

**ХАРКІВСЬКИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«НАРОДНА УКРАЇНСЬКА АКАДЕМІЯ»
ДЕРЖАВНИЙ ВНЗ «НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ
УНІВЕРСИТЕТ»**

**«ЕКОНОМІКА ХХІ СТОРІЧЧЯ:
ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ»**

Монографія

*За загальною редакцією
доктора економічних наук, професора,
академіка Міжнародної академії наук екології та безпеки життєдіяльності
Ю.З. Драчука,
доктора економічних наук, професора,
академіка Академії економічних наук України,
заслуженого економіста України
В.Я. Швеця*

**Харків
2014**

УДК 338
ББК 65.5
Е 45

Авторський колектив:

І.О. Абрамова, Анастасіо Корреа Мануел, Т.М. Берідзе, Т.В. Білорус, М.В. Босовська, С.В. Ващилін, О.П. Величко, Р.О. Винничук, С.С. Гараба, І.А. Герасименко, З.В. Герасимчук, С.М. Гринецька, В.В. Губарєв, О.В. Гук, Н.М. Дєєва, Ю.З. Драчук, Л.О. Зайцева, Ю.Б. Іванов, М.І. Іванова, Д.О. Льницький, Д.В. Кабаченко, Ю.І. Камушева, І.А. Карабаза, Т.В. Кожухова, А.М. Колосов, Т.В. Кондратьєва, І.М. Корнілова, О.М. Костюк, В.Г. Котлярова, В.П. Кравченко, Н.В. Кравченко, К.П. Лисунець, Т.О. Матвійчук, Л.М. Матросова, Ю.І. Матюшїна, Ю.Ю. Миронова, Т.П. Невеличко, Ж.К. Нестеренко, О.В. Новицька, Ю.С. Папіж, М.С. Пашкевич, П.А. Петриченко, Г.Г. Півняк, С.А. Прийменко, Н.П. Прищепа, В.М. Прохорова, А.В. Путінцев, Л.М. Рассуждай, О.В. Руда, Д.О. Рябїченко, Л.О. Саталкіна, С.О. Сїренко, О.С. Скибїнський, Є.О. Снітко, Л.Р. Стругинська, Н.В. Трушкіна, М.О. Харченко, О.Ю. Чурїканова, В.М. Шаповал, В.В. Шарко, В.Я. Швець, М.Е. Шухман, Н.В. Яшкіна.

Рекомендовано до видання вченою радою Інституту економіки та бізнесу ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка» (протокол № 9 від 30.04.2014).

Наукові редактори:

Ю.З. Драчук – доктор економічних наук, професор кафедри менеджменту ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», академік Міжнародної академії наук екології та безпеки життєдіяльності;

В.Я. Швець – доктор економічних наук, професор, академік Академії економічних наук України, заслужений економіст України, завідувач кафедри менеджменту виробничої сфери Державного вищого навчального закладу «Національний гірничий університет».

Рецензенти:

О.В. Коломицева – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економічної кібернетики і маркетингу Черкаського державного технологічного університету;

І.А. Фесенко – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів Донбаського державного технічного університету.

Економіка XXI сторіччя: проблеми та шляхи їх вирішення: монографія / за заг. ред.

Е 45 Ю.З. Драчука, В.Я. Швеця; М-во освіти і науки України; Луган. нац. ун-т ім. Шевченка; Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2014. – 402 с. Т

ISBN 978-966-350-425-4

Досліджено теоретичні та методологічні засади функціонування економічних механізмів управління сучасними системами підприємств, корпорацій, галузей, регіонів та країн, запропоновано новітні підходи щодо їх удосконалення.

ISBN 978-966-350-425-4

УДК 338
ББК 65.5
Е 45

© ДЗ «ЛНУ ім. Т. Шевченка», 2014
© Державний ВНЗ «НГУ», 2014

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
РОЗДІЛ 1. ТЕОРІЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА ЯВИЩ.....	
<i>ЯРЕМЕНКО ОЛ., НОСИК О.М. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ ЗНАНЬ: СУТНІСТЬ ТА РОЛЬ У НАКОПИЧЕННІ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ В УКРАЇНІ</i>	
РОЗДІЛ 2. ЕКОНОМІЧНІ ПРОЦЕСИ ТА ЯВИЩА НА ПІДПРИЄМСТВАХ (ВИРОБНИЦТВО, МАРКЕТИНГ, ІНВЕСТИЦІЇ, МЕНЕДЖМЕНТ, ІННОВАЦІЇ, ЛОГІСТИКА, БУХГАЛТЕРСЬКИЙ ОБЛІК).....	
<i>АЗАРОВА А.О., НОВІЦЬКА О.В., КУКУРУЗА М.І. РОЗРОБЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МЕТОДУ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ НЕЧІТКИХ МНОЖИН</i>	
<i>АЛФЬОРОВА І.Є., ЛУКІНА О.І. ОЦІНКА РІВНЯ ФІНАНСОВОЇ БЕЗПЕКИ ВІТЧИЗНЯНИХ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ</i>	
<i>БРАДУЛ О.М., ШЕПЕЛЮК В.А. МЕТОДИКА ВНУТРІШНЬОГО КОНТРОЛЮ КРУГООБОРОТУ КАПІТАЛУ В УМОВАХ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ</i>	
<i>ВІЛЯНСЬКИЙ А.В. ОЦІНКА ІННОВАЦІЙНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА</i>	
<i>ГАПОНЕНКО О.Є. ЕКОНОМІЧНІ ПРОЦЕСИ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ОБ'ЄКТ УПРАВЛІНСЬКОГО ВПЛИВУ</i>	
<i>ГАРБЕРА О.Є. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИСОКОЯКІСНОГО ТУРИСТИЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ В ПРОЦЕСІ ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКИ НОВОГО ТУРПРОДУКТУ З ВРАХУВАННЯМ ЙОГО ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ</i>	
<i>ГЕРАСИМЕНКО І.А. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ СИСТЕМИ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ</i>	
<i>КАЛЮЖНА Н.Г. ПЕРЕДУМОВИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ ЯК САМООРГАНІЗОВУВАНОЇ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ СИСТЕМИ</i>	
<i>КОВПАК Е.О. ГЕТЕРАРХІЯ ЯК ОПТИМАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЙНА ФОРМА ІНЖИНІРИНГОВОЇ КОМПАНІЇ</i>	
<i>КРАВЧЕНКО В.П., КРАВЧЕНКО Н.В. ПРОБЛЕМИ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ В ХОЛДИНГАХ З ЦІЛЛЮ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ТА ЯКОСТІ ЖИТТЯ КОЖНОЇ ЛЮДИНИ</i>	
<i>МОРОЗ Л.І., СКЛЯРУК Т.В. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ВИРОБНИЧИХ ТА ТРАНСАКЦІЙНИХ ВИТРАТ У ВИРОБНИЧО-ГОСПОДАРСЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТІВ РИНКУ</i>	
<i>НЕСТЕРЕНКО Ж.К., ГАРАБА С.С. МАКСИМІЗАЦІЯ ЧИСТОГО ПРИБУТКУ В ІННОВАЦІЙНИХ ПЕРЕТВОРЕННЯХ НА ПІДПРИЄМСТВІ МАШИНОБУДУВАННЯ</i>	
<i>ОНІСІФОРОВА В.Ю. УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВА: СУТНІСТЬ, СКЛАДОВІ, ІНФОРМАЦІЯ ТА КОМУНІКАЦІЇ</i>	
<i>ПАРШИНА О.А. ОСОБЛИВОСТІ КЛАСИФІКАЦІЇ КАДРОВИХ РЕСУРСІВ ТОРГОВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ</i>	3
<i>ПОЛЯНСЬКА А.С., БОДНАР Г.Ф. ДО ПИТАННЯ ТРАНСФЕРТНОГО</i>	

ЦІНОУТВОРЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ.....	
ПРОЦЮК І.В. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИНЕРГЕТИЧНОГО ПІДХОДУ У СЦЕНАРНОМУ ПРОГНОЗУВАННІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ НАФТОГАЗОВОЇ ГАЛУЗІ	
СЕМЧУК Ж.В. УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМИ РЕСУРСАМИ СОЦІАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ НА ЗАСАДАХ СИСТЕМНО-ЦІННІСНОГО ПІДХОДУ.....	
ТИТЕНКО Л.В. ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСНОГО ПІДХОДУ В АНАЛІЗІ ДІЯЛЬНОСТІ І СТРАТЕГІЧНОМУ РОЗВИТКОВІ ПІДПРИЄМСТВА.....	
ХОМА І.Б., АНДРУШКО Н.І. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ СТРАТЕГІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ.....	
ЧЕРЕП А.В., ЯРКІНА Н.М. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ.....	
ШЕВЧУК І.Б., ВАСЬКІВ О.М. МОДЕЛЬ ДИНАМІКИ ОБСЯГІВ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ СУБ'ЄКТОМ ГОСПОДАРЮВАННЯ, ЩО ФУНКЦІОНУЄ В РИНКОВИХ УМОВАХ.....	
РОЗДІЛ 3. ЕКОНОМІЧНІ ПРОЦЕСИ ТА ЯВИЩА НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ.	
БУРИК З.М. АНАЛІЗ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ.....	
ДЕНИСЮК В.А. АНАЛІЗ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ В ХАРКІВСЬКОМУ РЕГІОНІ.....	
ЖУЙКОВ Г.Є., ОРЛЕНКО О.В. ЕКОНОМІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ КРУП'ЯНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ: РЕГІОНАЛЬНІ ТА СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ	
КОРНУС А.О. ТРАНСФОРМАЦІЯ ТРЕТИННОГО І ЧЕТВЕРТИННОГО СЕКТОРІВ ЕКОНОМІКИ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ.....	
ПАШКЕВИЧ М.С., ХАРЧЕНКО М.О. ПІДХІД SOVA ДО РОЗМІЩЕННЯ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ У МЕЖАХ АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОДИНИЦІ.....	
ШЕВЧУК І.Б. СТРУКТУРИЗАЦІЯ ФАКТОРІВ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ У РЕГІОНАХ УКРАЇНИ.....	
ЯЗЛЮК Б.О., БУТОВ А.М., ШАШКЕВИЧ О.Л. СТРАТЕГІЧНІ ПЛАНИ І ОЦІНКА МЕХАНІЗМУ ЯКОСТІ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІЄЮ ІЗ ЗІСТАВЛЕННЯМ АУДИТУ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БЮДЖЕТНИХ КОШТІВ У РОЗВИТОК РЕГІОНУ.....	
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНІ ПРОЦЕСИ ТА ЯВИЩА НАЦІОНАЛЬНОГО РІВНЯ.	
ЛИТВИНЕНКО О.Д., ЛИТВИНЕНКО А.О. НАПРЯМИ РЕФОРМУВАННЯ ФІНАНСОВОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ.....	
НЕСКОРОДЕВ С.Н. ОСОБЕННОСТИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИКЛИЧНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ (1999-2012 ГГ.).....	
ОЖЕЛЕВСЬКА Т.С., ОВЧАРЕНКО Л.В. ІНТЕГРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ СЕКТОРІ УКРАЇНИ: СУЧАСНІ РЕАЛІЇ ТА РИЗИКИ.....	
ПРОДУС О.І. ПЕРСПЕКТИВИ ТА НАСЛІДКИ ВСТУПУ УКРАЇНИ ДО	

ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ.....	
ФЕЩУР Р.В., СКИБІНСЬКИЙ О.С., СОЛЯРЧУК Н.Ю. ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ФРІЛАНСОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ.....	
ЮРИНЕЦЬ З.В. ОСОБЛИВОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНОГО СТИМУЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ.....	
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНІ ПРОЦЕСИ ТА ЯВИЩА В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ...	
БАТЧЕНКО Л.В., КУЛЄШОВА Л.В. ГЛОБАЛІЗАЦІЯ: НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ТА СЦЕНАРІЇ РОЗВИТКУ.....	
МАСЮК Ю.В., ДЕМЧУК Н.І. ПРОБЛЕМНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ В СИСТЕМІ ЕЛЕВАТОРНОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	
ПОЛІЩУК Н.В., ЯРМОЛЕНКО В.О. ГЕНЕЗИС АВТОРСЬКИХ ПІДХОДІВ ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРОБЛЕМИ ОЦІНЮВАННЯ ДІЄВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ ЗА ДОПОМОГОЮ СКЛАДОВИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ.....	
ШАДУРА-НИКИПОРЕЦЬ Н.Т., ДЕРІЙ Ж.В., МІНІНА О.В. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ.....	
ШЕДЯКОВ В.Є. СТИМУЛЮВАННЯ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПРАЦЄЮ НА ТЛІ ФОРМУВАННЯ В ГЛОБАЛЬНОМУ МАСШТАБІ ЕКОНОМІКИ ЗНАНЬ.....	
ЯКУБОВСЬКИЙ С.О., АНДРІЄВСЬКИЙ С.М., АНДРІЄВСЬКА А.С. УСПІХИ РЕГІОНАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ БРАЗИЛІЇ: ПРИКЛАД ДЛЯ УКРАЇНИ.....	

**РОЗДІЛ 2. ЕКОНОМІЧНІ ПРОЦЕСИ ТА ЯВИЩА НА
ПІДПРИЄМСТВАХ (ВИРОБНИЦТВО, МАРКЕТИНГ, ІНВЕСТИЦІЇ,
МЕНЕДЖМЕНТ, ІННОВАЦІЇ, ЛОГІСТИКА, БУХГАЛТЕРСЬКИЙ
ОБЛІК)**



*АЗАРОВА А.О.,
К. Т. Н., ДОЦ.,
ЗАСТУПНИК ДИРЕКТОРА ІНСТИТУТУ МЕНЕДЖМЕНТУ ВНТУ,
ПРОФЕСОР КАФЕДРИ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА БЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
НОВИЦЬКА О.В.,
ТЕХНІК ІНМАД
КУКУРУЗА М.І.,
СТУДЕНТ КАФЕДРИ,
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕ,
М. ВІННИЦЯ, УКРАЇНА*

РОЗРОБЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МЕТОДУ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ НЕЧІТКИХ МНОЖИН

Формування стратегії розвитку підприємства вимагає ретельного вивчення виробничо-технічних можливостей, визначення цілей та ключових проблем економічного суб'єкта, вибору та обґрунтування оптимального рішення, складання програми дій і перевірки її реалізації [1, 2]. Тому за сучасних умов України підприємствам необхідна відповідальна стратегія розвитку, яка стала б основою для прийняття ефективних управлінських рішень.

Серед провідних дослідників, які займалися розробкою стратегії розвитку підприємства, слід зазначити таких закордонних вчених, як: І. Ансофф, А.А. Томпсон, А. Дж. Стрікленд, Д. Чандлер, П. Друккер, Б. Берман, а також вітчизняних науковців: З.Є. Кіндрацьку, С.В. Шершньову, С.В. Оборську, В.Г. Герасимчука, В. Колпакова, О.С. Віханського, А. Пушкаря та ін.

Метою статті є покращення управління стратегічним розвитком підприємств засобами математичного моделювання.

Основним науковим результатом є концептуальні положення механізму управління стратегічним розвитком вітчизняних підприємств засобами апаратів математичного і комп'ютерного моделювання. Зокрема:

- математична та структурна моделі визначення рівня управління стратегічним розвитком підприємства засобами теорії систем, що на відміну від існуючих, дозволяє врахувати економічну, соціальну, організаційну, фінансову та інформаційну функції оцінювання такого процесу;

- математичний метод формалізації процесу оцінювання стратегічного розвитку підприємства на основі математичного апарату нечіткої логіки, що на відміну від існуючих підходів, уможливорює врахування різноякісних параметрів впливу без необхідності оцінки усіх комбінацій їх значень, що, суттєво зменшує витрати як часу, так і коштів на прийняття раціонального рішення.

З урахуванням критеріїв дієвості (вибір найбільш результативних параметрів) та мінімальності (відсутність колінеарних, корельованих та взаємопов'язаних параметрів) [3] авторами запропоновано таку множину X оцінюваних параметрів x_{ij} , $i=\overline{1, n}$, $j=\overline{1, m}$, що надано у табл.

Сукупність вхідних та вихідних параметрів, усіх функцій перетворення у послідовному їх виконанні утворює структурну модель оцінювання рівня стратегічного розвитку підприємства

Показники, які будуть використані для дослідження стратегії розвитку сучасного підприємства

Функції стратегічного розвитку $k, k=\overline{1,5}$	Оцінювальні параметри
Економічна – g_1	- Рентабельності витрат – x_{11} - Рентабельності активів – x_{12} - Рентабельності власного капіталу – x_{13}
Соціальна – g_2	- Дохід працівників – x_{21} - Трудовий потенціал персоналу – x_{22} - Продуктивність праці – x_{23} - Ступінь економічної свободи працівників – x_{24}
Фінансова – g_3	- Середньорічний темп зростання власних фінансових ресурсів, що формуються із внутрішніх джерел – x_{31} - Частка власного капіталу – x_{32} - Коефіцієнт зносу основних засобів – x_{33} - Коефіцієнт покриття – x_{34} - Коефіцієнт фінансової автономії – x_{35} - Коефіцієнт фінансового ризику – x_{36} - Коефіцієнт рентабельності продажу – x_{37} - Коефіцієнт оборотності власного капіталу – x_{38}
Організаційна – g_4	- Фондоозброєність праці – x_{41} - Енергоозброєність праці – x_{42} - Частка нових технологій – x_{43} - Коефіцієнт використання сировини і матеріалів – x_{44} - Ступінь охоплення робіт механізованою працею – x_{45}
Інформаційна – g_5	- Інтегральний показник інформаційного забезпечення – x_{51} - Рівень розвитку інформаційно-комунікаційних технологій – x_{52} - Коефіцієнт безперервності роботи апарату управління – x_{53}

Джерело: [3]

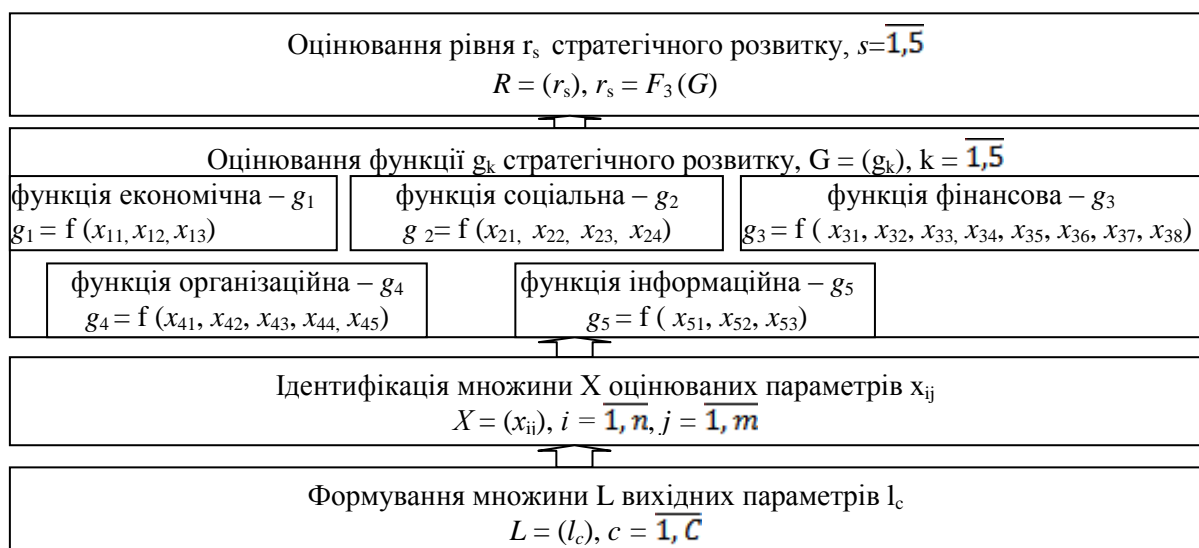


Рис. 1. Структурна модель оцінювання рівня стратегічного розвитку

Джерело: розроблено авторами

Пропонуємо множину \mathbf{L} вхідних параметрів l_c , $L = (l_c)$, $c = \overline{1, C}$; множину \mathbf{X} оцінюваних параметрів x_{ij} , що розраховуються на основі вхідних параметрів l_c функцію F_1 перетворення вхідних параметрів на оцінювальні $F_1 : L \rightarrow X$; множину функцій $G = (g_k)$, $k = \overline{1, 5}$, на основі яких здійснюється ідентифікація рівня r_s стратегічного розвитку підприємства; множину вихідних параметрів $R = (r_s)$, $s = \overline{1, 5}$. F_3 – функція відображення множини функцій \mathbf{G} на множину \mathbf{R} вихідних рішень $R = F_3(G)$ [5].

Отже, математична модель такого процесу набула вигляду: $L \xrightarrow{F_1} X \xrightarrow{F_2} G \xrightarrow{F_3} r_s$, $s = \overline{1, 5}$, $X = (x_{ij})$, $L = (l_c)$, $c = \overline{1, C}$

На основі множини \mathbf{X} параметрів x_i сформовано сукупності функцій перетворення: g_1 – функція економічна; g_2 – функція соціальна; g_3 – функція фінансова; g_4 – функція організаційна; g_5 – функція інформаційна. У свою чергу кожна з g_k оцінюється на основі низки x_{ij} .

Розглянемо функцію F_1 перетворення $L \rightarrow X$. Отже,

1. Економічна функція – g_1

Рентабельність витрат – це показник, який відображає відношення прибутку підприємства до витрат підприємства:

$$x_{11} = \frac{l_1}{l_2} \cdot 100\%, \quad (1)$$

де l_1 – прибуток підприємства;

l_2 – загальні витрати підприємства.

Рентабельність активів – фінансовий коефіцієнт, що характеризує ефективність використання всіх активів підприємства:

$$x_{12} = \frac{l_1}{l_3} \cdot 100\%, \quad (2)$$

де l_2 – активи, що знаходяться у розпорядженні підприємства.

Рентабельність власного капіталу – фінансовий коефіцієнт, що характеризує ефективність використання власного капіталу. Показує віддачу (норму прибутку) на вкладений власний капітал.

$$x_{13} = \frac{l_1}{l_4} \cdot 100\%, \quad (3)$$

де l_4 – власний капітал підприємства.

2. Соціальна функція – g_2

Дохід працівників – це гроші або матеріальні цінності, які працівник отримує за виконану роботу.

$$x_{21} = \frac{l_1}{l_5}, \quad (4)$$

де l_5 – затрачена праця на виконання робіт.

Трудовий потенціал персоналу – це можливості використання потенціалу працівників на перспективу підприємства.

$$x_{22} = \frac{l_6}{l_7}, \quad (5)$$

де l_6 – очікувані затрати праці;

l_7 – кількість працівників, що будуть виконувати роботу.

Продуктивність праці – це показник трудової діяльності працівників.

$$x_{23} = \frac{l_8}{l_9}, \quad (6)$$

де l_8 – обсяг виробленої продукції.

l_9 – середньосписковий склад промислово-виробничого персоналу.

Ступінь економічної свободи працівників – це фундаментальне право кожної людини управляти її власною працею та майном.

$$x_{24} = \frac{l_{10}}{l_{11}}, \quad (7)$$

де l_{10} – кількість нереалізованої праці працівників;

l_{11} – відсоток працівників, що мають свободу рішень (на їх розсуд).

3. Фінансова функція – g_3

Середньорічний темп зростання власних фінансових ресурсів – це показник, який показує на скільки змінився обсяг фінансових ресурсів у поточному та звітному періодах.

$$x_{31} = \frac{l_{12}}{l_{13}}, \quad (8)$$

де l_{12} – величина фінансових ресурсів у базовому періоді;

l_{13} – величина фінансових ресурсів у звітному період.

Частка власного капіталу – це частка засобів, які є в розпорядженні суб'єкта господарювання для здійснення діяльності з метою отримання прибутку.

$$x_{32} = \frac{l_{14}}{l_4}, \quad (9)$$

де l_{14} – основний капітал підприємства.

Коефіцієнт зносу основних засобів – це та частка вартості основних засобів, що її списано на витрати виробництва в попередніх періодах.

$$x_{33} = \frac{l_{15}}{l_{16}} 100\%, \quad (10)$$

де l_{15} – знос основних засобів;

l_{16} – первісна вартість основних засобів, грн.

Коефіцієнт покриття – це коефіцієнт, що показує достатність ресурсів підприємства, які можуть бути використані для погашення його поточних зобов'язань.

$$x_{34} = \frac{l_{17}+l_{18}}{l_{19}+l_{20}}, \quad (11)$$

де l_{17} – оборотні активи;

l_{18} – витрати майбутніх періодів;

l_{19} – сума поточних зобов'язань;

l_{20} – доходи майбутніх періодів.

Коефіцієнт фінансової автономії – це коефіцієнт, що показує яку частину загальних вкладень міститься у власному капіталі підприємства.

$$x_{35} = \frac{l_4}{l_{21}}, \quad (12)$$

де l_{21} – підсумок балансу.

Коефіцієнт фінансового ризику – це коефіцієнт, який показує співвідношення залучених коштів до власного капіталу підприємства.

$$x_{36} = \frac{l_{22}}{l_4}, \quad (13)$$

l_{22} – позиковий капітал.

Коефіцієнт рентабельності продажу – це показник, що характеризує суму прибутку із гривні продажу.

$$x_{37} = \frac{l_1}{l_{23}}, \quad (14)$$

де l_{23} – дохід підприємства.

Коефіцієнт оборотності власного капіталу – це коефіцієнт, що показує ефективність використання власного капіталу підприємства.

$$x_{38} = \frac{l_{24}}{l_4}, \quad (15)$$

де l_{24} – виручка від реалізації.

4. Організаційна функція – g_4

Фондоозброєність праці – це обсяг основних фондів на працівника виражених у вартісній формі.

$$x_{41} = \frac{l_{25}}{l_{26}}, \quad (16)$$

де l_{25} – середньорічна балансова вартість основних виробничих фондів;

l_{26} – середньоспискова чисельність працівників.

Енергоозброєність праці – це показник, що характеризує зв'язок витрат живої праці з виробничим вжитком механічної і електричної енергії, замінюючої застосування фізичної сили людини.

$$x_{42} = \frac{l_{27}}{l_{28}}, \quad (17)$$

де l_{27} – енергетична потужність підприємства;

l_{28} – зайняті працівники.

Частка нових технологій – та частина технологічних нововведень на підприємстві, яка уже ним використовується.

$$x_{43} = \frac{l_{28}}{l_{29}}, \quad (18)$$

де l_{28} – відсоток технологічних нововведень на підприємстві;

l_{29} – відсоток ефективних нововведень на підприємстві (тобто тих, що вже принесли прибуток).

Коефіцієнт використання сировини і матеріалів – показує, яка частка матеріалів та сировини використана на підприємстві по відношенню до усієї частки запасів та матеріалів на підприємстві.

$$x_{44} = \frac{l_{30} + l_{31}}{l_{32} + l_{33}}, \quad (19)$$

де l_{30} – використана частка матеріалів;

l_{31} – використана частка сировини;

l_{32} – загальна частка матеріалів, що є на підприємстві;

l_{33} – загальна частка сировини, що є на підприємстві.

Ступінь охоплення робіт механізованою працею – показує частку робітників на підприємстві, які зайняті механізованою працею.

$$x_{45} = \frac{l_{34}}{l_{26}}, \quad (20)$$

де l_{34} – чисельність працівників зайнятих механізованою працею, чол.

5. Інформаційна функція – g_5

Інтегральний показник інформаційного забезпечення – показує, яка частка підприємства інформаційно забезпечена.

$$x_{51} = 100\% - l_{35}, \quad (21)$$

де l_{35} – частина підприємства, що інформаційно незабезпечена.

Рівень розвитку інформаційно-комунікаційних технологій – показник, який показує на скільки підприємство економічно розвинене.

$$x_{52} = 100\% - l_{36}, \quad (22)$$

де l_{36} – частка виробництва підприємства, на якому ще не використовуються новітні технології.

Коефіцієнт безперервності роботи апарату управління – коефіцієнт, що характеризує робочий день персоналу.

$$x_{53} = \frac{l_{37}}{l_{38}}, \quad (23)$$

де l_{37} – час переривів, зафіксованих в апараті управління;

l_{38} – трудомісткість управлінських робіт по підрозділах.

Розробимо метод оцінювання рівня розвитку підприємства на базі математичного апарату нечітких множин. Оцінимо кожен із показників x_{ij} за трьома термами (Н – низький рівень, С – середній, В – високий) [4].

На основі експертних даних було встановлено такі графіки функцій:

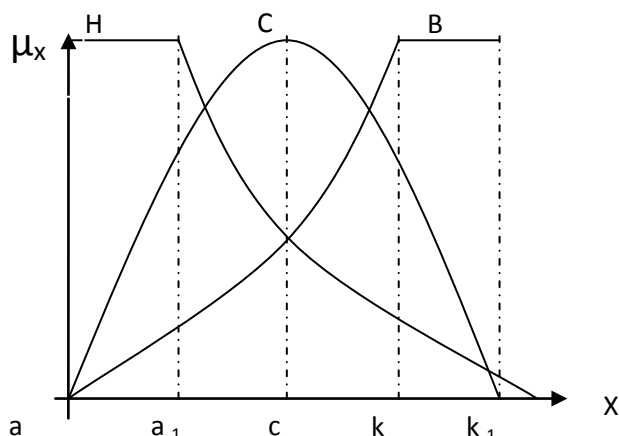


Рис. 2. Графіки функцій для параметрів $x_{11}, x_{21}, x_{24}, x_{31}, x_{35}, x_{38}, x_{41}, x_{42}, x_{51}, x_{52}$

Джерело: [5]

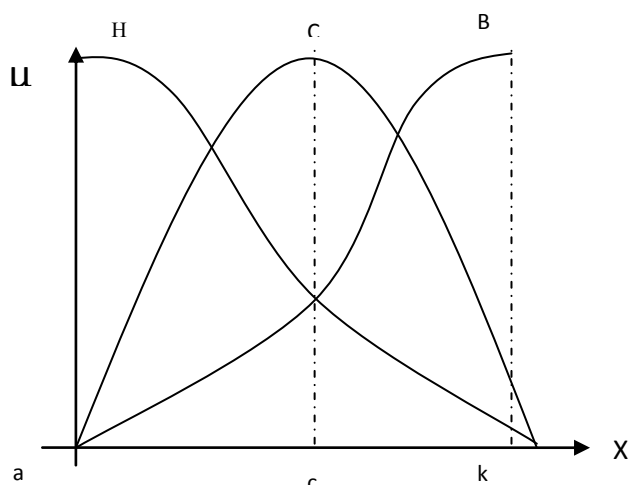


Рис. 3. Графіки функцій належності для пар рівнів $x_{12}, x_{13}, x_{25}, x_{37}, x_{45}$
 Джерело: [5]

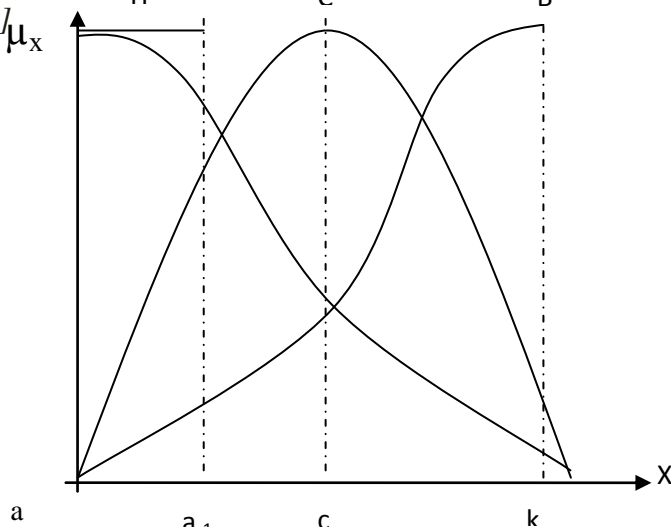


Рис. 4. Графіки функцій належності для параметрів $x_{23}, x_{32}, x_{34}, x_{36}, x_{39}, x_{43}, x_{44}, x_{45}, x_{53}$.
 Джерело: [5]

Математичний вигляд функцій належності, зображених на рис. 2. є такі:

$$\mu^H(x) = \begin{cases} 1, & x \in [a; a_1], \\ \left(\frac{k_1-x}{k_1-a_1}\right)^n, & x \in [a_1; k_1] \end{cases}; \quad \mu^C(x) = \frac{1}{1+\left(\frac{x-c}{n}\right)^2}; \quad \mu^B(x) = \begin{cases} \left(\frac{x-a}{k-a}\right)^n, & x \in [a; k], \\ 1, & x \in (k; k_1] \end{cases} \quad (24)$$

Математичний вигляд функцій належності зображених на рис. 3:

$$\mu^H(x) = \frac{1}{1+\left(\frac{x-a}{n}\right)^2}; \quad \mu^C(x) = \frac{1}{1+\left(\frac{x-c}{n}\right)^2}; \quad \mu^B(x) = \frac{1}{1+\left(\frac{x-k_1}{n}\right)^2}; \quad (25)$$

Математичний вигляд функцій належності зображених на рис. 4:

$$\mu^H(x) = \begin{cases} 1, & x \in [a; a_1], \\ \left(\frac{k_1-x}{k_1-a_1}\right)^n, & x \in [a_1; k_1] \end{cases}; \quad \mu^C(x) = \frac{1}{1+\left(\frac{x-c}{n}\right)^2}; \quad \mu^B(x) = \frac{1}{1+\left(\frac{x-k_1}{n}\right)^2}; \quad (26)$$

Експертно оцінимо значення характеристичних точок трьох лінгвістичних термів. (табл. 2.)

Таблиця 2

Експертна оцінка групи показників

Показники	Значення показників				
	a	a ₁	c	k	k ₁
1	2	3	4	5	6
Економічна функція – g ₁					
x ₁₁	0	0,5	0,7	0,9	1
x ₁₂	0	0,2	0,5	0,8	1
x ₁₃	0	0,3	0,6	0,9	1
Соціальна функція – g ₂					
x ₂₁	0	0,3	0,5	0,7	1
x ₂₂	0	0,3	0,5	0,8	1
x ₂₃	0	0,4	0,6	0,9	1
x ₂₄	0	0,1	0,4	0,6	1
x ₂₅	0	0,4	0,6	0,8	1

Фінансова функція – g_3					
x_{31}	0	0,3	0,4	0,8	1

Продовження таблиці 2

I	2	3	4	5	6
x_{32}	0	0,3	0,5	0,8	1
I	2	3	4	5	6
x_{33}	0	0,3	0,4	0,7	1
x_{34}	0	0,3	0,4	0,7	1
x_{35}	0	0,4	0,5	0,8	1
x_{36}	0	0,2	0,5	0,8	1
x_{37}	0	0,1	0,5	0,8	1
x_{38}	0	0,5	0,6	0,9	1
Організаційна функція – g_4					
x_{41}	0	0,5	0,6	0,8	1
x_{42}	0	0,5	0,6	0,8	1
x_{43}	0	0,6	0,8	0,9	1
x_{44}	0	0,4	0,5	0,7	1
x_{45}	0	0,3	0,4	0,6	1
x_{46}	0	0,4	0,6	0,8	1
Інформаційна функція – g_5					
x_{51}	0	0,5	0,6	0,8	1
x_{52}	0	0,5	0,6	0,8	1
x_{53}	0	0,6	0,7	0,9	1

Джерело: розроблено авторами

Використовуючи інформацію, яка була надана експертами щодо оцінювання рівня стратегічного розвитку сучасного підприємства, складаємо матриці знань для кожної групи використовуваних показників (табл. 3-7).

Таблиця 3

Матриці знань для економічної функції

x_{11}	x_{12}	x_{13}	F_1
В	В	В	В
В	В	С	
С	С	В	
В	В	С	ВС
С	С	В	
В	С	В	
С	Н	С	С
Н	С	Н	
С	Н	Н	
С	С	Н	НС
Н	С	Н	
С	Н	С	
С	С	Н	Н
Н	Н	С	
Н	Н	Н	

Джерело: [6]

Аналогічно було складено матриці знань для оцінювання функцій F_2, F_3, F_4, F_5 .

Для підвищення точності остаточного рішення скористаємося множиною $T = (r_s)$ – оцінювальних параметрів, де r_1 – високий рівень, r_2 – вище середнього, r_3 – середній рівень, r_4 – нижче середнього, r_5 – високий.

Матриця остаточної оцінки рівня стратегічного розвитку пропонується авторами у таблиці 4.

Таблиця 4

Матриця знань остаточної оцінки

F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	R
B	B	B	B	B	r_1 (B)
B	BC	B	BC	B	
BC	B	BC	BC	B	
BC	BC	B	B	BC	r_2 (BC)
B	B	C	C	B	
C	C	BC	BC	B	
BC	BC	HC	BC	HC	r_3 (C)
B	H	H	BC	BC	
BC	B	C	C	B	
C	HC	C	HC	C	r_4 (HC)
H	C	H	H	C	
HC	H	HC	C	HC	
C	HC	HC	C	C	r_5 (H)
H	H	HC	HC	HC	
H	H	H	H	H	

Джерело: б

На основі складених матриць знань формуємо побудуємо логічні рівняння. Спочатку для групи показників g_1 .

$$\mu^B(g_1) = \mu^B(x_{11}) * \mu^B(x_{12}) * \mu^B(x_{13}) \cup \mu^C(x_{13}) \mu^C(x_{17}) * \mu^B(x_{18});$$

$$\mu^{BC}(g_1) = \mu^C(x_{11}) * \mu^B(x_{12}) * \mu^B(x_{13}) \cup \mu^B(x_{11}) * \mu^C(x_{12}) * \mu^B(x_{13});$$

$$\mu^C(g_1) = \mu^C(x_{11}) * \mu^H(x_{12}) * \mu^C(x_{13}) \cup \mu^H(x_{11}) * \mu^C(x_{12}) * \mu^H(x_{13});$$

$$\mu^{HC}(g_1) = \mu^C(x_{11}) * \mu^C(x_{12}) * \mu^H(x_{13}) \cup \mu^H(x_{11}) * \mu^C(x_{12}) * \mu^C(x_{13});$$

$$\mu^H(g_1) = \mu^C(x_{11}) * \mu^H(x_{12}) * \mu^H(x_{13}) \cup \mu^H(x_{11}) * \mu^H(x_{12}) * \mu^H(x_{13}).$$

Логічні рівняння для групи показників g_2

$$\begin{aligned} \mu^B(g_2) = & \mu^B(x_{21}) * \mu^B(x_{22}) * \mu^B(x_{23}) * \mu^B(x_{24}) * \mu^B(x_{25}) \cup \\ & \cup \mu^B(x_{21}) * \mu^B(x_{22}) * \mu^B(x_{23}) * \mu^C(x_{24}) * \mu^B(x_{25}) \cup \\ & \cup \mu^B(x_{21}) * \mu^B(x_{22}) * \mu^B(x_{23}) * \mu^B(x_{24}) * \mu^C(x_{25}); \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu^{BC}(g_2) = & \mu^C(x_{21}) * \mu^B(x_{22}) * \mu^B(x_{23}) * \mu^B(x_{24}) * \mu^B(x_{25}) \cup \\ & \cup \mu^B(x_{21}) * \mu^C(x_{22}) * \mu^B(x_{23}) * \mu^C(x_{24}) * \mu^C(x_{25}) \cup \\ & \cup \mu^C(x_{21}) * \mu^C(x_{22}) * \mu^C(x_{23}) * \mu^B(x_{24}) * \mu^B(x_{25}); \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu^C(g_2) &= \mu^C(x_{21}) * \mu^C(x_{22}) * \mu^C(x_{23}) * \mu^C(x_{24}) * \mu^H(x_{25}) \cup \\ &\cup \mu^H(x_{21}) * \mu^H(x_{22}) * \mu^C(x_{23}) * \mu^C(x_{24}) * \mu^C(x_{25}) \cup \\ &\cup \mu^C(x_{21}) * \mu^C(x_{22}) * \mu^C(x_{23}) * \mu^C(x_{24}) * \mu^H(x_{25});\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu^{HC}(g_2) &= \mu^C(x_{21}) * \mu^H(x_{22}) * \mu^H(x_{23}) * \mu^C(x_{24}) * \mu^H(x_{25}) \cup \\ &\cup \mu^H(x_{21}) * \mu^H(x_{22}) * \mu^C(x_{23}) * \mu^H(x_{24}) * \mu^C(x_{25}) \cup \\ &\cup \mu^H(x_{21}) * \mu^C(x_{22}) * \mu^H(x_{23}) * \mu^H(x_{24}) * \mu^C(x_{25});\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu^H(g_2) &= \mu^C(x_{21}) * \mu^H(x_{22}) * \mu^C(x_{23}) * \mu^H(x_{24}) * \mu^H(x_{25}) \cup \\ &\cup \mu^C(x_{21}) * \mu^H(x_{22}) * \mu^H(x_{23}) * \mu^H(x_{24}) * \mu^H(x_{25}) \cup \\ &\cup \mu^H(x_{21}) * \mu^H(x_{22}) * \mu^H(x_{23}) * \mu^H(x_{24}) * \mu^H(x_{25}).\end{aligned}$$

Логічні рівняння для групи показників g_3

$$\begin{aligned}\mu^B(g_3) &= \mu^B(x_{31}) * \mu^B(x_{32}) * \mu^B(x_{33}) * \mu^B(x_{34}) * \mu^B(x_{35}) * \mu^B(x_{36}) * \mu^B(x_{37}) * \mu^B(x_{38}) * \cup \\ &\cup \mu^B(x_{31}) * \mu^C(x_{32}) * \mu^C(x_{33}) * \mu^B(x_{34}) * \mu^B(x_{35}) * \mu^B(x_{36}) * \mu^B(x_{37}) * \mu^B(x_{38}) \cup \\ &\cup \mu^C(x_{31}) * \mu^B(x_{32}) * \mu^C(x_{33}) * \mu^C(x_{34}) * \mu^B(x_{35}) * \mu^B(x_{36}) * \mu^B(x_{37}) * \mu^B(x_{38});\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu^{BC}(g_3) &= \mu^B(x_{31}) * \mu^B(x_{32}) * \mu^B(x_{33}) * \mu^B(x_{34}) * \mu^B(x_{35}) * \mu^C(x_{36}) * \mu^C(x_{37}) * \mu^C(x_{38}) \cup \\ &\cup \mu^C(x_{31}) * \mu^C(x_{32}) * \mu^C(x_{33}) * \mu^B(x_{34}) * \mu^B(x_{35}) * \mu^B(x_{36}) * \mu^C(x_{37}) * \mu^B(x_{38}) \cup \\ &\cup \mu^B(x_{31}) * \mu^C(x_{32}) * \mu^B(x_{33}) * \mu^C(x_{34}) * \mu^C(x_{35}) * \mu^B(x_{36}) * \mu^B(x_{37}) * \mu^C(x_{38});\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu^C(g_3) &= \mu^H(x_{31}) * \mu^C(x_{32}) * \mu^C(x_{33}) * \mu^H(x_{34}) * \mu^C(x_{35}) * \mu^H(x_{36}) * \mu^C(x_{37}) * \mu^C(x_{38}) \cup \\ &\cup \mu^C(x_{31}) * \mu^H(x_{32}) * \mu^H(x_{33}) * \mu^H(x_{34}) * \mu^C(x_{35}) * \mu^C(x_{36}) * \mu^C(x_{37}) * \mu^C(x_{38}) \cup \\ &\cup \mu^C(x_{31}) * \mu^C(x_{32}) * \mu^C(x_{33}) * \mu^C(x_{34}) * \mu^H(x_{35}) * \mu^H(x_{36}) * \mu^C(x_{37}) * \mu^C(x_{38});\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu^{HC}(g_3) &= \mu^H(x_{31}) * \mu^H(x_{32}) * \mu^C(x_{33}) * \mu^C(x_{34}) * \mu^H(x_{35}) * \mu^C(x_{36}) * \mu^C(x_{37}) * \mu^C(x_{38}) \cup \\ &\cup \mu^C(x_{31}) * \mu^C(x_{32}) * \mu^H(x_{33}) * \mu^H(x_{34}) * \mu^C(x_{35}) * \mu^H(x_{36}) * \mu^H(x_{37}) * \mu^H(x_{38}) \cup \\ &\cup \mu^C(x_{31}) * \mu^H(x_{32}) * \mu^H(x_{33}) * \mu^C(x_{34}) * \mu^H(x_{35}) * \mu^C(x_{36}) * \mu^C(x_{37}) * \mu^H(x_{38});\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu^H(g_3) &= \mu^H(x_{31}) * \mu^H(x_{32}) * \mu^C(x_{33}) * \mu^H(x_{34}) * \mu^C(x_{35}) * \mu^C(x_{36}) * \mu^H(x_{37}) * \mu^H(x_{38}) \cup \\ &\cup \mu^C(x_{31}) * \mu^C(x_{32}) * \mu^H(x_{33}) * \mu^H(x_{34}) * \mu^H(x_{35}) * \mu^H(x_{36}) * \mu^H(x_{37}) * \mu^H(x_{38}) \cup \\ &\cup \mu^H(x_{31}) * \mu^H(x_{32}) * \mu^H(x_{33}) * \mu^H(x_{34}) * \mu^H(x_{35}) * \mu^H(x_{36}) * \mu^H(x_{37}) * \mu^H(x_{38}).\end{aligned}$$

Логічні рівняння для групи показників g_4

$$\begin{aligned}\mu^B(g_4) &= \mu^B(x_{41}) * \mu^B(x_{42}) * \mu^B(x_{43}) * \mu^B(x_{44}) * \mu^B(x_{45}) \cup \\ &\cup \mu^B(x_{41}) * \mu^B(x_{42}) * \mu^C(x_{43}) * \mu^B(x_{44}) * \mu^B(x_{45}) \cup \\ &\cup \mu^B(x_{41}) * \mu^B(x_{42}) * \mu^B(x_{43}) * \mu^C(x_{44}) * \mu^B(x_{45});\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu^{BC}(g_4) &= \mu^B(x_{41}) * \mu^C(x_{42}) * \mu^B(x_{43}) * \mu^B(x_{44}) * \mu^B(x_{45}) \cup \\ &\cup \mu^B(x_{41}) * \mu^C(x_{42}) * \mu^C(x_{43}) * \mu^B(x_{44}) * \mu^C(x_{45}) \cup \\ &\cup \mu^B(x_{41}) * \mu^B(x_{42}) * \mu^C(x_{43}) * \mu^C(x_{44}) * \mu^C(x_{45});\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu^C(g_4) &= \mu^C(x_{41}) * \mu^C(x_{42}) * \mu^H(x_{43}) * \mu^C(x_{44}) * \mu^C(x_{45}) \cup \\ &\cup \mu^C(x_{41}) * \mu^C(x_{42}) * \mu^H(x_{43}) * \mu^H(x_{44}) * \mu^C(x_{45}) \cup \\ &\cup \mu^C(x_{41}) * \mu^H(x_{42}) * \mu^C(x_{43}) * \mu^C(x_{44}) * \mu^C(x_{45});\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu^{HC}(g_4) &= \mu^C(x_{41}) * \mu^H(x_{42}) * \mu^H(x_{43}) * \mu^C(x_{44}) * \mu^H(x_{45}) \cup \\ &\cup \mu^H(x_{41}) * \mu^H(x_{42}) * \mu^C(x_{43}) * \mu^H(x_{44}) * \mu^C(x_{45}) \cup \\ &\cup \mu^H(x_{41}) * \mu^C(x_{42}) * \mu^H(x_{43}) * \mu^H(x_{44}) * \mu^C(x_{45});\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu^H(g_4) &= \mu^C(x_{41}) * \mu^C(x_{42}) * \mu^C(x_{43}) * \mu^H(x_{44}) * \mu^H(x_{45}) \cup \\ &\cup \mu^C(x_{41}) * \mu^H(x_{42}) * \mu^H(x_{43}) * \mu^H(x_{44}) * \mu^H(x_{45}) \cup \\ &\cup \mu^H(x_{41}) * \mu^H(x_{42}) * \mu^H(x_{43}) * \mu^H(x_{44}) * \mu^H(x_{45}).\end{aligned}$$

Логічні рівняння для групи показників g_5

$$\mu^B(g_5) = \mu^B(x_{51}) * \mu^B(x_{52}) \qquad \mu^C(g_5) = \mu^C(x_{51}) * \mu^H(x_{52});$$

$$\mu^{HC}(g_5) = \mu^C(x_{51}) * \mu^{HC}(x_{52});$$

$$\mu^H(g_5) = \mu^H(x_{51}) * \mu^H(x_{52})$$

Складаємо логічні рівняння для оцінювання рівня стратегічного розвитку підприємства.

$$\begin{aligned}\mu^B(R) &= \mu^B(g_1) * \mu^B(g_2) * \mu^B(g_3) * \mu^B(g_4) * \mu^B(g_5) \cup \\ &\cup \mu^B(g_1) * \mu^{BC}(g_2) * \mu^B(g_3) * \mu^{BC}(g_4) * \mu^B(g_5) \cup \\ &\cup \mu^{BC}(g_1) * \mu^B(g_2) * \mu^{BC}(g_3) * \mu^{BC}(g_4) * \mu^B(g_5);\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu^{BC}(R) &= \mu^{BC}(g_1) * \mu^{BC}(g_2) * \mu^B(g_3) * \mu^B(g_4) * \mu^{BC}(g_5) \cup \\ &\cup \mu^C(g_1) * \mu^C(g_2) * \mu^C(g_3) * \mu^C(g_4) * \mu^B(g_5) \cup \\ &\cup \mu^C(g_1) * \mu^C(g_2) * \mu^{BC}(g_3) * \mu^{BC}(g_4) * \mu^B(g_5);\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu^C(R) &= \mu^{BC}(g_1) * \mu^{BC}(g_2) * \mu^{HC}(g_3) * \mu^{BC}(g_4) * \mu^{HC}(g_5) \cup \\ &\cup \mu^B(g_1) * \mu^H(g_2) * \mu^H(g_3) * \mu^{BC}(g_4) * \mu^{BC}(g_5) \cup \\ &\cup \mu^{BC}(g_1) * \mu^B(g_2) * \mu^C(g_3) * \mu^C(g_4) * \mu^B(g_5);\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu^{HC}(R) &= \mu^C(g_1) * \mu^{HC}(g_2) * \mu^C(g_3) * \mu^{HC}(g_4) * \mu^C(g_5) \cup \\ &\cup \mu^H(g_1) * \mu^C(g_2) * \mu^H(g_3) * \mu^H(g_4) * \mu^C(g_5) \cup \\ &\cup \mu^{HC}(g_1) * \mu^H(g_2) * \mu^{HC}(g_3) * \mu^C(g_4) * \mu^{HC}(g_5);\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu^H(R) &= \mu^C(g_1) * \mu^{HC}(g_2) * \mu^{HC}(g_3) * \mu^C(g_4) * \mu^C(g_5) \cup \\ &\cup \mu^H(g_1) * \mu^H(g_2) * \mu^{HC}(g_3) * \mu^{HC}(g_4) * \mu^{HC}(g_5) \cup \\ &\cup \mu^H(g_1) * \mu^H(g_2) * \mu^H(g_3) * \mu^H(g_4) * \mu^H(g_5). \end{aligned}$$

$$\mu^S(R) = \max \{ \mu^S(R) \} \quad (27)$$

На основі складених математичної моделі та методу визначимо рівень стратегічного розвитку на прикладі ПАТ “Козятинський м’ясокомбінат”.

Для цього спочатку розрахуємо значення обраних показників.

Після проведення розрахунків переводимо отримані значення в одиничну систему. Отже, $x_{11}=0,5$; $x_{12}=0,1$; $x_{13}=0,1$; $x_{21}=0,001$; $x_{22}=1$; $x_{23}=0,1$; $x_{24}=0,02$; $x_{31}=0,01$; $x_{32}=0,01$; $x_{33}=0,2$; $x_{34}=0,1$; $x_{35}=0,01$; $x_{36}=0,0004$; $x_{37}=0,0004$; $x_{38}=0,02$; $x_{41}=0,1$; $x_{42}=0,03$; $x_{43}=0,01$; $x_{44}=0,01$; $x_{45}=0,004$; $x_{51}=0,8$; $x_{52}=0,9$; $x_{53}=0,004$.

Використовуючи функції належності (формули (24), (25), (26)), розрахуємо значення цих функцій. Результати зведемо до таблиці 9.

Таблиця 5

Значення функцій належності для параметрів ($x_{11}, x_{12}, x_{13}; x_{21}, x_{22}, x_{23}, x_{24}; x_{31}, x_{32}, x_{33}, x_{34}, x_{35}, x_{36}, x_{37}, x_{38}; x_{41}, x_{42}, x_{43}, x_{44}, x_{45}; x_{51}, x_{52}, x_{53}$) для ПАТ “Козятинський м’ясокомбінат”

№	x_{ij}	$\mu^H(x_{ij})$	$\mu^C(x_{ij})$	$\mu^B(x_{ij})$
1	2	3	4	5
x_{11}	0,5	0,177	0,994	0,279
x_{12}	0,1	0,998	0,975	0,885
x_{13}	0,1	0,998	0,962	0,884
x_{21}	0,9	0,008	0,975	1,000
x_{22}	1	0,862	0,962	1,000
x_{23}	0,1	1,000	0,962	0,974
x_{24}	0,02	1,000	0,978	0,001
x_{31}	0,8	0,907	0,968	1,000
x_{32}	0,01	0,991	0,957	0,787
x_{33}	0,2	1,000	0,991	0,056
x_{34}	0,1	1,000	0,885	0,867
x_{35}	0,9	0,016	0,971	1,000
x_{36}	0,04	0,999	0,962	0,852
x_{37}	0,04	0,999	0,961	0,851
x_{38}	0,02	1,000	0,949	0,867
x_{41}	0,1	1,000	0,935	0,013
x_{42}	0,03	1,000	0,947	0,859
x_{43}	0,01	1,000	0,683	0,747
x_{44}	0,8	0,041	0,989	0,992
x_{45}	0,4	0,806	1,000	0,844
x_{51}	0,8	0,092	0,994	1,000
x_{52}	0,9	0,034	0,980	1,000
x_{53}	0,4	1,000	0,989	0,959

Джерело: розроблено авторами

Проводимо підстановку функцій належності у багатометричні рівняння. Для економічної функції g_1 :

$$\mu^B(g_1) = 0,279 \cdot 0,885 \cdot 0,884 \cup 0,279 \cdot 0,885 \cdot 0,962 \cup 0,962 \cdot 0,975 \cdot 0,884 = 0,279 \cup 0,279 \cup 0,884 = 0,884;$$

$$\mu^{BC}(g_1) = 0,279 \cdot 0,885 \cdot 0,962 \cup 0,994 \cdot 0,975 \cdot 0,884 \cup 0,279 \cdot 0,975 \cdot 0,884 = 0,279 \cup 0,884 \cup 0,279 = 0,884;$$

$$\mu^C(g_1) = 0,994 \cdot 0,998 \cdot 0,962 \cup 0,177 \cdot 0,975 \cdot 0,998 \cup 0,994 \cdot 0,998 \cdot 0,998 = 0,962 \cup 0,177 \cup 0,994 = 0,994;$$

$$\mu^{HC}(g_1) = 0,994 \cdot 0,975 \cdot 0,998 \cup 0,177 \cdot 0,975 \cdot 0,962 \cup 0,994 \cdot 0,998 \cdot 0,962 = 0,975 \cup 0,177 \cup 0,962 = 0,975;$$

$$\mu^H(g_1) = 0,994 \cdot 0,975 \cdot 0,998 \cup 0,177 \cdot 0,998 \cdot 0,962 \cup 0,177 \cdot 0,998 \cdot 0,998 = 0,975 \cup 0,177 \cup 0,177 = 0,975.$$

Для соціальної функції g_2 :

$$\mu^B(g_2) = 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,974 \cdot 0,001 \cup 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,974 \cdot 0,978 \cup 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,978 \cdot 0,001 = 0,974 \cup 0,974 \cup 0,001 = 0,974;$$

$$\mu^{BC}(g_2) = 0,975 \cdot 1,000 \cdot 0,974 \cdot 0,001 \cup 1,000 \cdot 0,962 \cdot 0,974 \cdot 0,978 \cup 0,975 \cdot 0,962 \cdot 0,962 \cdot 0,001 = 0,001 \cup 0,962 \cup 0,001 = 0,962;$$

$$\mu^C(g_2) = 0,975 \cdot 0,962 \cdot 0,962 \cdot 0,978 \cup 0,008 \cdot 0,862 \cdot 0,962 \cdot 0,978 \cup 0,975 \cdot 0,962 \cdot 0,962 \cdot 0,978 = 0,962 \cup 0,008 \cup 0,962 = 0,962;$$

$$\mu^{HC}(g_2) = 0,975 \cdot 0,862 \cdot 1,000 \cdot 0,978 \cup 0,008 \cdot 0,862 \cdot 0,962 \cdot 1,000 \cup 0,008 \cdot 0,962 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 0,962 \cup 0,008 \cup 0,008 = 0,962;$$

$$\mu^H(g_2) = 0,975 \cdot 0,862 \cdot 0,962 \cdot 1,000 \cup 0,975 \cdot 0,862 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cup 0,008 \cdot 0,862 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 0,862 \cup 0,862 \cup 0,008 = 0,862.$$

Для фінансової функції g_3 :

$$\begin{aligned} \mu^B(g_3) &= 1,000 \cdot 0,787 \cdot 0,056 \cdot 0,867 \cdot 1,000 \cdot 0,852 \cdot 0,851 \cdot 0,867 \cup \\ &\cup 1,000 \cdot 0,957 \cdot 0,991 \cdot 0,867 \cdot 1,000 \cdot 0,852 \cdot 0,851 \cdot 0,867 \\ &\cup 0,968 \cdot 0,787 \cdot 0,991 \cdot 0,885 \cdot 1,000 \cdot 0,852 \cdot 0,851 \cdot 0,867 = 0,056 \cup 0,852 \cup 0,787 = 0,852; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu^{BC}(g_3) &= 1,000 \cdot 0,787 \cdot 0,056 \cdot 0,867 \cdot 1,000 \cdot 0,962 \cdot 0,961 \cdot 0,949 \cup \\ &\cup 0,968 \cdot 0,957 \cdot 0,991 \cdot 0,867 \cdot 1,000 \cdot 0,852 \cdot 0,961 \cdot 0,867 \cup \\ &\cup 1,000 \cdot 0,957 \cdot 0,056 \cdot 0,885 \cdot 0,971 \cdot 0,852 \cdot 0,851 \cdot 0,949 = 0,056 \cup 0,852 \cup 0,056 = 0,852; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu^C(g_3) &= 0,907 \cdot 0,957 \cdot 0,991 \cdot 1,000 \cdot 0,971 \cdot 0,999 \cdot 0,961 \cdot 0,949 \cup \\ &\cup 0,968 \cdot 0,991 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,971 \cdot 0,962 \cdot 0,961 \cdot 0,949 \cup \\ &\cup 0,968 \cdot 0,957 \cdot 0,991 \cdot 0,885 \cdot 0,016 \cdot 0,999 \cdot 0,961 \cdot 0,949 = 0,949 \cup 0,949 \cup 0,016 = 0,949; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu^{HC}(g_3) &= 0,907 \cdot 0,991 \cdot 0,991 \cdot 0,885 \cdot 0,016 \cdot 0,962 \cdot 0,961 \cdot 0,949 \cup \\ &\cup 0,968 \cdot 0,957 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,971 \cdot 0,999 \cdot 0,999 \cdot 1,000 \cup \\ &\cup 0,968 \cdot 0,991 \cdot 1,000 \cdot 0,885 \cdot 0,016 \cdot 0,962 \cdot 0,961 \cdot 1,000 = 0,016 \cup 0,957 \cup 0,016 = 0,957; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu^H(g_3) &= 0,907 \cdot 0,991 \cdot 0,991 \cdot 1,000 \cdot 0,971 \cdot 0,962 \cdot 0,999 \cdot 1,000 \cup \\ &\cup 0,968 \cdot 0,957 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,016 \cdot 0,999 \cdot 0,999 \cdot 1,000 \cup \\ &\cup 0,907 \cdot 0,991 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,016 \cdot 0,999 \cdot 0,999 \cdot 1,000 = 0,907 \cup 0,016 \cup 0,016 = 0,907. \end{aligned}$$

Для організаційної функції g_4 :

$$\mu^B(g_4) = 0,013 \cdot 0,859 \cdot 0,747 \cdot 0,992 \cdot 0,844 \cup 0,013 \cdot 0,859 \cdot 0,683 \cdot 0,992 \cdot 0,844 \cup$$

$$\cup 0,013 \cdot 0,859 \cdot 0,747 \cdot 0,989 \cdot 0,844 = 0,013 \cup 0,013 \cup 0,013 = 0,013;$$

$$\mu^{BC}(g_4) = 0,013 \cdot 0,947 \cdot 0,747 \cdot 0,992 \cdot 0,844 \cup 0,013 \cdot 0,947 \cdot 0,683 \cdot 0,992 \cdot 1,000 \cup$$

$$\cup 0,013 \cdot 0,859 \cdot 0,683 \cdot 0,989 \cdot 1,000 = 0,013 \cup 0,013 \cup 0,013 = 0,013;$$

$$\mu^C(g_4) = 0,935 \cdot 0,947 \cdot 1,000 \cdot 0,989 \cdot 1,000 \cup 0,935 \cdot 0,947 \cdot 1,000 \cdot 0,041 \cdot 1,000 \cup$$

$$\cup 0,935 \cdot 1,000 \cdot 0,683 \cdot 0,989 \cdot 1,000 = 0,935 \cup 0,041 \cup 0,683 = 0,935;$$

$$\mu^{HC}(g_4) = 0,935 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,989 \cdot 0,806 \cup 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,683 \cdot 0,041 \cdot 1,000 \cup$$

$$\cup 1,000 \cdot 0,947 \cdot 1,000 \cdot 0,041 \cdot 1,000 = 0,806 \cup 0,041 \cup 0,041 = 0,806;$$

$$\mu^H(g_4) = 0,935 \cdot 0,947 \cdot 0,683 \cdot 0,041 \cdot 0,806 \cup 0,935 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,041 \cdot 0,806 \cup$$

$$\cup 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,041 \cdot 0,806 = 0,041 \cup 0,041 \cup 0,041 = 0,041.$$

Для інформаційної функції g_5 :

$$\mu^B(g_5) = 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,959 \cup 1,000 \cdot 0,980 \cdot 0,989 \cup 0,994 \cdot 1,000 \cdot 0,959 = 0,959 \cup 0,980 \cup 0,959 =$$

$$0,959;$$

$$\mu^{BC}(g_5) = 0,994 \cdot 1,000 \cdot 0,959 \cup 0,994 \cdot 0,980 \cdot 0,959 \cup 1,000 \cdot 0,980 \cdot 0,959 = 0,959 \cup 0,959 \cup 0,959 =$$

$$0,959;$$

$$\mu^C(g_5) = 0,994 \cdot 0,034 \cdot 0,989 \cup 0,092 \cdot 0,980 \cdot 1,000 \cup 0,994 \cdot 0,980 \cdot 1,000 = 0,034 \cup 0,092 \cup 0,980 =$$

$$0,980;$$

$$\mu^{HC}(g_5) = 0,092 \cdot 0,034 \cdot 0,989 \cup 0,092 \cdot 0,980 \cdot 0,989 \cup 0,994 \cdot 0,034 \cdot 0,989 = 0,034 \cup 0,092 \cup 0,034 =$$

$$0,092;$$

$$\mu^H(g_5) = 0,092 \cdot 0,980 \cdot 0,989 \cup 0,092 \cdot 0,034 \cdot 0,989 \cup 0,092 \cdot 0,034 \cdot 1,000 = 0,092 \cup 0,034 \cup 0,034 =$$

$$0,092.$$

Остаточна оцінка для визначення рівня стратегічного розвитку на ПАТ “Козятинський м’ясокомбінат”:

$$\mu^B(R) = 0,084 \cdot 0,974 \cdot 0,852 \cdot 0,013 \cdot 0,959 \cup 0,884 \cdot 0,962 \cdot 0,852 \cdot 0,013 \cdot 0,959 \cup$$

$$\cup 0,884 \cdot 0,974 \cdot 0,852 \cdot 0,013 \cdot 0,959 = 0,013 \cup 0,013 \cup 0,013 = 0,013;$$

$$\mu^{BC}(R) = 0,884 \cdot 0,962 \cdot 0,852 \cdot 0,013 \cdot 0,959 \cup 0,884 \cdot 0,974 \cdot 0,962 \cdot 0,935 \cdot 0,959 \cup$$

$$\cup 0,994 \cdot 0,962 \cdot 0,852 \cdot 0,013 \cdot 0,959 = 0,013 \cup 0,884 \cup 0,013 = 0,884;$$

$$\mu^C(R) = 0,884 \cdot 0,962 \cdot 0,957 \cdot 0,013 \cdot 0,092 \cup 0,884 \cdot 0,862 \cdot 0,907 \cdot 0,013 \cdot 0,959 \cup$$

$$\cup 0,884 \cdot 0,974 \cdot 0,949 \cdot 0,935 \cdot 0,959 = 0,013 \cup 0,013 \cup 0,884 = 0,884;$$

$$\mu^{HC}(R) = 0,994 \cdot 0,962 \cdot 0,949 \cdot 0,806 \cdot 0,980 \cup 0,975 \cdot 0,962 \cdot 0,907 \cdot 0,041 \cdot 0,980 \cup$$

$$\cup 0,975 \cdot 0,862 \cdot 0,975 \cdot 0,935 \cdot 0,092 = 0,806 \cup 0,041 \cup 0,092 = 0,806;$$

$$\mu^H(R) = 0,994 \cdot 0,962 \cdot 0,957 \cdot 0,935 \cdot 0,980 \cup 0,975 \cdot 0,862 \cdot 0,975 \cdot 0,806 \cdot 0,092 \cup$$

$$\cup 0,975 \cdot 0,862 \cdot 0,907 \cdot 0,041 \cdot 0,092 = 0,935 \cup 0,092 \cup 0,041 = 0,935.$$

Використовуючи формулу 4 визначаємо рівень стратегічного розвитку на ПАТ “Козятинський м’ясокомбінат”:

$$\mu^t = \max \{ \mu^{t_1}; \mu^{t_2}; \mu^{t_3}; \mu^{t_4}; \mu^{t_5} \} = \max \{ 0,013; 0,884; 0,884; 0,806; 0,935 \} =$$

Значення 0,934 відповідає терму “низький”, тобто рівень стратегічного розвитку на ПАТ “Козятинський м’ясокомбінат” є низьким, що є вкрай негативним явищем на підприємстві.

Отже, розроблена математична модель дає можливість оцінити рівень стратегічного розвитку на сучасному підприємстві, на основі якого стає можливим обґрунтування комплексу заходів щодо його підвищення та покращення управління ним [7-8].

Література:

1. Желюк Н.С. Основні етапи формування стратегії підприємства / Н.С. Желюк // Людський фактор в економіці та його перспективи в сучасній Україні. – Тернопіль, 2010. – С. 25 – 26.
2. Азарова А.О. Вибір, планування та реалізація стратегії розвитку підприємства / Азарова А.О., Желюк Н.С. // Актуальні проблеми економіки. – 2010. – С. 91 – 100.
3. Азарова А.О. Побудова СППР зі стратегічного управління підприємством на базі апарату комплексної цільової програми / Азарова А.О., Форонова О.В. // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – № 5. – 2006. – С.140 – 145.
4. Азарова А.О. Математичні модель та методи оцінювання рівня використання стратегічного потенціалу підприємства / Азарова А.О., Роїк О.М., Антонюк О.В., Сторожа А.В. // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – № 4 (103). – 2012. – С. 90 – 99.
5. Азарова А.О., Форонова О.В. Аналіз існуючих моделей та методик формування раціональної стратегії управління // Економіка: проблеми теорії та практики: Збірник наукових праць. Випуск 215: В 4т. Том IV – Дніпропетровськ. ДНУ, 2006.- с.1212 - 1222.
6. Азарова А.О., Форонова О.В. Розробка СППР зі стратегічного управління з використанням методу ієрархічного цільового оцінювання альтернатив // Автоматика 2006 : міжнародна конференція з автоматичного управління. – Вінниця, 2006. - С.298.
7. Антонюк О.В. Оцінка стратегічного потенціалу підприємства з використанням нейронної мережі Хопфілда / О.В. Антонюк // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – № 6. – С. 115 - 121.
8. Азарова А.О. Оцінювання рівня використання стратегічного потенціалу підприємства на базі нейронної мережі Хопфілда / А.О. Азарова, О.В. Антонюк // Моделювання та інформаційні системи в економіці. – № 83. – 2011. – С. 46 – 58.