



УДК 303.725.33

**ВИРОБНИЧІ ФУНКЦІЇ ТА ПРОБЛЕМИ ЇХ ПОБУДОВИ**

© А. В. Кваско, НТУУ «КПІ», Київ, Україна

**Рассматриваются проблемы построения производственных функций и определяются возможные пути их решения.**

**In the article the problems of construction of production functions are considered, the ways of their elimination are presented.**

**Постановка проблеми**

Одним з провідних напрямів економіко-математичного моделювання в сфері виробництва є побудова виробничих функцій, за допомогою яких можна описати взаємодію між виробничими вхідними факторами, виробничим процесом та випуском продукції і, таким чином, прогнозувати і оцінювати ефективність різних варіантів використання ресурсів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Значення та методика побудови виробничих функцій розглядається в працях багатьох вчених: Г. Тінтнера, М. Брауна, М. К. Плакунова, Р. Л. Раяцкаса, Л. Л. Терехова, О. С. Ємельянова, В. В. Федосєєва та інш. [1-6].

Оскільки, зміст і тлумачення виробничої функції найчастіше розглядається відносно певного контексту, то кожен з дослідників привносить свої акценти у визначення даного виду моделей. Так, Г. Тінтнер пише, що функція виробництва показує співвідношення між використаною кількістю виробничих факторів та кількістю кінцевого продукту при даному рівні технології. М. Інтрилігатор і М. Браун вказують на умову оптимальності і зазначали, що виробнича функція

відображає залежність між максимальним випуском продукції і витратами, необхідними для її виробництва. М. К. Плакунов, досліджуючи праці багатьох вчених з цього питання, звернув увагу на те, що спільним для всіх визначень є описання виробничими функціями процесів в сфері виробництва, а не, наприклад, обігу [1].

Перш за все підкреслимо, що під виробничою сферою розуміємо сукупність галузей економіки, що виробляють матеріальні блага, яка включає промисловість, сільське господарство, вантажний транспорт, будівництво, торгівлю та інші види виробничої діяльності.

Виробничі функції дозволяють кількісно проаналізувати залежність між основними показниками в сфері виробництва, тому спеціалісти виділяють три основних напрями їх використання: 1) для підготовки планових поточних рішень (планові рішення ґрунтуються на загальних результатах аналізу виробничих функцій); 2) для визначення основних виробничих показників діяльності об'єкту на перспективний період; 3) для напрацювання оптимальних рішень, що досягається раціональним розподілом ресурсів та їх ефективним використанням або забезпеченням найбільшого обсягу виробництва чи мінімальних витрат.



Проведений нами аналіз теорії виробничих функцій показав, що більшість вчених [1-7] в якості виробничих факторів розглядають два види ресурсів (особливо це стосується нелінійних форм виробничих функцій): капітал (K) і працю (L), тобто залежність має вигляд  $Y=F(K,L)$ . Капітал в основному характеризується вартістю основних виробничих фондів, праця — чисельністю працюючих або кількістю відпрацьованих людино-годин.

Виділяють декілька характеристик виробничих функцій, які встановлюються в результаті їх аналізу і описують найважливіші властивості технології. Серед цих характеристик основними є: віддача на одиничні витрати та віддача на масштаб; гранична норма заміщення ресурсів (величина одного з ресурсів, яка може замінити одиницю іншого ресурсу, зберігаючи при цьому постійний випуск продукції); еластичність заміни ресурсів (відображає на скільки відсотків повинне змінитись відношення величин двох ресурсів для зміни граничної норми заміщення на 1 %); коефіцієнт еластичності випуску по ресурсу (характеризує відносну зміну випуску продукції при збільшенні обсягу залученого ресурсу на 1 %).

### Мета роботи

Проблемі використання виробничих функцій в поліграфії, зокрема питанням застосування нелінійних виробничих функцій, не приділялось достатньо уваги, а питання розмірності показників не розглядалися. Тому основною ціллю даної роботи було виявити проблеми, які виникають при побудові та використанні виробничих функцій у поліграфії та визначити можливі шляхи їх вирішення.

### Результати дослідження

При розгляді цих виробничих функцій було виявлено дві проблеми, яким приділяється недостатньо уваги: 1) розмірність вихідних величин у виробничих функціях; 2) можливість розширення виробничих функцій за рахунок включення в них більше двох вказаних фактора, в т.ч. і показників інтенсифікації виробництва.

В дослідженнях [1-3, 6] вказується, що до помилок при побудові виробничих функцій призводить неточне визначення розмірностей їх змінних, і, як вихід, пропонується приведення рівняння до безрозмірного виду. Це передбачає визначення індексів приросту результативної та факторних величин відносно обраного базового періоду до процесу побудови виробничої функції. На значення параметрів і характеристик виробничих функцій при використанні відносних величин буде впливати вибір базового періоду.

Не знайшли достатнього використання і натуральні показники, що характеризують випуск продукції і виробничі фактори. З одного боку це пов'язано з достатньо великим асортиментом продукції більшості досліджуваних об'єктів та неможливістю використання умовно-натуральних одиниць. З іншого боку — вартісна характеристика активної частини основних фондів відображає їх обсяг з врахуванням технічного прогресу, оскільки підвищення вимог до якості продукції і строків виконання роботи висуває нові вимоги до устаткування. Ці вимоги знаходять своє відображення в ускладненні конструкції устаткування, підвищенні рівня його автоматизації та оснащенні додатковими засобами контролю якості. Проте для об'єктів де



протягом тривалого часу не спостерігалось оновлення активної частини основних фондів або воно було незначним показник вартості основних фондів доцільно замінити величиною виробничої потужності, яка виключає вплив цінового фактору і необхідність приведення показників до цін одного періоду.

Наступним кроком у застосуванні не грошових вимірників відносно основних фондів є введення до виробничої функції коефіцієнту використання виробничої потужності, як одного з показників ефективності використання основних фондів. Використання подібних виробничих функцій буде ефективним, якщо мова йде про виробничий процес (сукупність взаємозв'язаних процесів, спрямованих на перетворення сировини, основних матеріалів або напівфабрикатів на готову продукцію), тобто враховуються лише можливості підприємства. При дослідженні обсягу виробництва продукції з врахуванням можливостей ринку необхідне виконання таких умов: 1) високий рівень якості продукції, який задовольняє споживачів; 2) неповне завантаження устаткування; 3) наявність потенційних споживачів, тобто можливість збільшення частки підприємства на даному ринку або вихід на інший ринок.

Дослідники М. І. Холод, А. В. Кузнецов, Я. І. Жихар та інші [6] вказують, що аналіз і використання виробничих функцій засновані на відображенні в їх характеристиках специфіки виробничого процесу. Всі характеристики виробничого процесу вони поділили на три групи. До першої групи відносяться показники випуску продукції, організації виробництва та технології, ресурсів, що використовуються,

показники ефективності, які отримуються шляхом співвідношення показників обсягу, структури і якості продукції з аналогічними показниками ресурсів. Однак такі показники характеризують виробництво за один звітний період. До другої групи відносяться показники динаміки (прирістні та темпові), які визначені на основі показників першої групи. До третьої групи також відносяться прирістні показники, але обчислені на основі показників другої групи.

Виробничі функції повинні або включати деякі із зазначених економічних показників досліджуваного об'єкту у встановлених вимірниках або надавати можливість для їх розрахунку. На практиці ж найчастіше зустрічаються моделі, які крім зазначених двох видів ресурсів включають матеріальні витрати або показники, отримані розрахунковим шляхом на базі основних факторів — продуктивність та фондоозброєність праці.

Одним з напрямів вирішення даної проблеми є перехід до багатофакторних рівнянь та системи рівнянь і нерівностей (обмежень). Так, М. К. Плакунов [2] відзначав, що до функції можна ввести параметр, який характеризуватиме фактично досягнутий рівень використання ресурсів, а залежність матиме вигляд:  $Y = bF(K, L)$ . В свою чергу цей параметр враховує соціально-економічні фактори і є функцією декількох факторів другого порядку:

$$b = b(x_1, x_2, \dots, x_n),$$

де  $x_1$  — середній рівень освіти;  $x_2$  — характеристика системи оплати праці;  $x_3$  — середній стаж роботи і т.д.

Л. Л. Терехов як загальний метод оптимізації виробничої функції за умови наявності обмежень розг-



лядав застосування методу множника Лагранжа, що дозволяло вирішувати задачі оптимізації обсягу виробництва і максимізації прибутку [3]. Він же зауважив, що одним з напрямів удосконалення виробничих функцій є відображення запізень між приростом ресурсів і зміною випуску продукції, застосування принципу заміщення тільки для нововведених ресурсів та введення самостійних змінних для характеристики науково-технічного прогресу.

### Висновки

Таким чином, подальший розвиток теорії виробничих функцій у поліграфії повинен бути спрямований на вивчення та вирішення двох блоків проблем, а саме:

1) розмірності показників — шляхом індивідуального підходу до кожного з варіантів побудови та застосування виробничих функцій, більш широкого використання на-

туральних і відносних показників. Перш за все, це використання показника виробничої потужності в тисячах приведених фарбовідбитків (потужність підприємства визначається по друкарському цеху). Для книжкових підприємств величину основних фондів можна визначати за максимально можливим випуском книжок і брошур в тисячах примірників.

2) розширення сфери застосування виробничих функцій — шляхом включення до функції показників ефективності використання виробничих ресурсів (наприклад, ступінь використання виробничої потужності підприємства) та відображення впливу факторів не тільки на обсяг виробництва, а й на прибуток підприємства та ефективність роботи об'єкту в цілому, тобто перехід від поняття «окремого виробничого процесу» до поняття «виробництво продукції», яке враховує ринкові можливості підприємства.

1. Плакунов М. К., Раяцкас Р. С. Производственные функции в экономическом анализе. — Вильнюс: Кинтис, 1984. — 308 с. 2. Плакунов М. К. Экономико-статистические модели в управлении производством. — Ленинград: ЛИМТУ, 1981. — 36 с. 3. Терехов Л. Л. Производственные функции. — М.: Статистика, 1974. — 128 с. 4. Емельянов А. С. Эконометрия и прогнозирование. — М.: Экономика, 1985. — 208 с. 5. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. пос. для вузов / под ред. В. В. Федосеева. — М.: ЮНИТИ, 2001. — 391 с. 6. Экономико-математические методы и модели: Уч. пос. / Холод Н. И., Кузнецов А. В., Жихар Я. И. и др.; под общ. ред. А. В. Кузнецова. — 2-е изд. — Минск: БГЭУ, 2000. — 412 с. 7. Шелобаев С. И. Математические методы и модели в экономике, финансах и бизнесе. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. — 367 с.

Надійшла до редакції 27.11.03