

УДК 658:65.012.8

*Я. В. Котляревський,**д. е. н., директор інституту післядипломної освіти,  
ДННУ "Академія фінансового управління"**М. М. Караїм,**к. е. н., асистент кафедри фінансово-економічної безпеки та бухгалтерського обліку  
Української академії друкарства**Ю. В. Ратушняк,**к. т. н., асистент кафедри інформаційних мультимедійних технологій  
Української академії друкарства*

# ІЄРАРХІЧНЕ ВПОРЯДКУВАННЯ ЗОВНІШНІХ ЗАГРОЗ ЯК ОСНОВА ЗАСТОСУВАННЯ АНТИКРИЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УПРАВЛІННІ ЕКОНОМІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Y. Kotliarevsky,

Doctor of Sciences in Economics, Head of the Institute of Postgraduate Education of Academy of Financial Management

M. Karayim,

PhD, assistant Department of financial and economic security, accounting and auditing Ukrainian Academy of Printing

Yu. Ratushniak,

assistant professor of information technology multimedia Ukrainian Academy of Printing

## HIERARCHICAL ORDERING OF EXTERNAL THREATS AS A BASIS FOR THE USE OF TECHNOLOGY IN CRISIS MANAGEMENT ENGINEERING ENTERPRISE ECONOMIC SECURITY

***Вітчизняні підприємства працюють у складно прогнозованих умовах ведення господарської діяльності, що актуалізує пріоритетність вирішення проблеми забезпечення їх безпеки для уможливлення ефективного функціонування та стійкого розвитку. Важливою складовою процесу забезпечення економічної безпеки підприємства є визначення та ідентифікація ключових зовнішніх та внутрішніх загроз. Узагальнення інформації щодо пріоритетності впливу сукупності зовнішніх загроз на економічну безпеку машинобудівних підприємств сприяло, шляхом застосування методу парних порівнянь, їх ієрархічному впорядкуванню та побудові відповідної моделі. З'ясовано, що пріоритетної уваги в процесі гарантування економічної безпеки машинобудівного підприємства потребують зовнішні загрози пов'язані із рівнем розвитку національної економіки та обсягами державного фінансування. Отримані результати є підґрунтям для формування методичного забезпечення застосування антикризових технологій в управлінні економічною безпекою машинобудівного підприємства.***

***Domestic enterprises are operating in hard for forecasting conditions for business activities that stipulates the priority of solving the problem of their safety to enable further efficient functioning and sustainable development. An important component of ensuring the economic security is the definition and identification of key external and internal threats. Compile information on the priority of the aggregate impact of external threats to the economic security of the machine-building enterprises, supported by applying the method of paired comparisons, influenced on sufficient hierarchical organizing and building the corresponding model. It was found that priority attention in the process of ensuring economic security of machine-building enterprises is to be focused on external threats related to the level of development of the***

**national economy and government funding. developed approach in managing anticrisis. The results are the basis for the formation of methodological support for the use of enterprises.**

*Ключові слова: економічна безпека, машинобудівне підприємство, загроза, парні порівняння.*  
*Key words: economic security, machine building enterprise, threat, paired comparison.*

**ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ**

Вітчизняні підприємства працюють у динамічному середовищі, в умовах нестабільної економічної ситуації, зростаючої конкуренції, низького рівня рентабельності тощо. На сьогодні першочерговим завданням для багатьох з них є проблема виживання, для вирішення якої виникає необхідність в удосконаленні управління економічною безпекою. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми, з урахуванням умов функціонування підприємств в Україні, є застосування антикризових технологій.

**СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ**

Розробці питань щодо підтримки достатнього рівня економічної безпеки підприємства багато уваги приділяють вітчизняні та зарубіжні науковці, зокрема: зокрема: Л. Абалкін, В. Абрамов, В. Андрійчук, О. Барановський, О. Білорус, З. Варналій, О. Власюк, В. Воротін, Т. Васильців, В. Горбулін, Є. Олейніков, Г. Пастернак-Таранушенко, В. Пономаренко, В. Прохорова, М. Єрмошенко, Я. Жаліло, О. Захаров, О. Ляшенко, В. Мунтіян, Н. Реверчук, Ю. Ус, О. Черняк, М. Швець, Л. Шемаєва, С. Шкарлет, В. Шликов, О. Шляйфер та інші.

Досить широкий спектр поглядів на різні аспекти застосування антикризових технологій в управлінні підприємством окреслений у працях учених-економістів І. Ансоффа, С. Беляєва, А. Градова, П. Друкера, Г. Іванова, А. Грязновой, А. Ковальова, Е. Короткова, В. Кошкіна, В. Кузіна, М. Мескона, Е. Мінаєва, В. Панагушина, Л. Планкетта, Н. Родіоно-

вої, Е. Уткіна, Р. Фостера, Й. Шумпетера. Серед українських економістів-дослідників даної проблеми О. Амосов, О. Ареф'єва, М. Білик, М. Бойко, В. Василенко, Н. Гавкалова, Л. Кальніченко, А. Колос, О. Кузьмін, Л. Лігоненко, Н. Пашута, О. Пушкар, Н. Сабліна, В. Савчук, Н. Скворцов, С. Слава, О. Терещенко, Н. Туленков, О. Тридід, Н. Чебанова, А. Чернявський, І. Школа й інші.

Відаючи належне науковій та практичній значущості праць провідних учених, слід зазначити, що у вітчизняній літературі й практиці господарювання машинобудівних підприємств недостатньо досліджені важливі питання забезпечення їхньої економічної безпеки. Переважає вибірково-фрагментарний підхід до зазначеної проблеми, який не дозволяє її вирішити. Отже, питання необхідності удосконалення теоретико-методичної бази застосування антикризових технологій в управлінні економічною безпекою підприємств є актуальним.

**МЕТА СТАТТІ**

Метою статті є ієрархічне впорядкування зовнішніх загроз економічній безпеці машинобудівних підприємств.

**ВИКЛАД ОСНОВНИХ ПОЛОЖЕНЬ**

Проведені теоретико-методичні дослідження з метою доведення пріоритетності застосування антикризових технологій в управлінні економічною безпекою машинобудівних підприємств [1; 2] спонукали до ієрархічного впорядкування зовнішніх загроз.

Виділено сукупність ключових зовнішніх загроз для економічної безпеки машинобудівних підприємств, що наведені у таблиці 1.

Поставлене завдання вирішимо з допомогою методу парних порівнянь, що був запропонований Т. Сааті [3], а також ґрунтуючись на роботах [4; 5].

Для ознайомлення з суттю методу, розглянемо довільну скінченну множину елементів (загроз)  $C = \{c_1, c_2, \dots, c_n\}$ .

Особі, що приймає рішення (ОПР), на основі якісних міркувань відносно переваги будь-якого елемента множи-

**Таблиця 1. Перелік ключових зовнішніх загроз економічній безпеці машинобудівних підприємств**

Позначення	Назва загрози
$z_1$	кон'юнктура світових товарних ринків
$z_2$	обсяги державного фінансування
$z_3$	рівень концентрації виробництва
$z_4$	рівень кооперації із зарубіжними товаровиробниками
$z_5$	рівень міжнародної конкурентоспроможності
$z_6$	рівень та обсяг підготовлених трудових ресурсів
$z_7$	платоспроможність населення
$z_8$	розвинутість інфраструктури
$z_9$	рівень розвитку високотехнологічного виробництва
$z_{10}$	рівень розвитку національної економіки

**Таблиця 2. Шкала відносної важливості елементів**

Важливість (ранг)	Визначення
1	Елементи рівноцінні
3	Один елемент дещо переважає інший
5	Один елемент переважає інший
7	Один елемент значно переважає інший
9	Один елемент абсолютно переважає інший
2, 4, 6, 8	Значення, що відображають проміжні судження

ни  $C$  щодо іншого елемента цієї множини, необхідно кожному елементу  $c_i \in C$  присвоїти певну вагу  $w_i$ , де

$$w_i > 0, \sum_{i=1}^k w_i = 1 \quad (1).$$

У процесі порівняння двох довільних елементів  $c_i$  і  $c_j$  з множини  $C$ , ОПР використовує шкалу відносних важливостей елементів (табл. 2).

Наведемо приклад суджень ОПР. Якщо існує підстава наявності значної переваги загрози  $c_i$  над  $c_j$ , то отримуємо ранг рівний 7, і навпаки —  $c_j$  значно переважає  $c_i$ , ранг набуває значення  $1/7$ .

Результат парних порівнянь загроз з множини  $C$  — побудова матриці парних порівнянь  $A = \|a_{ij}\|_{(k \times k)}$ , довільний елемент якої є оцінкою відносної переваги елемента  $c_i$ , порівняно з елементом  $c_j$ . Очевидно, що

$$a_{ii} = 1, a_{ij} = 1/a_{ji}, \text{ для усіх } i, j = \overline{1, k} \quad (2).$$

Матрицю  $A$  називають узгодженою ( $A'$ ), якщо

$$a_{ij} = w_i/w_j \text{ для усіх } i, j = \overline{1, k} \quad (3).$$

Якщо елемент  $c_i$  у  $Q$  разів кращий за  $c_j$ , то і вага  $w_i$  повинна бути у  $Q$  разів більшою, ніж вага  $w_j$ . У такому разі відповіді ОПР повністю узгоджені між собою. Узгоджена матриця парних порівнянь має такий вигляд:

$$A' = \begin{pmatrix} 1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_k \\ w_2/w_1 & 1 & \dots & w_2/w_k \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_k/w_1 & w_k/w_2 & \dots & 1 \end{pmatrix} \quad (4).$$

В узгодженій матриці

$$a_{ij} = a_{rj}/a_{ri} \text{ для усіх } i, j, r = \overline{1, k} \quad (5).$$

Властивість узгодженості матриці  $A'$  означає також лінійну залежність усіх рядків (стовпців) цієї матриці. Довільний  $i$ -й ( $i = \overline{2, k}$ ) рядок матриці  $A'$  можна отримати з першого рядка за допомогою множення першого рядка на число  $w_i/w_1$ .

Власним вектором узгодженої матриці  $A'$  є

$$\bar{w} = (w_1, w_2, \dots, w_k)^T \quad (6),$$

що відповідає єдиному, відмінному від нуля, власному числу  $k_{\max} = k$ . "T" позначає матрицю, утворену в результаті унарної операції транспонування початкової матриці: заміни її стовпчиків на рядки.

$$A' \bar{w} = \begin{pmatrix} 1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_k \\ w_2/w_1 & 1 & \dots & w_2/w_k \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_k/w_1 & w_k/w_2 & \dots & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_k \end{pmatrix} =$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Матриця парних порівнянь (A)										
2		z1	z2	z3	z4	z5	z6	z7	z8	z9	z10
3	z1	1	1/3	1	3	4	2	5	1/2	1	1/4
4	z2	3	1	2	6	7	5	8	1	4	1
5	z3	1	1/2	1	4	5	3	6	1	2	1/3
6	z4	1/3	1/6	1/4	1	1	1	2	1/5	1/2	1/7
7	z5	1/4	1/7	1/5	1	1	1/2	1	1/6	1/3	1/8
8	z6	1/2	1/5	1/3	1	2	1	3	1/4	1	1/6
9	z7	1/5	1/8	1/6	1/2	1	1/3	1	1/7	1/4	1/9
10	z8	2	1	1	5	6	4	7	1	3	1/2
11	z9	1	1/4	1/2	2	3	1	4	1/3	1	1/5
12	z10	4	1	3	7	8	6	9	2	5	1

Рис. 1. Частина інтерфейсу програми Excel з матрицею парних порівнянь (A).

$$= \begin{pmatrix} k \cdot w_1 \\ k \cdot w_2 \\ \vdots \\ k \cdot w_k \end{pmatrix} = k \cdot \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_k \end{pmatrix} = k \cdot \bar{w} \quad (7),$$

Сума елементів  $j$ -го стовпця:

$$S'_j = \sum_{i=1}^k w_i/w_j = 1/w_j \sum_{i=1}^k w_i = 1/w_j \quad (j = \overline{1, k}) \quad (8).$$

Нормалізовану матрицю отримуємо після нормування елементів матриці  $A'$ , за допомогою ділення кожного елемента  $a_{ij} = w_i/w_j$  ( $i, j = \overline{1, k}$ ) на суму елементів  $j$ -го стовпця  $S'_j$  ( $j = \overline{1, k}$ ):

$$N' = \begin{pmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_k \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_k \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_k/w_1 & w_k/w_2 & \dots & w_k/w_k \end{pmatrix} \quad (9).$$

Матриця парних порівнянь  $A$  розміром  $2 \times 2$  завжди узгоджена.

У процесі заповнення матриці парних порівнянь

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1k} \\ a_{21} & 1 & \dots & a_{2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{k1} & a_{k2} & \dots & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1k} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1k} & 1/a_{2k} & \dots & 1 \end{pmatrix} \quad (10).$$

ОПР може допускати помилки, що спричиняють неузгодженість  $A$ .

1. Порушення транзитивності:

$\exists i, j, r, s$ , що із  $a_{ij} > a_{jr}, a_{jr} > a_{js}$  не випливає

$$a_{ij} > a_{js} \quad (i, j, r, s = \overline{1, k}) \quad (11).$$

2. Порушення узгодженості елементів матриці:

$$\exists i, j, r, \text{ що } a_{ij} \neq \frac{a_{ri}}{a_{rj}} \quad (i, j, r = \overline{1, k}) \quad (12).$$

Нормалізована матриця  $N$ , утворена з матриці  $A$  за допомогою ділення кожного елемента  $a_{ij}$  ( $i, j = \overline{1, k}$ ) на суму елементів  $j$ -го стовпця  $S'_j$  ( $j = \overline{1, k}$ ), набуває такого вигляду:

$$N = \begin{pmatrix} 1/S'_1 & a_{12}/S'_2 & \dots & a_{1k}/S'_k \\ a_{21}/S'_1 & 1/S'_2 & \dots & a_{2k}/S'_k \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{k1}/S'_1 & a_{k2}/S'_2 & \dots & 1/S'_k \end{pmatrix} \quad (13).$$

Зазвичай матриця  $A$  є неузгодженою, тому елементи довільного рядка нормалізованої матриці  $N$  можуть не збігатися, на відміну від  $N'$

$$\left( \exists i, j, r: \frac{a_{ij}}{S'_j} \neq \frac{a_{ir}}{S'_r} \quad (i, j, r = \overline{1, k}) \right) \quad (14).$$

У цьому випадку елемент  $c_i \in C$  отримає таку вагу:

$$w_i = 1/k \sum_{j=1}^k a_{ij}/S'_j \quad (i = \overline{1, k}) \quad (15)$$

Нерівність  $w_i > 0$  очевидна, оскільки  $a_{ij} > 0$  ( $i, j = \overline{1, k}$ ).

Співвідношення  $\sum_{i=1}^k w_i = 1$  також справджується, оскільки

$$\sum_{i=1}^k w_i = 1/k \sum_{i=1}^k \left( \sum_{j=1}^k a_{ij} / S_j \right) = 1/k \sum_{j=1}^k \left( 1/S_j \sum_{i=1}^k a_{ij} \right) = 1/k \sum_{j=1}^k \left( 1/S_j \cdot S_j \right) = 1/k \cdot k = 1 \quad (15).$$

Для неузгодженої матриці важливо обчислити індекс узгодженості, за яким визначають рівень довіри до результатів парних порівнянь.

Після побудови матриці парних порівнянь  $A$  і обчислення координат вектора ваг  $\bar{w} = (w_1, w_2, \dots, w_k)^T$  визначають найбільше власне число  $k_{max}$  матриці  $A$ , яке відповідає власному вектору  $\bar{w}$ . Що ближче  $k_{max}$  наближається до  $k$ , то краще узгоджені між собою судження ОПР щодо відносної переваги елементів  $c_i \in C$ .

Відповідно до методу парних порівнянь вводиться поняття індексу узгодженості. Коефіцієнт узгодженості матриці  $A$ :

$$CR = CI/RI \quad (17),$$

де  $CI = (k_{max} - k)/(k - 1)$ .

Стохастичний коефіцієнт узгодженості матриці  $A$ :

$$RI = 1,98(k - 2)/k \quad (18).$$

Стохастичний коефіцієнт узгодженості  $RI$  визначається емпіричним шляхом як середнє значення коефіцієнта  $CI$  для великої вибірки згенерованих випадковим чином матриць парних порівнянь  $A$ . Зауважимо, що

$$k_{max} = \sum_{i=1}^k \left( \sum_{j=1}^k a_{ij} \bar{w} \right) \quad (19).$$

Якщо індекс узгодженості

$$CR \leq 0.1 \quad (20),$$

то результати парних порівнянь загалом ОПР вважаються задовільними. У протилежному випадку рівень неузгодженості матриці буде високим, ОПР потрібно уточнити ранги шкали відносної важливості елементів матриці парних порівнянь.

Обчислення згідно з методом парних порівнянь (1) — (20) проводимо у програмі для роботи з таблицями Microsoft Excel.

Вводимо елементи матриці парних порівнянь ( $A$ ) у діапазоні B3:K12 (рис. 1).

Розраховуємо суми елементів стовпців матриці парних порівнянь ( $S_j$ ) за формулами, наведеними на рисунку 2.

У результаті отримуємо значення, представлені на рисунку 3 (діапазон B16:K16).

Формули для обчислення значень нормалізованої матриці парних порівнянь ( $N$ ), наведено на рисунку 4.

У результаті отримаємо наступну матрицю з порашованими нормалізованими значеннями, зображену на рисунку 5 (діапазон B20:K29).

На основі наведених на рисунку 6 формул у діапазоні B32:B41 обчислено вектор ваг ( $w_k$ ), а результат зображено на рисунку 7.

Згідно з методом парних порівнянь на завершення обчислюють найбільше власне число, коефіцієнт узгодженості та перевіряють рівень неузгодженості матриці парних порівнянь. Необхідні формули наведено на рисунку 8, а результати обчислення у програмі Excel представлено в діапазоні D31:D36 на рисунку 9.

	A	B	C	...	K
14	Суми елементів стовпців матриці парних порівнянь ( $S_j$ )				
15	$S_1$	$S_2$	$S_3$	...	$S_{10}$
16	=SUM(B3:B12)	=SUM(C3:C12)	...	...	=SUM(K3:K12)

Рис. 2. Формули для обчислення суми елементів стовпців матриці парних порівнянь ( $S_j$ ) у програмі Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
14	Суми елементів стовпців матриці парних порівнянь ( $S_j$ )										
15	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$	$S_7$	$S_8$	$S_9$	$S_{10}$	
16	13,283	4,718	9,450	30,500	38,000	23,833	46,000	6,593	18,083	3,829	

Рис. 3. Частина інтерфейсу програми Excel із значеннями обчислених сум елементів стовпців матриці парних порівнянь ( $S_j$ )

	A	B	C	...	K
18	Нормалізована матриця парних порівнянь ( $N$ )				
19	$z_1$	$z_2$	...	$z_{10}$	
20	$z_1$	=B3/B16	=C3/C16	...	=K3/K16
21	$z_2$	=B4/B16	=C4/C16	...	=K4/K16
29	$z_{10}$	=B12/B16	=C12/C16	...	=K12/K16

Рис. 4. Формули для обчислення значень елементів нормалізованої матриці ( $N$ ) у програмі Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
18	Нормалізована матриця парних порівнянь ( $N$ )										
19	$z_1$	$z_2$	$z_3$	$z_4$	$z_5$	$z_6$	$z_7$	$z_8$	$z_9$	$z_{10}$	
20	$z_1$	0,075	0,071	0,106	0,098	0,105	0,084	0,109	0,076	0,055	0,065
21	$z_2$	0,226	0,212	0,212	0,197	0,184	0,210	0,174	0,152	0,221	0,261
22	$z_3$	0,075	0,106	0,106	0,131	0,132	0,126	0,130	0,152	0,111	0,087
23	$z_4$	0,025	0,035	0,026	0,033	0,026	0,042	0,043	0,030	0,028	0,037
24	$z_5$	0,019	0,030	0,021	0,033	0,026	0,021	0,022	0,025	0,018	0,033
25	$z_6$	0,038	0,042	0,035	0,033	0,053	0,042	0,065	0,038	0,055	0,044
26	$z_7$	0,015	0,026	0,018	0,016	0,026	0,014	0,022	0,022	0,014	0,029
27	$z_8$	0,151	0,212	0,106	0,164	0,158	0,168	0,152	0,152	0,166	0,131
28	$z_9$	0,075	0,053	0,053	0,066	0,079	0,042	0,087	0,051	0,055	0,052
29	$z_{10}$	0,301	0,212	0,317	0,230	0,211	0,252	0,196	0,303	0,276	0,261

Рис. 5. Частина інтерфейсу програми Excel із значеннями обчислених елементів нормалізованої матриці парних порівнянь ( $N$ )

	A	B
31	Ваги ( $w_k$ )	
32	$w_1$	=SUM(B20:K20)/10
33	$w_2$	=SUM(B21:K21)/10
41	$w_{10}$	=SUM(B29:K29)/10

Рис. 6. Формули для обчислення значень елементів вектора ваг ( $w_k$ ) у програмі Excel

	A	B
31	Ваги ( $w_k$ )	
32	$w_1$	0,084
33	$w_2$	0,205
34	$w_3$	0,116
35	$w_4$	0,033
36	$w_5$	0,025
37	$w_6$	0,044
38	$w_7$	0,020
39	$w_8$	0,156
40	$w_9$	0,061
41	$w_{10}$	0,256

Рис. 7. Значення обчислених у програмі Excel елементів вектора ваг ( $w_k$ )



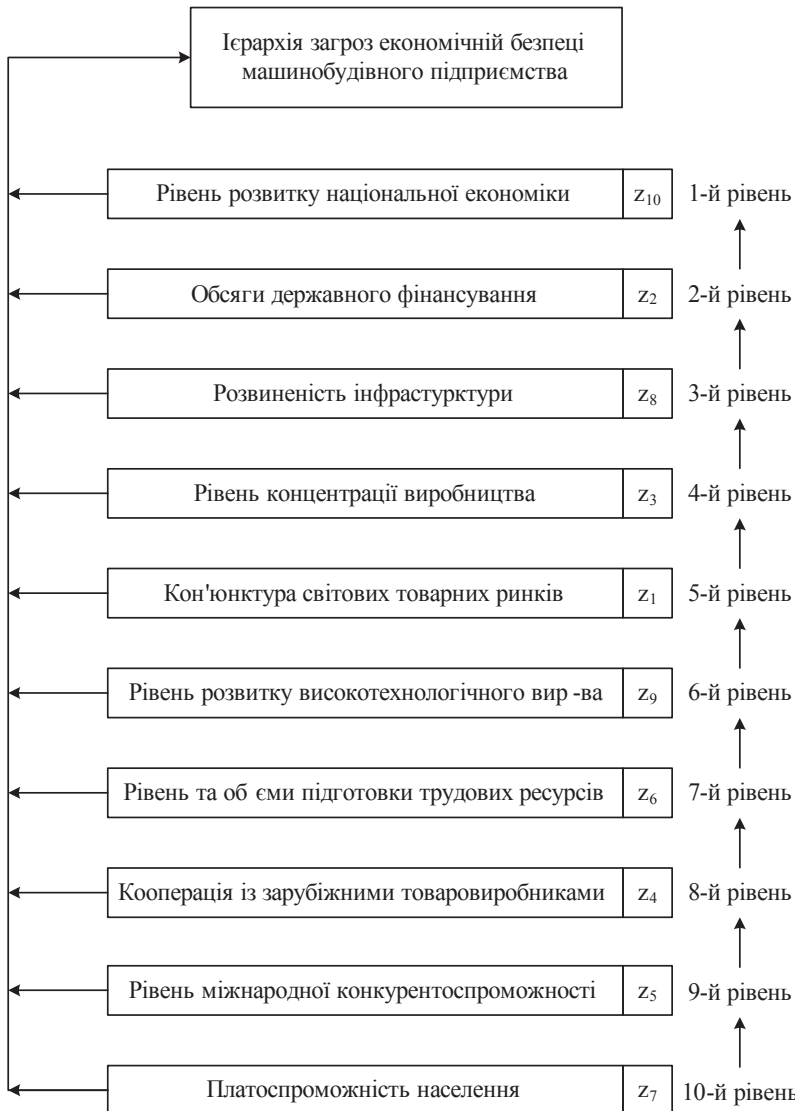
D	
31	Найбільше власне число матриці парних порівнянь ( $k_{max}$ )
32	=SUM(MMULT(B3:K12;B32:B41))
33	Коефіцієнт узгодженості матриці парних порівнянь (CR)
34	=((D32-10)*10)/((10-1)*(1,98*(10-2)))
35	Рівень неузгодженості матриці парних порівнянь
36	=IF(D34>0,1;"Високий, особі, що приймає рішення слід перевірити елементи матриці"; "Задовільний")

**Рис. 8. Формули для обчислення найбільшого власного числа, коефіцієнта узгодженості та перевірки рівня неузгодженості матриці парних порівнянь**

У результаті дослідження отримано вектор ваг загроз, на основі якого побудовано модель пріоритетності впливу ключових зовнішніх загроз на економічну безпеку машинобудівних підприємств (рис. 10).

**ВИСНОВОК**

Як підсумок, потрібно підкреслити, що із усієї сукупності зовнішніх загроз нами були виділені лише найбільш суттєві десять, які в подальшому, шляхом застосування методу парних порівнянь, ієрархічно впорядковані. Отриманий результат є усередненим для більшості вітчизняних машинобудів-



**Рис. 10. Модель пріоритетності впливу ключових зовнішніх загроз на економічну безпеку машинобудівних підприємств**

D	
31	Найбільше власне число матриці парних порівнянь ( $k_{max}$ )
32	10,225
33	Коефіцієнт узгодженості матриці парних порівнянь (CR)
34	0,016
35	Рівень неузгодженості матриці парних порівнянь
36	Задовільний.

**Рис. 9. Результати обчислень  $k_{max}$ , CR і рівня неузгодженості матриці парних порівнянь**

них підприємств, відтак, може бути використаний як певний орієнтир при розробленні та реалізації антикризових технологій.

Протидіяти визначеній сукупності загроз на рівні окремого суб'єкта господарської діяльності є складно, але взяти до уваги та застосовувати при розробленні захисних антикризових програм — доцільно.

**Література:**

1. Моделювання загроз для економічної безпеки підприємств / А. М. Штангрет, О.В. Мельников, Я. В. Котляревський, М. М. Караїм // Основи економічної безпеки підприємств: навч. посіб. — Львів: Укр. акад. друкарства, 2013. — С. 201—238.
2. Халіна О.В. Інтегральна оцінка втрат від реалізації загроз для економічної безпеки машинобудівного підприємства / О.В. Халіна, А.М. Штангрет, Ю.В. Ратушняк, О.В. Мельников // Формування ринкових відносин в Україні. — 2015. — № 9 (172). — С. 91—95.
3. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий: пер. с англ. / Т. Саати. — М.: Радио и связь, 1993. — 278 с.
4. Бартіш М.Я. Дослідження операцій: підруч. — Ч. 3: Ухвалення рішень і теорія ігор / М.Я. Бартіш, І.М. Дудзяний. — Львів: Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2009. — 278 с.
5. Хемди А.Т. Введение в исследование операций: пер. с англ. / А.Т. Хемди. — 7-е изд. — М.: Вильямс, 2007. — 912 с.

**References:**

1. Shtanhret, A.M. Mel'nykov, O.V. Kotliarev's'kij, Ya.V. and Karaim M.M. (2013), Modeliuvannia zahroz dlia ekonomichnoi bezpeky pidpriemstv [Simulation threats to the economic security of enterprises], Ukrain's'ka akademiia drukarstva, Lviv, Ukraine.
2. Khalina, O.V. Shtanhret, A.M. Ratushniak, Yu.V. and Mel'nykov O.V. (2015), "Integral assessment of losses from the sale of threats to economic security engineering company", Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini, vol. 9, no. 172, pp. 91—95.
3. Saati, T. (1993), Prinjatje reshenij. Metod analiza ierarhij [Making decisions. Analytic hierarchy], Radio i svjaz', Moscow, Russia.
4. Bartish, M.Ya. and Dudziany, I.M. (2009), Doslidzhennia operatsij. Ch. 3: Ukhvalennia rishen' i teoriia ihor [Operations Research. Part 3: Decision-making and game theory], Vyd. tsentr LNU im. I. Franka, Lviv, Ukraine.
5. Hemdi, A.T. (2007), Vvedenie v issledovanie operacij [Introduction towards investigation of operations], Vil'jams, Moscow, Russia.

Стаття надійшла до редакції 01.12.2015 р.