

УДК 658:65.012.8

**ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО БАЗИСУ
ГАРАНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ
ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ ШЛЯХОМ РОЗРОБЛЕННЯ
МОДЕЛІ ПРІОРИТЕТНОСТІ ВПЛИВУ
КЛЮЧОВИХ ЗОВНІШНІХ ЗАГРОЗ**

А. М. Штангрет¹, Ю. В. Рагушняк¹, Л. Є. Сухомлин²

¹Українська академія друкарства,
вул. Під Голоском, 19, Львів, 79020, Україна

²Інститут модернізації змісту освіти,
вул. Митрополита Василя Липківського, 36, Київ, 03035, Україна

В умовах посилення невизначеності у зміні середовища функціонування та пріоритетності збереження бізнесу наявність та ефективне функціонування системи економічної безпеки підприємства стає визначальним. Результативність дій суб'єкта безпеки визначається не лише кількістю працівників у спеціалізованому підрозділі, а й їх ресурсному забезпеченні, найбільшою мірою — інформаційному. Саме інформація, будучи основою прийняття кожного управлінського рішення, потребує максимальної уваги, а досягнення нею необхідних якісних показників для застосування в сфері економічної безпеки — реалізації взаємопов'язаних процедур отримання, систематизації, узагальнення, перевірки тощо. Рівень економічної безпеки певного підприємства суттєво залежить від можливості своєчасного розпізнавання та реалізації певних захисних заходів стосовно зовнішніх та внутрішніх загроз. Застосування математичного моделювання уможливило визначення пріоритетності впливу зовнішніх загроз на економічну безпеку промислових підприємств, що є інформаційним базисом для розроблення та реалізації управлінських рішень суб'єктами безпеки.

Ключові слова: обліково-аналітичне забезпечення, безпека, загроза, модель, рішення.

Постановка проблеми. Результати проведених досліджень засвідчили, що ефективність дій суб'єктів безпеки визначається не лише чисельністю фахівців у спеціалізованих підрозділах, отриманими фінансовими та матеріальними ресурсами, а й наявністю та ефективністю організації зв'язуючої складової, якою можна вважати обліково-аналітичне забезпечення. Ключове завдання обліково-аналітичного забезпечення полягає не лише в інформаційній підтримці прийняття кожного рішення суб'єктами безпеки, а й в організації взаємодії між виробничими й управлінськими підрозділами з службою безпеки, формуванні інформаційних потоків, які б дозволяли максимально швидко визначати й розпізнавати будь-які зміни у

діяльності підприємства та середовищі функціонування, розробленні та реалізації комплексу захисних дій, виконавцями яких є увесь персонал [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Суттєвий внесок у вирішення проблеми формування теоретико-методологічних засад безпечного розвитку підприємницьких структур зробили такі вітчизняні вчені: О. Ареф'єва, В. Білоус, І. Бінько, Н. Вавдіюк, В. Гесць, З. Герасимчук, В. Духов, М. Єрмошенко, Я. Жаліло, С. Злупко, Т. Кузенко, О. Кузьмін, А. Кірієнко, Т. Ковальчук, Б. Кравченко, М. Лесечко, В. Марцин, Л. Мельник, І. Михасюк, С. Мочерний, В. Мунтіян, Н. Нижник, Г. Пастернак-Таранушенко, С. Покропивний, Г. Ситник, А. Ревенко, О. Терещенко, С. Шкарлет, В. Шлемко, В. Ярочкін та ін. Віддаючи належне науковому доробку зазначених вчених, доцільно підкреслити, що окремі аспекти у вирішенні проблеми гарантування економічної безпеки українських підприємств ще недостатньо ретельно дослідженні, зокрема в частині формування необхідного інформаційного підґрунтя розроблення управлінських рішень суб'єктами безпеки.

Мета статті — розроблення моделі пріоритетності впливу ключових зовнішніх загроз на економічну безпеку промислових підприємств як інформаційного базису для реалізації захисних та адаптаційних управлінських рішень.

Виклад основного матеріалу дослідження. Перш за все потрібно зазначити, що перші результати дослідження, які стосуються розроблення моделі пріоритетності впливу ключових внутрішніх загроз на економічну безпеку промислових підприємств, представлені авторами у першому номері наукового збірника «Наукові записки» у 2017 році [1]. Відтак подану статтю потрібно трактувати як продовження розпочатого дослідження. Автори, використовуючи сформовані методичні засади, які спираються на результати розв'язання інших схожих задач [2–3] методом [6], а також ґрунтуючись на працях [4; 7], здійснили спробу ієрархічно впорядкувати вплив зовнішніх загроз на економічну безпеку промислових підприємств.

Попри те що на відміну від внутрішніх загроз [8] вплив суб'єктів безпеки на зовнішні є доволі обмеженим, потреба у таких дослідженнях вмотивована тим, що реалізація останніх і спричиняє зростання небезпеки найбільшою мірою стосовно усіх вітчизняних підприємств. Відтак, маючи сформований інформаційний базис у вигляді визначених та охарактеризованих за рівнем впливу зовнішніх загроз, суб'єкти безпеки можуть розробляти такі управлінські рішення, які покликані своєчасно адаптовувати підприємство, формувати резерви та змінювати тактику й стратегію управління господарською діяльністю.

Сукупність ключових зовнішніх загроз було визначено за результатами опитування групи експертів, до яких ввійшли працівники облікових та аналітичних підрозділів (табл. 1).

Таблиця 1

Зовнішні загрози економічній безпеці промислових підприємств

Позначення	Назва загрози
1	2
ZZ_1	Військові та політичні конфлікти

Продовження табл. 1

1	2
zz_2	Державне регулювання промисловості
zz_3	Конкуренція зі сторони вітчизняних товаровиробників
zz_4	Конкуренція зі сторони іноземних товаровиробників
zz_5	Купівельна спроможність населення
zz_6	Курс національної валюти відносно до іноземних валют
zz_7	Технічний стан національного промислового виробництва
zz_8	Умови ведення бізнесу в Україні

Для розв'язання поставленої задачі автори скористалися застосованим ними для розв'язання інших задач [2; 3] методом [6], а також ґрунтуючись на роботах [4, 7]. Оскільки ця стаття є логічним продовженням іншої роботи [8], розрахунки наведені в ній тут опущені. Обчислення згідно з методом парних порівнянь наведених у роботі [8] проводимо у програмі для роботи з таблицями Microsoft Excel.

Вводимо елементи матриці парних порівнянь (A) у діапазоні B3:I10 (рис. 1).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Матриця парних порівнянь (A)								
2		zz_1	zz_2	zz_3	zz_4	zz_5	zz_6	zz_7	zz_8
3	zz_1	1	2	6	4	8	5	3	7
4	zz_2	1/2	1	5	3	7	4	2	6
5	zz_3	1/6	1/5	1	1/3	3	1/2	1/4	2
6	zz_4	1/4	1/3	3	1	5	2	1/2	4
7	zz_5	1/8	1/7	1/3	1/5	1	1/4	1/6	1/2
8	zz_6	1/5	1/4	2	1/2	4	1	1/3	3
9	zz_7	1/3	1/2	4	2	6	3	1	5
10	zz_8	1/7	1/6	1/2	1/4	2	1/3	1/5	1

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

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

	A	B	C	...	I
12	Суми елементів стовпців матриці парних порівнянь (S_j)				
13		S_{vz1}	S_{vz2}	...	S_{vz8}
14		=SUM(B3:B10)	=SUM(C3:C10)	...	=SUM(I3:I10)

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

У результаті отримуємо значення, наведені на рис. 3 (діапазон B14:I14).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
12	Суми елементів стовпців матриці парних порівнянь (S_j)								
13		S_{zz1}	S_{zz2}	S_{zz3}	S_{zz4}	S_{zz5}	S_{zz6}	S_{zz7}	S_{zz8}
14		2,718	4,593	21,833	11,283	36,000	16,083	7,450	28,500

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

Формули для обчислення значень нормалізованої матриці парних порівнянь (N) наведено на рис. 4.

	A	B	C	...	I
16	Нормалізована матриця парних порівнянь (N)				
17		vz_1	vz_2		vz_8
18	vz_1	=B3/B14	=C3/C14	...	=I3/I14
19	vz_2	=B4/B14	=C4/C14		=I4/I14
			⋮		
25	vz_8	=B10/B14	=C10/C14	...	=I10/I14

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

У результаті отримаємо наступну матрицю з порахованими нормалізованими значеннями, зображену на рис. 5 (діапазон B18:I25).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
16	Нормалізована матриця парних порівнянь (N)								
17		zz_1	zz_2	zz_3	zz_4	zz_5	zz_6	zz_7	zz_8
18	zz_1	0,368	0,435	0,275	0,355	0,222	0,311	0,403	0,246
19	zz_2	0,184	0,218	0,229	0,266	0,194	0,249	0,268	0,211
20	zz_3	0,061	0,044	0,046	0,030	0,083	0,031	0,034	0,070
21	zz_4	0,092	0,073	0,137	0,089	0,139	0,124	0,067	0,140
22	zz_5	0,046	0,031	0,015	0,018	0,028	0,016	0,022	0,018
23	zz_6	0,074	0,054	0,092	0,044	0,111	0,062	0,045	0,105
24	zz_7	0,123	0,109	0,183	0,177	0,167	0,187	0,134	0,175
25	zz_8	0,053	0,036	0,023	0,022	0,056	0,021	0,027	0,035

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

На основі наведених на рис. 6 формул у діапазоні B28:B35 обчислено вектор ваг (w_k), а результат зображено на рис. 7.

	A	B
27	Ваги (wk)	
28	w_{vz1}	=SUM(B18:I18)/8
29	w_{vz2}	=SUM(B19:I19)/8
...		
35	w_{vz10}	=SUM(B25:I25)/8

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

	A	B
27	Ваги (wk)	
28	w_{zz1}	0,327
29	w_{zz2}	0,227
30	w_{zz3}	0,050
31	w_{zz4}	0,108
32	w_{zz5}	0,024
33	w_{zz6}	0,073
34	w_{zz7}	0,157
35	w_{zz8}	0,034

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

Згідно з методом парних порівнянь на завершення обчислюють найбільше власне число, коефіцієнт узгодженості та перевіряють рівень неузгодженості матриці парних порівнянь. Необхідні формули наведено на рис. 8, а результати обчислення у програмі Excel подано в діапазоні D27:D32 на рис. 9.

	D
27	Найбільше власне число матриці парних порівнянь (k_{max})
28	=SUM(MMULT(B3:I10;B28:B35))
29	Коефіцієнт узгодженості матриці парних порівнянь (CR)
30	=((D28-8)*8)/((8-1)*(1,98*(8-2)))
31	Рівень неузгодженості матриці парних порівнянь
32	=IF(D30>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

	D
27	Найбільше власне число матриці парних порівнянь (k_{max})
28	8,423
29	Коефіцієнт узгодженості матриці парних порівнянь (CR)
30	0,041
31	Рівень неузгодженості матриці парних порівнянь
32	Задовільний.

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

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

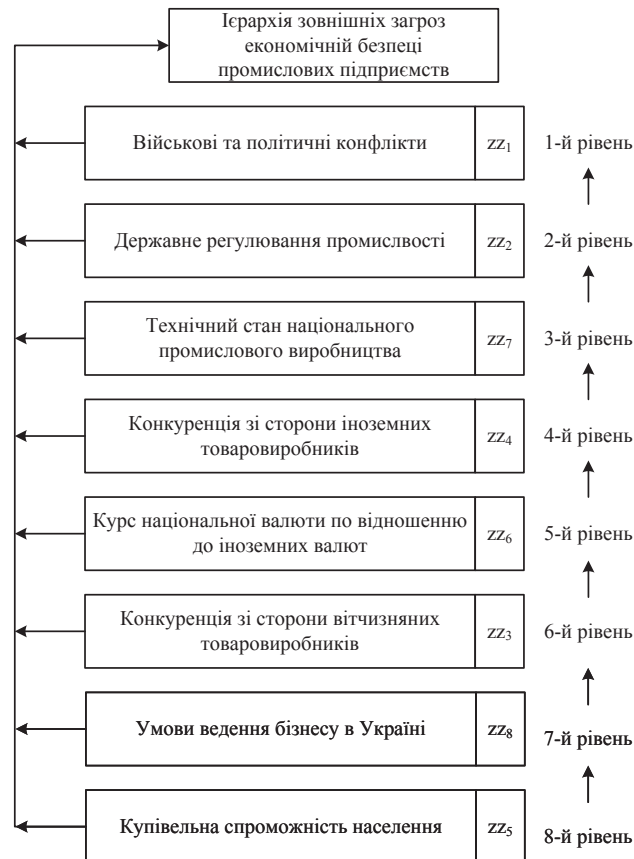


Рис. 10. Модель пріоритетності впливу ключових зовнішніх загроз на економічну безпеку промислових підприємств

Зважаючи на те, що протидіяти зовнішнім загрозам на рівні суб'єкта безпеки певного промислового підприємства є фактично неможливо, але вплив цього типу загроз є визначальним, розроблену модель можна вважати певним орієнтиром. Беручи за основу розроблену модель та враховуючи специфіку господарської діяльності певного промислового підприємства, суб'єкти безпеки повинні сформувавши інформаційне підґрунтя для прийняття рішень не лише в сфері економічної безпеки, а й в діях менеджерів усіх рівнів управління.

Висновки. Досягнення необхідного рівня безпеки певного суб'єкта господарювання залежить від ефективності прийняття суб'єктами безпеки кожного управлінського рішення. Основою розроблення, реалізації та контролю за виконанням управлінського рішення повинно бути інформаційне підґрунтя, яке формується обліково-аналітичним забезпеченням.

Здатність спрогнозувати виникнення та розвиток зовнішніх загроз забезпечує можливість суб'єктам безпеки розроблення коригуючих рішень тактичного й стратегічного управління не лише системою економічної безпеки, а й підприємства загалом. Отже, розроблену модель можна вважати інструментом гнучкого управління, яке уможливує досягнення, збереження та забезпечення безпеки на необхідному рівні для сталого розвитку підприємства.

Подальші дослідження доцільно сконцентрувати на формуванні механізму коригування стану системи економічної безпеки відповідно до зміни впливу зовнішніх та внутрішніх загроз шляхом забезпечення її стійкості через збереження рівноваги та/або адаптації до змін середовища функціонування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Штангрет А. М., Котляревський Я. В., Караїм М. М. Економічна безпека підприємства в умовах антикризового управління: концептуальне визначення та механізм забезпечення: моногр. Львів: Українська академія друкарства, 2012. 288 с.
2. Котляревський Я. В., Караїм М. М., Ратушняк Ю. В. Ієрархічне впорядкування зовнішніх загроз як основа застосування антикризових технологій в управлінні економічною безпекою машинобудівного підприємства. Інвестиції: практика та досвід. 2015. № 24. С. 11–15.
3. Ієрархічне впорядкування факторів, що стримують або стимулюють розвиток інформаційної сфери в Україні Котляревський Я. В. та ін. Наук. пр. Науково-дослід. фін. ін-ту. 2016. Вип. 2 (75). С. 39–52.
4. Лямец В. И., Тевяшев А. Д. Системный анализ. Вводный курс: учеб. пособ. Харьков: ХНУРЕ, 2004. 448 с. (Прикладная математика).
5. Основи економічної безпеки підприємств: навч. посіб. / Штангрет А. М., Мельников О. В., Котляревський Я. В., Караїм М. М. Львів: Українська академія друкарства, 2013. С. 201–238.
6. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. Москва: Радио и связь, 1993. 315 с.
7. Харари Ф. Теория графов. Москва: Мир, 1973. 302 с.
8. Штангрет А. М., Ратушняк Ю. В., Сухомлин Л. Є. Формування інформаційного базису гарантування економічної безпеки промислових підприємств. Наукові записки [Української академії друкарства]. 2017. № 1. С. 187–197.

REFERENCES

1. Shtanhret, A. M., Kotliarevskiy, Ia. V., & Karaim, M. M. (2012). Ekonomichna bezpeka pidpriyemstva v umovakh antykrizovoho upravlinnia: kontseptualne vyznachennia ta mekhanizm zabezpechennia. Lviv: Ukrainka akademii drukarstva, 2012 (in Ukrainian).
2. Kotliarevskiy, Ia. V., Karaim, M. M., & Ratushniak, Iu. V. (2015). Iierarkhichne vporiadkuvannia zovnishnikh zahroz yak osnova zastosuvannia antykrizovykh tekhnolohii v upravlinni ekonomichnoiu bezpekoiu mashynobudivnoho pidpriyemstva: Investytsii: praktyka ta dosvid, 24, 11–15 (in Ukrainian).
3. Kotliarevskiy, Ia. V. ta in. (2016). Iierarkhichne vporiadkuvannia faktoriv, shcho strymuiut abo stymuliuiut rozvytok informatsiinoi sfery v Ukraini: Nauk. pr. Naukovo-doslid. fin. in-tu, Vyp. 2 (75), 39–52 (in Ukrainian).

4. Liamec, V. I., & Teviashev, A. D. (2004). Sistemnyi analiz. Vvodnyi kurs. Kharkov: KhNURE. (Prikladnaia matematika) (in Russian).
5. Shtanhret, A. M., Melnykov, O. V., Kotliarevskiy, Ia. V., & Karaim, M. M. (2013). Osnovy ekonomichnoi bezpeky pidpriemstv. Lviv: Ukrainaska akademiia drukarstva (in Ukrainian).
6. Saati, T. (1993). Priniatie reshenii. Metod analiza ierarkhii. Moskva: Radio i sviaz (in Russian).
7. Kharari, F. (1973). Teoriia grafov. Moskva: Mir (in Russian).
8. Shtanhret, A. M., Ratushniak, Iu. V., & Sukhomlyn, L. Ie. (2017). Formuvannia informatsiinoho bazysu harantuvannia ekonomichnoi bezpeky promyslovykh pidpriemstv: Naukovi zapysky [Ukrainskoi akademii drukarstva], 1, 187–197 (in Ukrainian).

FORMATION OF THE INFORMATION BASIS FOR ENSURING THE ECONOMIC SECURITY OF INDUSTRIAL ENTERPRISES BY DEVELOPING A MODEL OF PRIORITY EFFECTS OF KEY EXTERNAL ENVIRONMENTS

A. M. Shtangret¹, Y. V. Ratushniak¹, L. E. Suhomlyn²

¹*Ukrainian Academy of Printing,
19, Pid Holoskom St., Lviv, 79020, Ukraine*

²*Institute of Educational Content Modernization,
36, Lypkivs 'kogo St., Kyiv, 03035, Ukraine
shtangret.am@ukr.net*

In the context of increasing uncertainty in changing the environment of operation and the priority of preserving business, the availability and the effective functioning of the enterprise's economic security system becomes decisive. The effectiveness of the security agent's actions is determined not only by the number of employees in the specialized unit, but also by their resource support, to the greatest extent – the information. The information, being the basis for the adoption of each managerial decision, requires maximum attention, and the achievement of the necessary quality indicators for economic security applications – the implementation of interrelated procedures for obtaining, systematizing, generalizing, verifying, etc. The level of economic security of this enterprise depends significantly on the ability to timely recognize and implement certain protective measures against external and internal threats. The application of mathematical modelling has allowed determining the priority of the impact of external threats on the economic security of industrial enterprises, which is an information basis for the development and implementation of managerial decisions by security subjects.

Keywords: *accounting and analytical support, security, threat, model, solution.*

Стаття надійшла до редакції 11.08.2017.

Received 11.08.2017.