

ФУНКЦІЯ КОББА-ДУГЛАСА ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ ТРУДОВИМИ РЕСУРСАМИ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

Войничка Л.Й.

Львівський національний аграрний університет

В даній статті розглянуто питання понятійного апарату щодо трактування терміну «виробничий потенціал», «трудова потенціал». При цьому, трудові ресурси розглядаються як головний елемент виробничого потенціалу сільських територій. Проведено оцінку виробничого потенціалу сільських територій на основі виробничої функції Кобба-Дугласа. З'ясовано, що ефективність використання виробничого потенціалу пояснюється не сукупною факторною продуктивністю, а величиною коефіцієнтів ВФ, які залежать від множини факторів (зокрема політико-інституційних змінних). Виявлено проблеми ефективного використання трудового потенціалу села та надано пропозиції щодо їх усунення.

Ключові слова: трудові ресурси, виробничий потенціал, сільські території, господарства населення, виробничі функції.

Постановка проблеми. Економічна система є важливою підсистемою суспільства. У свою чергу економічна система має доволі складну структуру, де одним із основних елементів є продуктивні сили та виробничі відносини, які виникають між ними в процесі матеріального і нематеріального виробництва. Невипадково в умовах трансформації як світової так і української економіки, зокрема, проблема розвитку продуктивних сил набуває особливого значення та актуальності. Ступінь та напрямок впливу на розвиток продуктивних сил визначає вектор сучасного економічного розвитку, як окремого працівника, підприємства, галузі, так і країни в цілому, адже трудові ресурси є головним елементом виробничого процесу.

Сутність визначення «виробничий потенціал» полягає у сукупності виробничих ресурсів, що являють собою систему та перебувають у взаємодії та взаємозв'язку. Від кількості та якості сукупної робочої сили, зайнятої у сфері матеріального виробництва, рівня її організованості дисциплінованості, трудової активності, її кваліфікаційного рівня залежить продуктивна сила всього виробничого потенціалу суспільства, що підкреслює важливість трудового потенціалу серед інших складових – основних та оборотних фондів, умов виробництва, розвитку технології та інформаційних технологій. Але зміни, які відбуваються в економіці на різних рівнях, з однієї сторони, створюють більші можливості для розвитку трудового потенціалу, з іншої сторони, несуть в собі необхідність трансформації визначення трудового потенціалу саме в контексті сучасних світових економічних перетворень. В таких умовах ступінь уточнення та трансформації цього поняття повинна бути визначена відповідно до різних рівнів (працівник, підприємство, галузь, регіон, країна). Таким чином, завдання визначення трудового потенціалу знаходиться не тільки у площині трудових відносин, але й безпосередньо стосується проблеми розмежування цього поняття на різних рівнях без чого практично неможливо вирішити завдання його ефективного розвитку. Проблема визначення трудового потенціалу в контексті сучасних світових економічних трансформацій не тільки дуже актуальна, але й дуже складна як в теоретико-методологічному, так і в методичному плані.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Необхідно відзначити, що питання сутності трудового потенціалу та ефективного його використання стали предметом наукового дослідження значного кола вчених. Так, академік І. Лукинов, суть трудового потенціалу вбачав у зв'язку між відтворенням і використанням трудового потенціалу населення, основна ланка якого – роль і місце окремих поколінь у функціонуванні трудового потенціалу [9]. М.І. Долішній, С.М. Злупко, С.І. Бандур наголошують на соціальному змісті трудового потенціалу. У своїх дослідженнях В.К. Врублевський визначає під трудовим потенціалом сукупного працівника в його єдності з продуктивними силами [5]. Представники трудоворесурсного підходу Г. Сергеева, Л. Чиждова, В. Онікієнко, І. Бондар, В. Акулов розглядали трудовий потенціал, виходячи з трудових ресурсів, приділяючи значну увагу їх якісним характеристикам [1]. М. Скаржинський, І. Репіна, А. Данілюк, вважали, що трудовий потенціал є джерелом продуктивності ресурсів і розвитку виробництва [2]. Розкриваючи особливості категорії «трудова потенціал», Т.І. Олійник визначає її місце у системі близьких за змістом категорій у такий спосіб: інтегруючи у собі зміст категорій «робоча сила», «трудова ресурси», «людський капітал», «персонал», «кадри», трудовий потенціал відображає найбільш широкий спектр можливостей наявного ресурсу праці суспільства [10, с. 11].

Стан та розвиток суспільства в значній мірі визначається кількістю та складом його населення. Частиною населення та фактором економічного розвитку суспільства є людські ресурси, але таке визначення, як правило, використовується за кордоном. В Україні оперують категоріями «трудова ресурси» та «трудова потенціал». Трудові ресурси – це одна з форм відображення поняття «людські ресурси». Термін «трудова ресурси» вперше був згаданий академіком С.Г. Струмліном у 20-ті роки ХХ століття. В сучасному розумінні під трудовими ресурсами розуміють працездатну частину населення, яка володіє фізичними та інтелектуальними можливостями й здатна виробляти матеріальні блага чи надавати послуги. Поняття «трудова потенціал» з'явилося в економічній науці і засобах масової інформації в 70-і роки, а в науковий оборот увійшло у 80-ті роки ХХ ст.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Трудовий потенціал – це сукупність різних якостей людей, що визначають їх працездатність, або можливу кількість і якість праці, які має в своєму розпорядженні суспільство при даному рівні розвитку науки і техніки. Але недостатньо визначати трудовий потенціал тільки як сукупність притаманних населенню, трудовому колективу, окремому індивіду певного запасу здоров'я, знань, досвіду, інтелектуальних здібностей, культури, освітньо-кваліфікаційних характеристик, певної компетенції, можливостей та мотивацій до ефективної трудової діяльності, здатності до навчання та перенавчання, мобільності, які сприяють ефективній трудовій діяльності. Для уточнення змісту даної категорії необхідно мати достовірну інформацію про трудовий потенціал окремого виду економічної діяльності, регіону, країни та суспільного виробництва в цілому, кожний з яких формується під впливом різноманітних факторів та конкретних умов.

Формулювання цілей статті. Серед проблем уточнення сутності та змісту поняття «трудовий потенціал» велике значення має з'ясування сутності поняття «трудовий потенціал певного виду економічної діяльності». У свою чергу, дослідження категорії «трудового потенціалу» як трудових ресурсів у їх якісному вимірі базуються на тому, що трудовий потенціал є інтегральною динамічною системою з підсистемами нижчого порядку: демографічною, економічною і соціальною, об'єднаними спільністю трудової діяльності. Тобто категорія «трудового потенціалу» перетворює людину з пасивного ресурсу виробничого процесу в його активного учасника.

Виклад основного матеріалу дослідження. Вплив трудового потенціалу на кількість виробленої продукції, а в сукупності і на виробничий потенціал зручно описати рівнянням виробничої функції:

$$Y = f(K; L) \quad (1)$$

Ця функція визначає взаємозв'язок випуску Y із факторами виробництва – капіталом K та працею L , де істотними є можливість та обмеженість заміщення факторів (рис. 1).

У виробничій функції змінні K і L – безпосередні фактори виробництва – капітал і праця в тому чи іншому вигляді (капітал як площа СГ угідь, як кількість основних та виробничих фондів у вартісному вигляді, кількість працівників, витрати робочого часу у людино-годинах, людино-днях тощо).

Основними формами господарювання села вважаються сільськогосподарські підприємства та господарства населення. Вони і є основною формою прикладання трудових та використаня природних ресурсів, які і будуть покладені в основу наших досліджень. Вдалим інструментом для дослідження ефективної комбінації трудових ресурсів при здійсненні виробничого процесу є методологія побудови та верифікації виробничих функцій [7, с. 177].

Але якщо акцентувати увагу на тому, що трудовий потенціал включає в себе як кількісні, так і якісні характеристики, доцільно використати виробничу функцію Кобба-Дугласа, яка має вигляд [4, с. 178]:

$$Y = a_0 K^\alpha L^\beta \quad (2)$$

де Y – обсяг продукції;

K – обсяг основного капіталу або обсяг основних фондів, що використовуються (у нашому випадку – в ролі основних фондів виступає земля);

L – середньорічна чисельність працівників (витрати живої праці);

a_0 – коефіцієнт, що враховує вплив факторів, які не піддаються кількісній оцінці і які виступають в ролі якісних аспектів трудового потенціалу, а це як зазначалося раніше – стать, вік, фізичний стан здоров'я носіїв робочої сили, загальноосвітній, професійно-кваліфікаційний та соціально-мотиваційний рівні, система освіти, соціальна інфраструктура, тобто все те, що прямо чи опосередковано впливає на трудовий потенціал. Даний коефіцієнт – підтвердження того, що трудовий потенціал величина інтегральна, яка залежить від багатьох внутрішніх та зовнішніх факторів; α і β – коефіцієнти, що характеризують внесок зростання капіталу й праці у зростання випуску (тобто α і β є долями факторів).

До переваг використання виробничої функції Кобба-Дугласа можна віднести [7, с. 158]: по-перше, функція є доволі простою, динамічною і може мати практичне застосування в управлінні трудовими ресурсами; по-друге, функціональна залежність результату від витрат має нелінійний характер, і не містить недоліків, характерних для лінійних виробничих функцій. Але незважаючи на вказані переваги, виробнича функція має також ряд недоліків: дана виробнича функція з постійним ефектом масштабу може неадекватно відображати виробничий процес, також в її основі лежить припущення про повну

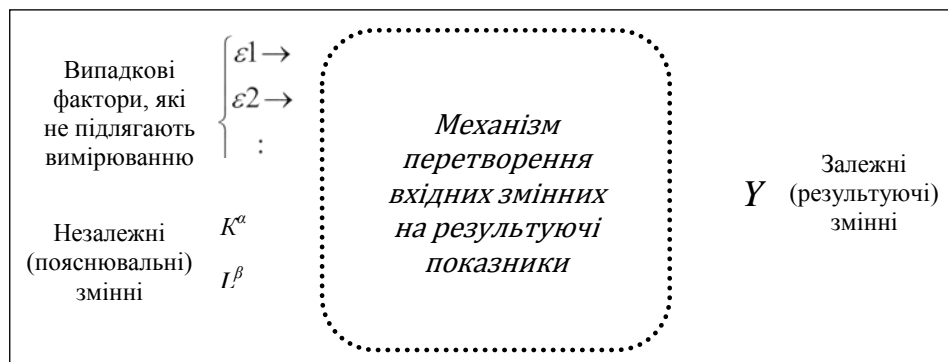


Рис. 1. Загальна схема залежностей змінних ефективності управління виробничими ресурсами під час їх статистичного дослідження

Джерело: побудовано на основі [8, с. 339]

взаємозалежність виробничих ресурсів та ігнорується фактор комплементарності.

При проведенні емпіричного дослідження аграрного сектора економіки та побудові виробничої функції використаємо залежність, що показує взаємозв'язок між обсягом використання основних виробничих ресурсів (праці, землі й капіталу) й обсягом сільськогосподарського виробництва. При цьому фактор – земля будемо вважати як основний, і, власне, цей фактор робить більш обґрунтованою оцінку капіталу у сільськогосподарському виробництві.

Проведемо дослідження виробничої функції Кобба-Дугласа для сільськогосподарських підприємств Львівської області.

Для цього обидві частини рівняння виробничої функції прологарифмуємо:

$$\ln Y = \ln a_0 + a_1 \ln K + a_2 \ln L$$

Зробивши відповідні заміни, отримаємо функцію:

$$Y_1 = a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_0 - \text{лінійна функція.}$$

Провівши відповідні розрахунки, лінійна функція набуває вигляду:

$$Y_t = 1,495413X_1 + 0,343328X_2 - 2,36129 \quad (3)$$

При цьому $a_0 = e^a = e^{-2,36129} = 0,09430$, та отримаємо функцію Кобба-Дугласа:

$$Y_1 = 0,09430K^{1,495413}L^{0,343328} \quad (4)$$

Згідно проведених розрахунків множинний коефіцієнт кореляції становить $R=0,975$, стандартна помилка апроксимації – $0,059$, F-критерій Фішера – $28,65$. Отже, побудована виробнича функція відзначається надійними статистичними характеристиками.

Значення множинного коефіцієнта кореляції свідчить про високу тісноту зв'язку результативного показника з відібраними факторами, варіація обсягу виготовленої продукції на $97,5\%$ залежить від коливання включених у рівняння факторів і лише на $2,5\%$ – від факторів що не

враховуються. Це свідчить, що у складі моделі враховані найважливіші фактори. Крім множинного коефіцієнта кореляції про адекватність рівняння свідчить і мале значення середньої помилки апроксимації, яка характеризує середнє відносне відхилення між фактичним і теоретичними значеннями на основі побудованого рівняння. Таким чином, можна дійти висновку, що побудоване рівняння відповідає всім вимогам і може бути використане для проведення економічного аналізу. З отриманої функції легко визначаються ряд загальноприйнятих показників, що характеризують ефективність використання виробничих ресурсів [4, с. 179].

Отже, дослідження показують, що зріст трудового потенціалу сільськогосподарських підприємств має безпосередній вплив на зростання обсягів виробництва сільськогосподарської продукції, оскільки між ними існує пряма залежність. Економічний аналіз виробничої функції Кобба-Дугласа можна провести на базі коефіцієнтів еластичності, які відображають характер впливу чинників на результативну ознаку. Коефіцієнт еластичності $\alpha=1,495413$ (4) відображає еластичність виробництва сільськогосподарської продукції відносно площі сільськогосподарських угідь при незмінній чисельності зайнятого сільськогосподарських підприємств. У разі збільшення площі сільськогосподарських угідь на 1% слід очікувати зростання обсягу виробництва продукції сільськогосподарства на $1,495413\%$. Коефіцієнт еластичності $\beta=0,343328$ (4) відображає еластичність виробництва продукції відносно чисельності зайнятого сільського населення за незмінної площі сільськогосподарських угідь у користуванні сільськогосподарських підприємств, тобто, за збільшення чисельності зайнятого сільського населення у сільськогосподарських підприємствах на 1% слід очікувати підвищення виробництва продукції сільського господарства на $0,343328\%$.

Таблиця 1

Статистичні дані для розрахунків виробничої функції (Львівська область, сільськогосподарські підприємства)

Період, t	Продукція сільського господарства у постійних цінах 2010 року, млн грн. Y(t)	Посівні площі с-г культур у с-г підприємствах, тис. га K(t)	Кількість зайнятого населення у віці 15-70 років у сільському господарстві, тис. осіб L(t)	$Y_1 = \ln Y$	$X_1 = \ln K$	$X_2 = \ln L$
2010	1862,2	233,3	176,3	7,529514	5,452325	5,172187
2011	2248,1	242,6	204,3	7,717841	5,491414	5,31959
2012	2626,1	274,3	205,1	7,873255	5,614222	5,323498
2013	2898,9	300,9	219,4	7,972087	5,706778	5,390897
2014	3204	307,9	190,1	8,072155	5,729775	5,24755
2015	3045	317,8	185,1	8,021256	5,761422	5,220896

Джерело: розраховано на основі [6]

Таблиця 2

Показники регресійної статистики

Multiple R	0,975
R Square	0,95
Adjusted R Square	0,917
Standard Error	0,059
Observations	6

Сумісний вплив факторів ($\alpha + \beta$) є більший за 1. Звідси можна зробити висновок про зростаючу силу впливу факторів, а також про резерв виробничих ресурсів у сільськогосподарських підприємствах Львівщини.

Аналогічно проведемо дослідження виробничої функції Кобба-Дугласа для господарств населення Львівської області (табл. 3, 4). Однак, при моделюванні економіки у цілому, врахування природних ресурсів (в агрегованому вигляді – землі) відбувається надзвичайно рідко, тобто, як правило, виділяються лише два агрегованих фактори виробництва: праця і капітал [11, с. 122].

Отже, $a_0 = e^{\alpha} = e^{25,47014} = 1,152223$, та отримуємо функцію Кобба-Дугласа:

$$Y = 1,152223 K^{3,992001} L^{-5,76573} \quad (5)$$

Згідно проведених розрахунків множинний коефіцієнт кореляції становить $R=0,939$, стандартна помилка апроксимації – $0,0138$, F-критерій Фішера – $15,01$.

Отже, побудована виробнича функція відзначається потрібними статистичними характеристиками. Значення множинного коефіцієнта кореляції свідчить, що варіація обсягу виготовленої продукції на $88,2\%$ залежить від коливання включених у рівняння факторів і лише на $11,8\%$ – від факторів, що не враховуються.

Однак, що стосується господарств населення, земельні фонди і трудові ресурси демонструють спадну динаміку, особливо це стосується трудових ресурсів. Про це свідчить і лінійна функція:

$$Y_t = 25,47014 + 3,992001X_1 - 5,76573X_2 \quad (6)$$

Отже, незважаючи на хороші статистичні характеристики (R^2 , DW, t-Statistic) функція Кобба-Дугласа для господарств населення (3.5) не буде використано для розгляду зростання виробництва, а також відхиляється гіпотеза віддачі від масштабу.

Таким чином у рівнянні (5) коефіцієнти еластичності $\alpha = 3,992001$ та $\beta = -5,76573$ відображають характер впливу факторів на результативну озна-

ку. Оскільки α є значно більшим за 1, то це означає, що основну роль у зростанні обсягів виробництва сільськогосподарської продукції у господарствах населення відіграють площі сільськогосподарських угідь. У разі збільшення площі сільськогосподарських угідь у господарствах населення на 1% слід очікувати зростання обсягу виробництва продукції сільського господарства на $3,99001\%$. Коефіцієнт еластичності β взагалі є від'ємний, це можна пояснити ще й тим, що на динаміку праці мали вплив демографічні та соціально-економічні процеси, що характерні для сіл Львівщини. Бачимо, що сума α та β є від'ємною, що показує нам зменшувальний ефект від масштабу виробництва (величина $f(x,y)$ збільшується в меншій пропорції, ніж величини x і y), або з розширенням масштабів виробництва середні витрати ресурсів в розрахунку на одиницю продукції збільшуються.

Значне відхилення коефіцієнтів α та β (6) від одиниці може пояснюватись ще й тим, що вплив на ситуаційну змінну (зокрема, обсяг продукції сільського господарства господарств населення) можуть мати й інші фактори, зокрема політико-інституційні.

Висновки з даного дослідження і перспективи. Сільськогосподарські підприємства та господарства населення є основною формою прикладання трудових та використання природних ресурсів сільських територій, які покладено в основу наших досліджень. Вдалим інструментом для дослідження ефективною комбінації трудових ресурсів при здійсненні виробничого процесу є методологія побудови та верифікації виробничих функцій. Оцінка виробничого потенціалу сільських територій на основі виробничої функції Кобба-Дугласа показала, що їх ефективність пояснюється не сукупною факторною продуктивністю, а величиною коефіцієнтів ВФ, які залежать від множини факторів (зокрема політико-інституційних змінних). Чітко прослідковується неефективне використання трудового потенціалу господарств населення,

Таблиця 3

Статистичні дані для розрахунків виробничої функції (Львівська область, господарства населення)

Період, t	Обсяг продукції с-г господарств населення у постійних цінах 2010 року, млн.грн. Y(t)	Посівні площі основних сільськогосподарських культур у господарствах населення, тис. га K(t)	Кількість сільського населення Львівської області, тис. осіб L(t)	$Y_1 = \ln Y$	$X_1 = \ln K$	$X_2 = \ln L$
2010	5508,6	319,8	1003	8,614066	5,767696	6,910751
2011	6152,8	320,8	1001	8,724663	5,770818	6,908755
2012	6127,3	322,8	999	8,720509	5,777033	6,906755
2013	5914,4	320,1	997	8,685145	5,768633	6,904751
2014	5995,1	320,8	995	8,698698	5,770818	6,902743
2015	5979,9	320,5	994	8,696159	5,769882	6,901737

Джерело: побудовано на основі [6]

Таблиця 4

Показники регресійної статистики

Multiple R	0,93938
R Square	0,882435
Adjusted R Square	0,823652
Standard Error	0,032742
Observations	6

про що свідчить значне відхилення коефіцієнтів α та β . Як варіант збільшення трудового потенціалу сільського населення виступає модель розвитку сільських територій, яка включає в себе розвиток соціальної інфраструктури, забезпечення тренінгів, консультацій, введення прогресивних технологій, розробку бізнес-проектів тощо. Як альтернатива продуктивного використання трудових ресурсів села можуть виступати сільськогосподарські підприємства, які маючи пер-

спективи отримати зростаючий ефект від масштабу, характеризуються можливістю і надалі нарощувати ресурсний потенціал.

На нашу думку, економічна діяльність суб'єктів господарювання на конкретних сільських територіях повинна бути не тільки скерована на розвиток сільськогосподарського виробництва, а й розширювати можливості для багатофункціональної діяльності в позааграній сфері, зокрема у сфері послуг.

Список літератури:

1. Акулов В.Г. Економіка праці та соціально-трудові відносини: підручник. Київ: "Знання", 2012. 390 с.
2. Бугуцький О.А. Демографічна ситуація та використання трудових ресурсів на селі. Київ: ІАЕ УААН, 1999. 280 с.
3. Верхоглядова Н.І. Методичні підходи до визначення поняття «трудовий потенціал» / Економічний простір. 2011. № 52/1. С. 219–228.
4. Вільчинська О.М. Визначення можливостей застосування виробничої функції Кобба-Дугласа як інструменту управління виробничими ресурсами / Вісник Хмельницького національного університету. 2016. № 2. С. 178–179.
5. Врублевский В.К. Развитый социализм: труд и НТП. Очерки теории труда. Москва: Политиздат, 1984. 317 с.
6. Головне управління статистики у Львівській області [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.vn.ukrstat.gov.ua>.
7. Гуменюк В.Я. Переваги та недоліки застосування функції Кобба-Дугласа як інструменту управління виробничими ресурсами транспортних підприємств / Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Проблеми економіки та управління. 2000. № 391. С. 157–162.
8. Колодійчук В.А. Ефективність логістики зерна та продуктів його переробки : монографія. Львів: Український бестселер, 2015. 574 с.
9. Лукинов И.И. Некоторые проблемы воспроизводства и использования трудового потенциала. Социал. труд. 1981. № 8. С. 101–110.
10. Олійник Т.І. Формування й ефективне використання трудового потенціалу сільськогосподарських підприємств: монографія. Харків: Магда Ltd, 2008. 372 с.
11. Шумська С.С. Інструмент виробничої функції в дослідженні української економіки [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://eip.org.ua/docs/EP_07_4_104_uk.pdf.

Войнич Л.І.

Львовский национальный аграрный университет

ФУНКЦИЯ КОББА-ДУГЛАСА КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Аннотация

В данной статье рассмотрены вопросы понятийного аппарата относительно трактовки термина «производственный потенциал», «трудовой потенциал». При этом, трудовой потенциал рассматривается как главный элемент производственного потенциала. Проведена оценка производственного потенциала сельских территорий на основе производственной функции Кобба–Дугласа. Выяснено, что эффективность использования производственного потенциала объясняется не совокупной факторной производительности, а по величине коэффициентов ПФ, которые зависят от множества факторов (в частности политико-институциональных переменных). Выявлены проблемы эффективного использования трудового потенциала села и даны предложения по их устранению.

Ключевые слова: трудовые ресурсы, производственный потенциал, сельские территории, хозяйства населения, производственная функция.

Voynicha L.I.

Lviv National Agrarian University

THE COBB-DOUGLAS FUNCTION AS A TOOL OF HUMAN RESOURCES MANAGEMENT OF RURAL AREAS

Summary

This article discusses a conceptual framework regarding the interpretation of the term "production potential", "labor potential". At the same time, labor potential is considered as the main element of the production potential. The evaluation of production potential of rural areas on the basis of the production function is Cobb–Douglas. It is found that the efficiency of utilization of productive capacities is not due to total factor productivity, and the magnitude of the coefficients of PF, which depend on many factors (in particular political-institutional variables). Identified problems of efficient use the labor potential of the village and proposals for their elimination.

Keywords: human resources, productive capacity, rural areas, farming population, production function.