

УДК 330.131.7:33

Корнієнко Тетяна Олександрівна

*кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри маркетингу, менеджменту та управління бізнесом
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини*

Korniienko Tetiana

*PhD in Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Marketing,
Management and Business Management
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University
ORCID: 0000-0001-8020-0771*

**ІННОВАЦІЇ В УДОСКОНАЛЕННІ ПОРЯДКУ ОЦІНКИ
РЕЗУЛЬТАТІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНСТРУМЕНТІВ І ЗАХОДІВ З
ПІДВИЩЕННЯ ДІЄВОСТІ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ СТАНУ
ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ
INNOVATIONS IN IMPROVING THE PROCEDURE FOR ASSESSING
THE RESULTS OF THE IMPLEMENTATION OF INSTRUMENTS
AND MEASURES TO INCREASE THE ACTION OF THE PROCESS OF
FORMING THE STATE OF ECONOMIC SECURITY**

***Анотація.** У статті обґрунтовано сценарії формування стану економічної безпеки на основі використання інструментарію нечіткого економіко-математичного моделювання з формуванням відповідної нечіткої моделі на базі використання графічних засобів пакета Fuzzy Logic Toolbox середовища MATLAB. При цьому сформовано прогноз зміни рівня економічної безпеки сільськогосподарських підприємств Уманського району Черкаської області на 2023 р. – 0,230. У контексті зазначеного встановлено, що рівень економічної безпеки сільськогосподарських*

підприємств Уманського району в цілому є низьким, але має певну тенденцію до збільшення. Визначено, що особливих змін у рівні економічної безпеки сільськогосподарських підприємств Уманського району не відбудеться. Обґрунтовано, що удосконалення процесу формування стану економічної безпеки на сільськогосподарських підприємствах сприятиме підвищенню стійкості їхніх ринкових позицій, рівня конкурентоспроможності продукції та можливості ефективно реалізовувати визначені цілі розвитку.

Ключові слова: економічна безпека, підприємства, нечітке моделювання, методи оцінки, прогнозування.

Summary. The article substantiates the scenarios for the formation of economic security based on the use of tools for fuzzy economic and mathematical modeling with the formation of the corresponding fuzzy model based on the use of graphical tools of the Fuzzy Logic Toolbox package of the MATLAB environment. At the same time, a forecast was made for changes in the level of economic security of agricultural enterprises in the Uman district of the Cherkasy region for 2023 - 0.230. In the context of the above, it was found that the level of economic security of agricultural enterprises in the Uman region is generally low but has a certain tendency to increase. It was determined that there will be no special changes in the economic security of agricultural enterprises in the Uman region. It is substantiated that the improvement of the process of the formation of economic security at agricultural enterprises will help to increase the stability of their market positions, the level of competitiveness of products, and the ability to effectively implement certain development goals.

Key words: economic security, enterprises, fuzzy modeling, estimation methods, forecasting.

Постановка проблеми. Для забезпечення ефективного функціонування підприємств важливим є проведення своєчасної аналізу та оцінки стану їх економічної безпеки. Методичні підходи до оцінки рівня економічної безпеки підприємств відрізняються за якістю інформаційного забезпечення, алгоритмами проведення та математичною складністю. Тому, є потреба та доцільність в удосконаленні порядку оцінки результатів реалізації інструментів і заходів з підвищення дієвості процесу формування стану економічної безпеки на підприємствах. Адже кожен з існуючих методичних підходів до оцінки рівня економічної безпеки підприємств має певні переваги та недоліки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вагомий внесок у формування теоретико-методологічної бази економічної безпеки підприємств та оцінки її рівня зробили українські і зарубіжні науковці, такі як: Ареф'єва О. В., Кузенко Т. Б. [1], Швиданенко Г. О. [2], Маляревський Ю. Д., Табунська С. В, Прокопішина О.В. [5], Матвійчук А. В. [6], Шкарлет С. М. [7] та ін.

Формування цілей статті (постановка завдання). Метою статті є удосконалення порядку оцінки результатів реалізації інструментів і заходів з підвищення дієвості процесу формування стану економічної безпеки на підприємствах.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз методів оцінки економічної безпеки засвідчує, що для визначення показника економічної безпеки підприємств використовуються різні характеристики їхньої господарської діяльності. Слід відмітити, що фактично всі методи визначення рівня економічної безпеки використовують статистичні моделі, яким притаманні певні недоліки, що пов'язані з недостатнім обсягом статистичної вибірки та змінними у часі показниками економічної діяльності [3; 4].

Останнім часом в економічній науці в якості потужним апаратом

моделювання стає нечітка логіка [6]. Нечітке моделювання є одним із перспективних напрямків прикладних досліджень у галузі управління та прийняття рішень. Нечітке моделювання виявляється особливо корисним, коли в описі досліджуваного об'єкта наявна невизначеність, яка ускладнює застосування точних кількісних методів і підходів.

Отже, запропонована задача розробки нечіткої моделі для визначення рівня економічної безпеки сільськогосподарських підприємств, з використанням п'яти вхідних змінних та однієї вихідної змінної. При побудові нечіткої моделі оцінки рівня економічної безпеки підприємств було зроблено припущення, що всі вони змінюватимуться в інтервалі дійсних чисел від 0 до 1.

При цьому:

0–0,10 – дуже низький рівень економічної безпеки;

0,20–0,35 – низький рівень економічної безпеки;

0,36–0,65 – середній рівень економічної безпеки;

0,66–0,89 – високий рівень економічної безпеки;

0,90–1,0 – дуже високий рівень економічної безпеки.

Першою вхідною змінною використано коефіцієнт абсолютної ліквідності. Для терм-множини першої змінної використовувалася множина $T_1 = \{\text{«низький»}, \text{«середній»}, \text{«високий»}\}$ або у символічній формі $T_1 = \{L, A, H\}$ з трикутними та трапецієвидними функція приналежності термів. Другою змінною взято показник рентабельності активів. Для терм-множини другої змінної використовувалася множина $T_2 = \{\text{«низька»}, \text{«середня»}, \text{«висока»}\}$ або у символічній формі $T_2 = \{L, A, H\}$ з трикутними функція приналежності термів. Третьою змінною був показник рентабельності продукції. Для терм-множини третьої змінної використовувалася множина $T_3 = \{\text{«низька»}, \text{«середня»}, \text{«висока»}\}$ або у

символьній формі $T_3=\{L, A, H\}$ з трикутними функція приналежності термів. Четвертою змінною взято коефіцієнт фінансової автономії. Для терм-множини четвертої змінної використовувалася множина $T_4=\{\text{«низький»}, \text{«середній»}, \text{«високий»}\}$ або у символьній формі $T_4=\{L, A, H\}$ з трикутними функція приналежності термів. П'ятою вхідною змінною був коефіцієнт матеріаломісткості. Для терм-множини п'ятої змінної використовувалася множина $T_5=\{\text{«низький»}, \text{«середній»}, \text{«високий»}\}$ або у символьній формі $T_5=\{L, A, H\}$ з трикутними та трапецієвидними функція приналежності термів. Як вихідну змінну використано оцінку рівня економічної безпеки. Для терм-множини вихідної змінної використовувалася множина $T_6=\{\text{«дуже низький»}, \text{«низький»}, \text{«середній»}, \text{«високий»}, \text{«дуже високий»}\}$ або у символьній формі $T_6=\{VL, L, A, H, VH\}$ з трикутними функція приналежності термів.

Для побудови бази правил нами використано 38 правил нечіткої моделі, які зручно представити у вигляді таблиці (табл. 1). Як схему нечіткого висновку використано метод Мамдані, тому методом активації був MIN, який розраховувався за формулою 1.

$$\mu'(y) = \min\{c_i, \mu(y)\}. \quad (1)$$

де $\mu(y)$ – функція приналежності терму, який є значенням вихідної змінної; C_i – значення ступеня істинності висновку для i -го правила бази правил нечіткого виведення [6].

Таблиця 1

Правила нечіткої моделі

Номер правила	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	Рентабельність активів	Рентабельність продукції	Коефіцієнт фінансової автономії	Коефіцієнт матеріаломісткості	Рівень економічної безпеки
1	L				L	VL
2	L				A	VL
3	A				A	VL
4	L	L			A	VL
5	A	L			H	VL
6	L	A			H	VL
7	H	L	L			L
8	A	A	L			L
9	L	H	L			L
10	A	H	L			A
11	H	L	A	L		A
12	H	L	H	L		A
13	H	L	A	A		A
14	H	L	A	H		A
15	A	A	A	L		A
16	A	H	H	L		A
17	A	A	A	A		A
18	A	A	A	H		A
19	L	H	A	L		A
20	L	H	H	L		A
21	L	H	A	A		A
22	L	H	A	H		A
23	A	H	A	L		A
24	A	H	H	L		A
25	A	H	A	A		A
26	A	H	A	H		A
27	H	A	H	A		VH
28	H	H	H	A		VH
29	H	A	H	H		VH
30	H	H	H	H		VH
31	H	A	A	L		H
32	H	A	H	L		H
33	H	A	A	A		H
34	H	A	A	H		H
35	H	H	A	L		H
36	H	H	H	L		H
37	H	H	A	A		H
38	H	H	A	H		H

Джерело: власна розробка автора

Оскільки у всіх правилах (від 1 до 38) як логічну зв'язку для

умов застосовано тільки нечітку кон'юнкцію (операція «І»), то методом агрегування нами використано операцію min-кон'юнкції. Для акумуляції заключень правил використовувався метод max-диз'юнкції, який також застосовується у випадку схеми нечіткого висновку Мамдані. Як метод дефазифікації використано метод центру ваги.

Нечітку модель оцінки рівня економічної безпеки підприємств розроблено з використанням графічних засобів пакета Fuzzy Logic Toolbox середовища MATLAB.

Для загального аналізу розробленої нечіткої моделі корисною є візуалізація відповідної поверхні нечіткого висновку (рис. 1-3).

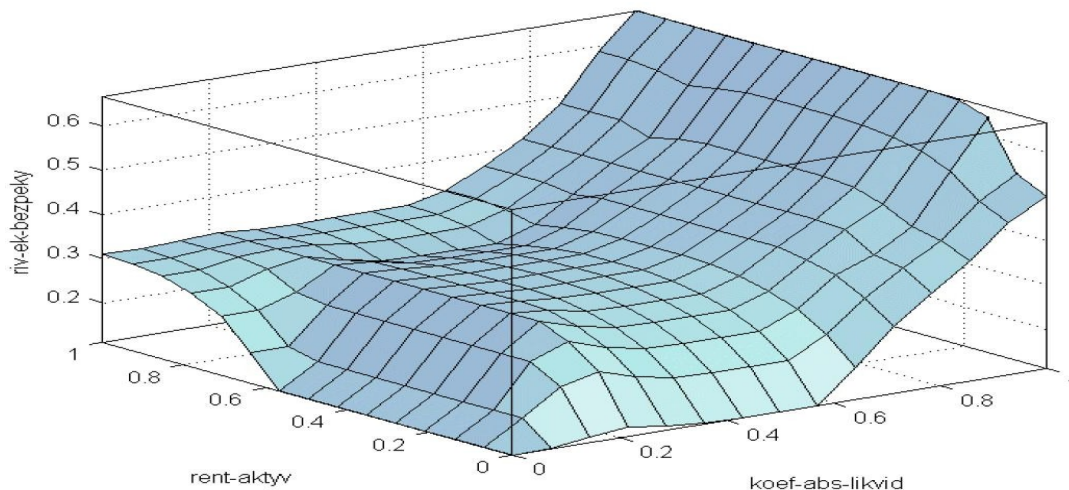


Рис. 1. Схематичне відображення поверхні нечіткого висновку моделі для входних змінних «коефіцієнт абсолютної ліквідності» та «рентабельність активів»

Джерело: власна розробка автора

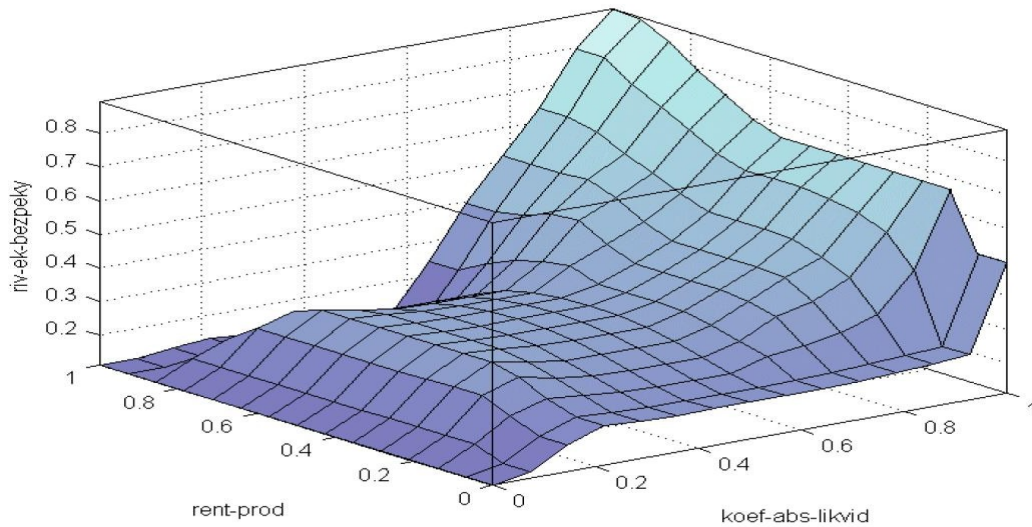


Рис. 2. Схематичне відображення поверхні нечіткого висновку моделі для вхідних змінних «коефіцієнт абсолютної ліквідності» та «рентабельність продукції»

Джерело: власна розробка автора

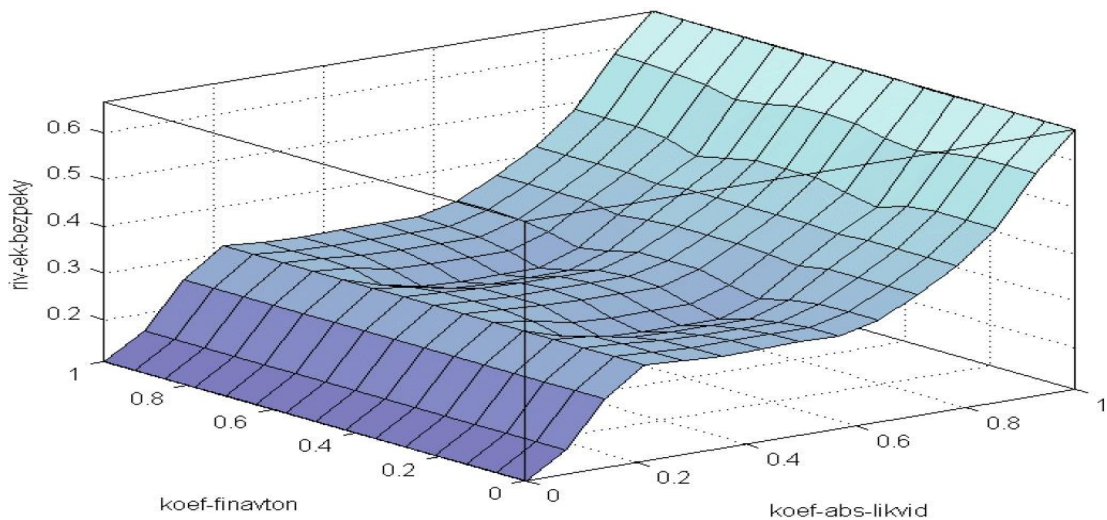


Рис. 3. Схематичне відображення поверхні нечіткого висновку моделі для вхідних змінних «коефіцієнт абсолютної ліквідності» та «коефіцієнт фінансової автономії»

Джерело: власна розробка автора

Дана поверхня нечіткого висновку дозволяє встановити залежність значень вихідної змінної від значень окремих вхідних змінних нечіткої

моделі.

Розроблена нечітка модель була використана для оцінки економічної безпеки 10 сільськогосподарських підприємств Уманського району Черкаської області. Граничне значення вихідної змінної «рівень економічної безпеки», яке можна вважати достатньо високим нами було обрано в межах 0,5. На рис. 4 подано оцінку за п'ять років (2016–2023 рр.) рівня економічної безпеки сільськогосподарських підприємств. Штрихові прямі лінії відповідають лінійній регресії.

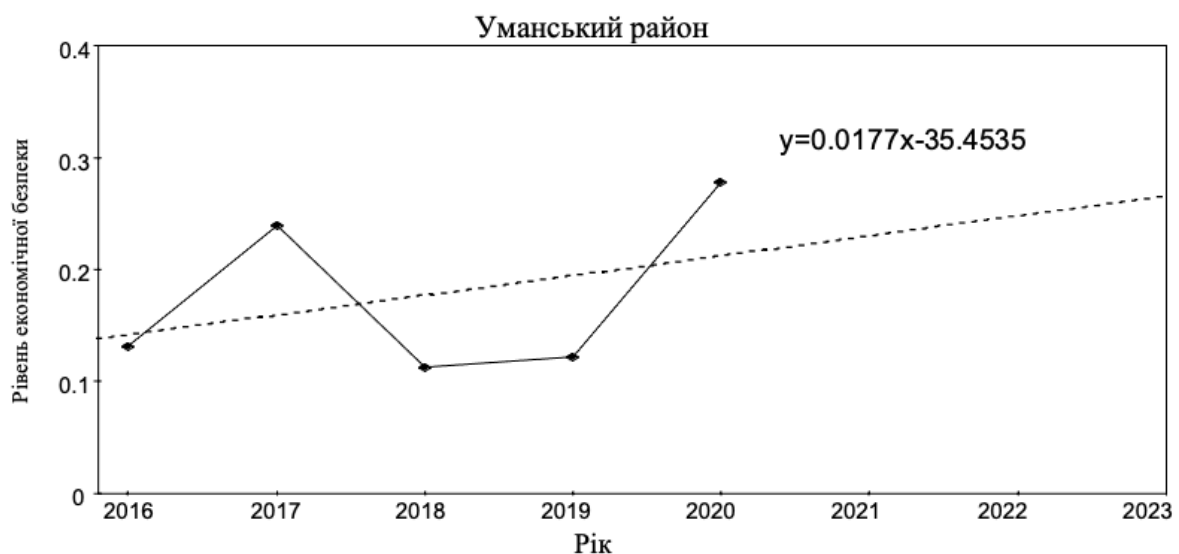


Рис. 4. Оцінка за допомогою нечіткої моделі рівня економічної безпеки аграрних підприємств Уманського району

Джерело: власна розробка автора

Прогнозоване значення рівня економічної безпеки аграрних підприємств Уманського району на 2023 р. буде 0,234.

Аналіз розробленої нечіткої моделі для оцінки рівня економічної безпеки сільськогосподарських підприємств Уманського району Черкаської області дає підстави для висновку, що модель менш вразлива до стрибків економічних показників у часі та дозволяє встановити загальну тенденцію поведінки рівня економічної безпеки конкретного підприємства.

Рівень економічної безпеки сільськогосподарських підприємств Уманського району не зазнає відчутних змін. Рівень безпеки підприємств ТОВ «Берестівець» та ТОВ «Уманьхімагро» залишатиметься достатньо високим. Але якщо у підприємства ТОВ «Берестівець» він практично не зміниться, то у ТОВ «Уманьхімагро» матиме незначну тенденцію до зменшення. Рівень безпеки інших досліджуваних підприємств залишиться низьким. У підприємств ТОВ «Агровіт», ДП АФ «БАЙС АГРО», ФГ АФ «Базис», ТОВ «НОВИЙ СВІТ-АГРО» рівень економічної безпеки практично не зміниться. У підприємств ТОВ «АГРАРІЙ СВПП» та КСП «Родниківка» він може дещо збільшитися, а у підприємств ТОВ «Агроплант» та ТОВ АФ «Текуча» – зменшитися. Рівень економічної безпеки сільськогосподарських підприємств Уманського району в цілому є низьким, але можна простежити певну тенденцію до збільшення.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, як показує проведене дослідження, для забезпечення високого рівня економічної безпеки (0,66-0,89) сільськогосподарських підприємств Уманського району Черкаської області необхідно виконати певні умови:

- значно підняти на (30-40%) рівень рентабельності активів.

Даного результату можна досягти покращивши якість сільськогосподарської продукції, при цьому необхідно оцінити власні конкурентні позиції на ринку, а також акцентувати власні зусилля на підвищенні ефективності управління витратами. Зокрема, визначити найбільш вагомі складові собівартості продукції та виявити можливі шляхи їх скорочення. Доцільно розділити витрати в структурі собівартості на постійні та змінні і розрахувати точку беззбитковості;

- збільшити рівень абсолютної ліквідності на (40%) за рахунок підвищення інтенсивності основних активів підприємства та обсягів реалізованої продукції, розширення ринку збуту продукції, залучення інвестицій, зниженням матеріальних операційних витрат.

Література

1. Ареф'єва О. В., Кузенко Т. Б. Планування економічної безпеки підприємств : монографія. Київ : Вид-во Європ. Ун-ту, 2004. 170 с.
2. Економічна безпека бізнесу: навч. посіб. / Г. О. Швиданенко, В. М. Кузьомко, Н. І. Норіцина та ін. ; за заг. та наук. ред. Г. О. Швиданенко. Київ : КНЕУ, 2011. 511 с.
3. Корнієнко Т. О., Чвертко Л. А., Вінницька О. А. Аналіз та оцінка стану економічної безпеки регіону. Економіка. Фінанси. Право. 2020. №10/2. С. 17–22.
4. Корнієнко Т.О. Вплив загроз та ризиків на формування системи економічної безпеки підприємства. Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки». 2022. №4. С. 43-48.
5. Малярєвський Ю. Д. Табунська С. В, Прокопішина О.В. Управління економічною безпекою зовнішньоекономічної діяльності підприємства: обліково–аналітичні аспекти: монографія. Харків : ХНЕУ, 2009. 160 с.
6. Матвійчук А. В. Нечіткі, нейромережеві та дискримінантні моделі діагностування можливості банкрутства підприємств. *Нейро-нечіткі технології моделювання в економіці*. 2013. № 2. С. 71–118.
7. Шкарлет С. М. Економічна безпека підприємства: інноваційний

аспект : монографія. Київ : НАУ, 2007. 436 с.

References

1. Arefieva, O. V., and Kuzenko, T. B. Planuvannia ekonomichnoi bezpeky pidpriemstv. Kyiv: Vyd-vo Yevrop. un-tu, 2004.
2. Shvydanenko H. O., Kuzomko V. M., Noritsyna N. I. (2011) Ekonomichna bezpeka biznesu: navch. posib. Kyiv : KNEU, 511 p.
3. Korniienko T. O. (2019), Kontseptualni zasady pidvyshchennia diievosti protsesu formuvannia stanu ekonomichnoi bezpeky v silskohospodarskykh pidpriemstvakh, Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal «Internauka». Serii: «Ekonomichni nauky», no.4 (24), P. 30–35.
4. Korniienko T.O. (2022) Vplyv zahroz ta ryzykiv na formuvannia systemy ekonomichnoi bezpeky pidpriemstva. Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal «Internauka». Serii: «Ekonomichni nauky». №4. P. 43-48.
5. Maliarevskiy Yu. D. Tabunska S. V, Prokopishyna O.V. (2009), Upravlinnia ekonomichnoi bezpekoiu zovnishnoekonomichnoi diialnosti pidpriemstva: oblikovo–analitichni aspekty: monohrafiia. Kharkiv : KhNEU, P. 160.
6. Matviichuk A. V. (2013), Nechitki, neiromerezhevi ta dyskryminantni modeli diahnostuvannia mozhlyvosti bankrutstva pidpriemstv. Neuro-nechitki tekhnolohii modeliuvannia v ekonomitsi. № 2. P. 71–118.
7. Shkarlet S. M. (2007), Ekonomichna bezpeka pidpriemstva: innovatsiinyi aspekt : monohrafiia. Kyiv : NAU, 436 p.