

Д.А. Новіков

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Харків

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПРОМИСЛОВИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Запропоновано критерії оцінювання трудового потенціалу промисловості за регіонами України, що розроблені на основі методів нечіткої логіки та класифіковано регіони на основі трьох інтервальної шкали за імовірною належністю певного рівня трудового потенціалу регіональної промисловості.

Ключові слова: трудовий потенціал; промисловість регіону; критерії оцінювання інтегрального показника; інтегральний показник, що характеризує трудовий потенціал регіональної промисловості; розподіл регіонів за класифікаційними рівнями; імовірність належності до певного рівня.

Оцінка рівня трудового потенціалу, який є важливим ресурсом розвитку промислового виробництва, дає можливість приймати обґрунтовано управлінські рішення, що спрямовані на досягнення певних цілей покращення регіональної економіки. Поряд з плануванням, організацією, мотивацією і контролем, оцінка стає важливою функцією управління трудовим потенціалом будь-якої галузі економіки, як на регіональному, так і на національному рівнях господарювання. Питаннями розвитку теоретико-методологічної бази управління трудовим потенціалом присвячено багато наукових праць відомих вчених [1 – 9], але методична база оцінки трудового потенціалу, як функції управління та важливого інструменту обґрунтування управлінських рішень на регіональному рівні в промисловому виробництві потребує подальшого розвитку на основі удосконалення критеріального апарату визначення рівнів розвитку трудових потенціалів. Тому мета статті полягає в розробці критеріїв оцінювання трудових потенціалів промислового виробництва за регіонами України на основі методів нечіткої логіки. Досягнення

поставленої мети потребує вирішення таких завдань: розробка критеріїв оцінювання трудового потенціалу промисловості регіонів за трьома рівнями (низький, середній та високий); обґрунтування правил розпізнавання рівня інтегрального показника, що характеризує трудовий потенціал промисловості за регіонами України; апробація результатів на статистичній інформації, яка характеризує промисловість за регіонами.

Реалізація імовірно-статистичної кластеризації регіонів України за інтегральним показником, що характеризує трудовий потенціал регіональної промисловості в Україні передбачає побудову лінгвістичної змінної: змінна A – «Рівень розвитку регіону на наступній терм-множині значень: A_{i1} – підмножина «низький рівень показника X_i », A_{i2} – підмножина «середній рівень показника X_i », A_{i3} – підмножина «високий рівень показника X_i ». Таким чином, в результаті реалізації запропонованого EM-алгоритму у середі Data Miner пакету Statistica 10.0 у модулі Узагальнені методи кластерного аналізу були отримані графіки розподілу показників за запропонованими класами (рис. 1).

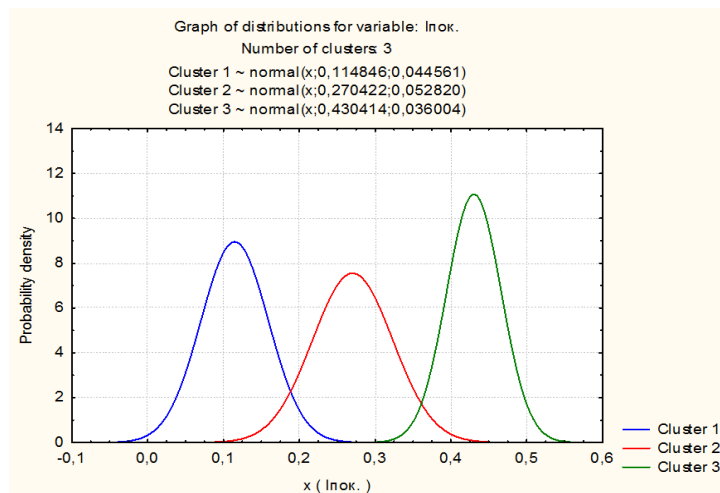


Рис. 1. Графік диференціальних функцій розподілу показників на регіональному рівні

Носії множини А приймають значення в інтервалі від 0 до 1. Кожній з підмножин A_1, \dots, A_3 відповідають свої функції приналежності $W_1(I_{\text{пок}}), \dots, W_3(I_{\text{пок}})$, де $I_{\text{пок}}$ інтегральний показник трудового потенціалу регіональної промисловості, причому, чим вище $I_{\text{пок}}$, тим вище рівень розвитку

трудового потенціалу. Для кожного об'єкту розраховані функції приналежності до відповідного класу, що характеризує певний рівень розвитку. Це дозволяє сформулювати правила і розпізнавання рівня розвитку трудового потенціалу промислової галузі за запропонованим правилом (табл. 1).

Таблиця 1

Правила розпізнавання рівня інтегрального показника, що характеризує трудовий потенціал промисловості за регіонами України

Клас	Функція належності	Інтервал значень	Мат. очік. (μ)	Дисперсія (σ^2)
Низький	$w_1(x) = \frac{w_1 \times f_1(x; \mu_1; \sigma_1^2)}{\sum w_i \times f_i(x)}$	$0 \leq X_1 \leq 0,180$	0,115	0,0446
Низький	$1 - w_1(x)$	$0,180 \leq X_1 \leq 0,225$	0,115	0,0446
Середній	$w_2(x) = \frac{w_2 \times f_2(x; \mu_2; \sigma_2^2)}{\sum w_i \times f_i(x)}$		0,270	0,0528
Середній	$w_2(x)$	$0,225 < X_1 \leq 0,315$	0,270	0,0528
Середній	$1 - w_2(x)$	$0,315 \leq X_1 \leq 0,390$	0,270	0,0528
Високий	$w_3(x) = \frac{w_3 \times f_3(x; \mu_3; \sigma_3^2)}{\sum w_i \times f_i(x)}$		0,430	0,0360
Високий	$w_3(x)$	$0,390 \leq X_1 \leq 0,600$	0,430	0,0360

Для кожного об'єкту було визначено функції належності до відповідних класів на основі проведення процедури розпізнавання рівня X_i за критерієм розбиття цієї множини на нечіткі підмножини (табл. 2; рис. 1). При цьому слід

вказати, що інтегральний показник, який характеризує трудовий потенціал промисловості за регіонами України, було визначено за формулою 1, що дозволило узагальнити частинні показники регіональної промисловості, в тому числі і трудові.

$$I_{ij}^t = \sqrt[14]{ВДВ_{\text{пр.}} \times ОЗ_{\text{пр.}} \times ЗОЗ_{\text{пр.}} \times ОР_{\text{пр.}} \times І_{\text{пр.}} \times ФР_{\text{пр.}} \times ІА_{\text{пр.}} \times ПТ_{\text{пр.}} \times Стр.ІОК_{\text{пр.}} \times КС_{\text{пр.}} \times КЗН_{\text{пр.}} \times ВП_{\text{пр.}} \times ПРС_{\text{пр.}} \times См.ЗП_{\text{пр.}}} \quad (1)$$

- де ВДВ_{пр.} – валова додана вартість в промисловості;
- ОЗ_{пр.} – основні засоби промисловості;
- ЗОЗ_{пр.} – ступінь зносу основних засобів промисловості;
- ОР_{пр.} – обсяг реалізованої промислової продукції (робіт, послуг);
- І_{пр.} – індекси промислової продукції;
- ФР_{пр.} – фінансовий результат від звичайної діяльності підприємств промисловості до оподаткування;
- ІА_{пр.} – кількість інноваційної активних підприємств у промисловості за напрямками інноваційної діяльності;
- ПТ_{пр.} – впровадження прогресивних технологічних процесів у промисловості;

- Стр.ІОК_{пр.} – структура інвестицій в основний капітал у промисловості (відсотків до загальної кількості інвестицій по регіону);
- КС_{пр.} – кількість суб'єктів ЄДРПОУ в промисловості;
- КЗН_{пр.} – кількість зайнятого населення в промисловості;
- ВП_{пр.} – вивільнення працівників в промисловості;
- ПРС_{пр.} – попит на робочу силу в промисловості;
- См.ЗП_{пр.} – середньомісячна номінальна заробітна плата в промисловості у середньому на одного штатного працівника.

Таблиця 2

Результати оцінювання грудозового потенціалу промисловості регіонів України

Регіони	Оцінчні параметри за роками, відсотків																													
	2007			2008			2009			2010			2011			2012			2013											
	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В									
1. Автономна Республіка Крим	99,8	0,2	0,0	99,8	0,2	0,0	99,5	0,5	0,0	98,7	1,3	0,0	99,1	0,9	0,0	99,2	0,8	0,0	99,8	0,2	0,0	92,9	7,1	0,0						
2. Вінницька	99,9	0,1	0,0	99,8	0,2	0,0	98,9	1,1	0,0	99,4	0,6	0,0	99,6	0,4	0,0	99,8	0,2	0,0	99,8	0,2	0,0	99,8	0,2	0,0						
3. Волинська	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0						
4. Дніпропетровська	0,0	98,2	1,8	0,0	67,7	32,3	0,0	22,0	78,0	0,0	1,9	98,1	0,0	3,8	96,2	0,0	73,0	27,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	99,8						
5. Донецька	0,0	3,9	96,1	0,0	2,7	97,3	0,0	0,3	99,7	0,0	0,2	99,8	32,7	67,3	0,0	56,2	43,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	99,4						
6. Житомирська	99,9	0,1	0,0	99,9	0,1	0,0	99,6	0,4	0,0	99,4	0,6	0,0	99,7	0,3	0,0	99,3	0,7	0,0	98,8	1,2	0,0	98,8	1,2	0,0						
7. Закарпатська	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	99,9	0,1	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	99,9	0,1	0,0						
8. Запорізька	7,1	92,9	0,0	2,7	97,3	0,0	0,3	99,6	0,0	0,5	99,5	0,0	13,1	86,9	0,0	3,6	96,4	0,0	0,0	0,0	0,0	98,1	1,9	0,0						
9. Івано-Франківська	99,8	0,2	0,0	99,8	0,2	0,0	98,6	1,4	0,0	98,9	1,1	0,0	99,8	0,2	0,0	99,8	0,2	0,0	99,8	0,2	0,0	99,2	0,8	0,0						
10. Київська	98,4	1,6	0,0	96,2	3,8	0,0	77,8	22,2	0,0	78,0	22,0	0,0	86,4	13,6	0,0	93,5	6,5	0,0	95,7	4,3	0,0	95,7	4,3	0,0						
11. Кіровоградська	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	99,9	0,1	0,0	99,9	0,1	0,0	99,9	0,1	0,0	99,9	0,1	0,0	99,9	0,1	0,0	100,0	0,0	0,0						
12. Луганська	39,5	60,5	0,0	29,2	70,8	0,0	13,5	86,5	0,0	1,3	98,7	0,0	34,0	66,0	0,0	84,9	15,1	0,0	84,9	15,1	0,0	0,5	99,5	0,0						
13. Львівська	97,4	2,6	0,0	98,6	1,4	0,0	74,0	26,0	0,0	74,7	25,3	0,0	84,4	15,6	0,0	61,1	38,9	0,0	61,1	38,9	0,0	84,8	15,2	0,0						
14. Миколаївська	99,7	0,3	0,0	99,7	0,3	0,0	99,6	0,4	0,0	98,6	1,4	0,0	97,9	2,1	0,0	98,3	1,7	0,0	98,3	1,7	0,0	95,1	4,9	0,0						
15. Одеська	99,4	0,6	0,0	98,9	1,1	0,0	97,6	2,4	0,0	98,6	1,4	0,0	97,5	2,5	0,0	96,7	3,3	0,0	96,7	3,3	0,0	93,5	6,5	0,0						
16. Полтавська	86,0	14,0	0,0	97,8	2,2	0,0	95,0	5,0	0,0	98,0	2,0	0,0	96,2	3,8	0,0	93,4	6,6	0,0	93,4	6,6	0,0	83,7	16,3	0,0						
17. Рівненська	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	99,9	0,1	0,0	99,7	0,3	0,0	99,9	0,1	0,0	99,9	0,1	0,0	99,9	0,1	0,0	99,8	0,2	0,0						
18. Сумська	99,9	0,1	0,0	99,9	0,1	0,0	99,8	0,2	0,0	99,5	0,5	0,0	99,6	0,4	0,0	99,2	0,8	0,0	99,2	0,8	0,0	98,5	1,5	0,0						
19. Тернопільська	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0						
20. Харківська	25,4	74,6	0,0	2,4	97,6	0,0	2,0	98,0	0,0	3,1	96,9	0,0	0,0	99,6	0,4	0,0	98,2	1,8	0,0	99,5	0,4	0,0								
21. Херсонська	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	99,9	0,1	0,0	99,8	0,2	0,0	99,9	0,1	0,0	99,9	0,1	0,0	99,9	0,1	0,0	99,6	0,4	0,0						
22. Хмельницька	99,9	0,1	0,0	99,9	0,1	0,0	99,9	0,1	0,0	99,9	0,1	0,0	99,9	0,1	0,0	99,9	0,1	0,0	99,6	0,4	0,0	99,6	0,4	0,0						
23. Черкаська	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	99,8	0,2	0,0	99,8	0,2	0,0	99,8	0,2	0,0	99,8	0,2	0,0	99,8	0,2	0,0	99,9	0,1	0,0						
24. Чернівецька	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0						
25. Чернівецька	99,9	0,1	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0						

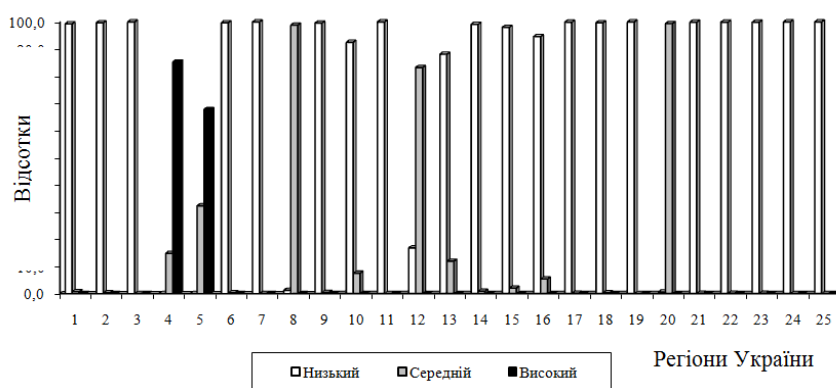


Рис. 2. Результати оцінювання трудового потенціалу промисловості за регіонами України в середньому за період з 2007 по 2013 роки

Таким чином, результати класифікації трудового потенціалу промисловості за регіонами України за інтегральним показником, що узагальнює частинні показники регіональної промисловості, дозволяє оцінити стан трудового потенціалу регіональної промисловості, який характеризується в періоді, що досліджувався, так: 80% регіонів мали низький рівень трудового потенціалу (в середньому 0,113 з ймовірністю 99,3%), при чому мінімальний рівень спостерігається у Чернівецькій області (0,041). Це негативно характеризує рівень розвитку трудового потенціалу промисловості в даних регіонах в періоді з 2007 по 2013 роки і свідчить про необхідність покращення соціально-економічних і демографічних умов функціонування промислових підприємств у цьому кластері. До другого кластеру віднесено 12% з досліджуваних регіонів, інтегральний показник в яких характеризується середнім рівнем в досліджуваному періоді (в середньому 0,264 з ймовірністю 99,8%). При цьому його мінімальний рівень спостерігається на території Луганської області (0,236), а максимальний – на території Харківської області (0,283). В цілому це свідчить про можливість поліпшення трудових умов промислового виробництва в даному регіональному кластері. До третього кластеру слід віднести 8% з 25 досліджуваних регіонів, інтегральний показник трудового потенціалу яких характеризується високим рівнем розвитку промисловості (в середньому 0,389 з ймовірністю 99,8%). При цьому мінімальний рівень даного показника спостерігався на території Донецької області (0,382), а максимальний – на території Дніпропетровської області (0,396), що позитивно характеризує соціально-економічні і демографічні умови розвитку трудового потенціалу промисловості в даних регіонах.

Таким чином, запропоновані критерії оцінювання трудового потенціалу регіональної промисловості на основі методів нечіткої логіки

дають можливість класифікувати регіони України за рівнями трудового потенціалу з певною ймовірністю, проаналізувати отримані результати та визначити пріоритетні напрями розвитку промисловості в регіонах. При цьому за еталонні соціально-економічні і демографічні умови розвитку промисловості на основі зміцнення його трудового потенціалу можуть бути обрані регіони, які попали в кластер з високим рівнем інтегрального показника, в даному випадку це Дніпропетровська область. Напрямки подальших досліджень пов'язані з визначенням рівня інтегрального показника, що характеризує трудовий потенціал промислового виробництва на регіональному рівні, та його оцінюванням на основі врахування тенденцій динаміки частинних показників, які характеризують трудові показники регіональної промисловості.

Література

1. Бажан І. І. Трудовий потенціал України : формування та використання : монографія / І. І. Бажан. – Донецьк : ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2006. – 144 с.
2. Горох В. В. Трудовой потенциал, человеческий капитал – критерии оценки, факторы влияния, принципы управления / В. В. Горох, Т. В. Решетило, П. В. Тархов, И. И. Шевелев // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2004. – № 3 – 4 (13–14). – С. 215 – 228.
3. Джаїн І. О. Оцінка трудового потенціалу : монографія / І. О. Джаїн. – Суми : ІТЛ «Університетська книга», 2002. – 250 с.
4. Долишний М. І. Трудовий потенціал : теорія і практика : монографія / М. І. Долишний, С. М. Злупка. – К : Наукова думка, 1994. – 264 с.
5. Криклій А. С. Теоретико-методологічні основи дослідження трудового потенціалу / А. С. Криклій // Економіка і держава. – 2005. – № 8. – С. 61–67.
6. Левченко О. М. Управління якістю трудового потенціалу регіону : монографія / О. М. Левченко. – Кіровоград : «КОД», 2002. – 136 с.
7. Панкратов А. С. Трудовой потенциал в системе управления производством : монографія / А. С. Панкратов. – М. : Изд-во МГУ, 1983. – 214 с.

8. Писаренко С. М. Проблемы совершенствования управления трудовым потенциалом региона / С. М. Писаренко, Е. Э. Сеницын // Совершенствование управления трудовым потенциалом : сб. научных тр. – К. : ИЭ АН УССР, 1983. – С. 136 – 141.

9. Писаренко С. М. Критерії і показники оцінки соціально-трудового потенціалу / С. М. Писаренко, С. Г. Сирота // Соціально-трудова потенціал : теорія і практика. – 1994. – ч. 1. – С. 58 – 62.

Рецензент: д-р екон. наук, проф. Н.О. Кондратенко, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, Харків.

Автор: НОВІКОВ Дмитро Антонович
Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, Харків, аспірант

МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

Новиков Д. А.

Предложены критерии оценивания трудового потенциала промышленности по регионам Украины, разработанные на основе использования методов нечеткой логики, и классифицированы регионы на основе трех интервальной шкалы по вероятной принадлежности к определенному уровню трудового потенциала региональной промышленности.

Ключевые слова: трудовой потенциал; промышленность региона; критерии оценивания интегрального показателя; интегральный показатель, характеризующий трудовой потенциал региональной промышленности; распределение регионов по классификационным уровням; вероятность принадлежности к определенному уровню.

THE METHOD OF EVALUATION OF THE EMPLOYEMENT POTENTIAL OF THE INDUSTRY REGIONS BASED ON FUZZY LOGIC

Novikov D. A.

The criteria of evaluation of the employment potential of the industry in regions of Ukraine, based on the use of fuzzy logic methods are proposed. The regions are classified on the basis of three interval scale of the probable belonging to a particular level of the employment potential of regional industry in the article.

Keywords: employment potential; regional industry; criteria for evaluating of the integral index; integral measure of the employment potential of the regional industry; distribution of regions according to the classification levels; probability of belonging to a particular level.