

## МОДЕЛЮВАННЯ РІВНЯ ВПЛИВУ ЗАГРОЗ НА ЕКОНОМІЧНУ БЕЗПЕКУ ПІДПРИЄМСТВА

**Анотація.** Запропоновано метод діагностики загроз економічній безпеці підприємства на основі моделі максимізації суми відведеного збитку від настання загроз та декомпозиції функціональних ознак, застосування яких дає змогу класифікувати загрози за причинами виникнення та сферами управління впливом, а також оцінити рівень економічної безпеки підприємства.

**Ключові слова:** економіко-математичне моделювання, економічна безпека, загрози, моніторинг, менеджмент.

### Modelling the impact of threats to the economic security of the enterprise

**Abstract.** The method of diagnostics of threats to economic safety of enterprise is offered on the basis of model of maximization of sum of the taken loss from the offensive of threats and decoupling of functional signs application of which enables to classify the threats after the reasons of origin and spheres of management by influencing, and also to estimate economic strength security of enterprise.

**Keywords:** mathematical design, economic safety, threats, monitoring, management.

**Постановка проблеми.** Економічна безпека виробничо-господарських структур виступає зараз однією з найважливіших економічних категорій стосовно стабільного функціонування і розвитку сфери виробництва. Досягнення відповідного рівня захищеності і забезпечення його системного контролю на сьогодні є актуальним для більшості промислових підприємств України.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Окремі аспекти визначення змісту економічної безпеки, аналізу загроз та індикаторів економічної захищеності висвітлено в працях В.В. Белова, О.І. Ба-

рановського, А.В. Козаченко, В.І. Мунтіяна, І.Л. Плетнікової, Д.П. Пілової, О.В. Прокопшиної, Н.Й. Реверчук, О.І. Судакової, Л.О. Чаговець та інших. Р.А. Руденський приділяє увагу антисипативному управлінню економічною безпекою, В.М. Порохня – питанням підвищення ефективності фінансово-економічної діяльності підприємства, М.М. Іванов, А.В. Матвійчук – проблемам аналізу та прогнозуванню захищеності та сталого розвитку фінансово-економічних систем з використанням нейромережевого підходу.

Незважаючи на значну кількість досліджень, ряд питань, пов'язаних з формуванням моделей комплексної оцінки загроз економічній безпеці підприємства, дають змогу врахувати вплив зовнішнього середовища на функціонування підприємства і розробити комплекс оптимальних рішень з поліпшення економічного стану, не здобули належного висвітлення в наукових працях.

**Мета статті.** Вдосконалити метод діагностики загроз економічній безпеці підприємства

**Виклад основного матеріалу.** Поняття економічної безпеки є комплексним та охоплює практично всі функціональні сфери діяльності підприємства, у ході оцінювання економічної захищеності ряд положень оцінювання перебуває в певному зв'язку з окремими видами діяльності підприємства та зумовлюється функціональною доцільністю.

Моделювання системи забезпечення та управління економічною безпекою підприємства потребує використання економіко-математичних моделей, що описують залежність показників основних сфер діяльності підприємств та досягнення таких основних функціональних цілей економічної безпеки, як:

- висока фінансова ефективність роботи підприємства, його фінансова стійкість і незалежність;
- технологічна незалежність підприємства й висока конкурентоспроможність його технологічного потенціалу;

– захист інформаційного середовища підприємства й комерційної таємниці, високий рівень інформаційного забезпечення роботи всіх його служб;

– високий рівень кваліфікації персоналу підприємства і його інтелектуального потенціалу.

На основі визначення та оцінювання особливостей функціонування промислових підприємств запропоновано розглядати економічну безпеку промислового підприємства як систему з чотирьох функціональних складових: фінансової, техніко-технологічної, кадрово-інтелектуальної та інформаційної.

Розглянувши та оцінивши основні складові економічної безпеки, можна визначити рівень економічної безпеки підприємства в цілому для подальшого аналізу та моделювання [4].

У загальному вигляді визначення рівня економічної безпеки підприємства здійснюється таким чином:

$$P = P_F \omega_F + P_C \omega_C + P_T \omega_T + P_I \omega_I$$

де  $P_F$  – оцінка фінансової безпеки підприємства;

$P_C$  – оцінка кадрово-інтелектуальної безпеки підприємства;

$P_T$  – оцінка техніко-технологічної безпеки підприємства;

$P_I$  – оцінка інформаційної безпеки підприємства;

$\omega_F, \omega_C, \omega_T, \omega_I$  – відповідні вагові коефіцієнти складових економічної безпеки підприємства.

В табл. 1 для порівняння пропонуються ваги  $\omega_i$  для кожної зі складових ЕБП в залежності від сфери економіки, в якій провадить свою діяльність підприємство.

Система показників, що одержали кількісне вираження, дозволяє завчасно сигналізувати про небезпеку, що погрожує, і вжити заходів по її попередженню. Важливо підкреслити, що найвищий ступінь безпеки досягається за умови, що весь комплекс показників знаходиться в межах припустимих границь своїх граничних значень, а граничні значення одного показника досягаються не на шкоду іншим. Головною задачею є балансування значень усіх показників з урахуванням специфіки функціонування підприємства, а також величини коштів, що підприємство готове направити на підвищення рівня економічної безпеки.

Для того, щоб мати змогу оцінювати та опрацьовувати показники  $P_F, P_C, P_T, P_I$  та вихідну змінну  $P$ , сформовано єдину шкалу із семи якісних термів  $\{Ч, П, Ж, З, Б, С, Ф\}$ , кожному з яких відповідає певний інтервал кількісної оцінки сукупного рівня економічної безпеки. Можливі режими функціонування підприємства наведено в табл. 2 [5, с. 298].

В основу методу діагностики загроз покладено визначення максимальної суми відведеного збитку від настання загроз у розрізі функціональних складових економічної безпеки підприємства у вигляді розв'язання такої оптимізаційної задачі:

$$Z = \sum_{i=1}^{IS} \varepsilon_i \tau_i \sum_{k=1}^{K_i} \mu_{ik} \theta_{ik} \lambda_{ik} \rightarrow \max$$

Таблиця 1

Ваги  $\omega$  -ї складової ЕБП в залежності від основного виду діяльності підприємства

Складові ЕЗП	Промисловість	Сільське господарство	Торгівля
Фінансова	0,3	0,3	0,5
Кадрово-інтелектуальна	0,2	0,15	0,15
Техніко-технологічна	0,3	0,5	0,2
Інформаційна	0,2	0,05	0,15

Таблиця 2

Характеристика режимів функціонування підприємства

Якісний рівень / Кількісний рівень	Характеристика стану підприємства
1	2
Червоний {Ч} / [0,00–0,18)	Нестійкість економічної захищеності. Найбільшу небезпеку для підприємства становить руйнування його потенціалу (виробничого, технологічного, науково-технічного й кадрового) як головного фактора життєдіяльності підприємства, його можливостей. При цьому умови господарювання такі, що не забезпечується здатність потенціалу до відтворення
Помаранчевий {П} / [0,18–0,36)	Підприємство перебуває в передкризовому режимі функціонування, рівень економічної автономії підприємства – на критичному рівні. Існують загрози зниження конкурентоспроможності підприємства: фінансова, інформаційна, кадрово-інтелектуальна, техніко-технологічна тощо
Жовтий {Ж} / [0,36–0,45)	Підприємство знаходиться в прийнятному режимі функціонування та спроможне в найближчі 1–2 роки його підтримати. Існують загрози зниження конкурентоспроможності підприємства: фінансова, кадрова тощо
Зелений {З} / [0,45–0,55)	Підприємство більш-менш стабільно функціонує, що дає змогу зберегти займану ринкову позицію в поточному періоді та в найближчій (1–2 роки) перспективі. Можуть існувати ресурсні загрози, а також загроза зниження конкурентоспроможності підприємства в найближчий період
Блакитний (Б) / [0,55–0,64)	Підприємство функціонує в стабільному режимі. Загрози існують, але вони контролюються і є можливість їх передбачення та локалізації. Підприємство здатне зберегти займану ринкову позицію в поточному періоді та в середній (2–4 роки) перспективі, а також закласти фундамент для формування конкурентних переваг
Синій (С) / [0,64–0,82)	Підприємство перебуває у відносно стійкому режимі функціонування. Воно підтримує умови, що забезпечують економічну захищеність підприємства, що дає йому можливість зберегти стратегічні позиції підприємства на ринку, мати істотні переваги. Існує ризик виникнення основних загроз для підприємства
Фіолетовий (Ф) / [0,82–1,00]	Підприємство знаходиться у стійкому режимі функціонування. Підприємство при вирішенні завдань своєї економічної захищеності головну увагу акцентує на підтримці нормального ритму виробництва й збуту продукції, на запобіганні матеріальному й/або фінансовому збитку, несанкціонованому доступу до службової інформації й руйнуванню комп'ютерних баз даних, на протидії несумлінній конкуренції

$$V(\lambda_{ik}) \leq V_{dop}, i = \overline{1, IS}; k = \overline{1, K_i}; \tau_i \in [0, 1]; \sum_{i=1}^{IS} \varepsilon_i = 1$$

де  $\varepsilon_i$  – питома вага впливу загроз за  $i$ -ю функціональною складовою на рівень економічної безпеки підприємства;

$\tau_i$  – коефіцієнт, що враховує схильність ОПР до оцінки значущості загроз  $i$ -ї складової ЕЗ;

$\mu_{ik}$  – частота настання  $k$ -ї загрози  $i$ -ї складової економічної безпеки підприємства;

$\theta_{ik}$  – ступінь збитку від настання  $k$ -ї загрози  $i$ -го рівня економічної захищеності підприємства;

$\lambda_{ik}$  – рівень відведення  $k$ -ї загрози  $i$ -го рівня економічної безпеки підприємства;

$V(\lambda_{ik})$  – витрати на реалізацію відведення  $k$ -ї загрози  $i$ -го рівня економічної безпеки підприємства;

$V_{dop}$  – допустимий обсяг витрат на забезпечення економічної захищеності підприємства.

Реалізація методу діагностики загроз відповідно до вирішення зазначеної оптимізаційної задачі полягає в оптимальному обґрунтуванні кількісних і якісних вимог до організації системи економічної безпеки підприємства та передбачає такі етапи, як:

- збір та обробка експертної інформації про характеристики загроз та їх усунення: частота настання, ступінь збитку, рівень відведення окремо для кожної загрози;

- оцінювання вартості організації системи економічної безпеки підприємства для конкретного варіанта її реалізації з урахування допустимого обсягу витрат;

- розробка алгоритму вибору раціонального варіанта побудови системи економічної безпеки підприємства.

Як говорилось раніше, до цього часу немає науково обґрунтованої класифікації загроз економічній безпеці на мікроекономічному рівні. Слід зазначити, що цьому питанню приділялась увага [1, 2, 3], але в основному наводиться досить широкий перелік різноманітних обставин і чинників, які визначають негативні тенденції на сучасному етапі розвитку економіки, і не запропоновано кількісної оцінки впливу цих загроз на стан підприємства. Тобто, системної класифікації економічних загроз за сукупністю науково обґрунтованих ознак на рівні підприємств немає, хоча питання є досить актуальним.

Класифікація загроз за причинами виникнення та сферами управління впливом дає менеджменту підприємства змогу своєчасно й оперативно реагувати на вплив дестабілізуючих чинників, формуючи комплекс управлінських рішень, спрямований на підвищення економічної захищеності підприємства.

Класифікація загроз економічної безпеки промислових підприємств проведена за причинами виникнення та сферами управління впливу та наведена на рис 1.

Кожний відділ менеджменту має своє коло завдань, які потрібно вирішувати. Розглянемо кожну сферу управління окремо.

Виробничий менеджмент – це система реалізації управлінських рішень для ефективного функціонування виробничого процесу на період часу менше одного року. Під виробничим процесом розуміється технологічно обґрунтоване перетворення трудовими ресурсами й засобами праці різних властивостей, предметів праці для одержання необхідних конкретних видів продукції певної кількості і якості.

Маркетинговий менеджмент – це діяльність з виявлення цільових ринків, вивченню потреб визначених споживачів, розробці товарів, встановленню ціни на них, визначенню способів просування і розподілу з метою здійснення обміну для задоволення потреб зацікавлених осіб.

Логістичний менеджмент визначається як управління наскрізними інтегрованими бізнес-процесами, пов'язаними із просуванням продукції й супутніх йому потоків від моменту виникнення потреби в продукції до моменту задоволення даної потреби з метою підвищення ефективності діяльності підприємства.

Кадровий менеджмент – це процес планування, підбору, підготовки, оцінки й безперервної освіти кадрів, спрямований на раціональне їх використання, підвищення ефективності виробництва й в остаточному підсумку – на поліпшення якості життя.

Технологічний менеджмент – це управління, що зв'язує технічні й управлінські дисципліни для оптимального досягнення стратегічних і тактичних цілей організації, планування, розробки й комерціалізації розробок.

Фінансово-економічний менеджмент – це система керування формуванням, розподілом і

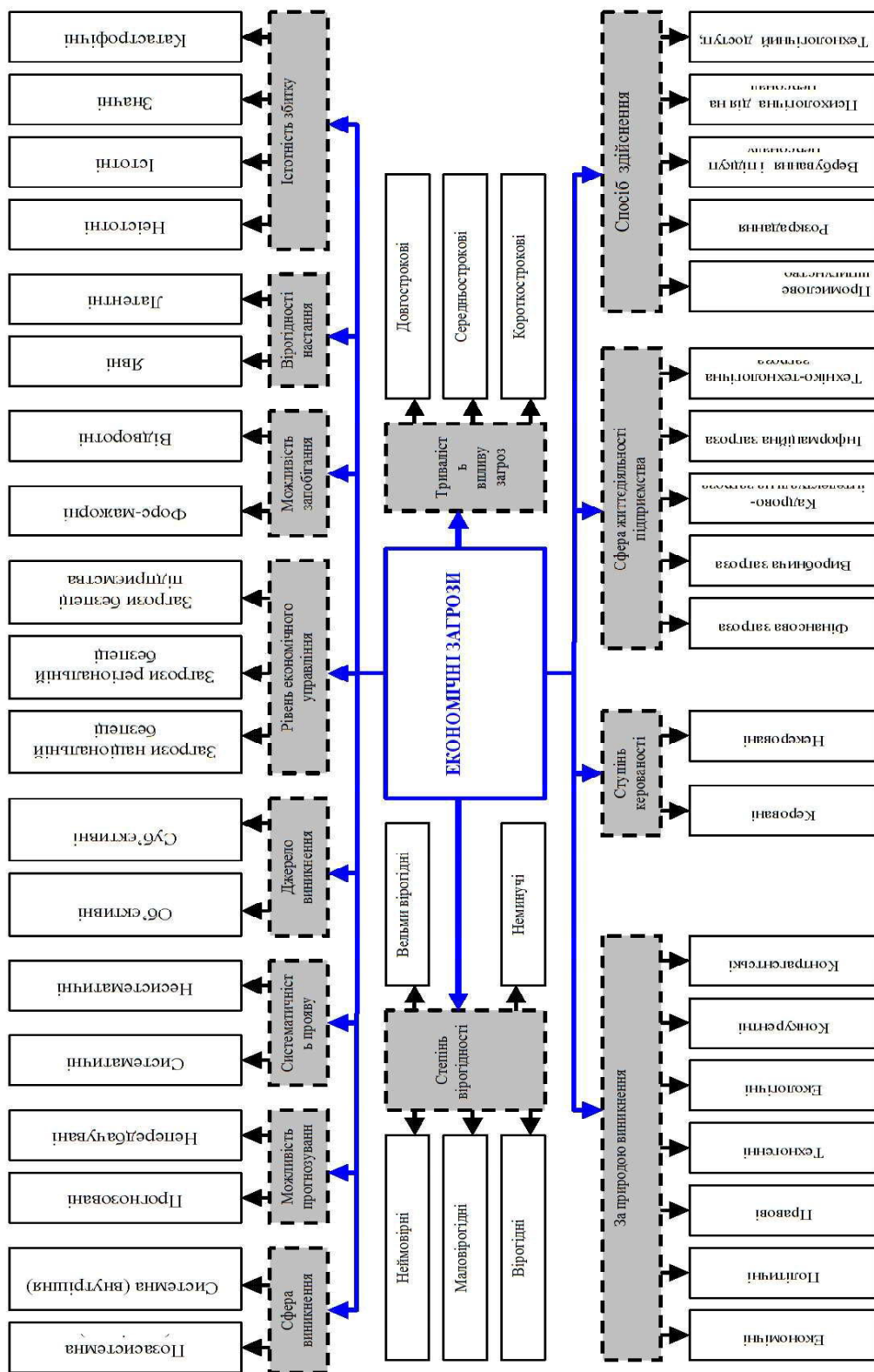


Рис. 1. Класифікація економічних загроз

Встановлено, що для ефективної реакції на загрози, що виникають, сфери управління впливом на причини виникнення загроз взаємодіють між собою (рис. 2).

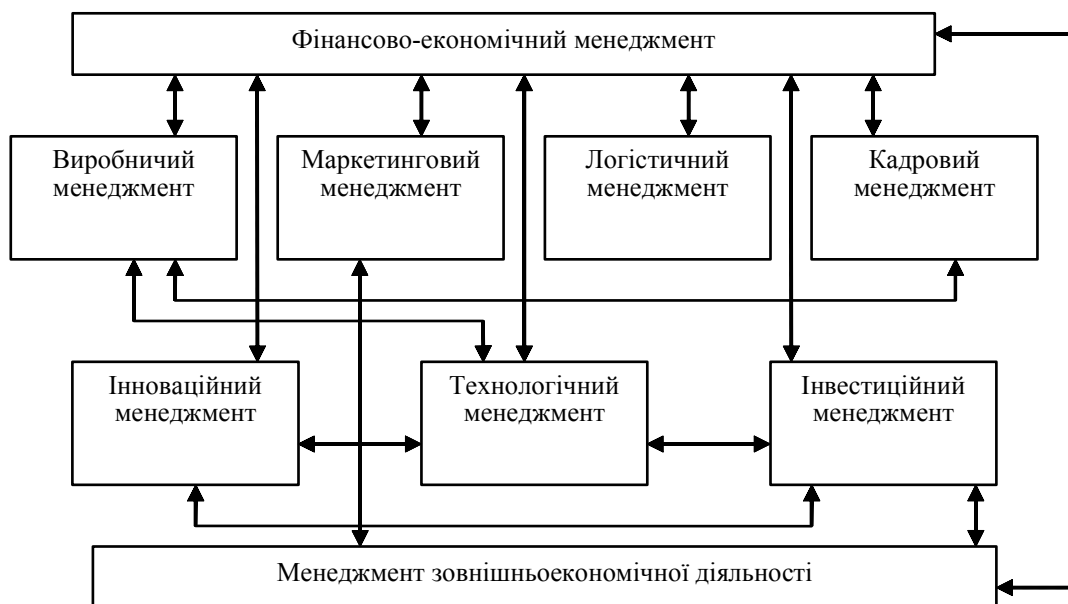


Рис. 2. Взаємозв'язок сфер управління впливом на причини виникнення загроз

використанням фінансових ресурсів компанії й ефективним кругообігом її коштів.

Інноваційний менеджмент – взаємозалежний комплекс дій, націлений на досягнення або підтримку необхідного рівня життєздатності й конкурентоспроможності підприємства за допомогою механізмів керування інноваційними процесами.

Інвестиційний менеджмент представляє собою систему принципів і методів розробки і реалізації управлінських рішень, пов'язаних зі здійсненням різноманітних аспектів інвестиційної діяльності підприємства.

Сутність менеджменту зовнішньоекономічної діяльності полягає в комплексному дослідженні та моделюванні міжнародного середовища у поєднанні з налагодженою взаємодією всіх підрозділів і посадових осіб організації в інтересах продуктивного досягнення визначених зовнішньоекономічних стратегій.

Виробнича сфера управління взаємодіє зі сферами фінансово-економічного, логістичного, кадрового, технологічного менеджменту. Нові технології виробництва надходять до виробничого менеджменту від технологічного, який в свою чергу, взаємодіючи з інноваційним розробляє її чи удосконалює стару. Логістичний безпосередньо взає-

модіє з виробничим менеджментом забезпечуючи його необхідними матеріалами та комплектуючими, а також відправляє заявки до фінансово-економічного підрозділу на фінансування поставок матеріалів. Кадровий менеджмент також безпосередньо взаємодіє з виробничим. Між ними відбувається обмін інформацією щодо ресурсів персоналу: наймання нових працівників, підвищення рівня освіти, перекваліфікація, виплати заробітної платні тощо. Маркетинговий менеджмент займається вивченням не тільки внутрішнього ринку, але й зарубіжного, постійно взаємодіючи з менеджментом зовнішньоекономічної діяльності підприємства. Між технологічним та виробничим, інноваційним, інвестиційним відбувається обмін інформацією про стан виробничого процесу підприємства, про можливість його вдосконалення, про світові розробки та використання їх на підприємстві тощо. В свою чергу інноваційний менеджмент взаємодіє з інвестиційним щодо залучення інвестицій на впровадження в виробництво нових технологій. Для пошуку коштів інвестиційний менеджмент також залучає менеджмент зовнішньоекономічної діяльності [6, с. 54].

Класифікація загроз за причинами виникнення та сферами управління впливом дозволяє менеджменту підприємства своєчасно та опера-

Таблиця 3

Очікуваний ефект від застосування підходу щодо моніторингу та класифікації загроз ЕЗП в розрізі управлінських функцій підприємства

Менеджмент підприємства	Поліпшення в сферах функціонування підприємства при своєчасній ідентифікації загроз в залежності від управління впливом
Виробничий менеджмент	- ефективно керувати якістю, ресурсозбереженням, фінансами й персоналом; - здійснювати організацію основного й допоміжного виробництва.
Маркетинговий менеджмент	- своєчасне визначення ринкових можливостей підприємства; - оптимальний відбір цільових ринків; - розробка ефективної маркетингової стратегії; - створення комплексу маркетингових заходів, який визначає можливості фірми в зростанні попиту.
Логістичний менеджмент	- ефективно управління логістичною інфраструктурою та логістичними витратами; - підвищення якості обслуговування внутрішніх і зовнішніх клієнтів компанії; - оптимізація документообігу та логістичної звітності.
Кадровий менеджмент	- підвищення точності розрахунку потреби в кадрах необхідних професій, спеціальностей і кваліфікації; - раціональне використання кадрів на виробництві, створення високопродуктивних і стійких виробничих колективів.
Технологічний менеджмент	- виявлення й комерційна оцінка технологічних можливостей; - ефективно управління дослідженнями й розробками; - підтримка конкурентоспроможності, просування на ринок нових продуктів;
Фінансово-економічний менеджмент	- оптимізація основних і оборотних коштів, - формування й розподіл прибутку.
Інноваційний менеджмент	- нагляд за етапами розробки нової продукції та її впровадження; - проведення єдиної інноваційної політики: координації діяльності в виробничих підрозділах; - ефективно забезпечення фінансами та матеріальними ресурсами програм інноваційної діяльності;
Інвестиційний менеджмент	- забезпечення достатньої інвестиційної підтримки високих темпів розвитку операційної діяльності підприємства; - забезпечення максимальної доходності (прибутковості) окремих реальних і фінансових інвестицій та інвестиційної діяльності підприємства в цілому; - забезпечення мінімізації інвестиційного ризику окремих реальних і фінансових інвестицій та інвестиційної діяльності в цілому при передбаченому рівні їх доходності (прибутковості); - забезпечення оптимальної ліквідності інвестицій і можливостей швидкого реінвестування капіталу при зміні зовнішніх і внутрішніх умов здійснення інвестиційної діяльності.

тивно реагувати на вплив дестабілізуючих чинників. В табл. 3 приведені очікувані поліпшення в сферах функціонування підприємства в разі застосування даного підходу щодо моніторингу та класифікації загроз ЕЗП в розрізі управлінських функцій підприємства.

Однією з головних задач оцінки ЕЗП є визначення складових, оцінка яких впливає на визначення рівня економічної захищеності підприємства. Розглядаючи економічну безпеку підприємства, як систему з чотирьох складових, які характеризують функціонування підприємства: фінансової, інформа-

# ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА

В.О. Ткач,  
І.О. Клопов

ційної, техніко-технологічної, кадрово-інтелектуальної, виникає потреба класифікації загроз по кожній із складових економічної захищеності підприємства (рис.3.) [6, с. 57].

Сукупний вплив загроз в межах кожної функціональної складової ЕЗП визначається за формулою:

$$u_i = \delta \frac{\sum_{j=1}^{UZ} v_j \zeta_j}{\sum_{j=1}^{UZ} v_j \zeta_j^{\max}},$$

де  $u_i$  – сукупний вплив загроз  $i$ -ї функціональної складової ЕЗП;

$\delta$  – ставлення особи, що приймає рішення, до загроз як до суттєвих умов функціонування підприємства;

$v_j$  – питома вага  $j$ -ї загрози в залежності від ступеня небезпеки;

$\zeta_j$  – бальна оцінка впливу  $j$ -ї загрози;

$\zeta_j^{\max}$  – максимальна бальна оцінка впливу  $i$ -ї загрози;

$UZ$  – кількість загроз для  $i$ -ї функціональної складової економічної захищеності.

Наступним кроком є визначення інтегрального показника впливу загроз на економічну захищеність підприємства, який має вигляд:

$$U = \sum_{i=1}^4 \mathcal{G}_i u_i$$

де  $U$  – сукупний вплив загроз на ЕЗП;

$u_i$  – сукупний вплив загроз  $i$ -ї функціональної складової ЕЗП;

$\mathcal{G}_i$  – питома вага впливу загроз за  $i$ -ю функціональною складовою на рівень економічної захищеності підприємства.

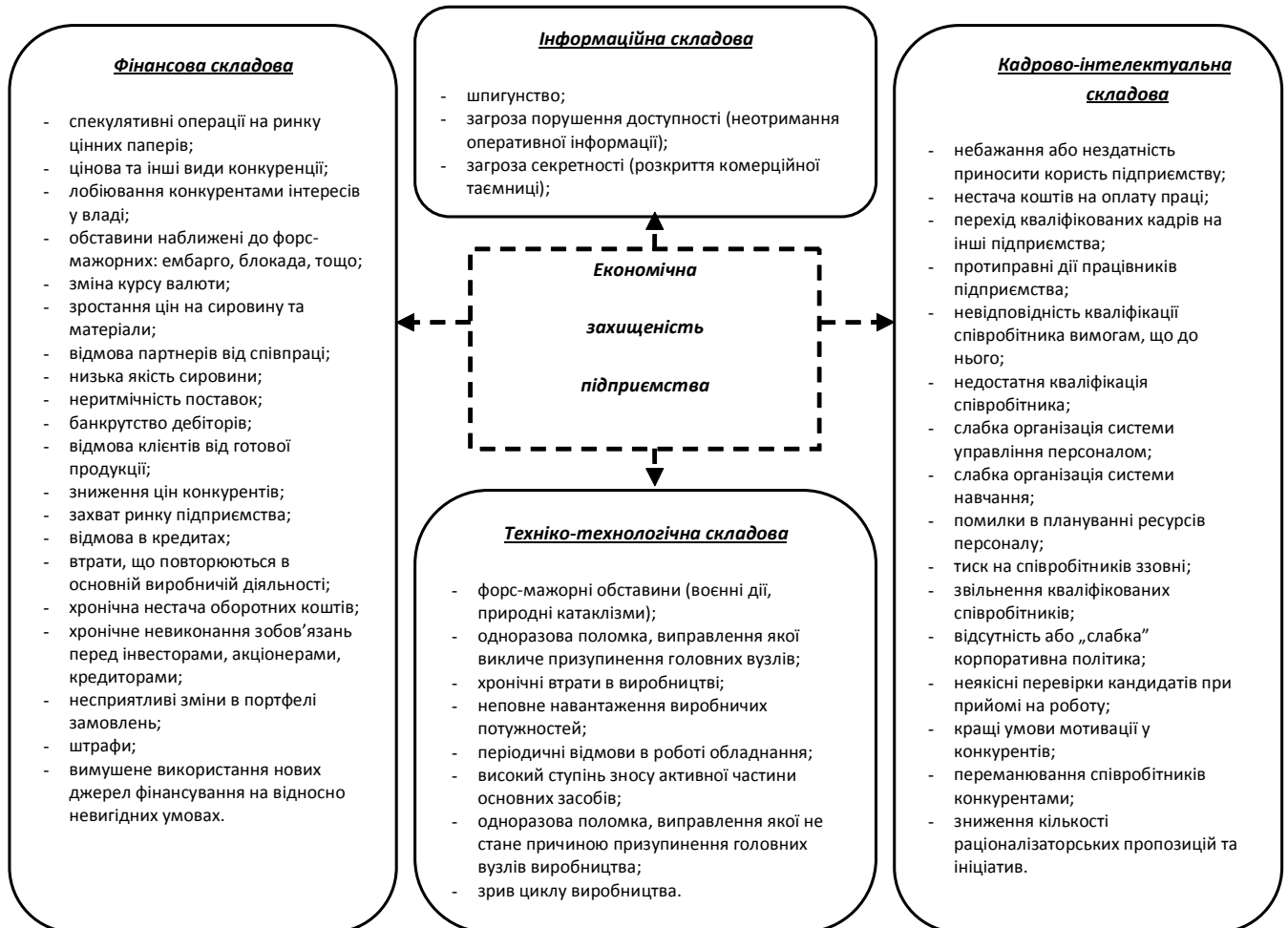


Рис. 3. Класифікація загроз по кожній із складових економічної захищеності підприємства



**Висновки.** Запропонований розрахунок інтегрального показника впливу загроз на економічну захищеність підприємства дозволяє кількісно визначити рівень впливу загрози та вірогідності її посилення як на кожну складову ЕЗП, так і на економічну захищеність підприємства в цілому, що в свою чергу дасть змогу менеджменту підприємства ефективно та своєчасно приймати рішення з управління економічною захищеністю підприємства.

**Список використаних джерел.**

1. Гнусов Ю.В. Использование нейросетевых методов для прогнозирования временных рядов. Искусственный интеллект. 2002; №4:686–691.
2. Домарев В.В. Безопасность информационных технологий. Системный подход. К. : ООО «ТИД «ДС»; 2004.
3. Дубецька С.П. Економічна безпека підприємств України. Недержавна система безпеки

підприємництва як суб'єкт національної безпеки України. Збірник матеріалів наук.-практ. конф. 16-17 травня 2001р. К. : Вид-во Європейського ун-ту фінансів, інформаційних сис-тем, менеджменту і бізнесу; 2003. 146–172.

4. Инновационные и информационные технологии в развитии национальной экономики: теория и практика: Монография. Под ред. Т.С. Клебановой, В.П. Невежина, Е.И. Шохина. М.: Научные технологии; 2013. 231–242.

5. Клопов І.О. Оцінка рівня фінансової безпеки підприємства на базі нейромережевих технологій. Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки. 2010; Випуск 25: 293–300.

6. І.О. Клопов, С.В. Солодухін. Удосконалення управління економічною безпекою промислового підприємства на базі ідентифікації загроз. Моделювання та інформаційні системи в економіці: зб.наук. праць. 2010; Вип. 81. 1:49–59.