичною до ізокванти. Тангенс кута нахилу ізокошти відповідає значенню граничної норми заміщення (згідно з рис. 2 відповідатиме показнику s_0).

Умова розвитку НТП, за Хіксом, виконуватиметься, якщо ізокошти вихідних умов і нового значення є паралельними.

Однак існує ще одна умова, яка, на нашу думку, за своїм теоретичним значенням є найважливішою. Її формулюють так: “як видно з рис. 3, від дії НТП, нейтрального за Хіксом, крива, яка відповідає графіку ВФ, зміщується завдяки афінному перетворенню паралельно до себе в напрямку однієї із координат. Дотичні в усіх точках, які відтворюють ту саму техніку $k_0 = K/L$, сходяться в одній точці на осі абсцис” [6, с. 117–118].

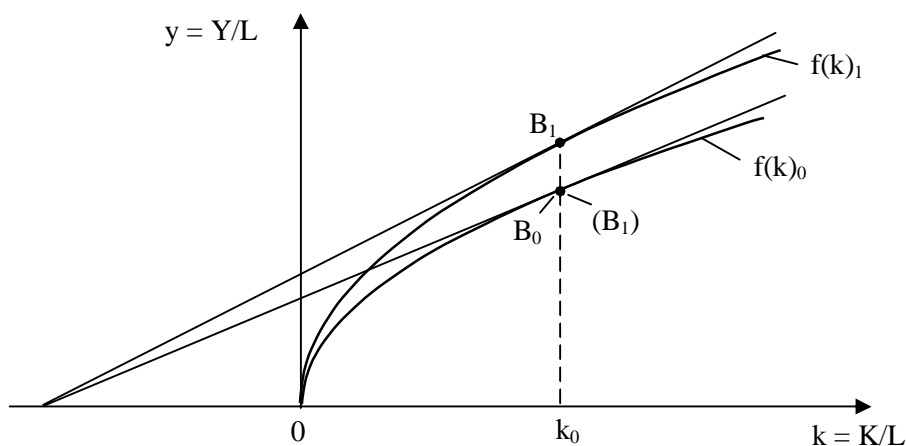


Рис. 3. Графічне зображення умови нейтральності екзогенного НТП, за Хіксом
Побудовано на основі [0, с. 118] – доповнено точками B_0 і B_1 .

Для того, щоб виконати це афінне перетворення, треба обидві частини виробничої функції – вираз (8) – розділити на витрати праці L . Внаслідок цього можна отримати таке рівняння:

$$\frac{Y}{L} = A_i \cdot \left(\frac{K}{L} \right)^\alpha, \quad (14)$$

де індекс i показує, який варіант функції розглядається, якщо базовий, то $i = 0$, а для нового підприємства – $i = 1$.

Вираз (14) можна спростити, якщо здійснити перехід до “продуктивності праці”, яка визначається за виразом $y = Y/L$, і до “фондооснащеності” $k = K/L$. Внаслідок такого переходу (афінного перетворення) вираз (14) можна записати у такому вигляді:

$$y_i = A_i \cdot k^\alpha. \quad (15)$$

Для базового варіанта рівняння (15) відповідатиме виразу

$$y_0 = A_0 \cdot k^\alpha, \quad (16)$$

а для нового підприємства рівняння (15) матиме такий запис:

$$y_1 = A_1 \cdot k^\alpha. \quad (17)$$

Із виразів (15) і (16) бачимо, що ці функції фактично відрізняються тільки показником A – коефіцієнтом вихідних умов.

Оскільки до цих функцій потрібно проводити дотичні, то необхідно визначити їх аналітичний вираз і встановити економічний зміст.

Взявши похідну від цих функцій, можна записати:

$$\frac{dy}{dk} = A_i \cdot \alpha \cdot k^{\alpha-1}, \quad (18)$$

де A_i – коефіцієнт вихідних умов для базового ($i = 0$) і нового ($i = 1$) підприємства.

Для встановлення економічного змісту виразу (18) можна скористатись такими перетвореннями:

$$\frac{y}{k} = \frac{\frac{Y}{L}}{\frac{K}{L}} = \frac{Y}{K}. \quad (19)$$

Відношення продуктивності праці (y) на фондооснащеність (k) визначає фондовіддачу (Y/K), тому вираз (19) визначає граничне значення фондовіддачі.

Функції продуктивності праці для базового і нового підприємства можна визначити, якщо у вирази (15) і (16) підставити значення $A_0 = 2,872$ і $A_1 = 4$. Тоді отримаємо:

$$y_0 = 2,872 \cdot k^{0,6}; \quad (20)$$

$$y_1 = 4 \cdot k^{0,6}. \quad (21)$$

Аналізуючи вирази (20) і (21), можна дійти такого важливого висновку: якщо показники нового підприємства відповідатимуть базовій площині виробничої функції (див. рис. 2), – це відповідає точці (B_1), то у такому разі коефіцієнт вихідних умов A не змінюватиметься; внаслідок цього вирази (20) і (21) будуть однаковими, а це означає, що після афінного перетворення точки B_0 і (B_1), які зображені на рис. 2, змістяться в одну точку, як це показано на рис. 3.

Важливим наслідком із цього висновку є те, що виникає умова визначення мінімального “граничного значення обсягу виготовленої продукції” на новому підприємстві Y_{1m} . Це значення відповідає виразу

$$Y_{1m} = A_0 \cdot K_1^\alpha \cdot L_1^{(1-\alpha)}. \quad (22)$$

Для розглянутого прикладу це становитиме:

$$Y_{1m} = 2,872 \cdot 30^{0,6} \cdot 120^{0,4} = 150 \text{ млн грн.}$$

Щоб продовжити дослідження, потрібно побудувати графіки залежностей (20) і (21). Розрахунок графіків виконаємо у табличній формі (табл. 3).

Таблиця 3

Розрахунок функцій продуктивності праці для базового і нового підприємства*

k =	0	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6
y ₀ =	0	0,476	0,721	0,920	1,093	1,250	1,395	1,530	1,657	1,779	1,895	2,006	2,114
y ₁ =	0	0,663	1,005	1,281	1,523	1,741	1,942	2,131	2,308	2,477	2,639	2,794	2,944

*Виділено базове значення вихідних умов $k_0 = 0,25$.

На підставі даних табл. 3 можна побудувати графіки цих залежностей (рис. 4).

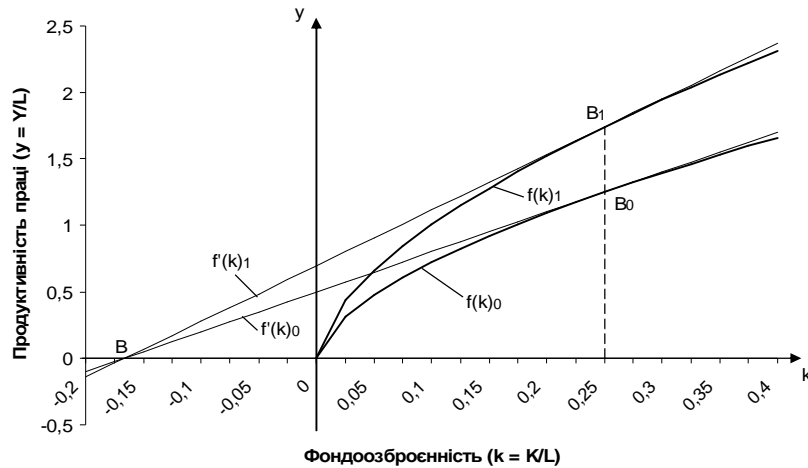


Рис. 4. Залежність продуктивності праці від зміни фондооснащеності для базового $f_{(k)0}$ і нового $f_{(k)1}$ підприємства*
*Власна побудова.

Для того, щоб розглянутий розвиток підприємства відповідав умовам НТП, за Хіксом, треба довести, що дотичні, які проведені до функцій продуктивності праці у точці вихідних умов ($k_0 = 0,25$), перетинатимуться в одній точці на осі абсцис (іксів), як показано у точці B на рис. 4.

Щоб виконати це доведення, потрібно передусім визначити рівняння цих двох дотичних (лінійних залежностей). Рівняння прямої найпростіше записують у вигляді $y = a + bx$, де a – точка, в якій пряма перетинає вісь ординат (ігреків); b – тангенс кута нахилу цієї прямої.

Тангенс кутів нахилу цих прямих можна визначити за виразом (18), оскільки похідна відповідає цим значенням:

$$b_0 = \frac{dy_0}{dk} = A_0 \cdot \alpha \cdot k_0^{\alpha-1} = 2,872 \cdot 0,6 \cdot 0,25^{-0,4} = 3,$$

$$b_1 = \frac{dy_1}{dk} = A_1 \cdot \alpha \cdot k_0^{\alpha-1} = 4 \cdot 0,6 \cdot 0,25^{-0,4} = 4,1786.$$

Залишається визначити точки перетину цих прямих з віссю ординат. Ці значення можна визначити за виразами:

$$a_0 = B_0 - b_0 \cdot k_0 = 1,25 - 3 \cdot 0,25 = 0,5,$$

$$a_1 = B_1 - b_1 \cdot k_0 = 1,741 - 4,1786 \cdot 0,25 = 0,696,$$

де значення B_0 і B_1 потрібно брати з табл. 3 вихідних умов (виділено темним фоном).

Тоді рівняння цих дотичних відповідатиме таким виразам:

$$y_0 = 0,5 + 3 \cdot k; \tag{23}$$

$$y_1 = 0,696 + 4,1786 \cdot k. \tag{24}$$

Якщо ці вирази порівняти до нуля, оскільки вони повинні перетинатися на осі іксів, і розв'язати щодо k , то можна отримати, що $k_0 = k_1 = -0,16667$, тобто ці прямі перетинатимуться в одній точці на осі іксів (точка В на рис. 3). Умова розвитку нейтрального екзогенного НТП, за Хіксом, дотримується.

Отже, тут повністю проведено аналіз моделі роботи підприємства відповідно до нейтрального екзогенного НТП, за Хіксом. При цьому проведений аналіз показав, що такі моделі можна застосовувати для аналізу роботи одного підприємства.

Висновки. У роботі досліджена можливість використання методології виробничих функцій для моделювання мікроекономічних процесів, зокрема НТП, за Хіксом. Безперечно, ці моделі є значним внеском у розвиток економічної теорії. Проте їм властивий один істотний недолік, який притаманний і усій методології виробничих функцій, – вони не встановлюють зв'язку між витратами ресурсів і отриманим результатом (прибутком). Ці моделі є класичними для описання економіки, у якій підприємства працюють заради виробничої діяльності як такої, тобто виготовлення необхідної продукції без мети отримати прибуток (характерно для планово-адміністративної економіки). Під час подальших досліджень необхідно застосовувати адекватніші економічні моделі, які б відповідали реальному розвитку економічних систем. Такому розвитку найбільшою мірою відповідає інноваційний розвиток виробничого процесу, який запропонував Калецький.

1. Журавлева Г. П. *Экономическая теория: учеб.; 2-е изд., доп. и перераб.* / под общ. ред. Г. П. Журавлевой, В. Е. Сактоева, Е. Д. Цыреновой. – Улан-Удэ: Издательство ВСГТУ, 2005. – 936 с. 2. Кучин Б. Л. *Управление развитием экономических систем: технический прогресс, устойчивость. Когда общество меняет кожу* / Б. Л. Кучин, Е. В. Якушева. – М.: Экономика, 1990. – 157 с. 3. Туманова Е. А. *Макроэкономика. Элементы продвинутого подхода: учеб.* / Е. А. Туманова, Н. Л. Шагас. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 400 с. 4. Скворцов І. Б. *Економічне оцінювання та управління інвестиційною діяльністю машинобудівного підприємства: теорія, методологія, механізми: автореф. дис... д-ра екон. наук: 08.00.04* / І. Б. Скворцов; Нац. ун-т “Львів. політехніка”. – Л., 2008. – 42 с. 5. Скворцов І. Б. *Ефективність інвестиційного процесу: методологія, методи і практика: моногр.* / І. Б. Скворцов. – Львів: Вид-во НУ “Львівська політехніка”, 2003. – 312 с. 6. Скворцов І. Б. *Парадокси, догми і реальність економічної теорії: мікроекономіка для економістів: моногр.* / І. Б. Скворцов. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2007. – 340 с. 7. Solow R. M., *Technical Progress, Capital Formation and Economic Growth*, “*American Economic Review*” (*Papers and Proceedings*), May 1963. 8. Калецький М. *Очерк теории роста социалистической экономики* / пер. с польс. Т. С. Хачатурова. – М.: Прогресс, 1970. – 142 с.