4. ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ

DOI: <https://doi.org/10.32838/2523-4803/71-4-8>

УДК 331.1

Ігнатович Л.С.

аспірантка,
Запорізький національний університет

Іванов М.М.

доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри управління персоналом і маркетингу,
Запорізький національний університет

Ignatovich Liliya, Ivanov Mykola

Zaporizhia National University

ОЦІНЮВАННЯ ПЕРСОНАЛУ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ СТРАТЕГІЄЮ СУБ'ЄКТА ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА РИНКУ СТРАХОВИХ ПОСЛУГ

Управління стратегією суб'єкта економічної діяльності – це перетин множин цілей і ресурсів підприємства. Дослідження і обробка вихідних даних є складним завданням і дозволяє виявити найбільш вагомі значення, а також похибки цього значення, оцінити достовірності відмінності двох близьких величин і встановити достовірність функціональної залежності між величинами. Слід зазначити, що чисельні методи, як правило, застосовують при математичному моделюванні економічних процесів. Результати розрахунків в цьому випадку порівнюють з вихідними даними і за ступенем їх узгодженості судять про якість обраної моделі. Щоб обґрунтовано зробити висновки про відповідність або невідповідність обраного підходу перетворення необхідно провести статистичну обробку даних. Крім того, завдання статистичної обробки вихідних даних представляє самостійне завдання, оскільки вона дуже важлива, коли вимагається прийняття управлінського рішення. Слід зазначити, що чим вище вимоги до вихідних даних, тим складнішими стають методи оцінки ресурсів. Таким чином, гарно продумана обробка вхідних даних в ряді випадків дозволяє виявити і частково виключити помилки розрахунків, що може виявитися ефективніше, ніж використання спеціально розроблених програм.

Ключові слова: оцінювання, персонал, функція, нечіткі величини, лінгвістичні змінні.

Постановка проблеми. Сьогодні управління стратегією суб'єкта економічної діяльності можна визначити як досягнення основних цілей та завдань підприємства, так і оцінювання та розподіл ресурсів (людських, фінансових), необхідних для досягнення цих цілей в процесі управління. Оцінювання персоналу в можливості управління стратегією суб'єкта економічної діяльності націлено на те, щоб підприємство надавало послуги або випускало продукцію саме того асортименту і тієї якості, які будуть задовольняти запитам споживачів. Персоналу необхідно враховувати виробничі ресурси, фінансові можливості і кваліфікації кадрів.

Аналіз останніх досліджень. Вирішення проблеми управління рейтингом стала робота Ю. Лисенко, В. Петренко, О. Богатов [1]. Однак слід зазначити, що в цій роботі було не враховувано рівень розвитку пер-

соналу та його оцінка. У роботі В. Гельман [2] розглядає розвиток персоналу підприємства як зміну його якісних характеристик, при якому показники пропонуються у формі ступеня активності. В роботі Брайана Е. Беккера [3] розглядаються підходи, при якому керівник повинен враховувати роль працівників, як важливий фактор конкурентних переваг підприємства. Денніс Р. Бріско [4] у своїй роботі розглядає ситуацію, коли кожен працівник суб'єкта господарювання ефективно виконує свої обов'язки та будує високоефективну систему праці, в якій працівник несе максимальну участь та відповідальність.

Метою роботи є побудова методу оцінювання персоналу в системі управління стратегією суб'єкта економічної діяльності, який засновано на оцінці використання здатності персоналу вирішувати: аналітичні та збутові функції виробництва, а також функції

управління проектами, що дозволить підвищити ефективність підприємства. У роботі запропоновано метод оцінювання персоналу в системі управління стратегією суб'єкта економічної діяльності з урахуванням нечітких величин.

Виклад основного матеріалу. Помилки, що впливають на оцінювання можливістю управління стратегією можна розділити на випадкові, грубі і систематичні. Випадкові помилки виявляються у відсутності повторення одного і того ж події і можуть діяти по-різному, причому врахувати їх вплив практично неможливо, наприклад, при від несанкціонованому доступі до кваліфікації працівників та інші. Тому грубі помилки є результат навмисної та невмілої дії персоналу підприємства, а систематичні помилки з'являються при багаторазовому повторенні і призводять до збільшення або зменшення помилки. Прикладами таких помилок є нехтування співробітниками вимог роботи та обробки вихідних даних в інформаційну систему підприємства. З проведеного аналізу можна зробити висновок, що розробка методу з застосуванням теорії нечітких множин може бути застосовано при оцінці персоналу. Крім того, нестационарні процеси в сучасній економіці вимагають нових методів, що дозволяють задавати нечіткі величини і будувати їх функції приналежності на основі лінгвістичних змінних [5; 6].

До оцінки персоналу запропоновано використовувати наступні оцінки:

- вік працівника;
- досвід роботи;
- рівень відповідальності;
- здатність вирішувати аналітичні функції (ринковий аналіз попиту на продукцію; вивчення якісних параметрів продукції, їх корисності для споживача; визначення потенційної групи покупців в суспільстві на пропоновану продукцію);
- здатність аналізувати виробничі функції підприємства (впровадження на виробництві інноваційних технологій, випуск нової продукції; забезпечення виробничого процесу сировинною базою, контроль якісних властивостей товару або послуги; прийняття рішень для конкурентних можливостей продукції, що випускається для споживчого ринку);
- здатність досліджувати систему збуту, а саме реалізацію послуг та товару, його руху на ринок (вміння формувати у потенційного покупця попит на пропоно-

ваний товар, проведення акцій і стимулюючих покупок заходів в процесі продажів продукції, створення при необхідності сервісного обслуговування на продукцію, що випускається);

– вміння створювати і управляти сучасними проектами (своєчасною організацією структурних підрозділів підприємства, випуск нової продукції, вміння планувати при наданні нових послуг та випуску товару, забезпечення виробництва швидкої сучасної комунікації користувачами, проведення контролю над системою логістики послуг і товару). Запропонований метод включає наступні етапи.

Перший етап включає побудову моделі оцінювання персоналу в системі управління стратегією суб'єкта економічної діяльності, яка представлена на рис. 1, де T_1 – «Вік», T_2 – «Досвід роботи», T_3 – «Рівень відповідальності», T_4 – «Аналітичні функції», T_5 – «Збутова діяльність», T_6 – «Управляти сучасними проектами» та T_7 – оцінювання персоналу.

На другому етапі вирішується задача побудови функцій приналежності, в якій пропонується підхід поданням вихідних даних з урахуванням невизначеності. Разом з тим, питань оцінювання персоналу в системі управління стратегією суб'єкта економічної діяльності з урахуванням нечітких величин приділено явно недостатньо уваги. Саме тому в даній роботі запропонована метод оцінювання персоналу в системі управління стратегією суб'єкта економічної діяльності з урахуванням нечітких величин.

Нечіткі величини можуть бути представлені як якісними, так і неконкретними, розпливчастими величинами. Одна з основних завдань, що виникають при моделюванні нечітких величин, є завдання моделювання процедур, що дозволяють трансформувати якісні оцінки експертів в нечіткі величини. В основі таких процедур лежить поняття лінгвістичної змінної.

Лінгвістична змінна визначається кортежем:

$$\langle \beta, T, X, G, M \rangle, \quad (1)$$

де β – найменування лінгвістичної змінної;

$T = \{T_i\}$ – терм-множина, тобто безліч її значень, кожне з яких може бути представлено нечіткої змінної;

X – область визначення нечітких змінних, що представляють елементи T ;

G – синтаксична процедура (зокрема, формальні граматики), що описує процес утворення з безлічі T нових смислових значень лінгвістичної змінної;

Рис. 1. Структурна модель оцінювання персоналу в системі управління стратегією суб'єкта економічної діяльності з урахуванням нечітких величин

М – семантична процедура, що дозволяє приписати кожному новому значенням, утвореному процедурою G, деяку складову шляхом формування відповідної нечіткої множини, тобто відобразити нове значення в нечітку змінну.

Процес моделювання нечітких величин заснований на системі нечіткого виведення, яка дозволяє перетворювати оцінки експертів в нечіткі величини. В системі нечіткого виведення застосовується процедура знаходження точного значення для кожної з вхідних лінгвістичних змінних на основі дефазифікації. Дефазифікація в системі нечіткого виведення являє собою процес знаходження значення для кожної з вихідних лінгвістичних змінних безлічі $W = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$. Завданням дефазифікації є те, що використовуючи результати акумуляції всіх вихідних лінгвістичних змінних, необхідно отримати кількісне значення кожної з вихідних змінних, яке може бути використане в системі нечіткого висновку щодо до вхідної лінгвістичної змінної. Під акумуляцією нечіткого виведення розуміється процес знаходження функції приналежності для кожної з вихідних лінгвістичних змінних множини. Таким чином, перетворення нечіткої множини в деякі конкретні значення змінних, а саме приведенням до чіткості є дефазифікація.

Процедура дефазифікації виконується послідовністю, яка включає наступні етапи:

- розглядається кожна з вихідних лінгвістичних змінних β і відноситься до неї нечітка множина $T_i = \{T_i^j\}$;
- формування результату дефазифікації для вихідної лінгвістичної змінної визначається у вигляді кількісного значення.

Процес дефазифікації вважається виконаним, коли для кожної з вихідних лінгвістичних змінних будуть визначені кількісні значення. Для системи нечіткого виведення був застосований алгоритм Мамдані [7].

Третій етап включає побудову системи нечіткого виведення, яка оснований на алгоритмі Мамдані, який включає:

- формування бази правил систем нечіткого виводу;
- фазифікації вхідних змінних;
- агрегування умов в нечітких правилах для знаходження ступеня істинності умов кожного з правил нечіткої логіки;
- акумуляція висновків нечітких правил;
- дефазифікація вихідних змінних на основі методу центру тяжіння.

Залежно від характеру області визначення X можна визначити числові лінгвістичні змінні.

Значення лінгвістичних змінних визначаються на порядкової шкалою. Слід зазначити, що лінгвістична змінна, як і її вихідне терм-множина, пов'язана з конкретною шкалою, на якій визначені всі арифметичні операції. Тому терм-множині $T_i = \{T_i^j\}$ ставиться відповідно множина T_i^j , де $T_i^j = x, \mu_{T_i^j}(x) x \in [x_{\min}, x_{\max}]$,

$i = \overline{1, n}$; $j = \overline{1, m}$; n – кількість терм-множин, m – кількість терм.

Функція приналежності терм-множини визначається за допомогою операції об'єднання нечітких множин, що відповідають складовим його термам:

$$\mu_{T_i} = \sup(\mu_{T_i^j}(x)), \quad T_i = \cup T_i^j. \quad (2)$$

У структурній моделі за $T = \{T_i\}$ прийнято терм-множина, де $i = \overline{1, n}$, n – кількість множин, кожне з яких представлено нечіткої змінної з областю визначення X.

При вирішенні завдання побудови функцій приналежності на основі лінгвістичної, суб'єктивної інформації, і статистичних даних необхідно враховувати різні розмірності терм-множин. Для цього пропонується метод нормування змінних на основі їх відображення на інтервалі [0; 1]. Тому першим етапом запропонованого методу оцінювання персоналу в системі управління стратегією суб'єкта економічної діяльності є побудова функції нормування змінних терм-множин, що представляє собою їх відображення величин на інтервалі [0; 1] для моделювання персоналу на основі нечітких множин. Залежно від характеру області визначення X визначимо числові лінгвістичні змінні. Числові лінгвістичні змінні представляються на відрізьку числової осі $X = [x_{\min}, x_{\max}] \cup T$, де $(x_{\min}, x_{\max})$ – нижня і верхня межа.

До числових лінгвістичних змінних співробітників відносимо наступні: «Вік», «Досвід роботи», а до нечислових – «Рівень відповідальності», «Аналітичні функції», «Збутова діяльність», «Управляти проектами». Числові лінгвістичні змінні і їх значення служать для якісного опису кількісної величини. Значення лінгвістичних змінних визначаються на порядкової шкалою. Слід зазначити, що лінгвістична змінна, як і її вихідне терм-множина, пов'язана з конкретною розмірною шкалою, на якій визначені всі арифметичні операції. Для оцінки характеристик співробітників підприємства в табл. 1 запропоновані лінгвістичні змінні і їх розмірності.

Кожне терм-множина $T_i = \{T_i^j\}$, $i = \overline{1, 6}$, відповідне i-тій характеристиці співробітника, складається з термів T_i^j , представлених нечіткими множинами $T_i^j = x, \mu_{T_i^j}(x) x \in [x_{\min}, x_{\max}]$, $j = \overline{1, 3}$.

По виду впливу чинників на оцінку персоналу можна поділити на дві групи: стимулятори – якщо вплив чиннику направлено на збільшення оцінки, дестимулятори – якщо вплив чиннику направлено на зменшення (табл. 1).

Для усунення впливу зміни вхідних змінних метрик і, як наслідок, коригування терм-множин пропонується перехід до нормованої функції. Нехай певний раніше терм-множина T_i є вихідним.

Нормована лінгвістична змінна представляє собою відображення на інтервалі [0; 1]:

$$D_i^n = \{D_i^n\}, D_i^n = z, \frac{1}{4}, (z) z \in [0, 1], \quad (3)$$

де z – нечітке число, відповідне терм-множині D_i на інтервалі [0; 1];

Таблиця 1

Лінгвістичні змінні характеристики співробітників суб'єкта економічної діяльності

Терм-множини	Метрика і вид впливу	$x_{\min}^1$	$x_{\max}^1$	Позначення термів
$T_1^1 = \cup T_1^j, j=\overline{1,3}$	Вік <Вік>, рік стимулятор	20	65	молодий середній досвідчений
$T_2^1 = \cup T_1^j, j=\overline{1,3}$	Досвід роботи на посаді <Досвід_роботи>, рік стимулятор	0	20	малий середній великий
$T_3^1 = \cup T_1^j, j=\overline{1,5}$	Рівень відповідальності <Рівень_відповідальності> дестимулятор	1	3	низька середня висока
$T_4^1 = \cup T_1^j, j=\overline{1,3}$	Аналітичні здібності <Аналітичні_здібності> стимулятор	1	3	низька середня висока
$T_5^1 = \cup T_1^j, j=\overline{1,3}$	Збутова здібність <Збутова_здібність> стимулятор	1	3	низька середня висока
$T_6^1 = \cup T_1^j, j=\overline{1,3}$	Управління проектами <Управління_проектами> стимулятор	1	3	низька середня висока

n – число співробітників підприємства.

При нормуванні терм-множин лінгвістичних змінних проводиться приведення їх у відповідність з функціями нормування f_j , що дозволяє здійснювати прямі і зворотні переходи від вхідної змінної до вихідної терм-множини T_i відповідно до нормованої z .

Метод нормування включає в себе наступні етапи.

На першому етапі визначаються граничні значення лінгвістичних змінних $(x_{\min}^n, x_{\max}^n)$.

На другому етапі будується функція нормування виходячи з того, що функція нормування є лінійною. Тоді функцію нормування для стимулювання можна записати в наступному вигляді:

$$f : x \rightarrow z = \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}}, \quad (4)$$

для дестимулювання

$$f : x \rightarrow z = \frac{x_{\min} - x}{x_{\max} - x_{\min}}. \quad (5)$$

На третьому етапі для кожної точки $x \in X$ визначаються відповідні нормовані значення $z \in Z$, які обчислюються з рівнянь (4, 5).

Потім для кожного терм-множини T_i визначається його функція приналежності $\mu_{D_i}(z) \cdot \mu_{T_i}(x)$.

Наприклад, для лінгвістичної змінної «Вік» отримуємо наступну функцію нормування:

$$z(x) = \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} = \frac{x - 20}{65 - 20} = 0,022x - 0,44.$$

Отримані функції нормування вхідних лінгвістичних змінних, що відповідають характеристикам співробітників підприємства представлені в табл. 2.

Запропонований метод нормування терм-множин дозволяє розробити модель оцінки персоналу.

Нормовані функції дозволяють відобразити різні рівні вхідні змінні в єдиному нормованому інтервалі $[0;1]$, що дозволяє знизити помилки, пов'язані з різними величинами і їх розмірності. Це забезпечує зручне представлення величин, а також їх інтерпретацію.

Функції приналежності нечітких множин D_i^j в табл. 2 задані у вигляді трапецієподібних (LR) – функцій.

В цьому випадку трапецієподібний нечіткий інтервал представлений у вигляді кортежу з чотирьох чисел: $D_i^j = \langle a, b, c, d \rangle$, де a, b, c, d – числові параметри, які беруть дійсні значення і впорядковані ставленням: $a \leq b \leq c \leq d$.

Функції (LR) типу задані на інтервалі $[0; 1]$ і задовольняють наступним умовам:

- $L(-x) = L(x)$, $R(-x) = R(x)$ – умови парності;
- $L(0) = R(0) = 1$ – умова нормування.

На другому етапі методу оцінювання персоналу в системі управління стратегією суб'єкта економічної

Таблиця 2

Функції нормування вхідних змінних метрик співробітників суб'єкта економічної діяльності

Терм-множини	Функції нормування	Множини D_i^n
D_1^1	$f_1 : x \rightarrow z^1 = 0,022x - 0,44$	$D_1^1 = \{[0,0; 0,0; 0,2; 0,4], [0,2; 0,4; 0,6; 0,8], [0,6; 0,8; 1,0; 1,0]\}$
D_2^1	$f_2 : x \rightarrow z^2 = -0,05x$	$D_2^1 = \{[0,0; 0,0; 0,2; 0,3], [0,2; 0,3; 0,7; 0,8], [0,7; 0,8; 1,0; 1,0]\}$
D_3^1	$f_3 : x \rightarrow z^3 = 0,5(1 - x)$	$D_3^1 = \{[0,0; 0,0; 0,2; 0,35], [0,2; 0,35; 0,62; 0,72], [0,62; 0,72; 1,0; 1,0]\}$
D_4^1	$f_4 : x \rightarrow z^4 = 0,5(x - 1)$	$D_4^1 = \{[0,0; 0,0; 0,2; 0,35], [0,2; 0,35; 0,65; 0,8], [0,65; 0,8; 1,0; 1,0]\}$
D_5^1	$f_5 : x \rightarrow z^5 = 0,5(x - 1)$	$D_5^1 = \{[0,0; 0,0; 0,13; 0,23], [0,13; 0,23; 0,62; 0,72], [0,62; 0,72; 1,0; 1,0]\}$
D_6^1	$f_6 : x \rightarrow z^6 = 0,5(x - 1)$	$D_6^1 = \{[0,0; 0,0; 0,1; 0,3], [0,1; 0,3; 0,6; 0,8], [0,6; 0,8; 1,0; 1,0]\}$

діяльності будуюмо функції належності для лінгвістичних змінних, відповідних узагальненим характеристикам співробітників які представлені в табл. 1–2. Процес перетворення якісних оцінок експертів в нечіткі величини полягає в відображенні елементів вихідного терм-множини у вигляді побудови функцій приналежності нечітких величин $T_i^j \in T_i$.

Лінгвістична змінна «Вік» характеризується термами «молодий», «середній» і «досвідчений». При цьому значення безлічі знаходяться в інтервалі $[0; 1]$. Формально такий опис представляється лінгвістичної змінної: $\langle \text{Вік}, \{\text{молодий}, \text{середній}, \text{досвідчений}\}, [0; 1] \rangle$. Функція приналежності вхідний лінгвістичної змінної «Вік» представлена на рис. 2.

Лінгвістична змінна «Досвід роботи» характеризується термами «малий», «середній», і «великий». При

цьому значення безлічі знаходяться в інтервалі $[0; 1]$. Формально такий опис представляється лінгвістичної змінної: $\langle \text{Досвід_роботи}, \{\text{малий}, \text{середній}, \text{великий}\}, [0; 1] \rangle$.

Терм-безлічі ставляться у відповідність величини досвіду роботи (табл. 2). Функція приналежності вхідної лінгвістичної змінної «Досвід роботи» матиме наступний вигляд рис. 3.

Для лінгвістичної змінної «Рівень відповідальності» представлено наступними термами «низька», «середня», «висока». При цьому її мінімальне значення становить 1, а максимальне 3 (табл. 2).

Такий опис може бути представлено лінгвістичної змінної: $\langle \text{Рівень_відповідальності}, \{\text{низька}, \text{середня}, \text{висока}\}, [0; 1] \rangle$.

Процес перетворення якісних оцінок експертів в нечіткі величини полягає в відображенні елементів

Рис. 2. Функція приналежності вхідної лінгвістичної змінної «Вік»

Рис. 3. Функція приналежності вхідної лінгвістичної змінної «Досвід роботи»

вихідного терм-множини у вигляді побудові функцій належності нечітких величин $T_i^j \in T_i$. Функція приналежності лінгвістичної змінної «Рівень відповідальності» співробітників суб'єкта економічної діяльності представлена на рис. 4.

Для лінгвістичної змінної «Аналітичні здібності» обрано такі терми «низька», «середня», і «висока». При цьому значення множини знаходяться в інтервалі $[0; 1]$. Формально такий опис представляється лінгвістичної змінної, яке можна записати у вигляді: $\langle \text{Аналітичні_здібності}, \{\text{низька, середня, висока}\}, [0; 1] \rangle$, де терм-множині присвоюються відповідні значення, яка представлена в табл. 2. Функція приналежності вхідний лінгвістичної змінної «Аналітичні здібності» співробітників суб'єкта економічної діяльності представлена на рис. 5.

Лінгвістична змінна «Збутова здібність» характеризується термами «низька», «середня», і «висока». При цьому значення множини знаходяться в інтервалі $[0; 1]$. Формально такий опис представляється лінгвістичної змінної: $\langle \text{Збутова_здібність}, \{\text{низька, середня, висока}\}, [0; 1] \rangle$. Побудована функція приналежності представлена на рис. 6.

Лінгвістична змінна «Управління проектами» характеризується термами «низька», «середня», і «висока». При цьому значення множини знаходяться в інтервалі $[0; 1]$. Формально такий опис представляється лінгвістичної змінної: $\langle \text{Управління_проектами}, \{\text{низька, середня, висока}\}, [0; 1] \rangle$. Побудована функція приналежності представлена на рис. 6.

Згідно таблиці 3 лінгвістичну змінну «Оцінювання персоналу» можна характеризувати термами: «міні-

Рис. 4. Функція приналежності вхідної лінгвістичної змінної «Рівень відповідальності» співробітників

Рис. 5. Функція приналежності вхідної лінгвістичної змінної «Аналітичні здібності» співробітників суб'єкта економічної діяльності

Рис. 6. Функція приналежності вхідний лінгвістичної змінної «Збутова_здібність»

Рис. 7. Функція приналежності вхідний лінгвістичної змінної «Управління проектами»

мальний», «середній», «високий». При цьому значення оцінки знаходяться в інтервалі $[0; 1]$. Формально такий опис представляється лінгвістичної змінної: «Оцінювання_персоналу, {мінімальний, малий, середній, високий, максимальний, критичний}, $[0; 1]$ ».

Вихідний лінгвістичної змінної «Оцінювання персоналу» ставиться у відповідність наступне термножина: $T_7 = \{[0,0; 0,0; 0,15; 0,3], [0,15; 0,3; 0,55; 0,7], [0,586; 0,736; 1,0; 1,0]\}$. Функція приналежності лінгвістичної змінної «Оцінювання персоналу» представлена на рис. 8.

На четвертому етапі формується база знань системи нечіткого виведення для оцінювання персоналу, яка представлена у формі правил.

На основі бази знань побудовано систему нечіткого виводу для оцінювання персоналу:

1. If (Вік is молодий) and (Досвід роботи is малий) and (Рівень відповідальності is низька) and (Аналі-

тичні_здібності is низька) and (Збутова здібність is низька) and (Управління проектами is низька) then (Оцінювання_персоналу is мінімальна).

2. If (Вік is середній) and (Досвід роботи is середній) and (Рівень відповідальності is середня) and (Аналітичні_здібності is нормальна) and (Збутова здібність is середня) and (Управління проектами is середня) then (Оцінювання персоналу is середня).

3. If (Вік is досвідчений) and (Досвід_роботи is великий) and (Рівень_відповідальності is висока) and (Аналітичні_здібності is висока) and (Збутова здібність is висока) and (Управління проектами is висока) then (Оцінювання персоналу is висока).

4. If (Вік is молодий) and (Досвід роботи is середній) and (Рівень відповідальності is низька) and (Аналітичні_здібності is нормальна) and (Збутова здібність is середня) and (Управління проектами is середня) then (Оцінювання персоналу is середня).

Рис. 8. Функція приналежності лінгвістичної змінної «Оцінювання персоналу»

5. If (Вік is середній) and (Досвід роботи is малий) and (Рівень відповідальності is середня) and (Аналітичні здібності is нормальна) and (Збутова здібність is низька) and (Управління проектами is низька) then (Оцінювання персоналу is мінімальна).

6. If (Вік is середній) and (Досвід роботи is середній) and (Рівень відповідальності is середня) and (Аналітичні здібності is висока) and (Збутова здібність is середня) and (Управління проектами is середня) then (Оцінювання персоналу is середня).

7. If (Вік is середній) and (Досвід роботи is середній) and (Рівень відповідальності is висока) and (Аналітичні здібності is висока) and (Збутова здібність is висока) and (Управління проектами is висока) then (Оцінювання персоналу is висока).

8. If (Вік is середній) and (Досвід роботи is великий) and (Рівень відповідальності is висока) and (Аналітичні здібності is висока) and (Збутова здібність is висока) and (Управління проектами is висока) then (Оцінювання персоналу is висока).

9. If (Вік is середній) and (Досвід роботи is великий) and (Рівень відповідальності is середня) and (Аналітичні здібності is висока) and (Збутова здібність is висока) and (Управління проектами is висока) then (Оцінювання персоналу is висока).

10. If (Вік is досвідчений) and (Досвід роботи is середній) and (Рівень відповідальності is середня) and (Аналітичні здібності is нормальна) and (Збутова здібність is середня) and (Управління проектами is середня) then (Оцінювання персоналу is середня).

11. If (Вік is середній) and (Досвід роботи is великий) and (Рівень відповідальності is середня) and (Аналітичні здібності is висока) and (Збутова здібність is середня) and (Управління проектами is висока) then (Оцінювання персоналу is висока).

12. If (Вік is досвідчений) and (Досвід роботи is великий) and (Рівень відповідальності is висока) and (Аналітичні здібності is нормальна) and (Збутова здібність is середня) and (Управління проектами is середня) then (Оцінювання персоналу is середня).

13. If (Вік is досвідчений) and (Досвід роботи is великий) and (Рівень відповідальності is висока) and (Аналітичні здібності is низька) and (Збутова здібність is низька) and (Управління проектами is низька) then (Оцінювання персоналу is мінімальна).

14. If (Вік is середній) and (Досвід роботи is малий) and (Рівень відповідальності is низька) and (Аналітичні здібності is низька) and (Збутова здібність is низька) and (Управління проектами is низька) then (Оцінювання персоналу is мінімальна).

Для оцінки персоналу використана наступна шкала оцінки персоналу представленої у табл. 3.

Вирішення завдання оцінювання містить в собі нечіткі умови і деяку нечіткість мети. У процедурі нечіткого виведення для ієрархічних систем необхідно розглядати роботу підсистеми з точки зору її зв'язків з підсистемами на всіх рівнях управління. Застосування системи нечіткого виводу, реалізованої в пакеті Matlab, дозволило отримати наступні результати. Результат моделювання оцінки персоналу в

Таблиця 3

Шкала оцінювання персоналу

Оцінка	x_{max}	x_{min}	Характеристика
Мінімальна	0,0	0,3	Оцінка дається коли значення мале.
Середня	0,3	0,55	Оцінка дається коли можливість впливу на позитивну діяльність підприємства існує.
Висока	0,55	1,0	Оцінка дається коли можливість впливу на позитивну діяльність підприємства велика.

Рис. 9. Залежність оцінки персоналу від віку співробітника

Рис. 10. Залежність оцінки персоналу від рівня досвіду

Рис. 11. Оцінювання персоналу в залежності від вхідних змінних «Вік» та «Аналітичні здібності»

Рис. 12. Результати моделювання оцінки персоналу в залежності від «Віку» і «Досвіду роботи»

залежності від віку співробітника представлений на графіку (рис. 9).

Результати моделювання оцінки персоналу від віку співробітників показали, що локальні максимуми рівня оцінки викликані слабкою підготовкою молодих співробітників і підготовлених (0,8–0,84), що пояснюється можливим небажанням або неможливістю перенавчатися. Аналіз результатів моделювання оцінки персоналу в залежності від рівня досвіду роботи працівника представлено на графіку (рис. 10).

З аналізу результатів моделювання видно, що високий рівень оцінки персоналу (0,83) пов'язано з набуття досвіду роботи співробітників і збільшується орієнтовно після 1,3 років роботи ($=0,65 \times 2$). Результати моделювання оцінювання персоналу в залежності від вхідних змінних «Вік» та «Аналітичні здібності» представлено на рис. 11.

Аналіз результатів моделювання показав, що збільшення рівня оцінювання до 0,8 проявляється у співробітників після 4,5 років ($0,1 \times 45$). Результати моде-

лювання оцінки персоналу в залежності від «Віку» і «Досвіду роботи» представлені рис. 12.

Аналіз результатів оцінки персоналу від чинників «Віку» і «Досвіду роботи» показав, що збільшення вік співробітника на 4,5 роки та набуття досвіду роботи протягом 2 року ($0,1 \times 20$) оцінка працівника може скласти від 0,8 рівня оцінювання.

Висновки. В роботі проведено аналіз та запропоновано метод оцінювання персоналу в системі управління стратегією суб'єкта економічної діяльності на ринку страхових послуг, який включає чотири етапи: побудова моделі, побудова функцій приналежності, формування системи нечіткого виведення оснований на алгоритмі Мамдані, формування бази знань системи.

Наведено результати моделювання оцінювання персоналу в системі управління стратегією суб'єкта економічної діяльності в системі MatLab.

Даний підхід може бути застосовано для потенційної оцінки персоналу економічних суб'єктів різних сфер діяльності.

Список літератури:

1. Лисенко Ю.Г., Петренко В.Л., Богатов О.І., Скобелев В.Г. Рейтингове управління економічними системами. Донецьк : Юго-Схід, 1999.
2. Гельман В.М., Макажан Є.В., Буряк А.М. Розвиток персоналу як запорука успішності підприємства. *Вісник Запорізького національного університету. Економічні науки*. 2019. № 3 (43). С. 112–115.
3. Brian E. Becker, Mark A. Huselid. Strategic Human Resources Management: Where Do We Go from Here?. *Journal of Management*. 2006. № 6: 32. P. 898–925.
4. Dennis R. Briscoe, Randall S. Schuler, Lisbeth Claus. International Human Resource Management, 3rd ed. New York : Routledge. 2009.
5. Mukhamediyeva, D. Razrabotka nechetskikh modeley zadach prinyatiya resheniy [Developing of Fuzzy Models of Decision-making Tasks]. Palmarium Academic Publ. 2014.
6. Siler W., Buckley J. Fuzzy Expert Systems and Fuzzy Reasoning. Birmingham, Wiley Interscience, 2005.
7. Mamdani E., Assilian S. An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller. *Int. J. Man-Mach* 7(1), pp. 1–13. 1975.

References:

1. Lysenko Y.G., Petrenko V.L., Bogatov O.I., Skobelev V.G. (1999) Reytynhove upravlinnya ekonomichnymy systemamy [Rating management of economic systems]. Donetsk: South-East.
2. Gelman V.M., Makazan E.V., Buryak A.M. (2019) Rozvytok personalu yak zaporuka uspihnosti pidpryyemstva [Personnel development as a guarantee of enterprise success]. *Visnyk of Zaporizhzhya National University*, no. 3 (43), pp. 112–115.
3. Brian E., Becker, Mark A. Huselid (2006) Strategic Human Resources Management: Where Do We Go from Here?. *Journal of Management*, no. 6.32, pp. 898–925.
4. Dennis R. Briscoe, Randall S. Schuler, Lisbeth Claus (2009) International Human Resource Management, 3rd ed. New York: Routledge.
5. Mukhamediyeva D. (2014) Razrabotka nechetskikh modeley zadach prinyatiya resheniy [Developing of Fuzzy Models of Decision-making Tasks]. Palmarium Academic Publ.
6. Siler W., Buckley J. (2005) Fuzzy Expert Systems and Fuzzy Reasoning. Birmingham, Wiley Interscience.
7. Mamdani E., Assilian S. (1975) An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller. *Int. J. Man-Mach* 7(1), pp. 1–13.

ОЦЕНКА ПЕРСОНАЛА В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ СТРАТЕГИЕЙ СУБЪЕКТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА РЫНКЕ СТРАХОВЫХ УСЛУГ

Управление стратегией субъекта экономической деятельности – это пересечение множеств целей и ресурсов предприятия. Исследование и обработка исходных данных является сложной задачей и позволяет выявить наиболее значимые значения, а также погрешности этого значения, оценить достоверности различия двух близких

величин и установить достоверность функциональной зависимости между величинами. Следует отметить, что численные методы, как правило, применяются при математическом моделировании экономических процессов. Результаты расчетов в этом случае сравнивают с исходными данными и по степени их согласованности судят о качестве выбранной модели. Чтобы обоснованно сделать выводы о соответствии или несоответствии выбранного подхода преобразования необходимо провести статистическую обработку данных. Кроме того, статистическая обработка исходных данных она очень важна при принятии управленческого решения. Следует отметить, что чем выше требования к исходным данным, тем сложнее становятся методы оценки ресурсов. Таким образом, хорошо продуманная обработка входных данных в ряде случаев позволяет выявить и частично исключить ошибки расчетов и может оказаться эффективнее, чем использование специально разработанных программ.

Ключевые слова: оценка, персонал, функция, нечеткие величины, лингвистические переменные.

ASSESSMENT OF PERSONNEL IN THE SYSTEM OF MANAGEMENT STRATEGY OF THE SUBJECT OF ECONOMIC ACTIVITY IN THE MARKET OF INSURANCE SERVICES

The main task of the management of any modern organization is to find competent and qualified employees, to inspire a common goal, to unite them so that achieve the highest economic and social results, survive in the difficult market, sometimes crisis conditions. Management of the strategy of the subject of economic activity is the intersection of sets of goals and resources of the enterprise. The study and processing of the initial data is a complex task and allows you to identify the most significant values, as well as the error of this value, to assess the reliability of the difference between two close values and establish the reliability of the functional relationship between the values. Personnel assessment in the ability to manage the strategy of the subject of economic activity is focused on the fact that the company provides services or produces products of the exact assortment and quality that will satisfy the needs of consumers. It should be noted that numerical methods, as a rule, are used in mathematical modeling of economic processes. The results of calculations in this case are compared with the original data and by the degree of their consistency judge about the quality of the chosen model. In order to reasonably draw conclusions about the compliance or non-compliance of the chosen transformation approach, it is necessary to carry out statistical processing of the data. In addition, the task of statistical processing of initial data represents an independent task, as it is very important when a management decision is required. It should be noted that the higher the requirements to the raw data, the more complex the methods of resource estimation become. Thus, the more well-designed processing of the input data in some cases allows to identify and partially eliminate calculation errors, may be more effective than the use of specially developed programs. The work analyzes and proposes a method of personnel evaluation in the system of managing the strategy of the subject of economic activity in the market of insurance services, which includes four stages: model creation, creation of the functions of affiliation, formation of a fuzzy deduction system based on the Mamdani algorithm, formation of the knowledge base of the system.

Key words: assessment, personnel, function, fuzzy values, linguistic variables.