**УДК 331.103.15**

**ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРАЦІ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ВИРОБНИЧИХ ФУНКЦІЙ**

**О.В. МОРОЗ, д.е.н., проф., Б.Є. ГРАБОВЕЦЬКИЙ, к.е.н., доц.,**

**Ю.В. МІРОНОВА**

**Вінницький національний технічний університет**

*Досліджено ефективність праці на основі використання економіко-математичних методів та моделей. Побудовано виробничу функцію, яка дозволить виявити зв’язки між продуктивністю праці та основними фондами і оборотними фондами, та побудувати відповідні прогнози, на основі яких можливе проведення стратегічного аналізу.*

Досягнення багатьох наук на сучасному етапі розвитку людства пояснюється неперервним і прогресуючим процесом математизації знань. Проникнення математичних методів в економічні дослідження сприяє значному розширенню і, що дуже суттєво, вдосконаленню методичного апарату. У сучасному розумінні математизація науки виражається у тому, що математичні методи повинні забезпечити пошук нових закономірностей і тенденцій, поглиблення досліджень об’єктів пізнання, відшукання нових істин. Необхідними умовами процесу математизації знань є “готовність” до цього конкретної науки, під чим насамперед розуміється рівень і зрілість теоретичних основ, наявність відповідного понятійного апарату, що дозволяє сконструювати певні зв’язки і співвідношення, як у середині явища, так і між явищами. Це дозволить формалізувати ці зв’язки та співвідношення.

Головним фактором процесу суспільного відтворення виступає жива праця – найбільш активний, вирішальний фактор виробництва. Кадровий персонал відіграє провідну роль у розв’язанні науково-технічних, виробничих, організаційних, економічних і соціальних завдань господарювання.

Забезпеченість підприємства необхідними трудовими ресурсами, їх раціональне використання сприяє підвищенню рівня продуктивності праці. Підвищення рівня продуктивності праці вважається загальноприйнятим об’єктивним законом в економіці. Причому цей закон є законом розвитку суспільства. Саме тому в усіх країнах збільшенню рівня продуктивності праці надається велика увага, причому як на макрорівні, так і на макрорівні [1].

Вищезазначене обумовило мету даної роботи – побудувати виробничу функцію для оцінки рівня ефективності праці на підприємстві. Важливим завданням постає підвищення рівня ефективності праці на основі використання математичних методів та моделей.

**Методика досліджень**

Використання математичних методів і особливо тих методів, що ґрунтуються на методології вищої математики, пов’язано, зазвичай, з моделюванням економічних процесів. Сукупність моделей, які використовуються в економічних дослідженнях, залежно від форми зв’язку поділяються на детерміновані і стохастичні. Одним із різновидів стохастичних моделей є виробничі функції.

Більшість виробничих функцій відносяться до класу статистичних моделей. Вони виникли і розвиваються на основі методів кореляції і регресії та є логічним продовженням останніх. Використовуючи основні положення кореляційно-регресійного аналізу, апарат виробничої функції у певній мірі удосконалює останні, піднімає на якісно нову ступінь.

Ідея розробки і генезис рівняння виробничої функції ґрунтується на використанні одного із основних положень економічної теорії – створення матеріальних благ. Складний процес створення матеріальних благ через кількісні взаємозв’язки продукту праці та ресурсів описується єдиним рівнянням, яке отримало назву “Виробничої функції”.

Вперше виробнича функція була побудована американськими дослідниками Ч. Коббом і П. Дугласом у 1928 році на підставі даних економіки США за 1899-1922 р.р. [2].

Побудована виробнича функція уявляє собою двофакторну модель залежності обсягу продукції від використаних ресурсів:

(1)

де *Y* - обсяг виготовленої продукції;

*L* - витрати трудових ресурсів;

*К* – обсяг функціонуючих виробничих фондів;

*γ, α, β* – параметри виробничої функції.

У наукових дослідженнях визначились два напрями у тлумаченні сутності виробничої функції. Одна група авторів визначає виробничу функцію як залежність кінцевого продукту від затрат робочої сили, основних і виробничих фондів та технічного прогресу [3; 4; 5] .Інша вважає, що таке трактування поняття виробничої функції є дещо звуженим, оскільки за його рамки виходять зв’язки і залежності між рядом інших економічних величин. Так, указане першою групою визначення виробничої функції ототожнюється з поняттям “функція випуску”, і тому пропонується позначати виробничими функціями всі зв’язки і залежності, що зустрічаються в економіці [6]. Виробнича функція визначається також як економіко-математичний вираз залежності результатів виробничої діяльності від факторів, що обумовлюють ці результати [7].

Відтак, перша група авторів розглядає поняття виробничої функції у вузькому смислі, друга – у широкому смислі. Існує також точка зору розглядати поняття виробничої функції як у широкому, так і у вузькому смислі [8].

На нашу думку, в економічних дослідженнях доцільно розглядати поняття виробничої функції у широкому смислі, що дозволить розширити коло показників, для яких можна використати зазначений апарат дослідження.

Виходячи від цієї тези, у залежності від економічного змісту досліджуваного показника можна надати відповідно назву будь-якій функції, зокрема: функція випуску, функція продуктивності праці, функція собівартості, функція рентабельності тощо.

Власне, не акцентуючи увагу на класифікації виробничих функцій, такої термінології дотримуються й інші автори [9].

Варто зауважити, що після певного затишшя, проблемам теорії, методології й використання виробничої функції нині знову приділяється значна увага [10; 11].

Ретельний аналіз видань, присвячених питанням розвитку і вдосконаленню виробничих функцій свідчить, що головна увага в них приділяється переважно макрорівню (народне господарство; окремі його сфери – промисловість, сільське господарство, транспорт; регіони і навіть комплексні галузі). Водночас недостатньо представлені дослідження виробничих функцій на макрорівні, незважаючи на те, що для цього є значні важливості. Як виняток, варто зазначити дослідження у бурякоцукровій і олійножировій промисловості [12].

**Результати досліджень**

З огляду на вищенаведене, розглянемо приклад побудови і дослідження мікроекономічної виробничої функції продуктивності праці (функція продуктивності праці). Для проведення дослідження використані дані підприємства за 2000-2008р.р.

Якщо ліву і праву частини функції випуску розділити на х1 – чисельність працюючих, то отримаємо нове рівняння, яке виражає залежність продуктивності праці від оснащеності працівників основними і оборотними фондами, тобто:

(2)

де *W* – виробіток продукції на одного працюючого;

*V1* – озброєність одного працюючого основними фондами;

*V2* – оснащеність одного працюючого оборотними фондами.

У таблиці 1 наведені реалізовані на ПЕОМ параметри і статистичні характеристики функції продуктивності праці.

Відтак, після розрахунків первинних параметрів функція продуктивності праці за 2000-2008 р.р. набула такого вигляду:

(3)

Використанню будь-якої виробничої функції в управлінні виробництвом передує оцінка логічної і статистичної адекватності рівняння.

Оскільки між фондоозброєністю (*V1*) та оснащеністю працівника оборотними фондами (*V2*) існує прямий зв'язок, то додатні знаки при незалежних змінних свідчать про коректність рівняння (4) щодо його логічної адекватності.

Статистична адекватність означає відповідність значень статистичних характеристик рівняння умовно встановленим граничним величинам.

Так, значення множинного кореляційного відношення (η) для моделі (4) більше 0,8 свідчить про високу тісноту зв’язку між продуктивністю праці і факторами, що визначають її рівень (мінімально допустимий η≥0,7).

Середня помилка апроксимації значно менше граничного рівня ( ≤10%).

Таким чином, побудована функція продуктивності праці логічно і статистично адекватна, а відтак її можна використати в економічному аналізі.

1. Параметри і статистичні характеристики функції продуктивності праці

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва параметрів і характеристик рівняння | Умовне позначення | Значення |
| **І Статистичні характеристики:** |  |  |
| Множинне кореляційне відношення | η | 0,847 |
| Середня помилка апроксимації, % |  | 4,52 |
| **ІІ Параметри рівняння:** |  |  |
| *Первинні:* | а0  а1  а2 | -8,340  2,650  1,143 |
| *Вторинні:* |  |  |
| Гранична продуктивність |  | 10,781  5,957 |
| Β-коефіцієнт | β1  β2 | 1,015  0,926 |
| **ІІІ Показники варіації:** |  |  |
| Середнє квадратичне відхилення | δy  δV1  δV2 | 58,2  6,9  4,0 |
| Коефіцієнт варіації, % | νy  νV1  νV2 | 11,8  5,8  4,1 |

Коефіцієнти при невідомих у логарифмічних моделях є коефіцієнтами еластичності продуктивності праці за обсягами оснащеності працівників основними і оборотними фондами. Вони показують, на скільки процентів зміниться результативний показник (продуктивність праці) при зміні певного фактора на 1%.

Із наведеної функції продуктивності праці (4) випливає, що за досліджуваний період зростання фондоозброєності працівників на 1% забезпечило при інших рівних умовах збільшення продуктивності праці на 2,650 %; збільшення оснащеності оборотними фондами на 1% забезпечило зростання продуктивності праці на 1,143%.

Значний інтерес викликає аналіз абсолютної граничної ефективності факторів, що визначають рівень продуктивності праці. Згідно з наведеними у таблиці 1 даними, за досліджуваний період зростання фондоозброєності на 1 тис. грн.. сприяло зростанню продуктивності праці на 10,781 тис. грн. на одного працюючого; підвищення оснащеності працівника оборотними фондами на 1 тис. грн. сприяло зростанню продуктивності праці на 5,957 тис. грн.

Отже, як і очікувалося, на продуктивність праці в найбільшій мірі впливає озброєність праці основними фондами.

Значний вплив оснащеності праці оборотними фондами на рівень продуктивності праці пояснюється високою матеріалоємністю продукції кондитерської промисловості. Так, у обсязі витрат на виробництво виробничих фондів матеріальні ресурси становлять приблизно 91,0%.

Коефіцієнти еластичності та гранична продуктивність дещо абстрактно відображають ступінь впливу кожного фактора на досліджуваний показник, оскільки вони не враховують мінливість факторів і тим самим не дозволяють виявити реальні резерви виробництва. Для ув’язання ступеня впливу кожного фактора з його мінливістю, яка оцінюється за показниками варіації, визначається β- коефіцієнт. Абсолютне значення β- коефіцієнта позбавлено якісної визначеності, однак, там, де його величина максимальна, існує, зазвичай, найбільша можливість покращити досліджуваний показник.

Згідно даних таблиці 1, найбільші резерви зростання продуктивності праці закладені у фондоозброєності праці. β-коефіцієнт безпосередньо пов'язаний з мінливістю показників. Як видно із даних таблиці 1, показники варіації (середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації) для озброєності праці значно вище у порівнянні з оснащеністю оборотними фондами.

**Висновки**

Отже, аналіз впливу окремих факторів на результативний показник не тільки розкриває причини його варіювання, але й дозволяє цілеспрямовано діяти на визначальні виробничі фактори для досягнення необхідного економічного ефекту. Перевага виробничих функцій не тільки обмежується проведенням факторного аналізу, а і дозволяє здійснити екстраполяцію даних, тобто побудувати прогнози, на основі яких можливе проведення стратегічного аналізу. Тому на основі побудованої функції продуктивності праці стає можливою якісна оцінка рівня ефективності праці для подальшої побудови стратегії управління персоналом на підприємстві.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Дмитренко Г.А., Шарапатова Е.А., Максименко Т.М. Мотивация и оценка персонала: Учеб. пособие. – К.: МАУП, 2002. – 248 с.
2. Cobb C.W., Douglas P.H. Theory of Production // American Economic Review. Supplement,1928. March. P.139-165.
3. Браун М. Теория и измерение технического прогресса. – М.: Статистика, 1971.
4. Крастинь О.П. Применение регрессионного анализа в исследованиях экономики сельского хозяйства. – Рига, Зинатне, 1976.
5. Михалевский Б.Н., Соловьев Ю.П. Производственные функции народного хозяйства СССР за 1957-1963 г.г. / Экономика и математические методы. – 1966. – т.II. вып.6.
6. Градышевский А.И. Производственные функции, их построение и применение // Экономика и математические методы. – 1966. – т. II. – Вып. 4.
7. Терехов Л.Л. Производственные функции. – М.: Статистика, 1974.
8. Трегубов К.Г. Математические методы анализа производственных взаимосвязей в сельском хозяйстве. – М.: Колос, 1972.
9. Тинтнер Г. Введение в економетрию. – М.: Статистика, 1965.
10. Аметов Р. Виробнича функція в економічному зростанні // Економіка України. – 2003. - №2. C. 40-45. – ISSN 0131-775X.
11. Шумская С.С. Виробнича функція в економічному аналізі: теорія і практика використання // Економіка і прогнозування. – 2007. - №2. – ISSN 1605-7988.
12. Грабовецький Ю.Є. Виробничі функції: теорія, побудова, використання в управлінні виробництвом. Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – ISBN 966-641-177-6.

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУДА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ**

О.В. Мороз, д.е.н., проф., Б.Є. Грабовецкий, к.е.н., доц., Ю.В. Миронова

*Исследовано эффективность труда на основе использования економико-математичних методов и моделей. Построена производственная функция, которая позволит обнаружить связи между производительностью труда и основными фондами и оборотными фондами, а также построить соответствующие прогнозы, на основе которых возможно проведение стратегического анализа.*

*Ключевые слова: эффективность, продуктивность, производственная функция, персонал, модель.*

**ESTIMATION OF EFFICIENCY OF LABOUR ON BASIS OF THE USE OF PRODUCTION FUNCTIONS**

O.V. Moroz, B.E. Graboveckiy, Yu.V.Mironova

*Investigational efficiency of labour on the basis of the use of ekonomiko-* mathematical methods *and models. A production function which will allow to find out copulas between the labour productivity and capital assets and floating assets is built, and to build the proper prognoses which a possible leadthrough of strategic analysis is on the basis of.*

*Key words: efficiency, productivity, production function, personnel, model.*