

УДК 331.522.4

МОДЕЛЬ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ РЕГІОНУ

В. Приймак

Львівський національний університет імені Івана Франка

Розроблено модель визначення рівня розвитку трудового потенціалу регіону, яка відноситься до першого з трьох відомих рівнів математизації економіки і полягає у побудові визначених інтегральних показників. Запропонована модель дозволяє оцінити ефективність використання трудового потенціалу регіону та порівняти регіони за ступенем цієї ефективності в них.

Ключові слова: математизація економіки, економіко-математичне моделювання, трудовий потенціал, регіон.

Будь-яка наука тільки тоді досягне досконалості якщо використовуватиме сучасні методи дослідження, зокрема такі загальнонаукові методи як моделювання, формалізації, системний підхід тощо. Головним у впровадженні методу формалізації в сучасну науку, зокрема економіку, є застосування математичних методів і моделей. Ця тенденція дістала назву математизації науки. Однак, питання про роль математики і математичного моделювання в розвитку економічної теорії протягом багатьох десятиліть є предметом гострих дискусій, які не припиняються і сьогодні. У дискусіях з цього питання можна виділити два крайні погляди: економіко-математичне моделювання трактується як єдино можливий спосіб створення і поглиблення строгої економічної теорії; заперечення будь-яких можливостей математики і математичних моделей у досягненні нових теоретичних результатів.

На нашу думку, обидві ці позиції хибні. Цієї ж думки притримується і багато інших науковців [1, с. 36]. Розвиток багатьох наук, у тому числі економіки, доводить їх глибоку математизацію. Без використання математики зараз неможливо навіть сформулювати багато які важливі економічні поняття і тим більше дослідити закономірні зв'язки між цими поняттями. Ряд важливих економічних показників є результатом економічної інтерпретації абстрактних математичних понять. Математичний аналіз моделей заставляє шукати змістовні економічні аналогії до тих чи інших абстрактних математичних величин і відношень, притягує увагу дослідника до таких особливостей реальних економічних процесів, які відкриваються завдяки математичній формалізації.

Однак, не зважаючи на всі свої переваги і невичерпані можливості метод математичного моделювання не є універсальним і єдино можливим методом дослідження економічних явищ і процесів. Він не претендує на універсальність і не витісняє з інструментарію науковців інші методи розвою економічної теорії. В економіці разом з методом формалізації і моделювання треба використовувати інші загальнонаукові та конкретно-наукові методи. Тобто, математизація економіки невідворотна, застосування математичного моделювання є необхідною, але не достатньою умовою розвитку економічної теорії.

В економіці як і в інших науках можна виділити три основні рівні її математизації: 1) впровадження кількісних показників і мір; 2) застосування математичних засобів обробки фактичних даних з метою виведення емпіричних закономірностей у вигляді математичних формул, рівнянь і нерівностей; 3) побудова економіко-математичних моделей, теорій, концепцій шляхом застосування аксіоматично-дедуктивного підходу [2, с. 9].

До теперішнього часу математизація економіки у більшості своїх випадків відбувається на першому і другому її рівнях і майже не відбувається на третьому рівні. Тобто, якщо у фізиці і механіці аксіоматично-дедуктивний метод знайшов своє поширення, то в економіці він майже відсутній.

Побудова класичних математичних моделей в економіці відноситься в основному до другого рівня її математизації. При виведенні емпіричних закономірностей особливо широко застосовуються прийоми математичної статистики, зокрема регресійний аналіз, моделювання міжгалузевих і між територіальних зв'язків з допомогою засобів матричної алгебри (балансові методи, математичне програмування, методи дослідження операцій) та ін. Як приклади, можна навести встановлення на рівні економіки держави емпіричної залежності між величиною створеного суспільного продукту від двох найважливіших чинників – сукупних затрат живої праці у матеріальному виробництві і сумарного обсягу використовуваних виробничих фондів у вигляді формули Кобба-Дугласа, залежність між виробництвом кінцевої продукції і виготовленням усієї продукції, включаючи проміжну, у вигляді формул міжгалузевого балансу та інші.

Формули емпіричних залежностей, які є відображенням емпіричних законів, можуть бути виведені в економіці, в суміжних із економікою науках, наприклад, в соціально-економічній географії, чи у далеких від економіки науках, наприклад, фізиці, біології тощо. В останньому випадку використання цих формул в економічному аналізі як методичних засобів потребує попереднього обґрунтування.

Економіко-математична модель оцінки ефективності використання трудового потенціалу (ТП) регіону достатньо проста і відноситься до першого рівня математизації економіки. Впровадження кількісних показників і мір, що відбувається на першому рівні математизації для економіки є традиційним. На цьому рівні математика використовується для розрахунку різноманітних «об'ємних» показників, наприклад, чистого прибутку підприємства, кількості працюючих, рентабельності власних коштів підприємства тощо. Наведені показники вимірюються у гривнях, особах, відсотках і т. п. Однак для оцінки величин, наприклад, творчих чи підприємницьких здібностей керівників підприємства, деяких інших їх характеристик потрібне використання експертної інформації. Тобто, вимірювання величини деяких показників носять не кількісний, а якісний характер, вони можуть бути як об'єктивними, так і суб'єктивними.

Теорія об'єктивних вимірювань досить добре розроблена. Такі якісні й кількісні вимірювання виконують спеціальні прилади, дія яких ґрунтується на використанні фізичних законів. Роль такого приладу при суб'єктивних вимірюваннях відводиться людині, тобто експерту, який їх виконує. Загальна теорія, яка дозволяє з єдиних позицій розглядати об'єктивні та суб'єктивні вимірювання побудована відносно недавно. Вона ґрунтується на використанні логіки та теорії відношень [3; 4].

Вимірювати величини економічних об'єктів можна з допомогою кількох типів шкал. Розрізняють якісні і кількісні шкали вимірювань. В економіці найчастіше використовують номінальну (найменувань) і порядкову якісні шкали та інтегральну і пропорційну (відношень) кількісні шкали вимірювання.

Для усестороннього дослідження ТП треба знати можливості наявного працездатного населення до праці, а також наскільки ці можливості в даний момент часу реалізуються вказаним населенням у його трудовій діяльності. Відповідно до цих аспектів розрізнятимемо такі форми трудового потенціалу регіону: номінальний і реальний. Під номінальним трудовим потенціалом регіону будемо розуміти максимальні можливості (реалізовані і нереалізовані) залучення працездатного населення до трудової діяльності, визначені як сукупність його кількісних і якісних характеристик з урахуванням умов і регіональних особливостей, які впливають на його розвиток. Частина номінального ТП, яка реалізує себе за заданих умов називатимемо реальним трудовим потенціалом. Тобто співвідношення між номінальним і реальним ТП характеризує ефективність використання першого з них. Недовикористання номінального ТП регіону відбувається через те, що частина працездатного населення цього регіону не працює, неповно зайняте чи працює не за фахом. Тому при моделюванні ефективності використання номінального ТП регіону необхідно урахувати величини цих чинників.

Складність виконання цієї процедури полягає у тому, що не у кожній шкалі вимірювань можна виконувати операцію віднімання. Нами доведено, що величину номінального трудового потенціалу регіону можна вимірювати за допомогою шкали порядку, а при знехтуванні синергетичним (системним) ефектом – шкали відношень [5, с. 29, 30].

Оскільки ТП регіону характеризується кількістю трудових ресурсів у цьому регіоні, рівнем їх знань, навичок, здоров'я, підприємливості тощо, то його величину можна визначити за значеннями складових показників, використовуючи теорію похідних вимірювань. Цю проблему можна розглядати ще як проблему групового вибору чи багатовимірної оцінювання.

Ми вважаємо, що комплексна оцінка номінального трудового потенціалу регіону повинна будуватися на основі відповідних систем часткових показників з формуванням інтегральних (комплексних) показників. В цьому випадку для обчислень можна використовувати значення початково вибраних чи узагальнених ознак (показників), які визначені на підставі факторного аналізу, багатовимірної метричного чи неметричного шкалювання або іншими методами.

Українські вчені активно використовують інтегральні показники для виконання порівняльного статистичного аналізу різних економічних об'єктів за великою сукупністю ознак. Зокрема, С. Бандур, Т. Заяць, І. Терон для оцінки рівня соціально-економічного розвитку регіонів України використовують метод головних компонент. Причому інтегральний показник вони будують на основі відхилення первинних статистичних показників у кожному регіоні від середньоукраїнського значення [6, с. 98]. В. Куценко і Л. Богущ розраховують величини іншого інтегрального показника для порівняння областей України за станом здоров'я їхнього населення [7, с. 64]. Деякі науковці у своїх дослідженнях використовують алгоритми розрахунку ще інших інтегральних показників.

Однак будь-який інтегральний показник, який використовується у практиці досліджень, має свої межі застосування і свої позитивні та негативні сторони. Не всі вони враховують те, що деякі з часткових показників стимулююче діють на вимірювану величину, а деякі – дестимулююче. Безрозмірні величини, до яких зводять значення початкових показників, не завжди можна пояснити. Алгоритми отримання деяких функцій переваги не враховують відмінність у вагах часткових показників. За допомогою цих функцій переваги можна порівнювати регіони за сукупністю значень первинних часткових показників для якогось конкретного періоду часу, або визначати зміни, які відбуваються в одному регіоні протягом кількох періодів часу. Нами запропоновано алгоритми побудови комплексних інтегральних показників, які дозволяють виконувати багатовимірний порівняльний аналіз ТП одночасно як в територіальному, так і в часовому вимірі [8, с. 6]. Хоча і цей інтегральний не придатний для оцінювання ефективності використання трудового потенціалу. Для оцінки величини номінального ТП регіону, згідно цього алгоритму, вимірювання фактично відбуваються у шкалі порядку де відсутня операція віднімання, яку треба виконувати при визначенні ефективності використання цього потенціалу. Вказана особливість є характерною і для інших використовуваних науковцями інтегральних

показників. Тому застосувати для вирішення нашої проблеми запропоновані в літературі моделі не видається можливим.

Будемо характеризувати рівень розвитку номінального чи реального трудового потенціалу регіону інтегральним показником, що характеризує «сукупну частку», яку займають складові первинні ознаки від яких залежить цей потенціал серед всього ТП держави чи групи регіонів. Причому кожну з цих часток віднесемо до кількості наявного населення відповідного регіону. Тобто, зведення до безрозмірних величин цих первинних ознак будемо виконувати за формулою

$$z_{ij}^{(k)} = x_{ij}^{(k)} / \sum_{i=1}^I x_{ij}^{(k)}, \quad (1)$$

де $x_{ij}^{(k)}$, $z_{ij}^{(k)}$ - відповідно початкове і стандартизоване значення j -ої первинної ознаки ($j = \overline{1, J_k}$) k -о типу ($k = \overline{1, 5}$), яке розраховане для i -го регіону ($i = \overline{1, I}$). Поділ первинних ознак на кілька типів пов'язаний із тим, що ці ознаки можуть бути стимуляторами, тобто збільшення їх значення збільшує рівень розвитку трудового потенціалу, або дестимуляторами, збільшення значення яких зменшує рівень розвитку цього потенціалу.

Рівень розвитку реального (I_i^P) та номінального (I_i^H) трудового потенціалу i -го регіону будемо розраховувати за формулами:

$$I_i^P = \frac{1}{x_i} \left(\frac{1}{J_1} \sum_{j=1}^{J_1} \alpha_j^{(1)} z_{ij}^{(1)} + \left(1 - \frac{1}{J_2} \sum_{j=1}^{J_2} \alpha_j^{(2)} z_{ij}^{(2)} \right) + \frac{1}{J_3} \sum_{j=1}^{J_3} \alpha_j^{(3)} z_{ij}^{(3)} + \left(1 - \frac{1}{J_4} \sum_{j=1}^{J_4} \alpha_j^{(4)} z_{ij}^{(4)} \right) \right), \quad (2)$$

$$I_i^H = \frac{1}{x_i} \left(\frac{1}{J_1} \sum_{j=1}^{J_1} \alpha_j^{(1)} z_{ij}^{(1)} + \left(1 - \frac{1}{J_2} \sum_{j=1}^{J_2} \alpha_j^{(2)} z_{ij}^{(2)} \right) + \frac{1}{J_5} \sum_{j=1}^{J_5} \alpha_j^{(5)} z_{ij}^{(5)} + 1 \right), \quad (3)$$

де x_i - кількість наявного населення i -го регіону;

$\alpha_j^{(k)}$ - коефіцієнт пріоритетності j -ої первинної ознаки ($j = \overline{1, J_k}$) k -о типу ($k = \overline{1, 5}$), причому

$$\sum_{j=1}^{J_k} \alpha_j^{(k)} = 1 \quad (k = \overline{1, 4}), \quad \alpha_j^{(5)} = \alpha_j^{(3)} \quad (j = \overline{1, J_k}).$$

Вважатимемо ознаками першого і другого типу всі ці, відповідно, ознаки-стимулятори і ознаки-дестимулятори, які не залежать від використання ТП, ознаками третього і четвертого типу – відповідно ознаки-стимулятори і ознаки-дестимулятори, які залежать від використання ТП, а $x_{ij}^{(5)} = \max x_{ij}^{(3)}$ ($J_5 = J_3$). До першого типу, наприклад, відносяться такі первинні ознаки як кількість чоловіків, кількість новонароджених, кількість студентів, кількість лікарів, до другого – кількість інвалідів, кількість розлучень, кількість померлих, до третього – кількість зайнятих, чисельність трудових ресурсів, кількість економічно активних громадян, середньооблікова кількість працівників, і до четвертого – кількість безробітних (зареєстрованих і обчислених за методологією Міжнародної організації праці), чисельність економічно неактивного населення, кількість зареєстрованих незайнятих, кількість годин робочого часу, які втрачено, чисельність тих, що знаходились у адміністративних відпустках та інші.

Тобто, рівень розвитку реального трудового потенціалу тоді більший, коли ознаки-стимулятори приймають більші, а ознаки-дестимулятори – менші значення. Рівень розвитку номінального трудового потенціалу – це максимальний рівень розвитку реального ТП, тобто, коли значення ознак-стимуляторів, які залежать від використання ТП $x_{ij}^{(3)}$ досягнуть свого найбільшого значення $x_{ij}^{(5)}$, а значення кожної відповідної ознаки-дестимулятора $x_{ij}^{(4)}$ дорівнюватиме нулю.

Введемо такі позначення: $z_i^{(k)} = \frac{1}{J_k} \sum_{j=1}^{J_k} \alpha_j^{(k)} z_{ij}^{(k)}$ ($j = \overline{1, 5}$). Тоді формули (2), (3) приймуть вид:

$$I_i^P = \frac{1}{x_i} \left(z_i^{(1)} + (1 - z_i^{(2)}) + z_i^{(3)} + (1 - z_i^{(4)}) \right), \quad I_i^H = \frac{1}{x_i} \left(z_i^{(1)} + (1 - z_i^{(2)}) + z_i^{(5)} + 1 \right). \quad (4)$$

Оскільки кожний із цих потенціалів є певною часткою, тобто дробовим числом, то їх можна віднімати. В результаті віднімання від максимально можливої частки, тобто від номінального ТП, реальну частку (реальний ТП) отримаємо дробове число, яке буде характеризувати рівень ефективності використання трудового потенціалу регіону. Тобто, ефективність використання ТП регіону можна обчислити за формулою:

$$EB_i = I_i^H - I_i^P = \frac{z_i^{(5)} + z_i^{(4)} - z_i^{(3)}}{x_i}. \quad (5)$$

Для оцінювання ефективності використання ТП в одному регіоні можна було б скористатися аналогічними інтегральними показниками у яких відсутнє ділення суми часток первинних ознак на кількість наявного населення x_i ($i = \overline{1, I}$). Однак, тоді не можна було б порівнювати регіони між собою за рівнем ефективності використання їхнього трудового потенціалу. Віднесення суми часток первинних ознак у кожному регіоні до кількості наявного населення в цьому регіоні уможливило виконання таких порівнянь. Тобто, ефективність використання трудового потенціалу m -о регіону краща за ефективність використання трудового потенціалу n -о регіону якщо

$$EB_m > EB_n, \quad (6)$$

або

$$EB_m - EB_n = \frac{1}{x_m x_n} \left| \frac{z_m^{(5)} + z_m^{(4)} - z_m^{(3)}}{x_m} - \frac{z_n^{(5)} + z_n^{(4)} - z_n^{(3)}}{x_n} \right| > 0. \quad (7)$$

Таким чином, запропонованою в роботі моделлю оцінювання ефективності використання трудового потенціалу регіону можна скористатися для розрахунку рівнів розвитку номінального і реального ТП, порівняння регіонів за ступенем використання їхнього трудового потенціалу тощо. Враховуючи простоту і невеликі обсяги розрахунків, розглянутий алгоритм побудови інтегральних показників легко впровадити у практику роботи аналітичних підрозділів керівних органів держави, що сприятиме кращому розумінню соціально-економічних процесів у регіонах України, ефективнішому територіальному розподілу державних фінансових ресурсів для здійснення регіональної політики держави, підвищенню обґрунтованості обласних та загальнодержавних програм зайнятості, удосконаленню регулювання розвитку трудового потенціалу нашої країни.

1. Гранберг А. Г. Моделирование социалистической экономики. – М.: Экономика, 1988. – 487 с.
2. Шаблій О. І. Математичні методи в соціально-економічній географії. – Львів: Світ, 1994. – 304 с.
3. Пфанцгаль И. Теория измерений. – М.: Мир, 1976. – 246с.
4. Суппес П., Зинес Дж. Основы теории измерений // Психологические измерения. – М.: Мир, 1967. – 176с.
5. Приймак В. І. Трудовий потенціал і механізми його реалізації в регіоні. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2002. – 383 с.
6. Бандур С. І., Заяць Т. А., Терон І. В. Сучасна регіональна соціально-економічна політика держави: теорія, методологія, практика. – К.: РВПС України НАН України – ТОВ „ПРИНТ ЕКСПРЕС”, 2002. – 250 с.
7. Куценко В., Богуш Л. Потенціал сфери охорони здоров'я: регіональні аспекти // Економіка України. – 1999. – № 3. – С. 61–69.
8. Приймак В. І. Якісні зміни трудового потенціалу регіонів України // Україна: аспекти праці. – 2006. – № 7. – С. 3–7.

MODEL OF DETERMINATION OF EFFICIENCY OF THE USE OF LABOUR POTENTIAL OF REGION

V. Priymak

Ivan Franko National University of Lviv

The model of determination of level of development of labour potential of region, which behaves to the first from three known levels of matematizatsii of economy and consists in construction of certain integral indexes, is developed. The offered model allows to estimate efficiency of the use of labour potential of region and compare regions after the degree of this efficiency in them.

Keywords: matematizatsiya of economy, economico-matematichne design, labour potential, region.