

Розділ 4

Проблеми управління інноваційним розвитком

УДК 005:658

JEL Classification: C51, M10

Калюжна Наталія Геннадіївна,

*д-р екон. наук, доцент, доцент кафедри міжнародної торгівлі,
Київський національний торговельно-економічний університет (м. Київ, Україна)*

МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ: ОПИС ТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Проаналізовано підходи до оцінювання потенціалу системи управління підприємством. Розглянуто потенціал системи управління підприємством як функцію потенціалів за її складовими блоками. Обґрунтовано доцільність застосування апарату нечіткої логіки для оцінювання потенціалу системи управління підприємством. Розвинуто інструментарій оцінювання потенціалу системи управління підприємством за рахунок розроблення його математичної моделі з використанням апарату нечіткої логіки. Досліджено поведінку розробленої моделі потенціалу системи управління підприємством в залежності від різних значень вхідних змінних, у якості яких виступають потенціали за блоками системи управління підприємством.

Ключові слова: система управління підприємством, потенціал системи управління підприємством, нечіткий логічний висновок, модель, оцінювання потенціалу системи управління підприємством, поверхня відгуку.

Постановка проблеми. Потенціал системи управління є стратегічною основою формування загального потенціалу підприємства. Його пріоритетна роль обумовлюється тим, що саме від системи управління, її якості та конкурентоспроможності, залежить вирішення проблем функціонування та розвитку підприємства. У цьому контексті визначального значення набуває вирішення завдання кількісного оцінювання потенціалу системи управління підприємством.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вагомий внесок у дослідження проблематики формування й розвитку потенціалу системи управління підприємством зробили такі вчені, як В.Г. Герасимчук [1], Т.В. Єрохіна [2], А.С. Зеніна-Біліченко [3], С.В. Князь [6], Є.В. Лапін [7], І.П. Отенко [10], Л.М. Прокопишин [11]. Поряд з цим слід відзначити різну спрямованість досліджень цих авторів і недостатню вивченість багатьох аспектів формування та розвитку потенціалу системи управління підприємством як потенціалу найвищого рівня в ієрархічній структурі можливостей підприємства. Зокрема, поза увагою науковців залишається формування інструментарію оцінювання потенціалу системи управління підприємством, за результатами

використання якого можна було б ґрунтовно визначити пріоритетні напрями розвитку потенціалу системи управління підприємством.

Найбільш близькими до вирішення завдання оцінювання потенціалу системи управління підприємством, на наш погляд, є підходи, що передбачають оцінювання як суб'єктивної, так й об'єктивної складової управлінських процесів [3; 6]. При цьому вибір показників для оцінювання цих складових має відповідати уявленню про ефективність використання потенціалу управління у вузькому сенсі, тобто відобразити результативність власне управлінської діяльності.

У цьому контексті А.С. Зеніна-Біліченко ґрунтовно зазначає, що визначення управлінського потенціалу слід починати з управлінського ресурсу, який, виходячи із місця та ролі системи управління, суттєво впливає, забезпечує й створює умови для формування інших видів ресурсів, їхньої оптимальної структури та ефективного поєднання. Згідно з викладеним у праці [3] підходом, управлінський потенціал необхідно поділяти на потенціал і ресурси управлінської праці (кваліфікаційні, професіональні, вікові, організаційні, часові та економічні) та потенціал і ресурси окремих елементів системи управління (якість процесів, здійснюваних в управлінні, управлінські методи, їхня інноваційність тощо). Це відповідає уявленню про потенціал системи управління як сукупності суб'єктивної та об'єктивної складової процесу управління.

С.В. Князь у праці [6] цілком ґрунтовно наголошує, що в структурі потенціалу системи управління підприємством є доцільним виокремлення не лише об'єктивних та суб'єктивних (в інтерпретації автора – нормативних та управлінсько-психологічних) складових, але й синтезованих складових, які є синтезом суб'єктивних та об'єктивних складових потенціалу, та залежать від них в рівному ступені.

Виділення невіршених раніше питань. Крім наголошення на необхідності виділення як суб'єктивної, так й об'єктивної складових потенціалу системи управління, зазначимо, що, на наш погляд, визначення складових потенціалу системи управління слід розпочинати з установлення елементів системи управління підприємством, сумарний потенціал яких, власне, й утворюватиме загальний потенціал управління. Необхідно зауважити, що досить очевидна теза щодо необхідності кореспондування складових потенціалу системи управління та елементів системи управління не реалізована в більшості з досліджених підходів до визначення структури потенціалу системи управління підприємством [3; 7; 10; 11]. Це можна пояснити передусім трактуванням потенціалу управління (управлінського потенціалу, потенціалу загального керівництва та ін.) переважно як сукупності суб'єктивних характеристик управлінської діяльності. Такий підхід суттєво обмежує можливості структуризації потенціалу та встановлення відповідності між його складовими та елементами системи управління підприємством, яка, очевидно, визначається як суб'єктивними (персонал управління), так й об'єктивними чинниками (структура системи управління, технічні засоби управління, функції управління, управлінська інформація). Також необхідно зауважити, що деякі з елементів системи управління (та, відповідно, складових її потенціалу) не можуть бути беззаперечно віднесені до категорії суб'єктивних або, навпаки, об'єктивних складових, оскільки в рівному ступені залежать як від рівня забезпеченості управлінськими ресурсами, так й від особистісних характеристик управлінців. Це такі елементи, як методи управління, технології управління, управлінські рішення. Відповідно, доцільним є виділення в структурі системи управління підприємством та її потенціалу суб'єктивних складових, об'єктивних

складових та таких, що можуть розглядатися як комбінація об'єктивних та суб'єктивних характеристик процесу управління.

Мета статті. Розроблення підходу до оцінювання потенціалу системи управління підприємством має передбачати встановлення його елементів та встановлення кількісної залежності між потенціалом системи управління та потенціалами його складових. Для цього необхідно побудувати математичну модель, яка зв'язуватиме набір вхідних величин, якими виступають потенціали складових елементів, з вихідною – потенціалом системи управління підприємством.

Викладення основного матеріалу дослідження. Відповідно до результатів досліджень автора щодо встановлення загальнонаукової та філософської сутності поняття «потенціал» [5, с. 106-119], під потенціалом системи управління підприємством (ПСУП) пропонується розуміти можливості ефективного управління процесами функціонування й розвитку підприємства, забезпечені управлінськими ресурсами та зумовлені здатностями індивідуального й соціально-психологічного характеру персоналу управління. Величина ПСУП залежить від потенціалу за її складовими блоками. Функція залежності потенціалу системи управління підприємством від потенціалів за складовими блоками має вигляд:

$$P_{СУП} = F (P_{IT}, P_{УП}, P_{СФ}, P_{УР}), \quad (1)$$

де $P_{СУП}$ – потенціал системи управління підприємством; P_{IT} – інформаційно-технічний потенціал системи управління підприємством (об'єктивна складова); $P_{УП}$ – управлінський потенціал системи управління підприємством (суб'єктивна складова); $P_{СФ}$ – структурно-функціональний потенціал системи управління підприємством (об'єктивна складова); $P_{УР}$ – потенціал підготовки, прийняття та реалізації управлінських рішень системи управління підприємством (комбінована складова).

Вирішення завдання формування та оцінювання потенціалу системи управління підприємством потребує встановлення кількісної залежності між потенціалом системи управління й потенціалами за її складовими блоками. З метою встановлення такої залежності необхідно побудувати математичну модель, яка пов'язуватиме набір вхідних величин, якими виступають потенціали за блоками, з вихідною – потенціалом системи управління підприємством. Оскільки потенціал системи управління не є кількісно вимірюваною змінною, і задати його у вигляді аналітичного вираження досить важко, доцільною є побудова його лінгвістичної моделі, та подальше використання апарату нечіткої логіки з метою трансформації отриманої лінгвістичної моделі в числову модель. Використання теорії нечітких множин на сьогодні є одним із найбільш перспективних напрямів у галузі моделювання та прогнозування економічних процесів. Науковці вдаються до застосування апарату нечіткої логіки як при вирішенні загально-методичних [7, 9], так і конкретних прикладних завдань [4; 12] управління економічними об'єктами. Активне використання апарату нечіткої логіки в економіці зумовлюється тим, що аналізування та прогнозування економічних параметрів здебільшого відбувається в умовах невизначеності та обмеженості достовірної інформації. Засобом мінімізації такої невизначеності є використання знань експертів з можливістю їх подальшої формалізації у термінах нечіткої логіки. Трансформація якісних лінгвістичних оцінок аналітиків у кількісні змінні дозволяє отримати обґрунтовану кількісну оцінку досліджуваного економічного процесу (об'єкта, явища, параметра ситуації) та визначити тенденції його розвитку.

Таким чином, з метою кількісного визначення потенціалу системи управління підприємством як функції потенціалів за її складовими блоками пропонується застосувати систему нечіткого логічного висновку типу Мамдані [14], яка є однією з найбільш загальних методологій нечіткої логіки [13; 15].

Кількісні вхідні змінні для математичної моделі потенціалу системи управління підприємством можуть бути отримані завдяки формуванню системи показників оцінювання потенціалу системи управління підприємством, яка характеризує потенціал системи управління підприємством за блоками. Таку систему показників оцінювання потенціалу системи управління підприємством сформовано автором на основі угруповання кількісних та якісних характеристик управління відповідно до виокремлених блоків потенціалу системи управління підприємством.

Побудова системи нечіткого висновку Е. Мамдані передбачає формування системи правил, що описують поведінку системи залежно від вхідних лінгвістичних змінних. З метою оптимізації системи правил оцінювання потенціалу системи управління підприємством кожному з показників, що характеризують потенціал системи управління за блоками, надано ранг значущості. Ранг значущості показників приймає значення в діапазоні від 1 (найнижчий ранг, тобто найменший вплив відповідного показника на потенціал системи управління підприємством) до 3 (найвищий ранг, тобто найбільший вплив відповідного показника на потенціал системи управління підприємством). Система показників оцінювання потенціалу системи управління підприємством і правила його оцінювання є основою побудови математичної моделі потенціалу системи управління підприємством на основі системи нечіткого логічного висновку Е. Мамдані. Вихідні змінні цих систем (тобто кількісні значення потенціалу системи управління підприємством за блоками), у свою чергу, є вхідними змінними для системи нечіткого висновку Е. Мамдані, яка дає можливість визначити загальний потенціал системи управління підприємством.

Докладно результати авторських досліджень щодо розроблення математичної моделі потенціалу системи управління підприємством подано в праці [5, с. 298-322]. Розроблена система нечіткого висновку Мамдані для потенціалу системи управління підприємством дозволяє встановити кількісну залежність між потенціалом системи управління та її складових блоків, що надає можливість оцінити стан потенціалу системи управління певним підприємством та визначити напрями його розвитку. Вирішенню цього завдання має передувати дослідження поведінки запропонованої моделі потенціалу системи управління підприємством у критичних точках.

Поставимо за мету якісне дослідження поведінки розробленої моделі потенціалу системи управління підприємством в залежності від різних значень вхідних змінних, в якості яких виступають потенціали за блоками системи управління підприємством: інформаційно-технічний потенціал (ІТТ), структурно-функціональний потенціал (СФП), потенціал управлінського персоналу (ПУП), потенціал підготовки, прийняття та реалізації управлінських рішень (ПУР). Вихідною функцією моделі є потенціал системи управління підприємством (ПСУП), який визначається на основі потенціалів за блоками системи управління. Оскільки кількість вхідних параметрів моделі дорівнює чотирьом, поверхня відгуку (тобто залежність вихідної функції від вхідних параметрів) буде являти собою поверхню у п'ятивимірному просторі, яка, очевидно, наочному аналізу не підлягає та графічно зображена бути не може. Тому оберемо такий метод дослідження: будемо будувати поверхню відгуку для загального потенціалу системи управління як функцію двох незалежних параметрів (із сукупності чотирьох вхідних) при фіксованому

значенні двох інших та вивчати її поведінку в залежності від значень фіксованих параметрів. Почнемо з фіксації перших двох параметрів моделі – інформаційно-технічний потенціал (ПІТ) та структурно-функціональний потенціал (ПСФ), які являють собою об'єктивні складові загального потенціалу системи управління підприємством, тобто визначаються об'єктивними чинниками управлінської діяльності. Дослідимо передусім поведінку моделі в граничних випадках.

На рис. 1 наведена поверхня відгуку при нульових значеннях потенціалу управлінського персоналу (P_{UP}) та потенціалу підготовки, прийняття та реалізації управлінських рішень (P_{UR}). Можемо зробити висновок, що при всіх нульових значеннях вхідних параметрів вихідна функція (тобто загальний потенціал системи управління P_{SUP}) також дорівнює нулю.

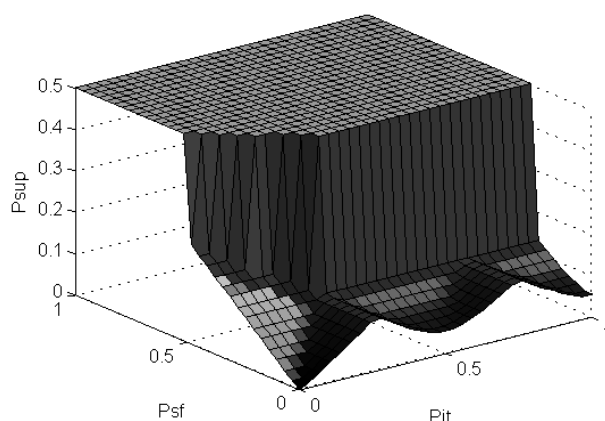


Рисунок 1 – Поверхня відгуку для змінних P_{IT} та P_{CF} за умови $P_{UP} = P_{UR} = 0$

Вигляд поверхні відгуку за умови $P_{UP} = P_{UR} = 1$ показано на рис. 2. Як видно, при одиничних значеннях усіх параметрів моделі вихідна функція також дорівнює одиниці. Можемо зробити висновок, що при досягненні всіма вхідними параметрами однакових граничних значень загальний потенціал системи управління підприємством також дорівнює відповідному граничному значенню (0 або 1).

Дослідимо поведінку моделі при нульових значеннях будь-яких трьох вхідних параметрів та визначимо внесок потенціалу за кожним із блоків (за умови його ненульового значення) у формування загального потенціалу системи управління підприємством.

1. ($P_{CF} = P_{UP} = P_{UR} = 0$) та ($P_{IT} > 0$).

З рис. 1 видно, що за таких умов можна отримати лише низьке значення загального потенціалу, яке не перевищує 0,1.

2. ($P_{IT} = P_{UP} = P_{UR} = 0$) та ($P_{CF} > 0$).

З рис. 1 можна побачити, що при $P_{CF} > 0,6$ ми виходимо на середній рівень загального потенціалу (приблизно 0,5), але не вище.

3. Дослідимо вплив на вигляд поверхні відгуку вхідних параметрів P_{UP} та P_{UR} , які раніше ми розглядали виключно як нульові, оскільки будували поверхню відгуку для загального потенціалу системи управління як функцію двох незалежних параметрів (P_{UP} та P_{UR}) при фіксованому значенні двох параметрів, що залишилися (P_{IT} та P_{CF}).

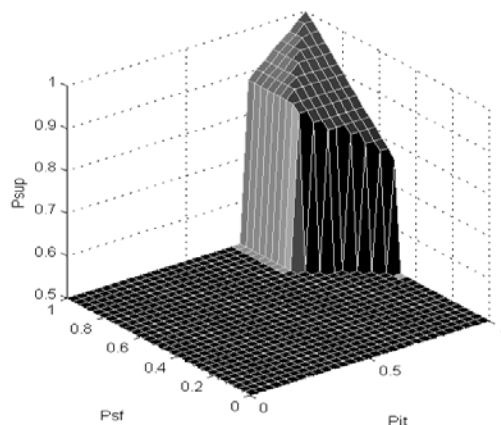


Рисунок 2 – Поверхня відгуку для змінних ПІТ та ПСФ за умови ПУП = ПУР = 1

На рис. 3 наведена поверхня відгуку в координатах P_{IT} та P_{CF} за умови $P_{UP} = 0,8$ та $P_{UR} = 0$. На рис. 4 $P_{UP} = 0,8$ та $P_{UR} = 0,9$. Як видно з рис. 3 та 4, зміна вхідних параметрів моделі P_{UP} та P_{UR} у доволі широкому діапазоні не виводить значення загального потенціалу системи за межу 0,5. При значеннях вхідних параметрів від 0,785 та вище починається стрімке зростання сумарного потенціалу, який швидко виходить на максимально можливий рівень 0,95. При цьому значення вхідних параметрів P_{IT} та P_{CF} мають бути більше, ніж 0,7, а P_{UR} дорівнює нулю. Це означає, що зміна останнього вхідного параметра (P_{UR}) не здійснює суттєвого впливу на форму поверхні відгуку.

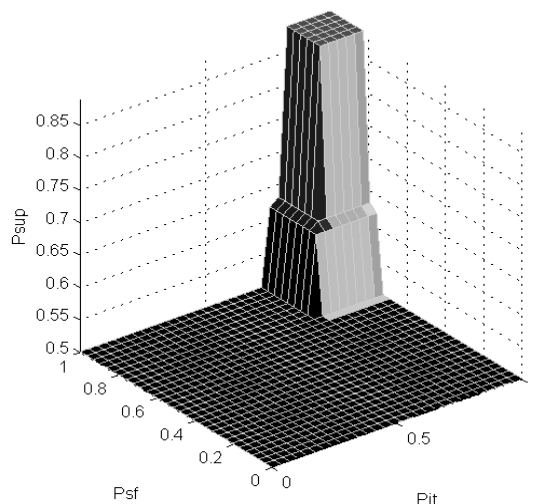


Рисунок 3 – Поверхня відгуку для змінних ПІТ та ПСФ за умови ПУП=0,8 та ПУР=0

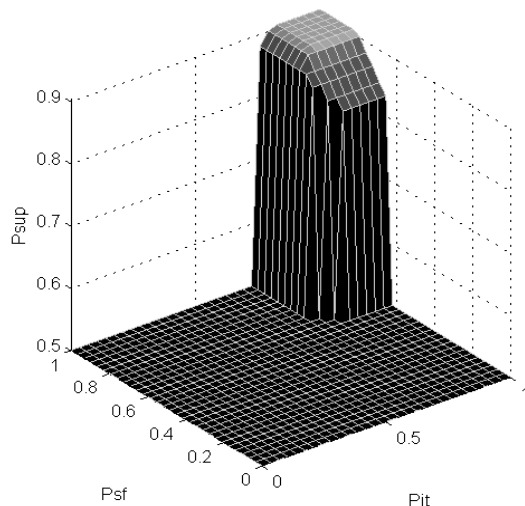


Рисунок 4 – Поверхня відгуку для змінних ПІТ та ПСФ за умови ПУП=0,8 та ПУР=0,9

Висновок щодо незначного впливу вхідного параметра моделі $P_{ур}$ (тобто потенціалу блоку підготовки, прийняття та реалізації управлінських рішень) на форму поверхні відгуку підтверджує рис. 5, на якому подано поверхню відгуку у змінних $P_{іт}$ та $P_{ур}$. З рис. 5 видно, що при зміні параметра $P_{ур}$ поверхня відгуку змінюється несуттєво.

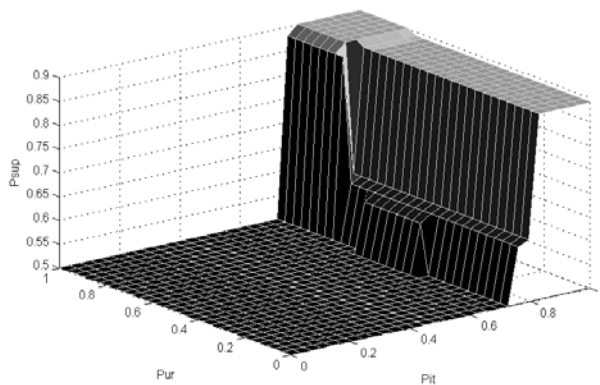


Рисунок 5 – Поверхня відгуку для змінних ПІТ = ПУР = 0,8

Нарешті, для формулювання остаточних висновків щодо оцінювання ступеня впливу вхідних параметрів моделі як потенціалів за блоками системи управління підприємством на її загальний потенціал побудуємо поверхню відгуку в координатах $P_{сф}$ та $P_{уп}$, яку подано на рис. 6. Як видно з рисунку, така поверхня відгуку є

симетричною, тобто ці вхідні параметри мають приблизно однакову значущість.

Здійснений якісний аналіз моделі потенціалу системи управління підприємством дозволяє зробити такі висновки. Найбільший вплив на вихідний параметр (тобто $P_{СУП}$) мають структурно-функціональний потенціал ($P_{СФ}$) та потенціал управлінського персоналу ($P_{УП}$).

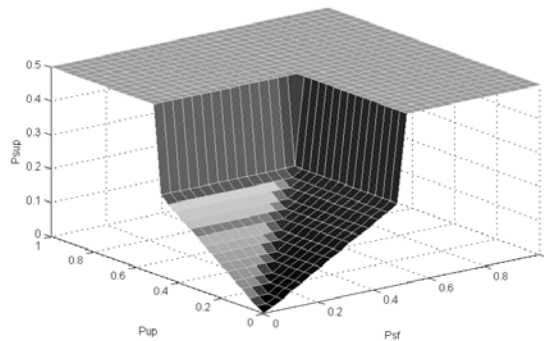


Рисунок 6 – Поверхня відгуку для змінних ПСФ та ПУП за умови ПІТ = ПУР = 0

Більш слабким є вплив інформаційно-технічного потенціалу ($P_{ІТ}$), ще слабшим – вплив потенціалу підготовки, прийняття та реалізації управлінських рішень ($P_{УР}$). Цьому факту є цілком логічне пояснення, оскільки потенціал підготовки, прийняття та реалізації управлінських рішень у певному сенсі може розглядатися як похідна функція від значень потенціалів інших блоків. Дійсно, якість процесу управління, центральним елементом якого є управлінські рішення, може розглядатися як синтез якості інформаційно-технічного забезпечення управління ($P_{ІТ}$), раціональності розподілу функціональних обов'язків в організаційній структурі системи управління ($P_{СФ}$) та компетентності управлінського персоналу ($P_{УП}$). Тобто його значення є інтегрованою величиною, яка суттєво залежить від значень потенціалів інших блоків системи управління, відповідно, її власний вплив на вигляд поверхні відгуку моделі загального потенціалу є незначним.

Висновки. Підіб'ємо підсумки якісного дослідження моделі потенціалу системи управління підприємством. Як засвідчують результати аналізу поверхні відгуку моделі при різних комбінаціях значень вхідних параметрів (тобто потенціалів за блоками системи управління підприємством), загальний потенціал системи при широкому діапазоні значень потенціалів за блоками приймає значення близько 0,5. При цьому на такий рівень можна вийти за рахунок нарощування тільки одного вхідного параметра – $P_{СФ}$, тобто структурно-функціонального потенціалу при нульових значеннях інших потенціалів. Як видно з рис. 6, такий же результат можна отримати за рахунок нарощування потенціалу управлінського персоналу ($P_{УП}$).

Отже, за рахунок збільшення тільки одного вхідного параметра ($P_{СФ}$ або $P_{УП}$) за умови досягнення ними значень більших, ніж, відповідно, 0,5 та 0,6 (див. рис. 5, 6), можна вийти на середній рівень загального потенціалу системи управління навіть при нульових значеннях потенціалів за двома іншими блоками ($P_{ІТ}$ та $P_{УР}$). Для досягнення

більш високих значень потенціалу необхідно, щоб потенціали за блоками P_{IT} , P_{CF} та P_{UP} були не менше ніж 0,8. Потенціал за останнім блоком (P_{UR}) при цьому незначним чином впливає на вигляд поверхні відгуку. При його поступовому збільшенні граничні значення перших трьох потенціалів за блоками (тобто такі значення, з яких розпочинається зростання загального потенціалу системи) дещо зменшуються (приблизно на 0,1). Такий висновок додатково підтверджує тезу щодо комбінованого характеру потенціалу підготовки, прийняття та реалізації управлінських рішень та його залежності від оптимального сполучення об'єктивних та суб'єктивних складових управлінських процесів на підприємстві.

Також зазначимо, що загальний потенціал системи управління дорівнює одиниці тільки за умови, коли потенціали за всіма блоками також дорівнюють одиниці.

Перспективи подальших досліджень. З метою практичного підтвердження висновків, отриманих в процесі якісного дослідження моделі оцінювання потенціалу системи управління підприємством, вона потребуватиме апробації на конкретних промислових підприємствах. Основним завданням апробації розробленої моделі слід вважати визначення критичних точок впливу в процесі формування та розвитку потенціалу системи управління певним підприємством, а результатом – визначення пріоритетних напрямів оптимізації загального потенціалу системи управління як функції потенціалів за її складовими блоками.

1. Герасимчук В.Г. Стратегічне управління підприємством. Графічне моделювання / В.Г. Герасимчук. – К. : КНЕУ, 2000. – 360 с.

2. Єрохіна Т.В. Управлінський потенціал: сутність та роль в управлінні підприємством [Електронний ресурс] / Т.В. Єрохіна, Т.Г. Копайгородська. – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/32_DWS_2008/Economics/36919.doc.htm.

3. Зеніна-Біліченко А.С. Формування управлінського потенціалу промислових підприємств як інноваційне джерело їх розвитку / А.С. Зеніна-Біліченко // Держава та регіони. – 2009. – № 4. – С. 76-82.

4. Ігнатова О.М. Застосування теорії нечітких множин для оцінки ризику ліквідності комерційного банку на прикладі ПАТ «Банк «Фінанси і кредит» / О.М. Ігнатова, К.В. Косенкова // Інноваційна економіка. – 2013. – № 5(43). – С. 251-256.

5. Калюжна Н.Г. Потенціал системи управління підприємством: методологія, оцінювання та моделювання : монографія / Н.Г. Калюжна. – Луганськ : СПД Резніков, 2013. – 548 с.

6. Князь С.В. Потенціал системи управління підприємством: елементний склад та структура / С.В. Князь // Управління проектами та розвиток виробництва. – 2013. – № 1(48). – С. 78-85.

7. Комазов П.В. Використання методів нечітких множин у процесі ідентифікації економічного об'єкта / П.В. Комазов // Бізнес Інформ. – 2012. – № 5. – С. 55-58.

8. Лапин Е.В. Экономический потенциал предприятия : монография / Е.В. Лапин. – Сумы : Университетская книга, 2004. – 60 с.

9. Матвійчук А.В. Аналіз та прогнозування розвитку фінансово-економічних систем із використанням теорії нечіткої логіки : монографія / А.В. Матвійчук. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 206 с.

10. Отенко И.П. Методологические основы управления потенциалом предприятия : науч. изд. / И.П. Отенко. – Харьков : ХНЭУ, 2004. – 216 с.

11. Прокопишин Л.М. Методичні підходи до оцінки потенціалу управління машинобудівними підприємствами (на прикладі ВАТ «Пресмаш») / Л.М. Прокопишин // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Економіка. – 2008. – № 611. – С. 170-175.

Розділ 4 Проблеми управління інноваційним розвитком

12. Саєнсує М.А. Використання теорії нечітких множин при виборі портфелю економічних стратегій підприємства харчової промисловості / М.А. Саєнсує, Г.А. Місько, М.В. Оленєв // Вісник соціально-економічних досліджень. – 2012. – № 40. – С. 140-146.

13. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB / С.Д. Штовба. – М. : Горячая линия – Телеком, 2007. – 288 с.

14. Mamdani E. An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller / E. Mamdani, S. Assilian // International Journal of Man-Machine Studies. – 1975. – № 1(7). – P. 1-13.

15. Fuzzy Logic Toolbox™ User's Guide [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mathworks.com/help/pdf_doc/fuzzy/fuzzy.pdf.

1. Herasymchuk, V.G. (2000). *Stratehichne upravlinnia pidpriemstvom. Hrafichne modeliuвання [Strategic Enterprise Management. graphic modeling]*. Kyiv: Kyivskiy natsionalnyi ekonomichnyi universytet [in Ukrainian].

2. Yerokhina, T.V., & Kopaihorodska, T.H. (n.d.). Upravlinskyi potentsial: sutnist ta rol v upravlinni pidpriemstvom [Managerial potential: the nature and role in enterprise management]. *rusnauka.com*. Retrieved from http://www.rusnauka.com/32_DWS_2008/Economics/36919.doc.htm.

3. Zenina-Bilichenko, A.S. (2009). Formuvannya upravlinskoho potentsialu promyslovykh pidpriemstv yak innovatsiine dzherelo yikh rozvytku [Formation of industry enterprises management potential as an innovative source of development]. *Derzhava ta rehiony – State and Regions, 4*, 76-82 [in Ukrainian].

4. Ihnatova, O.M., & Kosenkova, K.V. (2013). Zastosuvannya teorii nechitkykh mnozhyn dlia otsinky ryzyku likvidnosti komertsiiinoho banku na prykladi PAT «Bank «Finansy i kredyt» [Application of the theory of fuzzy sets to assess the liquidity of commercial banks by the example of PJSC «Bank «Finance and Credit»]. *Innovatsiina ekonomika – Innovative Economy, 5(43)*, 251-256 [in Ukrainian].

5. Kalyuzhna, N.G. (2013). *Potentsial systemy upravlinnia pidpriemstvom: metodolohiia, otsiniuvannya ta modeliuвання [Enterprise management system potential: methodology, evaluation and simulation]*. Luhansk: Reznikov [in Ukrainian].

6. Kniaz, S.V. (2013). Potentsial systemy upravlinnia pidpriemstvom: elementnyi sklad ta struktura [Enterprise management system potential: the elemental composition and structure]. *Upravlinnia proektamy ta rozvytok vyrobnytstva – Project management and production development, 48*, 78-85 [in Ukrainian].

7. Komazov, P.V. (2012). Vykorystannya metodiv nechitkykh mnozhyn u protsesi identyfikatsii ekonomichnoho obiekta [Use of fuzzy sets in the process of identifying economic object]. *Biznes Inform – Business Inform, 5*, 55-58 [in Ukrainian].

8. Lapin, E.V. (2004). *Ekonomicheskii potentsial predpriatiia [Enterprise economic potential]*. Sumy: Universitetskaia Knihha [in Russian].

9. Matviichuk, A.V. (2005). *Analiz ta prohnozuvannya rozvytku finansovo-ekonomichnykh system iz vykorystanniam teorii nechitkoi lohiky [Analysis and forecasting of financial and economic systems with the use of fuzzy logic]*. Kyiv: Tsentri navchalnoi literatury [in Ukrainian].

10. Otenko, I.P. (2004). *Metodolohicheskie osnovy upravleniia potentsialom predpriatiia [Methodological bases of enterprise potential management]*. Kharkov: Kharkovskii natsionalnyi ekonomicheskii universytet [in Russian].

11. Prokopishin, L.M. (2008). Metodichni pidkhody do otsinky potentsialu upravlinnia mashynobudivnymy pidpriemstvamy (na prykladi VAT «Presmash») [Methodical approaches to the assessment of engineering enterprises management potential on JSC Presmash example]. *Visnyk nacionalnoho universytetu «Lvivska politehnika» – Herald of the National University «Lviv Polytechnic», 611*, 170-175 [in Ukrainian].

12. Saiensus, M.A., Misko, H.A., & Olenєv, M.V. (2012). Vykorystannya teorii nechitkykh mnozhyn pry vybori portfeliu ekonomichnykh stratehii pidpriemstva kharchovoi promyslovosti [Using the theory of fuzzy sets in selecting the portfolio of economic policies of food industry enterprise]. *Visnyk*

sotsialno-ekonomichnykh doslidzhen – Journal of Social and Economic Research, 40, 140-146 [in Ukrainian].

13. Shtovba, S.D. (2007). *Proektirovanie nechetkikh sistem sredstvami MATLAB [Design of fuzzy systems by means of MATLAB]*. Moscow: Horiachaia liniia – Telekom [in Russian].

14. Mamdani, E., & Assilian, S. (1975). An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller. *International Journal of Man-Machine Studies E. Mamdani*, 1 (7), 1–13 [in English].

15. Fuzzy Logic Toolbox™ User's Guide. (n.d.). *mathworks.com*. Retrieved from http://www.mathworks.com/help/pdf_doc/fuzzy/fuzzy.pdf [in English].

Н.Г. Калюжная, д-р экон. наук, доцент, доцент кафедры международной торговли, Киевский национальный торгово-экономический университет (г. Киев, Украина)

Модель оценивания потенциала системы управления предприятием: описание и исследование

Проанализированы подходы к оценке потенциала системы управления предприятием. Рассмотрен потенциал системы управления предприятием как функция потенциалов ее составляющих блоков. Обоснована целесообразность применения аппарата нечеткой логики для оценки потенциала системы управления предприятием. Усовершенствован инструментарий оценки потенциала системы управления предприятием за счет разработки его математической модели с использованием аппарата нечеткой логики. Исследовано поведение разработанной модели потенциала системы управления предприятием в зависимости от различных значений входных переменных, в качестве которых выступают потенциалы блоков системы управления предприятием.

Ключевые слова: система управления предприятием, потенциал системы управления предприятием, нечеткий логический вывод, модель, оценивание потенциала системы управления предприятием, поверхность отклика.

N.G. Kalyuzhna, Doctor of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of International Trade, Kyiv National University of Trade and Economics (Kyiv, Ukraine)

Model for estimation of enterprise management system potential: description and study

The aim of the article. The main purpose of the article is the description of the model for estimation of enterprise management system potential, based on fuzzy logic, and studying its behavior at critical points.

The results of the analysis. In the article it is proved that the enterprise management system potential is a strategic basis for the formation of the overall enterprise potential. In this context, the importance of solving the problem of quantitative evaluation of enterprise management system potential obviously increases.

In the article, the existence of a number of approaches to evaluating enterprise management system potential is demonstrated. Most of these approaches meet the author's conception of the nature of such instruments. Specifically, these approaches involve the estimating both subjective and objective component of management processes and based on the calculation of the indicators, reflecting the actual performance of management. However, most of the investigated approaches are not reflect the correspondence between components of management system potential and elements of management systems.

In the article, the components of management system potential are ordered into the units according to the same nature (objective, subjective and combined components). The enterprise management system potential is considered as a function of the potentials of its constituent units. As these units is proposed to consider: the informative and technical potential (objective component), the structural and functional potential (objective component), the management personnel potential (subjective component),

Розділ 4 Проблеми управління інноваційним розвитком

the potential of preparing, adoption and implementation of management decisions (combined component).

According to the fact that the enterprise management system potential is not quantifiable variable, it is advisable the feasibility of fuzzy logic for its evaluation. In order to quantify the enterprise management system potential as a function of its constituent units' potential, it is proposed to use the Mamdani type fuzzy inference, which is one of the most common fuzzy logic methodologies. The Mamdani type fuzzy inference for enterprise management system potential allows us to establish a quantitative relationship between the potential of the management system and its constituent units, providing an opportunity to assess the state of a certain company management system potential and identify areas of development.

The analysis response surface models with different combinations of values of input parameters (i.e., potential for the units of the enterprise management system) shows that the total potential system with a wide range of potential values for the units sets to about 0,5. To ensure a higher level of potential need to provide the three potentials (the structural and functional potential, the informative and technical potential, the management personnel potential) not less than 0,8. However, it is shown that the potential of preparing, adoption and implementation of management decisions negligible impacts on overall management system potential. This finding further confirms the thesis about the combined nature of the potential of preparing, adoption and implementation of management decisions and its dependence on the optimum combination of objective and subjective components of management processes in the enterprise.

Conclusions and direction of further researches. The mathematical model which is developed allows determine the enterprise management system potential basing on quantitative evaluation of the potentials of its units, such as the structural and functional potential; the information and technical potential; the management personnel potential; the potential of preparing, adoption and implementation of management decisions. The directions of development of enterprise management system potential can be defined according to results of its estimating.

Keywords: enterprise management system, enterprise management system potential, fuzzy logic, model, estimation of enterprise management system potential, response surface.

Отримано 17.05.2016 р.