

УДК 303.732.4:631.145

**ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВ: ІНТЕГРАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ****Міронова Ю. В., к.е.н.****Коломієць С. В.****Пітик О.В., к.е.н.***Вінницький національний технічний університет*

У роботі проаналізовано різні підходи до трактування поняття «економічна безпека підприємства», що дало змогу обґрунтовано обрати фактори впливу на таку безпеку та розробити математичну модель. У статті запропоновано методичний підхід до оцінювання рівня економічної безпеки, який заснований на використанні зовнішніх та внутрішніх факторів. Відібрані фактори ідентифікують економічну безпеку з кількісної та якісної сторони, що дає можливість більш повно та точно оцінити рівень безпеки. Важливою особливістю методичного підходу є те, що він розроблений на основі математичного апарату нечітких множин. Це розширює можливості оцінювання – індикаторами виступають кількісні та якісні показники, обґрунтовані за критеріями повноти, дієвості та мінімальності. Детальний опис процесу оцінювання економічної безпеки підприємств, представлений у роботі, уможливує практичне застосування методичного підходу на вітчизняних підприємствах. Якісна оцінка виступає основою для подальшого формування економічної поведінки підприємств.

**Ключові слова:** економічна безпека, підприємство, технологічна безпека, ресурсна безпека, соціальна безпека, нечітка логіка

UDC 303.732.4:631.145

**ECONOMIC SECURITY OF ENTERPRISES:  
INTEGRAL APPROACH TO EVALUATION****Mironova Y., PhD in Economics****Kolomiets S.****Pituk O., PhD in Economics***Vinnitsya national technical university*

The paper analyzes various approaches to the interpretation of the concept of "economic security of enterprises", which helped reasonably choose the factors of impact on such security and develop a mathematical model. The article offers the methodical approach to the evaluation of economic security level that is based on the use of external and internal factors. The selected factors identify the economic security in the quantitative and qualitative aspects, which enables a more complete and accurate assessment of security. An important feature of the methodical approach is that it is developed based on mathematical apparatus of fuzzy sets. This enhances the evaluation opportunities - indicators are quantitative and qualitative markers proved by the criteria of completeness, effectiveness and minimality. The detailed description of the process of

economic security evaluation presented in the paper enables the practical application of the methodical approach at domestic enterprises. The qualitative assessment acts as a basis for further formation of economic behavior of enterprises.

**Keywords:** economic security, enterprise, technological security, resource security, social security, fuzzy logic.

**Актуальність проблеми.** Сучасний період розвитку України характеризується підвищеною активністю підприємницьких структур, що зумовлене загостренням конкурентної боротьби, трансформацією форм та методів державного регулювання економіки, розширенням зовнішньоекономічних зв'язків, агресивністю потиличної ситуації всередині країни. За таких умов функціонування великої кількості вітчизняних підприємств супроводжується втратою ринків збуту, зниженням фінансової стійкості, банкрутством. Значна кількість таких явищ зумовлена програшем у конкурентній боротьбі через витік конфіденційної інформації, порушення внутрішньої безпеки, крадіжками та зловживаннями. Отже, підприємства втрачають життєздатність через порушення власної економічної безпеки. Таким чином, виникла об'єктивна потреба формування ефективного механізму реагування системи управління на численні негативні чинники, що перешкоджають його економічній діяльності. Основою такого механізму має бути методика, за якою можна оцінити рівень економічної безпеки суб'єкта підприємницької діяльності. Ефективність усіх подальших управлінських дій залежить від якості та точності проведеного оцінювання. Необхідність вирішення даних проблем вказує на актуальність обраної тематики дослідження.

**Аналіз останніх наукових досліджень.** У вітчизняній науці проблеми ефективного управління економічною безпекою підприємств почали активно досліджуватись лише у 90-х роках ХХ століття. Очевидно, це було зумовлено переходом країни до ринкової економіки, і, як наслідок, зародження ринкової конкуренції. Значний внесок у висвітлення питань, що стосуються економічної безпеки, зробили Барановський О.І., Варналія В.М., Гейця В.М., Мунтіян В.І., Шлемко В.Т. та інші.

Дослідження сучасної літератури дозволило виявити той факт, що трактування понять економічної безпеки підприємства є неоднозначним. Більша частина робіт відображає економічну безпеку як характеристику виробничої системи підприємства; як стан, при якому економічні ресурси допомагають зберегти властивості рівноваги та стійкості для

системи. Так, Покропивний С.Ф. вважає, що економічна безпека підприємства – це стан корпоративних ресурсів, при якому гарантується найбільш ефективне їх використання для стабільного функціонування, розвитку і запобігання загрозам [1]. Ряд науковців є прихильниками такого погляду на економічну безпеку підприємства: вона представляє собою рівень захищеності підприємства від негативного впливу нестабільного зовнішнього середовища. Наприклад, Шваб Л.І. вважає, що економічна безпека – це захищеність діяльності підприємства та здатність до швидкого самовідновлення [2].

Інші ж науковці вважають економічну безпеку інтегральним показником, який передбачає поєднання ефективного використання ресурсів підприємства із динамічним розвитком останнього та стабільністю на ринку, захищеність від внутрішніх та зовнішніх негативних чинників. Наприклад, Судакова О.І. вважає економічну безпеку таким станом ресурсів, при якому гарантується найбільш ефективне їх використання для стабільного функціонування і динамічного розвитку, захищеність його потенціалу від негативної дії зовнішніх і внутрішніх чинників, прямих або непрямих економічних погроз, а також здібність суб'єкта до відтворення [3].

З позиції багатоаспектних підходів визначення поняття економічної безпеки підприємства нерозривно пов'язане з такими поняттями, як «потреби», «інтереси», «стійкість», «відтворення», «загрози» і «ризик» [4]. Таким чином, оцінювання економічної безпеки підприємств має ґрунтуватися на методичному підході, що охоплює усі сторони стійкості, відтворення та потреб підприємств.

**Метою дослідження** є розробка методичного підходу до оцінювання рівня економічної безпеки підприємства, що дозволить покращити якість управлінського процесу.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** Рівень економічної безпеки підприємства залежить від спроможності останнього уникати загроз і ліквідувати шкідливі наслідки окремих негативних складових зовнішнього і внутрішнього середовища [5]. Ефективним управлінським рішенням передують глибокий аналіз та оцінка предмету дослідження. Отже, необхідною задачею для кожного підприємства є оцінювання рівня власної економічної безпеки.

Процес оцінювання економічної безпеки представляє собою систему реалізації ряду функцій. Задача полягає у знаходженні ряду показників та функцій перетворення, на основі яких буде складена система оцінки.

Основна проблема оцінки економічної безпеки полягає у тому, що її неможливо оцінити, враховуючи вузьке коло початкових показників, або на основі єдиного показника. Оцінка має відображати усі сторони загроз і ризиків для підприємства. Також вхідні показники мають бути зрозумілими, доступними для відображення у моделі.

На рис. 1 представлено етапи оцінювання економічної ефективності підприємства.

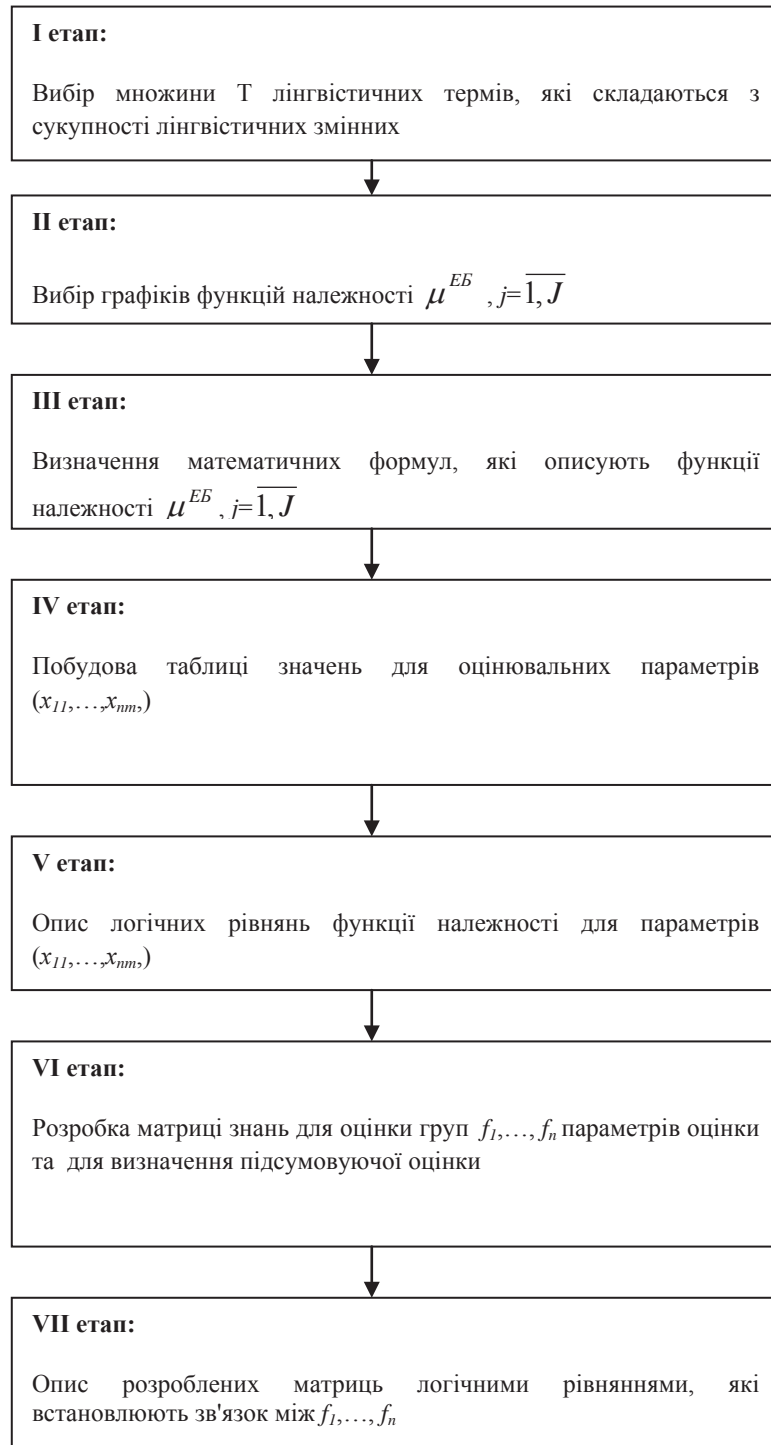


Рис.1. Етапи оцінювання економічної безпеки підприємства

Джерело: авторська розробка

Згідно представленої схеми, початком процесу оцінювання економічної безпеки є вибір лінгвістичних термів, які будуть відображати рівень безпеки. Далі, використовуючи математичний апарат нечітких множин, необхідно скласти графіки функції належності, визначити математичні формули опису функції належності [6]. Наступним етапом є формування матриць знань для обраних показників – здійснюється на основі методу експертних оцінок. Розроблені матриці описуються логічними рівняннями, на основі яких і отримується остаточне значення або характеристика рівня економічної безпеки підприємства.

Було відібрано множину вхідних параметрів  $l_c$  ( $c = \overline{1, C}$ ); сукупність показників, які розраховуються на основі вхідних параметрів  $x_i$  ( $i = \overline{1, n}$ ); функцію перетворення вхідних параметрів на показники  $F_1: L \rightarrow X$ ; множину функцій, на основі яких здійснюється ідентифікація рівня ефективності праці  $F_2 = F(f_1, \dots, f_i)$ ; множину вихідних параметрів.

Таким чином, математична модель такого процесу має набути вигляду:

$$l_c \in L \xrightarrow{F_1} x_i \in X \rightarrow \vec{f} = (f_1, f_2, f_3, f_4) \in F_2 \rightarrow e_j \in EB \quad (1)$$

Показники  $x_i$  розраховані на основі вхідних параметрів з використанням функції перетворення  $F_1$ . Множина вихідних параметрів отримана на основі функцій ідентифікації рівня (оцінювання деякого об'єкта дослідження)  $F_2$  [7].

Відбір показників здійснено на основі критеріїв повноти, дієвості та мінімальності. Так, за критерієм повноти обиралась кількість параметрів, яка повному обсязі охоплювала усі аспекти діяльності підприємства і вилучення хоча б одного з обраних параметрів суттєво впливало на результат. За критерієм дієвості на основі попередньо сформованої множини було виділено параметри з максимальним ступенем результативності. За критерієм мінімальності було звужено множину окреслених за двома попередніми критеріями параметрів до множини  $X = (x_1 \dots x_n)$ . Таким чином, було отримано ефективну множину параметрів, що було розбито на групи.

Технологічна безпека ідентифікується таким переліком факторів ( $f_1$ ):

- ступінь спрацювання основних виробничих запасів ( $x_{11}$ );
- завантаження спеціалізованого устаткування ( $x_{12}$ );

- доступність «ноу-хау» ( $x_{13}$ );
- частка витрат на науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи ( $x_{14}$ );
- введення в дію нових основних виробничих засобів ( $x_{15}$ );
- середня зарплата наукового працівника за місяць ( $x_{16}$ ).

Ресурсну безпеку можна ідентифікувати на основі таких факторів ( $f_2$ ):

- забезпеченість виробництва основними видами ресурсів ( $x_{21}$ );
- коефіцієнт забезпеченості запасів і витрат власними джерелами ( $x_{22}$ );
- можливість заміни та якість ресурсів ( $x_{23}$ ).

Фінансова безпека визначається такими факторами ( $f_3$ ):

- динаміка обсягів виробництва та чистого прибутку ( $x_{31}$ );
- розмір заборгованості ( $x_{32}$ );
- частка на ринку ( $x_{33}$ );
- наявність та частка державних інвестицій ( $x_{34}$ );
- рівень рентабельності ( $x_{35}$ );
- капіталовкладення ( $x_{36}$ );
- довгострокові кредити ( $x_{37}$ ).

Соціальну безпеку ідентифікують такий перелік факторів ( $f_4$ ):

- розмір мінімальної заробітної плати ( $x_{41}$ );
- середня заробітна плата одного середньооблікового працівника ( $x_{42}$ );
- чисельність працівників, заробітна плата яких нижча від прожиткового мінімуму ( $x_{43}$ );
- заборгованість із заробітної плати ( $x_{44}$ );
- питома вага заробітної плати в ціні продукції (робіт, послуг) ( $x_{45}$ );
- витрати сім'ї працівника на харчування ( $x_{46}$ );
- темпи скорочення чисельності персоналу ( $x_{47}$ );
- тривалість робочого тижня ( $x_{48}$ ).

Вважається, що усі перелічені показники діють у тісному взаємозв'язку і є взаємообумовлені [3].

Таким чином було отримано функції належності  $\mu^{EB}$ ,  $j=\overline{1, J}$  трьох нечітких термів. Враховуючи думки експертів щодо специфіки природи обраних параметрів було обрано вид функції належності (рис. 2).



Враховуючи вигляд функції належності, математичний опис буде мати вигляд трьох рівнянь (1)–(3) [8].

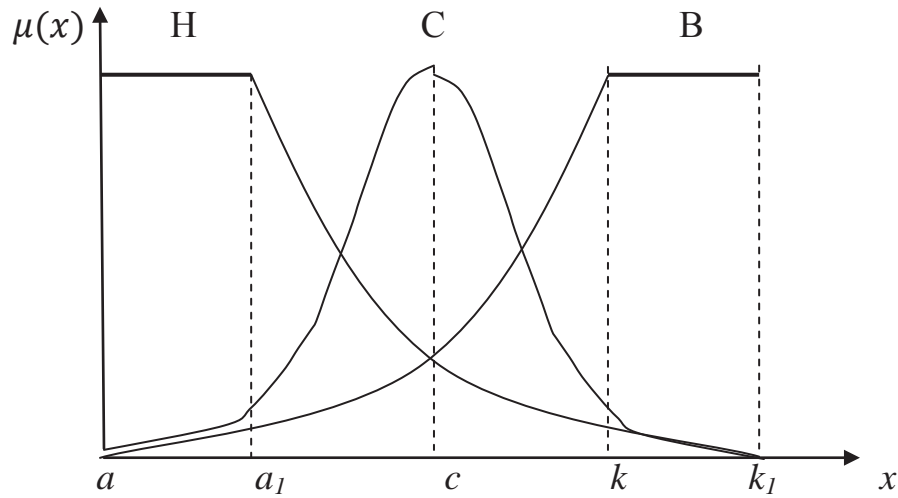


Рис. 2 Загальний вигляд функції належності трьох нечітких термів для показників  $x_{ij}$

Джерело: [6]

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

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

$$\mu^B(x) = \begin{cases} \left(\frac{x - a}{k - a}\right)^n, & x \in [a; k] \\ 1, & x \in [k; k_1] \end{cases}. \quad (3)$$

Для усіх параметрів  $x_{ij}$  була здійснена експертна оцінка меж їх зміни, тобто визначено, у які межі попадає кожен показник для трьох нечітких термів – низького, середнього та високого рівня економічної безпеки підприємства (табл. 1).

Надалі, використовуючи інформацію, яка була надана експертами, було складено матриці знань для оцінки груп  $f_1, f_2, f_3, f_4$  параметрів оцінки економічної безпеки підприємства. Далі складено матрицю знань для визначення остаточної оцінки безпеки. У таблиці 2 представлено матрицю знань для групи параметрів  $f_3$  – функція фінансової безпеки підприємства.

Таблиця 1 – Експертна оцінка групи показників

Показники	Значення показників для термів		
	Н	С	В
Технологічна безпека			
X11	0 – 0,2	0,6	0,7 – 1
X12	0 – 0,13	0,37	0,7 – 1
X13	0 – 0,1	0,6	0,7 – 1
X14	0 – 0,3	0,65	0,87 – 1
X15	0 – 0,13	0,46	0,6 – 1
X16	0 – 0,2	0,69	0,6 – 1
Ресурсна безпека			
X21	0 – 0,3	0,69	0,9 – 1
X22	0 – 0,32	0,62	0,9 – 1
X23	0 – 0,4	0,6	0,8 – 1
Фінансова безпека			
X31	0 – 0,36	0,57	0,8 – 1
X32	0 – 0,32	0,4	0,7 – 1
X33	0 – 0,4	0,64	0,8 – 1
X34	0 – 0,35	0,55	0,8 – 1
X35	0 – 0,4	0,5	0,75 – 1
X36	0 – 0,4	0,65	0,8 – 1
X37	0 – 0,35	0,45	0,9 – 1
Соціальна безпека			
X41	0 – 0,35	0,46	0,9 – 1
X42	0 – 0,2	0,7	0,85 – 1
X43	0 – 0,35	0,5	0,7 – 1
X44	0 – 0,4	0,55	0,9 – 1
X45	0 – 0,35	0,5	0,7 – 1
X46	0 – 0,25	0,5	0,7 – 1
X47	0 – 0,25	0,45	0,65 – 1
X48	0 – 0,35	0,6	0,9 – 1

Джерело: результати авторських досліджень

Таблиця 2 – Матриця знань для фінансової безпеки підприємства

$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{14}$	$x_{15}$	$x_{16}$	$x_{17}$	$f_3$
В	В	В	В	В	С	В	В
В	В	С	В	В	В	В	
В	С	С	В	С	В	В	
В	В	С	С	С	С	В	ВС
С	С	В	С	С	В	С	
С	С	В	С	С	В	С	
С	В	С	С	Н	С	С	С
С	С	Н	С	С	С	С	
Н	С	С	Н	С	С	Н	
С	С	С	С	Н	С	Н	НС
Н	С	С	Н	Н	С	С	
Н	С	Н	Н	С	Н	Н	
С	Н	Н	Н	С	Н	Н	Н
Н	С	Н	Н	Н	С	Н	
Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	

Джерело: результати авторських досліджень



В рамках запропонованого підходу було описано побудовані матриці логічними рівняннями, які встановлюють зв'язок між  $f_1, f_2, f_3, f_4$ .

Нижче наведено логічне рівняння для групи показників  $f_3$  (функція фінансової безпеки підприємства), яке описує високий терм (В):

$$\begin{aligned} \mu^B(f_1) = & \mu^B(x_{11}) * \mu^B(x_{12}) * \mu^B(x_{13}) * \mu^B(x_{14}) * \mu^B(x_{15}) * \mu^C(x_{16}) * \\ & * \mu^B(x_{17}) \vee \mu^B(x_{11}) * \mu^B(x_{12}) * \mu^C(x_{13}) * \mu^B(x_{14}) * \mu^D(x_{15}) * \\ & * \mu^B(x_{16}) * \mu^B(x_{17}) \vee \mu^B(x_{11}) * \mu^C(x_{12}) * \mu^C(x_{13}) * \mu^B(x_{14}) * \\ & * \mu^C(x_{15}) * \mu^B(x_{16}) * \mu^B(x_{17}). \end{aligned} \quad (4)$$

Результуючу оцінку  $EB_j$  запропоновано здійснювати за такою залежністю:

$$\mu^{EB_j} = \max\{\mu^{B_1}, \mu^{BC_2}, \mu^{C_3}, \mu^{HC_4}, \mu^{H_5}\}. \quad (5)$$

**Висновки.** Отже, сучасне динамічне суспільство та жорстка конкуренція на ринку підприємництва вимагає від служб безпеки підприємств посиленої охорони виробничо-господарської та фінансової діяльності та захист інформації, що є комерційною таємницею. Також визначальним є організація режиму безпеки та здійснення всіх видів діяльності, які забезпечують економічну безпеку підприємства.

Доведено, що ключовим питанням є оцінка рівня економічної безпеки підприємства. Правильна та точна оцінка є основою ефективних управлінських рішень щодо охорони усіх сфер діяльності підприємства.

Розроблений методичний підхід на базі математичного апарату нечітких множин дає змогу оцінити рівень економічної безпеки підприємства, враховуючи технологічну, ресурсну, фінансову та соціальну безпеку. Головна особливість розробленої моделі – обчислювальна ефективність і гарантованість результатів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Економіка підприємства: Підручник / За заг. ред. проф. С.Ф. Покропівного. – К.: КНЕУ, 2003. – 608 с.
2. Шваб Л.І. Економіка підприємств: Навчальний посібник. – Київ: «Каравела», 2006. – 584 с.
3. Судакова О.І. Поняття економічної безпеки підприємства / О.І. Судакова // Економіка: проблеми теорії та практики: Збірник наукових праць. – Вип. 229. – Т. 1. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2007. – С. 180–189.

4. Архірейська Н.В. Економічна безпека в контексті державної стратегії України / Н.В. Архірейська // Сучасні тенденції розвитку фінансових та інноваційно-інвестиційних процесів в Україні: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – С. 8–10.
5. Фокін Н.П. Економічна безпека підприємства – складова успіху фінансової стійкості / Н.П. Фокін, В.І. Бокій // Актуальні проблеми економіки. – №8. – 2003. – С. 132–138.
6. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и ее применение к принятию приближенных решений / Л. Заде – М.: Мир, 1976. –167 с.
7. Міронова Ю.В. Оцінка рівня ефективності праці робітників на основі використання нечітких множин / Ю.В. Міронова // Вісник ВПІ: Збірник наукових праць. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – №5. – С. 42–45.
8. Ротштейн А. П. Інтелектуальні технології ідентифікації: нечіткі множини, генетичні алгоритми, нейронні мережі. Монографія / А. П. Ротштейн. – 1999. – 320 с.