

УДК 519.86

**ВИРОБНИЧІ ФУНКЦІЇ В ЕКОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ\***

**Б. Є. Грабовецький**, канд. екон. наук, доцент;  
**І. В. Шварц**, канд. екон. наук, доцент,  
Вінницький національний технічний університет,  
95, Хмельницьке шосе, м. Вінниця, 21021, Україна  
E-mail: s.irinach502@gmail.com

*Розглянуто теоретико-методологічні питання побудови і напрямів використання виробничих функцій. Акцентовано увагу на необхідність врахування особливостей галузей при формуванні складу факторів виробничої функції. На реальних даних побудовано виробничі функції для різних галузей харчової промисловості. Проведено факторний аналіз та складено прогноз на основі виробничої функції.*

*Ключові слова:* моделювання; виробнича функція; кореляційне відношення; граничний продукт; гранична норма заміщення; прогноз.

**АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ**

Щоб знизити ризик прийняття невдалих управлінських рішень в умовах безперервних динамічних змін, що переживає сучасний постіндустріальний світ, необхідно постійно підвищувати ступінь інформованості членів організації, які розробляють, обґрунтовують і приймають ці рішення.

Потреба виробництва у достатній, достовірній інформації обумовлює необхідність використання сучасного методичного інструментарію, який дозволяє одержати такі відомості, які неможливо отримати традиційними методами.

Виробничі функції як апарат пізнання, покликаний розширити аналітичні можливості дослідження, особливо у напрямку факторного аналізу, що дозволяє виявити і мобілізувати резерви виробництва.

Результати прогнозування на основі виробничих функцій є основою для складання як поточних, так і стратегічних планів. Нарешті, прогнози виконують також роль „сигнальної системи”, яка сповіщає про хід виконання планових завдань і тим самим своєчасно повідомляє про можливі негативні тенденції

**ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ**

На даний момент теорія і практика управління підприємствами не використовують у повній мірі усі можливості математичних методів. Так, на даний момент елементи математичного моделювання економічних процесів і явищ реалізуються переважно за допомогою рівняння регресії, яке відповідає на питання „що”. В той же час параметри рівняння виробничої функції додатково відповідають на питання „наскільки”, „в якій мірі”, „чому”. Досягається це шляхом розрахунку системи показників, в яких закладений певний економічний зміст, що дозволяє значно підвищити аналітичні можливості рівняння (моделі).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Виробнича функція вперше була побудована американськими дослідниками Ч. Коббом і П. Дугласом у 1928 р. [14]. Значний внесок у дослідження теоретичних і прикладних основ

---

\* Стаття рекомендована до друку доктором економічних наук В. В. Зянько, ВНТУ, м. Вінниця, Україна

виробничої функції зробили такі зарубіжні і вітчизняні науковці, як А. І. Гладішевський [1], Д. Ділон [2], О. П. Крастинь [2], Б. Н. Михалевський [4], Л. Л. Терехов [5], Е. Хедді [2] та ін.

Метою дослідження є теоретично обґрунтувати основні принципи, межі й особливості використання виробничих функцій в економічних дослідженнях і пов'язати дослідження теоретичних питань з практичними задачами управління виробництвом.

Основні результати дослідження. Побудована Ч. Коббом та П. Дугласом виробнича функція на підставі даних економіки США за 1899-1922 рр. представляє собою двофакторну модель залежності обсягу продукції від використаних ресурсів

$$Y = y \cdot L^{\alpha} \cdot K^{\beta}, \quad (1)$$

де  $Y$  – обсяг виготовленої продукції;

$L$  – витрати трудових ресурсів;

$K$  – обсяг функціонуючих основних фондів;

$\alpha, \beta$  – параметри виробничої функції.

В практичних розрахунках обсяг виробничих фондів поділяється на складові – основні фонди і оборотні фонди, а модель із степеневої перетворюється у лінійно-логарифмічну, в результаті чого рівняння (1) набуває вигляд

$$\ln y = \alpha_0 + \alpha_1 \ln x_1 + \alpha_2 \ln x_2 + \alpha_3 \ln x_3. \quad (2)$$

де  $x_1$  – витрати трудових ресурсів (чисельність виробничого персоналу; затрати робочого часу);

$x_2$  – вартість промислово-виробничих основних фондів;

$x_3$  – вартість оборотних фондів.

За масштабом охоплення об'єктів дослідження виробничі функції діляться на макроекономічні і мікроекономічні.

Макроекономічні виробничі функції досліджують процеси (явища) на рівні народного господарства, окремих його сфер (промисловість, сільське господарство, транспорт тощо), регіонів і навіть комплексних галузей.

Мікроекономічні виробничі функції досліджують залежності на рівні вузькоспеціалізованих галузей, об'єднань, підприємств.

Ретельний аналіз видань, присвячених питанням розвитку і вдосконалення виробничих функцій, свідчить, що головна увага в них приділяється переважно макрорівню [6].

Водночас недостатньо представлені виробничі функції в економічних дослідженнях на мікрорівні і особливо в галузях харчової промисловості, дарма, що для цього є значні можливості. В той же час звертається увага на те, що використання виробничих функцій на рівні спеціалізованих галузей і підприємств, де мають місце стабільні технології протягом певного періоду, досить прийнятне і ефективне, оскільки на рівні народного господарства є певні сумніви [7].

В управлінні виробництвом виробничі функції використовуються переважно для проведення факторного аналізу, побудови прогнозів, визначення оптимального сполучення ресурсів.

Апарат виробничої функції оперує переважно з факторами, які відображають причинно-наслідкові зв'язки, що дозволяє поглибити економічний аналіз, зробити його більш дієвим і ефективним. Порядок включення факторів у рівняння виробничої функції не впливає на силу взаємодії їх з результативним показником.

Рівняння виробничої функції дозволяє оцінити як ізолюваний вплив окремих факторів на досліджуваний показник, так і їх сукупний вплив. Включення у модель первинних факторів дозволяє в найбільшій мірі розкрити резерви виробництва.

Оскільки рівняння виробничої функції відображає в деякій мірі реально існуючий процес (явище), воно саме може стати об'єктом аналізу, виконуючи тим самим аналітичні функції. Зокрема, в процесі реалізації

моделей формується система основних і проміжних параметрів, в яких закладений певний економічний зміст і аналіз яких дозволяє розкрити резерви виробництва, оцінити оптимальні сполучення окремих ресурсів. До таких показників відносяться коефіцієнт еластичності, гранична продуктивність, гранична норма заміщення тощо.

Розглянемо методику дослідження на основі виробничої функції для спеціалізованої галузі (кондитерська промисловість) і окремого підприємства (олійножировий комбінат).

Реалізована за даними кондитерської промисловості виробнича функція має такий вигляд:

$$\ln y = -0,596 + 0,170 \ln x_1 + 0,006 \ln x_2 + 0,926 \ln x_3 . \quad (3)$$

де  $y$  – обсяг продукції, тис. грн;

$x_1$  – чисельність працюючих, чол.;

$x_2$  – вартість промислово-виробничих основних фондів, тис. грн;

$x_3$  – вартість оборотних фондів, тис. грн;

Лінійно-логарифмічна форма зв'язку рівняння (3) нескладна у математичному і обчислювальному відношенні, достатньо добре узгоджується зі змістовним, якісним уявленням про взаємодію ресурсів і залежність випуску від затрат.

Для того, щоб побудована виробнича функція мала пізнавальну і практичну цінність, вона повинна відповідати певним вимогам:

- ґрунтуватися на основні положення економічної теорії;
- адекватно відображати реальну дійсність;
- враховувати найважливіші фактори, які визначають рівень результативного показника;
- відповідати встановленим критеріям;
- дозволяти одержати такі відомості (знання), які до її реалізації були невідомі.

Деякі положення вимог, що наведені вище, розглядалися раніше, зокрема, необхідність ґрунтуватися на основі положення економічної теорії, врахування основних факторів.

Адекватне відображення реальної дійсності означає оцінку логічної і статистичної адекватності рівняння [11].

Вимога логічної і статистичної адекватності рівняння впливає із єдності кількісного і якісного описання досліджуваного об'єкта. І тільки відповідність зазначеним вимогам робить модель надійною і придатною до застосування.

В іншому випадку вона позбавлена всякого теоретичного і практичного значення.

Логічна адекватність рівняння – це здатність рівняння адекватно, або іншими словами, найбільш точно відображати природу досліджуваних явищ (процесів).

Для багатофакторних рівнянь оцінка логічної адекватності полягає, насамперед, у відповідності знаків при невідомих природі взаємозв'язків кожного фактора з результативним показником. Відносно рівняння (3) зв'язки між факторами (ресурсами) і результативним показником повинні бути прямі. Тому додатні знаки перед параметрами ( $a_1, a_2, a_3$ ) цілком обґрунтовані оскільки зростання (зниження) будь-якого фактора відповідно призведе до збільшення (скорочення) обсягу виробництва.

Статистична адекватність означає відповідність моделі встановленим межах статистичних характеристик, зокрема, множинне кореляційне відношення ( $\eta$ ), середня помилка апроксимації ( $\bar{\varepsilon}$ ),  $F$ -критерій Фішера,  $d$  – статистика (критерій Дарбіна-Ватсона).

За проведеними розрахунками множинне кореляційне відношення  $\eta = 0,998$ , середня помилка апроксимації  $\bar{\varepsilon} = 0,61\%$ , критерій Фішера розрахунковий  $F_p = 185,9$ ,  $d_p = 2,09$ .

Відтак, побудована виробнича функція відзначається високими і надійними статистичними характеристиками. Значення множинного

кореляційного відношення свідчить про високу тісноту зв'язку результативного показника (обсяг виготовленої продукції) з відібраними факторами  $x_1, x_2, x_3$ . Значення коефіцієнта детермінації ( $\eta_2 = 0,996$ ), який характеризує сукупний вплив факторів на рівень результативного показника, свідчить, що варіація обсягу виготовленої продукції на 99,6 % залежить від коливання включених у рівняння факторів і лише на 0,4 % – від не врахованих факторів. Це свідчить, що у складі моделі враховані найважливіші фактори.

Крім множинного кореляційного відношенні про адекватність рівняння свідчить і невелике значення середньої помилки апроксимації, яка характеризує середнє відносне відхилення між фактичним і розрахованим на підставі побудованого рівняння значеннями результативного показника (обсягу виготовленої продукції).

Оскільки табличне значення критерію Фішера і статистики для 5 % похибки відповідно дорівнює  $F_T = 3,29$ ,  $d_T = 1,97$ , то порівнюючи їх з аналогічними розрахованими значеннями, наведеними вище, можна зробити висновки, що побудована виробнича функція статистично істотна і надійна з точки зору відсутності автокореляції.

Узагальнюючи вищевикладене, можна дійти висновку, що побудоване рівняння відповідає всім вимогам і може бути без будь-яких застережень використане для проведення економічного аналізу.

Коефіцієнти при незалежних змінних ( $x_i$ ) у лінійно-логіарифмічних рівняннях є коефіцієнтами еластичності. Вони показують на скільки процентів зміниться результативний показник (обсяг продукції) при зміні величини певного ресурсу (фактора) на 1 % за умови фіксованого значення решти факторів.

Так, за досліджуваній період при фіксованому значенні інших факторів приріст чисельності працюючих на 1 % дозволив збільшити обсяг продукції на 0,17 %, приріст вартості основних виробничих фондів на 1 % сприяв збільшенню випуску продукції на 0,006 %, нарешті зростання оборотних фондів на 1 % сприяло зростанню обсягу продукції на 0,926 %.

Крім оцінки відносного впливу ресурсів на зміну результативного показника, значний інтерес представляє аналіз абсолютної ефективності ресурсів (гранична продуктивність, додатковий продукт, гранична віддача), яка дозволяють співставити показники у прийнятих одиницях виміру.

Гранична продуктивність для лінійно-логіарифмічного рівняння визначається за формулою

$$\frac{\partial y}{\partial x_i} = a_i \frac{\bar{y}}{x_i}. \quad (4)$$

Розрахована для кондитерської промисловості гранична продуктивність дозволяє зробити такі висновки: за досліджуваній період при фіксованому значенні інших факторів зростання чисельності працюючих на одну особу призвело до збільшення обсягу продукції на 15,3 тис. грн; зі збільшенням основних виробничих фондів на одну тис. грн виробництво продукції зросло на 0,7 тис. грн; підвищення вартості оборотних фондів сприяло зростанню виробництва на 0,9 тис. грн.

Класична виробнича функція дає можливість відповісти на питання, у якій мірі кожен фактор сприяв зростанню обсягу продукції.

З цією метою для лінійно-логіарифмічного рівняння використовується формула:

$$\frac{\Delta y}{y} = a_1 \frac{\Delta x_1}{x_1} + a_2 \frac{\Delta x_2}{x_2} + a_n \frac{\Delta x_n}{x_n}, \quad (5)$$

тобто темп приросту випуску продукції визначається зваженою сумою темпів приросту факторів, при чому в якості ваг виступають відповідні коефіцієнти еластичності.

Розрахунок впливу зміни кожного фактора на зміну обсягу продукції наведений таблиці 1.

Таблиця 1 – Оцінка впливу факторів на середньорічний темп приросту виготовленої продукції

Показник	Умовні позначення	Середньорічний темп приросту, %	Коефіцієнт еластичності, $a_i$	Вплив фактора на зміну випуску продукції (гр <sub>1</sub> · гр <sub>2</sub> )
А	Б	1	2	3
Обсяг продукції	$y$	2,81	-	-
Кількість працюючих	$x_1$	1,59	0,170	0,27
Вартість основних фондів	$x_2$	11,62	0,006	0,07
Вартість оборотних фондів	$x_3$	2,67	0,926	2,47
Разом	-	-	-	2,81

За залежністю

$$\Delta y_{xi} = \Delta \bar{y} \cdot \frac{x_i}{y} \cdot \frac{\Delta x_i \cdot a_i}{\Delta y} \quad (6)$$

де  $\Delta y_{xi}$  – середньорічний абсолютний приріст досліджуваного показника за рахунок зміни  $i$ -го фактора;

$\Delta y$  – загальний середньорічний абсолютний приріст досліджуваного показника ( $\Delta y = 21658$  тис. грн);

$\frac{\Delta x_i}{x_i}$  – середньорічний темп приросту  $i$ -го фактора;

$a_i$  – коефіцієнт при невідомій (коефіцієнт еластичності);

$\frac{\Delta y}{y}$  – середньорічний темп приросту результативного показника,

можна оцінити, в якій мірі окремі фактори сприяли зростанню середньорічного абсолютного приросту продукції :

– чисельність працюючих  $21658 \cdot \frac{0,27}{2,81} = 2079,2$  тис. грн або 9,6 %

середньорічного абсолютного приросту;

– вартість основних фондів  $21658 \cdot \frac{0,07}{2,81} = 541,4$  тис. грн або 2,5 %;

– вартість оборотних фондів  $21658 \cdot \frac{2,47}{2,81} = 19037,4$  тис. грн або 87,9 %.

Такі співвідношення впливу окремих факторів на абсолютний і відносний приріст продукції цілком зрозумілі, коли врахувати, що об'єкт дослідження відноситься до матеріалоемних виробництв, про що свідчать такі дані: матеріальні витрати становлять приблизно 94-96 % всіх витрат на виробництво, а у структурі виробничих фондів основні фонди у середньому за досліджуваний період становили близько 8,6 %, в той час як оборотні фонди – 91,4 %.

Склад показників, із яких формується класична виробнича функція (2), неприпустимо канонізувати [12]. Тому при виробничих функцій, особливо на макрорівні, слід неодмінно враховувати специфічні особливості галузі і підприємства. Так олійно-жирова промисловість характеризується сезонним характером виробництва, використанням однорідної сировини рослинного походження (переважно насіння соняшника), яке поступово псується, вплив на обсяг виробництва вмісту в сировині корисного компоненту (олійність

насіння), виробництво в основному соняшникової олії. Цим зазначена галузь суттєво відрізняється від кондитерського виробництва, яке характеризується вкрай широким асортиментом продукції і сировини вторинної переробки, безперервним виробництвом протягом року, особливістю зберігання і реалізації готової продукції.

Характер виробництва обумовлює і склад виробничої функції. Так, в силу особливості технології виробництва чисельність працюючих не завжди визначає обсяг виробництва. Взагалі у сучасних умовах з розвитком суспільного виробництва, який характеризується високим рівнем механізації, автоматизації та комп'ютеризації робіт, ні вартість основних фондів, ні навіть обсяг виробництва не завжди відображають рівень концентрації виробництва, тим більше для сезонних виробництв. В більшій мірі розмір підприємства відображає «виробнича потужність», яка по суті характеризує потенційні можливості основних засобів [12; 13].

Фактор «предмети праці» в олійно-жировій промисловості найкращим чином відображається не у знеособленому показнику вартості оборотних фондів, а у конкретній величині: кількості насіння, що надійшло на переробку.

Крім загальної маси насіння у виробничу функцію слід включити вміст олії в сировині, тобто олійність насіння. Нарешті, враховуючи характер виробництва, доцільно як результативний показник використати у виробничій функції для олійно-жирової промисловості не обсяг продукції у вартісному вимірі (як це робиться у багатоміністерських галузях, наприклад, кондитерській промисловості), а обсяг виготовленої олії у натуральному вимірі.

Враховуючи сезонний характер виробництва і переробку сировини, що швидко псується, замість виробничої потужності можна використати тривалість виробничого сезону.

Реалізована на підставі даних за останні 14 років виробнича функція для олійно-жирового підприємства має такий вигляд:

$$\ln y = 492,65 + 1,00 \ln x_1 + 1,075 \ln x_2 - 0,004 \ln x_3 \quad (7)$$

де  $y$  – обсяг виготовленої олії, т;

$x_1$  – обсяг переробленого насіння, т;

$x_2$  – олійність насіння, %;

$x_3$  – тривалість виробничого сезону, днів.

Модель (7), в якій використовуються переважно натуральні показники і відсутні вартісні оцінки, вважається ідеальною [2].

Основні статистичні характеристики рівняння (7): множинне кореляційне відношення  $\eta = 0,9999$ ; середня помилка апроксимації  $\bar{\varepsilon} = 0,01$ ; критерій Фішера розрахунковий  $F_p = 8,761$ ; статистика розрахункова  $d_p = 1,76$  ( $d_r = 1,71$ ).

Наведені статистичні характеристики свідчать про високий рівень статистичної адекватності і надійності побудованої виробничої функції.

Логічну адекватність характеризують знаки при невідомих. Обсяг переробленого насіння та олійність насіння знаходяться у прямому зв'язку з результативним показником, оскільки зростання (зменшення) кожного фактора призведе відповідно і до зростання (зменшення) обсягу виготовленої олії.

Від'ємний знак при факторі  $x_3$  – тривалість виробничого сезону, пояснюється тим, що внаслідок подовження сезону у результаті біохімічних процесів збільшуються втрати сировини і скорочується вміст олії в насінні.

Аналіз коефіцієнтів еластичності свідчить, що при інших рівних умовах зростання (зменшення) обсягу переробленого насіння на 1 % призводить до збільшення (зменшення) випуску олії приблизно також на 1 %; зростання (скорочення) виробничого сезону на 1 % призведе до зниження (підвищення) виробництва олії на 0,004 %.

Економічна інтерпретація коефіцієнта еластичності для фактора «олійність насіння» позбавлена всякого сенсу, оскільки зазначений фактор оцінюється у процентах.

Абсолютна ефективність ресурсів – гранична продуктивність, яка розрахована для виробничої функції (7), характеризується такими даними: при інших рівних умовах зростання (зменшення) обсягу переробленого насіння на 1 т забезпечує збільшення (скорочення) обсягу виробництва олії приблизно на 0,44 т; підвищенні (зниження) олійності насіння на 1 % сприяє зростанню (скороченню) виробництва олії 1198,7 т, подовження (скорочення) виробничого сезону на 1 добу призводить зменшення (збільшення) обсягу виробництва на 1,02 т.

Фактори, що входять в склад виробничої функції (7), у певній мірі взаємозамінні. Це означає, що одиницю одного ресурсу можна замінити певною кількістю іншого ресурсу (фактора) так, що обсяг продукції при цьому не зміниться. Виробнича функція для олійно-жирової промисловості в найбільшій мірі відповідає умові взаємозамінності ресурсів.

Аналіз взаємозамінності для кожної пари факторів проводиться за допомогою граничної норми заміщення, яка розраховується як співвідношення граничної продуктивності зі знаком «мінус».

Економічний зміст факторів, включених у виробничу функцію для олійно-жирової промисловості, дозволяє дати реальну інтерпретацію показнику граничної норми заміщення.

Гранична норма заміщення між факторами «олійність насіння» та «обсяг насіння», «тривалість сезону» та «обсяг насіння» відповідно дорівнюють:

$$\frac{\partial y}{\partial x_2} : \frac{\partial y}{\partial x_1} = (1198,7 : 0,44) = -2722,7;$$

$$\frac{\partial y}{\partial x_2} : \frac{\partial y}{\partial x_1} = -(-1,02 : 0,44) = 2,32.$$

Отже, згідно з вище наведеними розрахунками підвищення олійності насіння на 1 % рівнозначно додатковій переробці 2722,7 т насіння. Іншими словами, якщо підвищити олійність насіння на 1 %, то можна отримати ту ж кількість олії, скоротивши обсяг переробленого насіння на 2722,7 т.

Якщо врахувати, що в останні роки урожайність соняшника складає приблизно 20 ц/га, то підвищення олійності насіння на 1 % за фіксованого значення обсягу виробництва дозволить вивільнити з обороту приблизно 136,1 га орних земель.

Скорочення тривалості сезону на 1 добу рівнозначно додатковій переробці 2,32 т насіння.

Показники граничної норми заміщення дозволяють таким чином оцінити оптимальні співвідношення окремих ресурсів, що визначають обсяг виробництва продукції. Аналізом впливу окремих факторів на результат виробництва і виявленням причин його варіювання не повинен обмежитись факторний аналіз. Результати аналізу повинні використовуватися для розробки заходів, які дозволяють забезпечити цілеспрямовану дію на вирішальні виробничі фактори для досягнення бажаного економічного ефекту.

Перевага апарату виробничої функції полягає не тільки в доповненні окремих прийомів економічного аналізу, які базуються на положеннях елементарної математики. Рівняння виробничої функції дозволяє здійснити екстраполяцію даних, тобто побудову прогнозу, за результатами якого можливе проведення стратегічного аналізу, як важливого елементу стратегічного планування і управління.

Для підтвердження такої можливості скористаємося методом «прогноз екс-пост». Суть цього методу полягає у наступному: масив інформації ділиться на дві частини; на підставі першої частини будується виробнича функція; і якщо вона відповідає необхідним вимогам, то складається прогноз на наступну частину досліджуваного періоду.

Точність прогнозу оцінюється шляхом порівняння фактичних і і прогнозних даних.

Побудована за 1998-2006 рр. виробнича функція характеризується критеріями:  $\eta = 0,9999$ ;  $\bar{\varepsilon} = 0,01 \%$ ;  $F_p = 284141,25$  ( $F_T = 4,70$ );  $d_p = 2,33$  ( $d_T = 1,97$ ).

Характеристики виробничої функції за «передісторією» високі і надійні, що дозволяє використати її для побудови прогнозу.

В таблиці 2 наведені результати прогнозування виробництва олії на 2007-2011 рр. та оцінка точності прогнозу.

Таблиця 2 – Прогноз виробництва олії на основі виробничої функції

Рік	Фактичні значення обсягу виробництва олії, т	Прогнозні значення обсягу виробництва олії, т	Відхилення	
			Абсолютне, т	Відносне, %
2007	64178	64299	121	0,19
2008	57504	57678	174	0,30
2009	94025	94442	417	0,44
2010	95891	96257	366	0,38
2011	115735	116202	467	0,40
Разом	-	-	1145	1,78
Середнє значення	-	-	309	0,34

Таким чином, як свідчать дані таблиці 2, результати прогнозу виробництва олії на підставі виробничої функції характеризуються високою точністю, про що свідчить середня відносна похибка прогнозу, яка становить всього 0,34 %.

Для побудови прогнозу виробництва олії необхідно попередньо скласти прогноз всіх факторів. Можливість проведення таких розрахунків свідчить досвід прогнозування у цукровій промисловості [14].

Факторним аналізом і прогнозуванням тільки виробництва продукції не обмежується використання виробничих функцій в економічних дослідженнях. Зазначений інструментарій успішно апробований у дослідженнях інших техніко-економічних і фінансових показників. Зокрема, продуктивності праці, фондівдачі, собівартості продукції, рентабельності ряду галузей харчової промисловості України [13].

Вибір же показника випуску продукції не випадковий, оскільки обсяг виробництва через реалізацію (у досліджуваних галузях, особливо в олійно-жировій, строк між виробництвом і реалізацією незначний) багато в чому визначає всю систему фінансових показників.

## ВИСНОВКИ

Аналізуючи вище викладене, можна зробити такі висновки:

1. У сучасних умовах і на перспективу визначального значення набуває розвиток і вдосконалення методики економічного аналізу і прогнозування на основі виробничої функції, посилення прогностичної функції управління, вибір пріоритетних напрямків та об'єктів дослідження.

2. Значні переваги, які мають виробничі функції у порівнянні з ланцюговими підстановками та їх похідними, не виключають використання останніх в економічних дослідженнях. Кожен методичний прийом має свої переваги, які необхідно використати в економічних дослідженнях.

## PRODUCTION FUNCTIONS IN ECONOMIC RESEARCH

**B. E. Hrabovetsky, I. V. Schwarts,**  
*Vinnitsia National Technical University,*  
*95, Khmelnytske highway, Vinnitsa, 21021, Ukraine*  
*E-mail: s.irinach502@gmail.com*

*The theoretical and methodological questions of construction and use of production functions were considered. The attention concentrates to the need to incorporate features of industries in the formation of the factors of production function. The production functions for different sectors of the food industry were built in real data. A factor analysis and prediction has been made on the basis of the production function.*

**Key words:** modeling, production function, correlation ratio, marginal product, marginal rate of substitution, forecasts.



## **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Гладышевский А. И. Методологические основы построения отраслевых производительных функций / А. И. Гладышевский // Экономика и математические методы. – 1976. – Т. XII, – Вып. 1. – С. 1104 – 1115.
2. Хедди Э. Производительные функции в сельском хозяйстве / Э. Хедди, Д. Дилон. – М. : Прогресс, 1965. – 600 с.
3. Крастинь О. П. Применение регрессионного анализа в исследованиях экономики сельского хозяйства / О. П. Крастинь. – Рига : Зинатне, 1975. – 250 с.
4. Михалевский Б. Н. Производительные функции народного хозяйства СССР за 1951-1963 гг. / Б. Н. Михалевский, Ю. П. Соловьев // Экономика и математические методы. – 1966. – Т. 20, Вып. 1. – С. 248-289.
5. Терехов Л. Л. Производственные функции / Л. Л. Терехов. – М. : Статистика, 1974. – 128 с.
6. Шумська С. С. Виробничі функції в економічному аналізі: теорія і практика / С. С. Шумська // Економіка прогнозування. – 2007. – № 4. – С. 104-123.
7. Шлепентох В. Э. Эконометрика и проблемы экономического роста / В. Э. Шлепентох. – М.: Мысль, 1966. – 221 с.
8. Баканов М. И. Экономический анализ. Теория, история, современное состояние, перспективы / М. И. Баканов, А. Н. Кашаев, А. Д. Шеремет. – М. : Финансы, 1976. – 264 с.
9. Савицкая Г. В. Анализ взаимосвязей в хозяйственной деятельности предприятий / Г. В. Савицкая. – М.: Финансы, 1970. – 80 с.
10. Павленко А. Ф. Трансформація курсу «Економічний аналіз діяльності підприємства» / А. Ф. Павленко, М. Г. Чумаченко. – К. : КНЕУ, 2001. – 88 с.
11. Грабовецкий Б. Е. Об оценке адекватности управления регрессии / Б. Е. Грабовецкий // Вестник статистики. – 1976. – № 5. – С. 58-61.
12. Терехов Л. Л. Исследование факторов роста производства на основе отраслевых производительных функций / Л. Л. Терехов, Б. Е. Грабовецкий // Экономика Советской Украины. – 1978. – № 6. – С. 58-61.
13. Грабовецкий Б. Є. Виробничі функції: теорія, побудова, використання в управлінні виробництвом. Монографія / Б. Є. Грабовецкий. – Вінниця : УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2006. – 137 с.
14. Грабовецкий Б. Є. / Теорія і практика прогнозування в управлінні сучасним виробництвом: буденоцукровий комплекс: монографія / Б. Є. Грабовецкий. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2002. – 264с.
15. Gobb C. W. Theory of Production/ C. W. Gobb, P. H. Duaglas // American Economic Review, 1928, March. – P. 139-165, Supplement.

*Надійшла до редакції 25 грудня 2012 р.*