

ДЕМОГРАФІЯ, ЕКОНОМІКА ПРАЦІ, СОЦІАЛЬНА ЕКОНОМІКА І ПОЛІТИКА

УДК 331.522.4

К. М. Шило

МЕТОДИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ ОЦІНЮВАННЯ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ КРАЇНИ

Анотація. У статті досліджено методичні положення оцінювання трудового потенціалу. Визначено ранг показника комплексної оцінки рейтингу трудового потенціалу через встановлення залежності між соціально-економічними, медико-демографічними, освітніми та духовно-культурними факторами впливу на основі використання експертно-моделювальної системи, що дозволить встановлювати стратегічні пріоритети формування трудового потенціалу в контексті загальнодержавних цілей.

Ключові слова: трудовий потенціал, оцінювання трудового потенціалу, кількісні та якісні характеристики трудового потенціалу.

Summary. This article explores the methods position of evaluation of labor potential. Determined the rank of indicator of integrated assessment of the rating of labor potential through establishing relationship between socio-economic, medical, demographic, educational, spiritual and cultural factors of impact on the basis of using of expert modeling system that will set strategic priorities of the formation of labor potential in the context of national goals.

Key words: labor potential, evaluation of labor potential, quantitative and qualitative characteristics of labor potential.

Постановка проблеми. Сьогодні трудовий потенціал є важливим соціальним елементом та основою для економічного розвитку суспільства і держави. Від того, наскільки ефективно країна формує та використовує трудовий потенціал, залежатимуть майбутні тенденції розвитку економіки. Але сучасні негативні процеси призводять до руйнації ресурсів праці та погіршення умов їх формування і розвитку. Тому виникає необхідність виявлення параметрів трудового потенціалу з метою адекватної та комплексної його оцінки, що є базою для прийняття управлінських рішень щодо підвищення ефективності функціонування економіки та раціонального використання економічного потенціалу країни.

Відповідно, трудовий потенціал потребує систематичного моніторингу та постійного аналізу з боку держави на основі показників комплексної оцінки, що характеризують його конкурентоспроможність, для виявлення та запобігання негативних тенденцій. Зокрема, застосування сучасних методів оцінювання трудового потенціалу в умовах ринкової економіки набуває особливого значення. Головним завданням здійснення такого оцінювання є виявлення трудового потенціалу, який був би здатний в сучасних умовах отримувати професійні знання високого рівня з метою подальшої їх реалізації на благо всього суспільства.

Аналіз основних напрямів досліджень і публікацій. Дослідження різних підходів та методів щодо оцінки трудового потенціалу розглядали у своїх працях такі науковці, як І. Бажан [1], що пропонує оцінювати трудовий потенціал за демографічною ознакою. М. Долішний і С. Злупко

[2] розглядають демографічні методи оцінки трудового потенціалу, вважаючи, що демографічна сфера визначає кількісні характеристики трудового потенціалу, а соціально-економічна — якісні. Н. Ушенко [3] вважає, що доцільно здійснювати оцінку вартості і ціни робочої сили, поліпшення регулювання процесів у соціально-трудових відносинах на всіх рівнях управління (державному, регіональному, галузевому). Л. Шаульська [4] пропонує визначати та оцінювати трудовий потенціал за показниками його формування й реалізації, які класифікує за демографічною, економічною, соціальною та екологічною ознаками. Л. Шевчук [5] пропонує визначати величину номінального, функціонального та реального трудового потенціалу на основі компонент. О. Амоша, О. Новікова, В. Антонюк, Л. Шаульська [6] наводять результати експертної оцінки трудового потенціалу. В. Приймак [7] пропонує методику комплексного оцінювання величини трудового потенціалу, яка заснована на тривимірній матриці спостережень. В. Лич [8] вважає, що рівень розвитку трудового потенціалу може бути визначений шляхом побудови інтегрального показника. Л. Ільч [9] пропонує віднести до складових інтегрального показника ефективності використання трудового потенціалу компоненти, які розглядаються за певною ієрархією показників. І. Джаїн [10] пропонує визначати й оцінювати трудовий потенціал території. О. Левченко [11] пропонує враховувати в комплексній оцінці якості трудового потенціалу вплив демографічних та соціально-економічних процесів на формування якості трудового потенціалу. Таким чином, аналіз і узагальнення існую-

© К. М. Шило, 2015

чих теоретико-методичних підходів до визначення та оцінювання трудового потенціалу показав, що це дуже складний процес. Тому деякі аспекти, зокрема адекватна оцінка трудового потенціалу країни, потребує більш детального та ґрунтовного опрацювання.

Мета статті — дослідження методичних положень оцінювання трудового потенціалу країни та розробка комплексної оцінки його рейтингу, що дало б можливість оцінити кількісні й якісні фактори його розвитку.

Виклад основного матеріалу. Враховуючи увагу вчених-економістів до цього питання, методичні положення оцінювання трудового потенціалу недосконалі, оскільки існує низка методологічних проблем та дискусійних моментів щодо визначення критеріїв його оцінки з позиції вартості. Значення показників трудового потенціалу в характеристиці можливостей здійснення економічної діяльності в країні визначається теорією факторів виробництва, а саме, тим, що людина зі своїми знаннями, виробничим досвідом і кваліфікацією є основним елементом продуктивних сил суспільства. Тому здійснити оцінку трудового потенціалу країни та визначити його роль в економіці можливо шляхом розгляду та аналізу процесів, що відбуваються в національній економіці та ринку праці.

Відповідальним і трудомістким етапом економічного оцінювання трудового потенціалу є збір і обробка вихідної інформації. Для проведення розрахунків щодо оцінювання трудового потенціалу відповідно до прийнятої методики використовуються кілька видів інформації:

1. Демографічна (чисельність постійного населення, чисельність населення працездатного віку, диференційованого по містах обласного підпорядкування та районах області). Баланс трудових ресурсів з виокремленням: усіх трудових ресурсів у їх сукупності; працездатного населення у працездатному віці; підлітків, зайнятих в економіці; усіх зайнятих в економіці людей; учнів у працездатному віці; працездатного населення у працездатному віці, зайнятого в господарстві; середньорічної чисельності безробітних; чисельності економічно активного населення; розподілу зайнятого населення по галузях народного господарства та ін.

2. Економічна (споживчими видатками в середньому на одного жителя за роками досліджуваного періоду) наведеними у цінах відповідних років і фінансованими з коштів бюджету сім'ї.

3. Соціальна (наводяться в основному дані про структуру тих, хто навчаються у різних навчальних закладах, терміни навчання, а також рівень життя населення регіону).

Трудовий потенціал являє собою інтегральну сукупність можливостей населення до економіч-

ної активності як суб'єктів трудової діяльності. Стан трудового потенціалу визначається за допомогою кількісних і якісних показників. Кількісні та якісні характеристики трудового потенціалу доцільно визначити широким та специфічним комплексом показників, обґрунтованих з точки зору повноти і рівня доступності; прикладом цього є розроблена О. Ф. Новіковою система індикаторів, яка об'єднує показники трьох рівнів [12, с. 119]:

— одиничні показники, які визначають кількісний рівень трудового потенціалу, залежать від демографічного стану. Якісні показники складаються зі статистичних та доповнюються характеристиками соціальних спостережень.

— комплексні показники визначають перспективні потреби регіонів у збереженні трудового потенціалу і напрями формування заходів щодо його розвитку.

— інтегральний показник кількісного і якісного рівня трудового потенціалу вимірюється реальною тривалістю трудового життя населення, станом здоров'я і освітнім рівнем населення.

Узагальнюючи різні методи і способи оцінювання трудового потенціалу, можна виокремити два принципово різні підходи до вирішення цієї проблеми — «витратний» і «результативний». З економічної точки зору останній є більш логічним, тому що відповідає розумінню потенціалу як можливості отримання вигод у майбутньому, що відповідно пов'язується з його якісною складовою.

Для того, щоб реально оцінити трудові можливості країни, регіону чи галузі, необхідно знати фактичний стан їхнього трудового потенціалу, тобто оцінити ефективність використання трудового потенціалу, яка значною мірою залежить від змін його кількісно-якісних характеристик. Початковим етапом визначення кількісно-якісної характеристики трудового потенціалу є оцінка чисельності і складу осіб, здатних і готових працювати. На практиці для цього найбільш придатний такий статистичний показник, який відображає економічну активність населення, тобто ту частину населення, яка протягом досліджуваного періоду забезпечує пропозицію робочої сили для виробництва товарів і надання послуг. Цей показник найбільш повно відображає кількісну сторону трудового потенціалу, оскільки до економічно активного населення, крім населення в працездатному віці, належать також особи в непрацездатному віці, що працюють (підлітки та особи пенсійного віку, які мають право на пенсію на пільгових умовах чи за віком), зайняті чи безробітні, які пропонують свою працю на ринку праці. Зрозуміло, що це більше, ніж чисельність населення в працездатному віці.

Таким чином, кількісна оцінка можливостей участі працездатного населення в суспільній праці

залежить від низки якісних характеристик трудового потенціалу. Вона базується, з одного боку, на оцінці різних структур працездатного населення (стать, вік, рівень смертності, освітньо-інтелектуальні можливості тощо), які зумовлюють рівень розвитку здібності до праці. З іншого боку, якісна оцінка трудового потенціалу повинна доповнюватися показниками його соціально-економічної структури (галузевої і професійної) для виявлення міри відповідності потребам ефективного використання матеріальних складових економічного потенціалу.

Оцінка кількісно-якісних параметрів трудового потенціалу є надзвичайно важливою в процесі функціонування і розвитку як окремого підприємства, так і економіки в цілому, оскільки від них залежать можливості використання виробничих, природних ресурсів, матеріально-технічної бази та обсяг виробництва суспільного продукту. При цьому варто зазначити, що трудовий потенціал є достатньо мінливою величиною, тому необхідно аналізувати чисельність та структуру населення в динаміці, щоб заздалегідь виявляти негативні тенденції і своєчасно змінювати умови, що їх породжують.

Не менш важливим для оцінки динаміки кількісних показників трудового потенціалу суспільства є дослідження й аналіз тенденцій природного і механічного руху населення. До показників, які його характеризують, належать показники народжуваності, смертності, природного і механічного приросту (зменшення) на 1000 осіб населення. При макроекономічному аналізі забезпеченості економіки ресурсами живої праці і можливостей використання економічного потенціалу цей аналіз відіграє важливу роль. Незважаючи на відмінність кількісних границь чисельності населення та його економічно активної частини, такий аналіз дозволить виявити достатньо точно характер тенденцій у чисельності і структурі трудового потенціалу.

Оцінювання трудового потенціалу ґрунтується на такому основному принципі: кількість і зміст компонентів мають бути необхідними і достатніми для опису всіх сторін досліджуваного явища. Вибір конкретної системи показників залежить від різних факторів і диференціюється залежно від об'єкта дослідження і від можливості дослідження інформації про його зміст. Остання умова виступає вирішальною, тобто підбирається такий набір показників, який є у офіційній звітності і достатньо доступний, а також ті показники, які залучаються при проведенні спеціальних вибіркового обстежень. Дуже важливими виступають показники зайнятості, безробіття та рівня економічної активності населення як основні індикатори розвитку трудового потенціалу.

Набір окремих індикаторів може бути або доповнений, або, навпаки, скорочений при оцінці

трудового потенціалу для уникнення можливості їхнього дублювання. Після формування системи індикаторів як інформаційного забезпечення ідентифікації інтегрального показника «трудова потенціал» розробляється безпосередньо методика його розрахунку. Існують різні методологічні підходи до оцінки інтегральних показників, які базуються на послідовному розв'язанні таких етапів:

- формування системи показників (індикаторів);

- визначення вагових коефіцієнтів (або більш детальних конкретних показників у структурі інтегрального показника);

- вибір методики нормування індикаторів;

- вибір методики розрахунку безпосередньо інтегрального показника.

Незважаючи на значний обсяг наукових досліджень, єдина система оцінних показників (критеріїв) трудового потенціалу України ще не розроблена. Порівняльний аналіз і узагальнення існуючих методологічних підходів до вимірювання й оцінювання трудового потенціалу України переконує, що і в теоретичному, і в методологічному плані необхідним є проведення глибокої змістовної їх оцінки. Першим кроком у створенні такої оцінки має бути забезпечення однозначного розуміння того, які елементи, складові, явища розвитку трудового потенціалу підлягають оцінюванню, щоб дати уявлення про його реальний стан як у функціональному, так і в територіальному розрізі. У методології і використанні оцінки виокремлюють багато підходів. Але важливим, на наш погляд, є рейтингове оцінювання. Неодмінною складовою з упровадження рейтингового оцінювання в різних сферах є розрахунок інтегральних індексів як основи ранжування. Саме інтегральні оцінки набувають великого розповсюдження у вимірюванні трудового потенціалу.

Оскільки конкретні значення будь-якого показника, як правило, оцінюються не в порівнянні з нормативами або іншими взірцями, то такі оцінки фактично вимірюють не реальний стан, а його диференціацію між регіонами та країнами. У результаті розрахунків інтегральних індексів можна оцінити регіональні розбіжності, але сам по собі такий показник ні про що не свідчить. Не виключаючи наукову й аналітичну цінності таких досліджень, спробуємо оцінити інструментальні засоби рейтингового оцінювання.

Для здійснення комплексної оцінки трудового потенціалу країни пропонується використання методів математичного моделювання на основі теорії нечітких множин. При оцінюванні трудового потенціалу низка параметрів є недоступною для точного кількісного виміру, тоді вводиться суб'єктивна компонента, що виражається нечіткими оцінками типу «високий», «низький», «середній» тощо. З'являється те, що в науці ви-

значається як лінгвістичний опис і задається так званими функціями належності фактора нечіткій множині. З метою створення експертно-моделювальної системи для багатофакторного аналізу оцінки трудового потенціалу (R) використовується математичний апарат, що базується на теорії нечіткої логіки [13; 14; 15].

Джерелом одержання бази знань, що моделює взаємозв'язок інтегрального і окремих показників оцінки рейтингу трудового потенціалу (РТП), є думки експертів, які спеціалізуються в цій сфері. Особливість виразів типу «якщо - то, інакше», які формулюються природною мовою, полягає в тому, що їхня адекватність, на відміну від кількісних моделей, не змінюється при незначних коливаннях вхідних оцінок у той чи інший бік. Сукупність подібних висловлювань є множиною точок у просторі «окремі критерії — інтегральний критерій». За фіксованими лінгвістичними оцінками окремих критеріїв ТП оцінюється інтегральний критерій.

Експертна оцінка формалізується у виді відповіді на питання експертної анкети і передбачає такі варіанти підсумкового висновку експерта (наведемо приклад оцінки РТП): d_1 (або значення потрапляє в інтервал [1-3]) — трудовий потенціал знаходиться на досить низькому рівні; d_2 (значення інтервалу [3-4]) — рівень трудового потенціалу можна оцінити як середній; d_3 (значення лежить в інтервалі [4-5]) — трудовий потенціал використовується ефективно і є перспективи його подальшого зростання.

Детальніше розглянемо конкретні параметри запропонованої моделі та наведемо склад факторів, які мають бути визначені при оцінюванні ТП (R), який залежить, на нашу думку, від таких факторів:

$$R = f_r(X, Y, Z, Q), \quad (1)$$

де X — медико-демографічні фактори впливу; Y — соціально-економічні фактори впливу; Z — освітні фактори впливу; Q — духовно-культурні фактори впливу.

Відповідно, до медико-демографічних факторів впливу на трудовий потенціал віднесемо такі: тривалість життя при народженні, питома вага осіб у працездатному віці, рівень виробничого травматизму на 100 тис. працівників, рівень професійного захворювання на 100 тис. працівників, рівень смертності від зовнішніх дій, питома вага медичного персоналу.

Соціально-економічні фактори впливу: рівень зайнятості (населення у віці 15–70 років), рівень зареєстрованого безробіття працездатного віку, коефіцієнт обороту робочої сили за звільнення, навантаження незайнятого населення на одне вільне робоче місце, вакантну посаду, середня тривалість безробіття, середній розмір до-

помоги з безробіття, рівень вимушеної неповної зайнятості, середньомісячна реальна заробітна плата.

Освітні фактори впливу: кількість ВНЗ I–II р. а., кількість ВНЗ III–IV р. а., кількість ПТЗ, питома вага студентів, які навчалися у ВНЗ I–II р. а., питома вага студентів, які навчалися у ВНЗ III–IV р. а., питома вага учнів, які навчалися у ПТЗ, питома вага аспірантів та докторантів, які навчалися в аспірантурі, докторантурі, питома вага осіб, які підвищили свою кваліфікацію.

Духовно-культурні фактори впливу: рівень забезпеченості населення закладами культури, питома вага осіб, які навчаються в школах естетичного виховання, випуск друкованих видань, обсяг телерадіомовлення державних телерадіоорганізацій (середньодобовий обсяг мовлення).

Алгоритм оцінювання РТП України буде мати таку послідовність:

- побудова дерева логічного висновку, яке визначить послідовність подальших розрахунків;

- фазифікація вхідних змінних. Задається терм-множина для оцінки кожної змінної та будуються функції належності кожного терму на дискретній універсальній множині. Використовуючи ці функції належності та формуючи бази знань, отримуємо аналітичні моделі функцій належності термів та задавання нечітких баз знань для співвідношень (1–5) та значень всіх вхідних змінних;

- обчислення значень функцій належності термів — оцінок для всіх змінних та, згідно із логічними рівняннями (1–5), значень функцій належності для всіх нетермінальних вершин;

- обчислення значень функцій належності для термів комплексного показника оцінки рейтингу за допомогою дефазифікації нечіткої множини визначення рангу трудового потенціалу.

Розглянутий алгоритм використовує ідею ідентифікації лінгвістичного терма за максимумами функції належності і узагальнює цю ідею на всю матрицю знань. Використовуючи функції належності та відповідні формули, знаходимо аналітичні моделі функцій належності оцінок вхідних змінних для всіх термів. Оскільки бувають випадки, коли максимальні функції належності однакові для двох сусідніх термів і це ускладнює ранжування проектів, для більшої наочності пропонується інтервал змін вхідного параметра — показника оцінки РТП України — розглядати як неперервний і ранжувати проекти за заданою шкалою $[D^1: D^2]$. Для отримання чіткого числа, що відповідатиме рангу проекту, в цьому інтервалі слід застосовувати операцію дефазифікації, тобто операцію перетворення нечіткої інформації в чітку або кількісну.

Наведемо рівняння нечіткої логічної множини D^* для показника комплексної оцінки в заданій точці факторного простору. Тоді згідно з принци-

пом центра ваги дефазифікація нечіткої множини дає кількісну оцінку D^* — ранг показника комплексної оцінки рейтингу трудового потенціалу при заданих вхідних факторах:

$$D^* = (R^*) = (X, Y, Z, Q) = \frac{\sum_{i=1}^l R^{d_i} \cdot \mu_{d_i}(R)}{\sum_{i=1}^l \mu_{d_i}(R)}, \quad (2)$$

де l — кількість нечітких термів для оцінки змінної R ; d_i — назва i -го терму, $i = 1, l$; $\mu_{d_i}(R)$ — ступінь належності R до терму d_i .

Відповідно до побудованих функцій належності кожного терма на дискретній універсальній множині за допомогою логічних рівнянь (1–5) значень функцій належності для всіх нетермінальних вершин отримано значення функцій належності термів-оцінок для всіх змінних та значення функцій належності для всіх нетермінальних вершин. Приймаємо шкалу для ранжування рейтингу за комплексним показником прийнятності від 1 до 5. Розбиваючи цей інтервал на три проміжки, можна одержати інтервали, відповідні трьом рішенням щодо оцінювання РТП України (d_1 — низький рівень, d_2 — середній рівень, d_3 — високий рівень використання трудового потенціалу), відповідно до формули (2). За проведеними розрахунками було з'ясовано, що в 2007 році РТП знаходився в інтервалі [2–3] ($R_{2007} = 2,8$), в 2009 році — в інтервалі [3–4] ($R_{2009} = 3,1$), в 2011 році — [3–4] ($R_{2011} = 3,5$), в 2013 році — [3–4] ($R_{2013} = 3,7$). Таким чином, аналізуючи рейтинг трудового потенціалу в 2007 році, можна сказати про його низький рівень. У 2009–2013 роках значення РТП покращилось. Рейтинг трудового потенціалу у 2007–2013 рр. можна оцінити як середній, і є тенденції його підвищення.

Висновки. Отже, в сучасних демоекономічних умовах розвитку економіки України важливого значення набуває необхідність пошуку оптимальних підходів до оцінювання трудового потенціалу України. Від того, наскільки ефективно країна використовує трудові ресурси, залежать майбутні тенденції розвитку економіки. При узагальненні теоретико-методичних підходів до оцінювання трудового потенціалу країни виявлено багато методик, але їх основним недоліком є відсутність комплексного підходу до узагальнення кількісних і якісних факторів, які впливають на трудовий потенціал.

Порівняльний аналіз і узагальнення існуючих підходів до оцінювання РТП переконують, що більш ефективним напрямком, який дозволяє всебічно оцінити стан трудового потенціалу, є рейтингове оцінювання. Тому запропоновано здійснювати оцінку РТП на основі використання методів математичного моделювання, а саме теорії нечітких множин, що якраз комплексно до-

зволяє оцінити трудовий потенціал кількісними та якісними параметрами. Результати розрахунків засвідчують, що протягом 2007–2013 років динаміка рейтингу трудового потенціалу значно покращилась — з 2,8 до 3,7, а сам РТП в 2013 році можна оцінити як середній. Хоча для підвищення його значення необхідно вже сьогодні розробляти комплексні заходи забезпечення розвитку трудового потенціалу, а саме в напрямку покращення якісних характеристик населення, у тому числі його працездатної частини (підвищення рівня здоров'я та освіти громадян, забезпечення безпечних умов праці на виробництві тощо).

Література

1. Бажан І. І. Трудовий потенціал України: формування і використання : [монографія] / І. І. Бажан. — Донецьк : ТОВ «Юго-Восток Лтд», 2006. — 144 с.
2. Долішний М. І. Трудовий потенціал: теорія і практика : [монографія] / М. І. Долішний, С. М. Злупко. — К.: Наук. думка, 1994. — 264 с.
3. Ушенко Н. В. Приватизаційні передумови трансформації трудового потенціалу в людський капітал / Н. В. Ушенко // Економіка та держава. — 2008. — № 8. — С. 101–105.
4. Шаульська Л. В. Стратегія розвитку трудового потенціалу України : [монографія] / Л. В. Шаульська. — Донецьк : НАН України, Ін-т економіки пром-ті. 2005. — 502 с.
5. Шевчук Л. Т. Медико-соціальні аспекти використання трудового потенціалу: регіональний аналіз і прогноз : [монографія] / Л. Т. Шевчук. — Львів, 2003. — 489 с.
6. Якість трудового потенціалу та управління трудовою сферою в Україні: соціальна експертиза : [колективна монографія] / [О. І. Амоша, О. Ф. Новикова, В. П. Антонюк та ін.]. — Донецьк : ІЕП НАН України, 2006. — 208 с.
7. Приймак В. І. Трудовий потенціал і механізми його реалізації в регіоні : [монографія] / В. І. Приймак. — Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2002. — 383 с.
8. Лич В. М. Трудовий потенціал: теорія та практика відтворення : [монографія] / В. М. Лич. — К. : Наук. світ, 2003. — 313 с.
9. Ільч Л. М. Трудовий потенціал України та ефективність його використання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.09.01 «Демографія, економіка праці, соціальна економіка та політика» / Л. М. Ільч. — К. : ІнДСД НАН України, 2006. — 20 с.
10. Джаїн І. О. Економічна оцінка трудового потенціалу території : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.09.01 «Демографія, економіка праці, соціальна економіка та політика» / І. О. Джаїн. — К.: РВПС НАН України, 2001 — 21 с.

11. Левченко О. М. Управління якістю трудового потенціалу регіону : [монографія] / О. М. Левченко. — Кіровоград : ТОВ «КОД», 2002. — 136 с.

12. Регіони України: проблеми та пріоритети соціально-економічного розвитку : [колективна монографія] / за ред. З. С. Варналія. — К. : Знання України, 2005. — 498 с.

13. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и ее применение к принятию приближен-

ных решений / Л. Заде. — М. : Мир, 1976. — 115 с.

14. Заюков І. І. Оцінка рейтингу навчального закладу центрами зайнятості із застосуванням теорії «Нечітких множин» / І. І. Заюков // Дні науки 2005 : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. — Дніпропетровськ : ДНУ, 2005. — С. 31–34.

15. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств / А. Кофман. — М. : Радио и связь, 1982. — 432 с.