

**М. С. Рогоза,**

*доктор економічних наук,*  
ORCID 0000-0002-5654-7385,  
e-mail: rogoza.ne@gmail.com,

**В. І. Перебийніс,**

*доктор економічних наук,*  
ORCID 0000-0002-4779-515X,  
e-mail: perebyynis@gmail.com,

**О. К. Кузьменко,**

*кандидат економічних наук,*  
ORCID 0000-0002-0660-1953,  
e-mail: oldrakk@gmail.com,

**Г. В. Карнаухова,**

ORCID 0000-0001-8089-8743,  
e-mail: ta.annet@gmail.com,

*Полтавський університет економіки і торгівлі, м. Полтава*

## УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ: АНАЛІТИКО-ІНФОРМАЦІЙНИЙ АСПЕКТ ДІАГНОСТИКИ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

**Постановка проблеми.** Ринкові умови, які формуються під впливом процесів пропозиції та попиту і конкурентної боротьби, визивають кризові явища, під впливом яких настають економічні кризи. Наслідком криз є підвищення взаємозалежних рівнів політичної та соціальної нестабільності в суспільстві, конкурентної боротьби. Рівень таких загроз буде настільки значним, наскільки будуть ефективними інструменти в інформаційно-аналітичному забезпеченні прийняття управлінських рішень для нейтралізації загроз та формування для цього організаційних заходів на підставі прийнятих рішень.

В умовах такого розвитку процесів глибокого осмислення і розв'язання потребують теоретико-методологічні і прикладні питання організації економічних систем, систем (підсистем) управління взагалі та за напрямками діяльності. Використовувані на практиці та розроблені теоретично економічні концепції акцентують увагу на окремих складових економічної системи, нерідко ігноруючи інші її елементи, що особливо має негативний вплив на формування управлінських рішень. Проте неоднозначність економічних процесів, а також їхній взаємозв'язок і взаємовплив соціально-економічних факторів виключають можливість однозначного тлумачення економічних явищ. Тому виникає необхідність використання системного підходу на основі принципу цілісності, що можна охарактеризувати як спроби «блочного» розв'язання системної проблеми для отримання результату взаємодоповнюючих управлінських дій у вирішенні комплексної проблеми діяльності та безпеки господарюючих

суб'єктів на основі визначення домінуючих загроз. Стратегія розвитку економічного об'єкта надає розуміння важливості стратегічного управління в динамічних, часто суперечливих умовах діяльності та є необхідною для врахування взаємовпливу і взаємозв'язку внутрішнього та зовнішнього середовища економічного об'єкта з метою визначення цілей. Але, стратегія є інструментом досягнення цілей [1], а для цього необхідно мати механізми аналітико-інформаційного забезпечення для досягнення стратегічних цілей. Необхідність таких механізмів пов'язана також з процесами формування прийняття рішень в управлінні та забезпеченні економічної безпеки, оскільки такі рішення приймаються на основі діагностики, оцінювання рівня, аналітики та прогнозу і планування. Аналітичне дослідження теоретичних підходів з метою визначення завдань як функцій забезпечення економічної безпеки господарюючих суб'єктів, що можливо охарактеризувати завдання спеціалізованого виду, надає підстави стверджувати, що виконання таких завдань спрямоване на гарантування необхідного рівня економічної безпеки. Результати такого аналізу дозволили структурувати за функціональними підходами їх призначення та самі функції систематизувати за призначенням: інформаційні, ідентифікаційні, діагностичні, забезпечувальні, оцінювання рівня, аналітичні, прогнозні, планування та прийняття рішень. Але актуальною для економічного об'єкта завжди залишається проблема систематизації та логічного взаємозв'язку між принципами, функціями, методами та формування механізмів і засобів забезпечення управління економічною безпекою. В ос-

нові вирішення такої проблеми є аналітико-інформаційні аспекти та механізми забезпечення формування управлінських рішень. Також аналітичні дослідження надають підстави стверджувати, що підходи забезпечення економічної безпеки у прив'язці до встановлених функцій на основі методів моніторингу, статистичних та аналітичних для ідентифікації загроз, прогнозування та планування, методів захисту від загроз, потребують комплексного підходу до аналітико-інформаційного забезпечення формування управлінських рішень. Таким чином, потребують подальших досліджень науково-теоретичні підходи аналітико-інформаційного забезпечення та методології його формування з використанням механізмів на визначення загроз, діагностики та кількісного оцінювання параметрів таких загроз, визначення рівня стійкості до таких збуджень.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Одним із пріоритетів, за яким визначається економічна безпека, є підходи по визначенню її як якісної характеристики об'єкта, так і здатністю до існування, розвитку та захищеності від внутрішніх і зовнішніх загроз. У той же час розуміння місця, ролі і пріоритету кожного з елементів безпеки буде визначатися перебігом обставин, що реально будуть формуватися на певний період часу всередині й зовні об'єкта. Тому важливе значення має проблема економічної безпеки в контексті існування і розвитку об'єкта та управління її процесами забезпечення. Концептуальний базис розуміння економічної безпеки господарюючого суб'єкта сформовано в роботах О. Бандурки, Н. Білошкурської, В. Гейця, Л. Донця, Д. Дячкова, Я. Жаліла, А. Заїчківського, Т. Іванюти, О. Черняк, М. Камлика, І. Капран, М. Кизима, Т. Клебанової, К. Коваленка, А. Козаченко, Н. Лоханової, О. Лященко, В. Мунтіяна, В. Пономарьова, І. Потапюк, О. Россошанської та інших вчених.

Аналітичні результати досліджень розуміння процесів економічної безпеки [3; 4-11], підходів по проблемам визначення поняття «економічна безпека підприємства» надають підстави констатувати різновидність трактування такого поняття з позицій функціонального, ресурсного, фінансового, конкурентного, соціального підходів та розуміння стійкості у визначенні безпеки економічного об'єкта. Дослідниками відзначається, економічна безпека як економічна категорія характеризується складністю, взаємоув'язкою параметрів діяльності економічного об'єкта, що потребує формування системного підходу до вимірювання показників та їх залежності від таких інтегральних економічних категорій, як конкурентоспроможність, потенціал, життєздатність, фінансова стійкість та ризикостійкість підприємства [3, с. 15]. З позиції визначення економічної безпеки як складної динамічної системи, надало підстави сформувати підходи для забезпечення стійкого функціонування і розвитку підприємства за умови своєчасної мобілізації та раціонального викорис-

тання трудових, фінансових, техніко-технологічних та інших ресурсів в умовах дії зовнішніх і внутрішніх загроз [7]. Науковцями підкреслюється, що така економічна категорія як «економічна безпека» оцінюється на рівні держави за певними критеріями (показниками, індикаторами), віділяючи при цьому такі [12]: структура ВВП, обсяг і темпи розвитку промисловості, обсяг і динаміка інвестицій; природно-ресурсний виробничий і науково-технічний потенціал країни; ефективність використання ресурсів; конкурентоспроможність економіки на внутрішньому і зовнішньому ринках; темпи інфляції; рівень безробіття; якість життя, ступінь диференціації доходів, забезпеченість населення матеріальними благами й послугами; дефіцит бюджету і державного боргу; енергетична залежність; інтегрованість у світову економіку тощо. Підкреслюється також, що для економічної безпеки важливе значення мають «...не самі критеріальні показники, а їхні порогові значення, тобто граничні величини, перевищення яких загрожує економічній безпеці, а також основні складові елементи економічної безпеки» [13, с. 21]. Виходячи з актуальності проблем управління економічними об'єктами, слід зазначити логічність використання такого підходу до необхідності визначення значень критеріїв діяльності з метою визначення їх впливу на економічну безпеку. Складністю формування таких механізмів і підходів є те, що структурно-функціональний набір складових елементів економічної безпеки економічного об'єкта включає: фінансову, інтелектуально-кадрову, техніко-технологічну, інформаційну, політико-правову, продуктову, логістичну, силову, екологічну, соціальну, ресурсну, суспільно-політичну, ринкову та інтерфейсну складові [14], а також те, що у системі економічної безпеки політико-правова, ринкова, суспільно-політична компоненти більшою мірою відносяться до зовнішніх аспектів економічної безпеки господарюючого суб'єкта. Це звичайно вимагає чіткого розуміння процесів формування загроз та ідентифікації і кількісного визначення домінуючих загроз. Тому актуальним залишається розробка таких механізмів діагностування проблем економічної безпеки, ідентифікації, систематизації та оцінювання загроз та ризиків, визначення механізмів для ефективних систем управління і функцій із забезпечення економічної безпеки господарської діяльності.

**Невирішені частини проблеми.** Водночас зміни умов середовища діяльності, посилення рівня конкуренції і, як наслідок, зміна позиції об'єкта на ринку, вимагають визначення не тільки найважливіших складових економічної безпеки економічного об'єкта та розробки необхідних заходів щодо забезпечення їх стану на необхідному рівні. Для вирішення проблем забезпечення економічної безпеки залишається завдання пошуку шляхів вирішення проблеми ефективних організаційних заходів та систем управління діяльністю економічного об'єкта на

основі прийняття рішень, побудованих на розумінні науково-теоретичних підходів інформаційного, аналітичного забезпечення таких процесів та механізмів їх реалізації. Оскільки господарюючий суб'єкт є одночасно суб'єктом й об'єктом відносин у секторі діяльності та має можливості впливати на динаміку різних параметрів, тому необхідно виконати розподіл їх на зовнішні, серед категорій виділити такі, на які воно може впливати, або не в змозі впливати, і внутрішні, які виникають у результаті діяльності самого підприємства [2]. Комплексність таких факторів та складне визначення їх впливу поставили проблему вирішення задачі зі створення моделі аналітико-інформаційного забезпечення для можливості формування прийняття рішень з економічної безпеки як складової у загальній системі управління.

**Мета статті** полягає у дослідженні проблем розробки науково-теоретичних підходів формування аналітико-інформаційного забезпечення процесів економічної безпеки господарюючого об'єкта, ідентифікації домінуючих загроз та визначення рівня їх впливу на параметри безпеки та розробці методологічних підходів створення механізмів забезпечення формування управлінських рішень в оперативній та стратегічній перспективі.

**Основні результати дослідження.** Для досягнення цілей поставленого завдання дослідження було використано відкриту звітність Приватного акціонерного товариства «Полтавський турбомеханічний завод» (надалі – Товариство) для аналізу параметрів діяльності з позиції управління економічною безпекою, використовуючи для цього науково-теоретичні підходи формування її забезпечення, які є в наявності в науковій та науково-методичній літературі.

Для встановлення взаємозв'язку інформаційного забезпечення для сфер управління діяльністю досліджуваного об'єкта, визначення причини виникнення загроз показники діяльності досліджуваного об'єкта було згруповано в залежності від визначення сфери впливу на причини виникнення кожної із загроз. Для цього управління процесами інноваційного, фінансово-економічного, виробничого, маркетингового, логістичного, кадрового, інвестиційного, технологічного, та зовнішньоекономічного типу діяльності було структуровано за напрямками, розглядаючи їх як кластери процесів (груп) типу фінансово-економічного, виробничого та соціального (кадрового). Оскільки досліджуваний об'єкт є одночасно суб'єктом і об'єктом в складних умовах зовнішнього середовища діяльності, тому, крім цього, необхідно розглядати такий кластер, який буде сформований із індикаторів стану у цьому середовищі діяльності. Це надало підстави створити перелік показників результатів діяльності для кожного кластера процесів для використання їх у виявленні домінуючих загроз. Таких показників було досліджено у кількості 60, серед яких враховано показники результатів діяльності підприємства (фінансово-еко-

номічного типу – 23, виробничого – 18, соціального (кадрового) – 10) та індикатори зовнішнього середовища. Останні формувались на основі аналізу індикаторів зовнішнього середовища (підприємства, покупців, постачальників, конкурентів, ринку робочої сили), які характеризують його з позиції впливу/(чи навпаки) на суб'єкт господарювання в розрізі запропонованих для дослідження кластерів процесів, розділивши їх за типами можливого впливу у кластерах фінансово-економічного, виробничого (науково-технологічного), соціального (кадрового) типу.

Досліджуючи процеси управління на цьому економічному об'єкті дійшли висновку, що управління для самостійної, систематичної на власний ризик діяльності виконується на основі управління капіталом. Таке управління розглядається як можливість досягнення поставлених цілей з метою зберегти спроможність продовжувати діяльність для забезпечення доходу його колективу, отримати прибуток акціонерам на підставі проведення необхідної цінової політики на продукцію з урахуванням рівня ризику. Підставою для цього можуть стати такі факти, які, по-перше, за 2018–2019 роки в організаційній структурі відповідно до попередніх звітних періодів не відбувались, по-друге, фонд оплати праці за 2019 рік становив 62988 тис. грн, що на 24,42% менше відповідного показника за попередній 2018 рік, по-третє, кадрову програму Товариство не розробляло, а динаміка зміни середньої чисельності працівників за останні роки є від'ємною. Таким чином, на досліджуваному об'єкті формуються певні ризики та загрози, діагностика яких стала підставою для науково-теоретичних підходів у формуванні аналітико-інформаційних аспектів діагностики та прийняття рішень в управлінні процесами економічної безпеки.

Для діагностування проблем економічної безпеки та її стійкості, ефективної роботи, ідентифікації, оцінювання загроз та ризиків, а також формування ефективної системи управління, функцій із забезпечення економічної безпеки господарської діяльності пропонується науково-теоретичні підходи формування інформаційного забезпечення процесів економічної безпеки господарюючого об'єкта на основі використання моделювання визначення домінуючих загроз з використанням нечіткої логіки (fuzzy logic). Таке аналітико-інформаційне забезпечення є інструментом підтримки прийняття рішень та є інструментом при визначенні сфери життєдіяльності економічного об'єкта, в процесах діяльності якої можуть бути також джерела формування кризових тенденцій розвитку.

Побудова нечітких моделей систем поставило задачу розуміння, що саме поняття нечіткої множини необхідно визначити з позиції більш строгого підходу з метою виключення неоднозначності розуміння та тлумачення прийнятих його властивостей. Дослідження в цій сфері показали, що існують декілька варіантів формального визначення нечіткої

множини, які відрізняються між собою способом задання характеристичної функції даних множин. Найбільш прийнятним серед цих варіантів є найбільш інтуїтивно зрозумілим [15], коли задається область значень подібної функції як інтервал дійсних чисел  $[0, 1]$ .

Підхід по визначенню і формуванню цільової установки, яку необхідно обрати суб'єктом із стратегії економічного об'єкта було використано як  $\overline{a_c}$ . Стан такої цільової установки формуватиметься із параметрів, що характеризують показники діяльності за кластерами фінансово-економічного, соціального (кадрового) та виробничого виду. У загальному виді представлення такої цільової установки можна показати як

$$\overline{a_c} = f(\overline{g_{upr}}, \overline{R_{G_{upr}G_{vpl}}}, \overline{R_{G_{upr}A}}). \quad (1)$$

Зміна групи параметрів з метою визначення їхніх відхилень можна представити як  $\Delta$ , що буде як загальний обсяг управляючих спонукань (позитивного чи негативного типу), які формують певного роду загрози. Такі відхилення визначаються за формулою  $\Delta = |\overline{g_{upr}} - \overline{g_{upr0}}|$  (де  $\overline{g_{upr0}}$  – початковий стан параметрів).

Характеристики середовища діяльності можна визначати з використанням моделі для досягнення цільових значень зовнішнього середовища з метою зменшення рівня загроз, які вибрані суб'єктом управління залежно від обраної стратегії  $\overline{a_c}$  (як цільової установки).

Значення «важелів управління» (вектор  $\overline{g_{upr}}$ ), при виконанні наступної умови, визначається за формулою [16; 17]:

$$\left\{ \begin{array}{l} f(\overline{g_{upr}}, \overline{R_{G_{upr}G_{vpl}}}, \overline{R_{G_{upr}A}})^{i\overline{a_c}} \\ \Delta \rightarrow \min \end{array} \right., \quad (2)$$

де  $i$  – приймається як загальне якісне визначення «не гірше».

Мінімально необхідний обсяг управляючих спонукань буде формуватись умовою  $\Delta \rightarrow \min$ , що є важливим у розумінні (2).

Складність процесів та принципів, на підставі яких необхідно розробляти системи управління безпекою господарюючого суб'єкта на умовах індикативного планування, вимагає комплексного рішення, в якому передбачається спосіб регулювання економічних процесів. Складність цього процесу можна пояснити умовою рекомендаційної постановки певних цілей, визначення пріоритетів розвитку та застосування державних фінансових та інших непрямих стимулів для їх реалізації. Особливостями такого управління є те, що показники плану набувають життєвої сили для суб'єктів ринку лише через цілеспрямовану систему правових та економічних

регуляторів. Крім того, серед ознак такого управління визначається головне завдання плану як координація господарської діяльності. Такі умови планування розглядаються як процес формування системи параметрів (показників, індикаторів), що характеризують стан і рівень розвитку, а головне – встановлення заходів для досягнення зазначених індикаторів розвитку.

Серед головних завдань в управлінні економічною безпекою є формування таких механізмів і підходів, що вирішують проблеми забезпечення безперервності захисту інтересів господарюючого суб'єкта в умовах ризику. Вирішення даної проблеми забезпечується організованістю у функціонування системи безпеки та чіткого розуміння стану індикаторів власної безпеки економічного об'єкта.

Системність формування підходів є основою щодо забезпечення безпеки, оскільки такі підходи повинні організовуватися на основі єдиного задуму, який визначається комплексною програмою і підвидами безпеки. Тому для ідентифікації основних загроз обов'язково формується перелік показників, на підставі яких проводиться аналіз економічної безпеки суб'єкта діяльності. Об'єктивна оцінка сформованої системи показників має вплив на своєчасність ідентифікації негативних тенденцій розвитку та є підставою для формування необхідних управляючих спонукань кризовим ситуаціям.

На досліджуваному суб'єкті господарювання управління діяльністю побудовано на підході, який можна охарактеризувати як – на власний ризик. Тому в аналітико-інформаційній системі необхідно передбачити моделі забезпечення і управління економічною безпекою, що враховують управління капіталом для забезпечення доходу його учасникам і необхідного (належного) прибутку акціонерам, мотивацією акціонерів, яка має одну із ключових моментів впливу на майбутні параметри економічної безпеки.

Управління фінансовими ризиками можна здійснювати з урахуванням таких заходів як: ідентифікація фінансових ризиків; виділення серед них систематичних та несистематичних на основі формування загального портфеля фінансових ризиків, визначення розміру можливих фінансових втрат за окремими видами ризиків та на їх настання, що характерні для даного досліджуваного економічного об'єкта. Це в свою чергу вимагає визначення рівня втрат при настанні ризикової події, обсягу задіяних в них активів та максимального рівня амплітуди коливання доходів від фінансових ризиків, настання ризикових подій, які знаходяться поза зоною впливу досліджуваного економічного об'єкта, майбутнього планування на реалізацію активів.

Таким чином, показники діяльності досліджуваного об'єкта із фінансової групи показників були як основні параметри для інформаційно-аналітичного забезпечення визначення типу впливу, рівня безпеки та ідентифікації загроз.

Оскільки ідентифікація та розподіл факторів впливу на економічну безпеку є обов'язковою умовою, то їх декомпозиція при дослідженні різних аспектів середовища впливу на діяльність економічного об'єкта є необхідною для пошуку найбільш ефективних методів компенсації негативних впливів окремих факторів цього середовища на діяльність економічного об'єкта та у розумінні причинно-наслідкових зв'язків у цьому комплексі проблем [18]. В залежності від того, наскільки якісно сформовано перелік за напрямками оцінки показники, залежить своєчасність ідентифікації негативних тенденцій у діяльності та реагування на кризові ситуації.

Для формування системного підходу управління економічною безпекою необхідно враховувати всі сфери виробничої, економічної, фінансової та збутової діяльності підприємства. Таким чином, визначення рівня економічної безпеки необхідно проводити на основі оцінки значного за обсягами числа показників, які відображають стан функціонування економічного об'єкта. Це дозволяє, по-перше, провести достатній за обсягами та напрямками аналіз його діяльності та ідентифікувати і виконати своєчасну діагностику загроз, а, по-друге, виникає проблема значної перевантаженості необхідною інформацією в системі управління (як наслідок реалізації такого підходу), що логічно в свою чергу ускладнює процеси якісного визначення та інтерпретації аналітичних результатів для формування на їх основі необхідної стратегії поведінки економічного об'єкта.

З метою зменшення ризиків отримання впливу такої проблеми на якість оцінки та підбору параметрів можна виконати ранжування за ступенем важливості набору ідентифікованих параметрів (показників, індикаторів) на основі прямої кількісної оцінки. Таке ранжування виконується методом багатофакторного порівняльного аналізу первинних властивостей з використанням підходів, які засновані на оцінці повного набору комбінацій із двох факторів [19]. Таким чином, проблему ідентифікації та виділення найбільш інформативних із них, використовуючи метод факторного аналізу, метод головних компонент, вирішуємо завдання виділення латентних факторів, які мають вплив на економічну безпеку з метою їх подальшого ранжування у середині виділених груп показників. Враховуючи необхідність скорочення розмірності вихідної системи показників, пропонується використати моделі фільтра, розуміючи важливість збереження значущої інформації для економічної безпеки у вирішенні задачі формування списку показників. Для цього також при побудові моделі фільтра можна використати методи експертного і факторного аналізу, де в якості математичного інструментарію можна використати метод аналізу ієрархій. Використання такого методу буде логічним, оскільки дозволяє визначити найбільш значущі компоненти, враховуючи

оцінку експертів та групи показників, а головне, вагу показника в кожній групі [20].

Для створення підходів формування алгоритму реалізації даного методу необхідне передбачення того, що число досліджуваних показників має значну кількість, що ускладнює досягнення необхідного рівня вірогідності експертних оцінок. У такому випадку, коли сформована система показників має велику розмірність на рівні вихідної системи, для побудови моделі фільтра на основі методів факторного аналізу та методу головних компонентів для визначення латентних факторів та їх ранжирування усередині груп необхідно передбачити поетапне рішення наступних завдань: визначення множини показників, що потенційно мають загрозу; формування матриці множини цих показників; створення системи головних компонент; ранжирування головних компонент за рівнем впливу; аналіз факторних навантажень; відбір показників за факторними навантаженнями. Поетапне рішення такого алгоритму дозволяє визначити перелік загроз та показників, значення яких описують таку загрозу, сформувати матрицю множини із показників загроз у вигляді:

$$\begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} & \dots & x_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{im} \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nj} & \dots & x_{nm} \end{pmatrix}, \quad (3)$$

де  $n$  – число періодів дослідження,  $m$  – число досліджуваних показників,  $x_{ij}$  – значення  $j$ -го показника для  $i$ -го періоду.

Однією із ключових задач даного підходу є створення системи головних компонент, виконання якої можна звести до процедури знаходження лінійних ортогональних комбінацій початкових показників:

$$F_i = \sum_{j=1}^m a_{ij} x_j, \quad \sum_{i=1}^m a_{ij}^2 = 1, \quad \sum_{i=1}^m a_{ij} a_{ik} = 0, \quad (4)$$

де  $j, k = [1, p], j \neq k$ .

При цьому головні компоненти  $F_i$  будуть обиратися серед усіх можливих лінійних комбінацій вихідних показників: перша головна компонента  $F_1$  обиратиметься на умові, що матиме найбільшу дисперсію; друга головна компонента  $F_2$  обиратиметься за умови, що матиме більшу дисперсію серед усіх лінійних комбінацій вигляду (4), які залишилися, але, які є некорельовані з першою головною компонентою; решту головних компонент необхідно обирати за таким же підходом.

Для ранжирування головних компонент за рівнем впливу необхідно визначити мінімально необхідне число головних компонент з метою відображення всіх істотних кореляційних зв'язків. Для цього можна використати критерій Кайзера з метою

відбору факторів, власні значення яких будуть більшими 1, розуміючи при цьому таке правило, що якщо фактор не виділяє дисперсію, як еквівалентну дисперсію принаймні одній змінній, то такий фактор опускається [21].

Аналіз факторних навантажень необхідний для здійснення відбору показників на основі коефіцієнтів кореляції відповідних показників  $X_i$  і головних компонент  $F_k$ , значення яких будуть мати відносно великі за абсолютною величиною факторні навантаження. Таким чином, також вирішується проблема відбору показників за факторними навантаженнями.

Але, розглянутий алгоритм надає можливість виділяти в первісній системі показники ті, які надають можливість пояснити частину варіації вихідної системи показників. У результаті використання такого підходу до моделі фільтра забезпечується можливість сформувати систему найбільш значущих індикаторів впливу на економічну безпеку суб'єкта господарювання та визначити комплексну оцінку впливу на економічну безпеку в межах кожного кластера чинників за видами діяльності (фінансово-економічного, соціального (кадрового) та виробничого виду). Така система показників буде необхідна для побудови визначення рівня економічної безпеки економічного об'єкта, тому необхідно визначитися із наступним етапом, в якому необхідно врахувати чинники впливу зовнішнього середовища. Аналіз факторів ринкового середовища пов'язаний з необхідністю своєчасного виявлення загроз від дії конкурентів, змін технологічних процесів, формування соціальних факторів на ринку праці та напругою у суспільстві від впливу законодавчих та політичних процесів, попитом і пропозицією на ринку робочої сили та на продукцію, яку виробляє суб'єкт господарювання. У контексті цього ідентифікація загроз та рівень їх впливу можливо зрозуміти на умові їх ранжування за ступенем важливості.

Для цього у процесі здійснення аналізу зовнішнього середовища та ранжування показників за ступенем важливості пропонується визначити методом багатофакторного аналізу індикаторів зовнішнього середовища та комплексні оцінки в межах кожного кластера чинників за видами діяльності (фінансово-економічного, соціального (кадрового) та виробничого виду). Такою методикою може служити методика, яка заснована на оцінці повного набору комбінацій із двох факторів [19, с. 209-214]. Співвідношення у матриці двох факторів встановлюється експертним методом та підраховується кількість «балів», які набрав кожний фактор, а на основі цього формується їхня ієрархія за умови, що чим більше набрано у сумі балів, тим важливіший вплив такого параметру. Оцінку співвідношень між критеріями прийнятності для визначених індикаторів середовища діяльності можна виконати на основі підходу попарних відносин на двох рівнях. Таким чином, якщо індикатори позначити за видами аналізу

суб'єкта господарювання та суб'єктів його середовища діяльності: фінансово-економічні як  $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$ , виробничі (науково-технологічні –  $Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5\}$ ) та політичні –  $Z = \{z_1, z_2, z_3, z_4, z_5\}$ , соціальні –  $C = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5\}$ , правові –  $K = \{k_1, k_2, k_3, k_4, k_5\}$  [19], тоді маємо можливість створити групи відносин впливу на економічну безпеку.

Далі необхідно сформувати групи відносин, позначивши матрицями  $\{XY\}$ ,  $\{YZ\}$ ,  $\{ZC\}$ ,  $\{CK\}$ , генерація значень яких відбувається на основі даних попереднього етапу.

Визначення зв'язків  $\{XZ\}$ ,  $\{XC\}$ ,  $\{XK\}$ ,  $\{YC\}$ ,  $\{YK\}$ ,  $\{ZK\}$  між іншими компонентами макросередовища та внутрішнього середовища суб'єкта можна виконувати на підставі послідовного замикання відношень за допомогою композиційного правила. Підходами для цього випадку будуються на основі замикання відношення  $\{XY\}$  на відношення  $\{YZ\}$  з використанням композиційного правила [19]:

$$(x_i, z_j) = \frac{\sum_k ((xy)_{ik} \times (yz)_{kj})}{\sum_k (xy)_{ik}} \quad (5)$$

Запропоноване композиційне правило можливо застосувати для знаходження замикання отриманих відношень на відношення, які були встановлені на основі експертних оцінок (значення округлюються до цілих чисел).

Отримані дані результату дій на основі таких підходів надають можливість визначити кількісні співвідношення між індикаторами середовища діяльності, які можна використовувати для визначення рівня значущості компонент для економічної безпеки суб'єкта господарювання.

**Висновки.** Реалізація підходів у вигляді комбінації проаналізованих моделей аналітичної обробки інформації з використанням кількісної оцінки показників суб'єктів у середовищі діяльності досліджуваного об'єкта забезпечує необхідними даними для формування управлінських рішень у забезпеченні економічної безпеки. Науково-теоретичні дослідження, що проведені на основі аналізу та синтезу, якісного порівняння, теоретичного узагальнення, системного підходу, нечітких множин та методу аналізу ієрархій для визначення кількісних співвідношень між чинниками різних ієрархічних рівнів середовища господарювання, надають можливість для визначення, які загрози (як компоненти) є більш значущими порівняно з іншими компонентами у використанні ієрархії показників. Побудова нечітких моделей систем забезпечило розуміння задачі з використанням поняття нечіткої множини для визначення з позиції більш строгого підходу з метою виключення неоднозначності розуміння та тлумачення прийнятих його властивостей, які відрізняються між собою способом задання характеристичної функції даних множин.

Оскільки управління економічною безпекою потребує якісної діагностики, рівень якої впливає на прийняття рішень, тому такі методологічні підходи у комбінації запропонованих моделей для відслідковування та обробки інформації, кількісного співставлення параметрів середовища є актуальними для формування інформаційно-аналітичного забезпечення з позиції управління безпековими процесами.

Перспективним напрямом подальших досліджень з економічної безпеки є дослідження підходів

по визначенню якісної характеристики об'єкта та його рівня розвитку, його здатності до існування, захищеності від внутрішніх і зовнішніх загроз, розуміння місця, ролі і пріоритету кожного з елементів безпеки, що будуть визначатися перебігом обставин і реально формуватися у певний період часу всередині й зовні об'єкта. Врахування цього в контексті визначення інтегрального показника економічної безпеки є необхідною умовою.

### Література

1. Дячков Д., Потапюк І., Капран І. (2021). Економічна безпека в системі стратегічного управління підприємством. *Економіка та суспільство*. Випуск 24. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-24-7>.
2. Рогоза М. Є. Проблеми, процеси, моделі управління розвитком підприємств споживчої кооперації. *Академічний огляд*. 2009. № 1. С. 82-89. URL: <https://acadrev.duan.edu.ua/images/PDF/2009/1/13.pdf>.
3. Васильців Т. Г., Волошин В. І., Бойкевич О. Р., Каркавчук В. В. Фінансово-економічна безпека підприємств України: стратегія та механізми забезпечення: монографія / за ред. Т. Г. Васильціва. Львів, 2012. 386 с.
4. Іванюта Т. М., Заїчковський А. О. Економічна безпека підприємства: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 256 с.
5. Коваленко К. В. Основи створення комплексної системи економічної безпеки підприємства: теоретичний аспект. *Вісник Донецького національного університету економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського*. 2008. № 3. С. 134-139.
6. Ляшенко О. М. Концептуалізація управління економічною безпекою підприємства: монографія. Луганськ: СЛУ ім. В. Даля, 2011. 400 с.
7. Геєць В. М., Кизим М. О., Клебанова Т. С., Черняк О. І. та ін. Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство: монографія / за ред. В. М. Гейця. Харків: ВД «ІНЖЕК», 2006. 240 с.
8. Економічна безпека підприємства: навч. посібник / укл. І. П. Отенко, Г. А. Іващенко, Д. К. Воронков. Харків: Вид. ХНЕУ, 2012. 256 с.
9. Прус Н. В. Система економічної безпеки підприємства. Поняття, сутність, принципи. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2014. Вип. 2. С. 675-679.
10. Россошанська О. В. Сутність економічної безпеки суб'єктів господарювання як сфери економічної науки. *Управління проектами та розвиток виробництва*: зб. наук. пр. Луганськ: Вид-во СЛУ ім. В. Даля, 2011. № 2(38). С. 161-166. URL: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/38/11rovsen.pdf>.
11. Ляшенко О. М., Погорелов Ю. С., Безбожний В. Л. та ін. Система економічної безпеки: держава, регіон, підприємство: монографія / за заг. ред. Г. В. Козаченко. Луганськ: Елтон-2, 2010. 282 с.
12. Бойко Т. В. Актуальні проблеми економічної безпеки України. URL: <http://library.kr.ua/orhus/bojko.pdf>.
13. Попадинець Н. М. Основні чинники забезпечення економічної безпеки України. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України*: зб. наук. пр. / ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М.І. Долишного НАН України»; відп. ред. В. С. Кравців. Львів, 2016. Вип. 2 (118). С. 20-23. URL: [http://ird.gov.ua/sep/sep20162\(118\)/sep20162\(118\)\\_020\\_PopadynetsNM.pdf](http://ird.gov.ua/sep/sep20162(118)/sep20162(118)_020_PopadynetsNM.pdf).
14. Бланк И. А. Управление финансовой безопасностью предприятия. – 2-е изд., стер. Киев : Эльга, 2009. 776 с.
15. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. СПб.: БХВ-Петербург, 2005 736 с.
16. Рогоза М. Є., Скляр А. А. Інформаційне забезпечення вирішення загальної задачі стратегічного управління на підприємстві. III Міжнародна науково-практична конференція «Современные информационные технологии в экономике и управлении предприятиями, программами и проектами». Харків: Национальний аерокосмічний університет ім. Н. Е. Жуковського «Харьковский авиационный институт», 2005. С. 123-125.
17. Рогоза М. Є., Скляр А. А. Моделювання стану зовнішнього середовища в інформаційному забезпеченні стратегічного управління підприємством. *Теория и практика экономики и предпринимательства*: материалы III Междунар. науч.-практ. конф. (Алушта, 11-13 мая 2006 года). Симферополь, 2006. С. 69-70.
18. Рогоза М. Є. Управління промисловими підприємствами: соціально-економічні чинники та особливості організації: монографія. Полтава: РВЦ ПУСКУ, 2005. 281 с.
19. Рогоза М. Є., Циганок О. О. Зовнішнє середовище і модель його оцінки в системах стратегічного управління підприємством. *Модели управления в рыночной экономике*: сб. научн. тр. / общ. ред. и предисл. Ю. Г. Лысенко; Донецкий нац. ун-т. Донецк: ДонНУ. 2005. Спец. Вып. Т. 1. С. 209-214.
20. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / пер. с англ. Москва.: Радио и связь., 1993. 315 с. URL: [http://ir.nmapo.edu.ua:8080/jspsui/bitstream/lib/267/1/saati\\_t\\_prinyatie\\_reshenii\\_metod\\_analiza\\_ierarhii.pdf](http://ir.nmapo.edu.ua:8080/jspsui/bitstream/lib/267/1/saati_t_prinyatie_reshenii_metod_analiza_ierarhii.pdf).
21. Главные компоненты и факторный анализ. URL: <http://www.statsoft.ru/HOME/TEXTBOOK/modules/stfacan.html>.

### References

1. Diachkov, D., Potapiuk, I., Kapran, I. (2021). Ekonomichna bezpeka v systemi stratehichnoho upravlinnia pidpriemstvom [Economic security in the system of strategic management of the enterprise]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and society*, Issue 24. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-24-7> [in Ukrainian].
2. Rohoza, M. Ye. (2009). Problemy, protsesy, modeli upravlinnia rozvytkom pidpriemstv spozhyvchoi kooperatsii [Problems, processes, models of management of the enterprises of consumer cooperation]. *Akademichnyi ohliad – Academic review*, 1, pp. 82-89. Retrieved from <https://acadrev.duan.edu.ua/images/PDF/2009/1/13.pdf> [in Ukrainian].

3. Vasylytsiv, T. H., Voloshyn, V. I., Boikevych, O. R., Karkavchuk, V. V. (2012). Finansovo-ekonomichna bezpeka pidpriemstv Ukrainy: stratehiia ta mekhanizmy zabezpechennia [Financial and economic security of enterprises of Ukraine: strategy and mechanisms of provision]. Lviv [in Ukrainian].
4. Ivaniuta, T. M., Zaichkovskiy, A. O. (2009). Ekonomichna bezpeka pidpriemstva [Economic security of the enterprise]. Kyiv, Center for Educational Literature [in Ukrainian].
5. Kovalenko, K. V. (2008). Osnovy stvorennia kompleksnoi systemy ekonomichnoi bezpeky pidpriemstva: teoretychnyi aspekt [Fundamentals of creating a comprehensive system of economic security of the enterprise: a theoretical aspect]. *Visnyk Donets'koho natsionalnoho universytetu ekonomiky i torhivli imeni Mykhaila Tuhan-Baranovskoho – Bulletin of Mykhailo Tuhan-Baranovsky Donetsk National University of Economics and Trade*, 3, pp. 134-139 [in Ukrainian].
6. Liashenko, O. M. (2011). Kontseptualizatsiia upravlinnia ekonomichnoiu bezpekoiu pidpriemstva [Conceptualization of management of economic security of the enterprise]. Luhansk, SNU named after V. Dahl [in Ukrainian].
7. Heiets, V. M., Kyzym, M. O., Klebanova, T. S., Cherniak, O. I. et al. (2006). Modeliuvannia ekonomichnoi bezpeky: derzhava, rehion, pidpriemstvo [Modeling of economic security: state, region, enterprise]. Kharkiv, PH «INZHEK» [in Ukrainian].
8. Otenko, I. P., Ivashchenko, H. A., Voronkov, D. K. (Comp.). (2012). Ekonomichna bezpeka pidpriemstva [Economic security of the enterprise]. Kharkiv, KhNEU [in Ukrainian].
9. Prus, N. V. (2014). Systema ekonomichnoi bezpeky pidpriemstva. Poniattia, sutnist, pryntsypy [System of economic security of the enterprise. Concepts, essence, principles]. *Hlobalni ta natsionalni problemy ekonomiky – Global and national economic problems*, Issue 2, pp. 675-679 [in Ukrainian].
10. Rossoshanska, O. V. (2011). Sutnist ekonomichnoi bezpeky subiektiv hospodariuvannia yak sfery ekonomichnoi nauky [The essence of economic security of business entities as a sphere of economic science]. *Upravlinnia proektamy ta rozvytok vyrobnytstva – Project management and production development*, 2(38), pp. 161-166. Luhansk, Publishing House W. Dahl. Retrieved from <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/38/11rovsen.pdf> [in Ukrainian].
11. Liashenko, O. M., Pohorelov, Yu. S., Bezbozhnyi, V. L. et al. (2010). Systema ekonomichnoi bezpeky: derzhava, rehion, pidpriemstvo [System of economic security: state, region, enterprise]. Luhansk, Elton-2 [in Ukrainian].
12. Boiko, T. V. Aktualni problemy ekonomichnoi bezpeky Ukrainy [Actual problems of economic security of Ukraine]. Retrieved from <http://library.kr.ua/orhus/bojko.pdf> [in Ukrainian].
13. Popadynets, N. M. (2016). Osnovni chynnyky zabezpechennia ekonomichnoi bezpeky Ukrainy [The main factors of economic security of Ukraine]. *Sotsialno-ekonomichni problemy suchasnoho periodu Ukrainy – Socio-economic problems of the modern period of Ukraine*, 2 (118), pp. 20-23. Retrieved from [http://ird.gov.ua/sep/sep20162\(118\)/sep20162\(118\)\\_020\\_Popadynets NM.pdf](http://ird.gov.ua/sep/sep20162(118)/sep20162(118)_020_Popadynets NM.pdf) [in Ukrainian].
14. Blank, I. A. (2009). Upravleniye finansovoy bezopasnost'yu predpriyatiya [Management of financial security of the enterprise.]. 2nd ed., revised. Kyiv, Elga [in Russian].
15. Leonenkov, A. V. (2005). Nechetkoye modelirovaniye v srede MATLAB i fuzzyTECH [Fuzzy modeling in MATLAB and fuzzyTECH]. SPb., BHV-Petersburg [in Russian].
16. Rohoza, M. Ye., Skliar, A. A. (2005). Informatsiine zabezpechennia vyrishennia zahalnoi zadachi stratehichnoho upravlinnia na pidpriemstvi [Information support for solving the general problem of strategic management at the enterprise]. *Sovremennyye informatsionnyye tekhnologii v ekonomike i upravlenii predpriyatiyami, programmami i proyektami – Modern information technologies in economics and management of enterprises, programs and projects: Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference* (pp. 123-125). Kharkiv, National Aerospace University. N. Ye. Zhukovsky "Kharkov Aviation Institute" [in Ukrainian].
17. Rohoza, M. Ye., Skliar, A. A. (2006). Modeliuvannia stanu zovnishnoho seredovyscha v informatsiinomu zabezpechenni stratehichnoho upravlinnia pidpriemstvom [Modeling of the state of the external environment in the information support of strategic enterprise management]. *Teoriya i praktika ekonomiki i predprinimatel'stva – Theory and practice of economics and entrepreneurship: Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference* (pp. 69-70). Kharkiv, National Aerospace University. N. Ye. Zhukovsky "Kharkov Aviation Institute" [in Ukrainian]. Simferopol [in Ukrainian].
18. Rohoza, M. Ye. (2005). Upravlinnia promyslovymy pidpriemstvamy: sotsialno-ekonomichni chynnyky ta osoblyvosti orhanizatsii [Management of industrial enterprises: socio-economic factors and features of the organization]. Poltava, RVC PUSKU [in Ukrainian].
19. Rohoza, M. Ye., Tsyhanok, O. O. (2005). Zovnishnie seredovysche i model yoho otsinky v systemakh stratehichnoho upravlinnia pidpriemstvom [External environment and model of its estimation in systems of strategic management of the enterprise]. *Modeli upravleniya v rynochnoy ekonomike – Management models in a market economy*, Special. Issue, Vol. 1, pp. 209-214 [in Ukrainian].
20. Saati, T. (1993). Prinyatiye resheniy. Metod analiza iyerarkhiy [Decision-making. Method of analysis of hierarchies]. Trans. from English. Moscow, Radio and communication. Retrieved from [http://ir.nmapo.edu.ua:8080/jspui/bitstream/lib/267/1/saati\\_t\\_prinyatie\\_reshenii\\_metod\\_analiza\\_ierarhii.pdf](http://ir.nmapo.edu.ua:8080/jspui/bitstream/lib/267/1/saati_t_prinyatie_reshenii_metod_analiza_ierarhii.pdf) [in Russian].
21. Glavnyye komponenty i faktorny analiz [Principal components and factor analysis]. Retrieved from <http://www.statsoft.ru/HOME/TEXTBOOK/modules/stfacan.html> [in Russian].

**Рогоза М. Є., Перебийніс В. І., Кузьменко О. К., Карнаухова Г. В. Управління економічною безпекою: аналітико-інформаційний аспект діагностики та прийняття рішень**

Досліджено процес діагностування проблем економічної безпеки, ідентифікації, систематизації та оцінювання загроз та ризиків. Встановлено актуальність визначення механізмів для процесів формування аналітико-інформаційного забезпечення його реалізації. Розглянуто науково-теоретичні підходи формування аналітико-інформаційного забезпечення процесів економічної безпеки господарюючого об'єкта на основі використання моделювання визначення домінуючих загроз з використанням нечіткої логіки та методом багатофакторного порівняльного аналізу первинних властивостей.

Встановлено, що формування ефективного аналітико-інформаційного забезпечення як інструменту підтримки прийняття рішень при визначенні сфери життєдіяльності економічного об'єкта та визначення рівня економічної безпеки ускладнюється значною кількістю показників, які відображають стан функціонування економічного об'єкта. Запропоновано на ос-



нові реалізації підходів у вигляді комбінації проаналізованих моделей (нечітких множин та МАІ) аналітичну обробку інформації виконувати з використанням кількісної оцінки показників суб'єктів у середовищі діяльності досліджуваного об'єкта. Уточнено та запропоновано на основі математичного моделювання методологічні підходи створення механізмів забезпечення формування аналітико-інформаційного забезпечення у прийнятті управлінських рішень. Розроблені методичні підходи можуть бути використані для аналітико-інформаційного забезпечення у механізмах підтримки прийняття рішень та є інструментом при визначенні сфери життєдіяльності економічного об'єкта та оцінки параметрів джерел формування кризових тенденцій розвитку.

*Ключові слова:* економічна безпека, аналітико-інформаційний аспект, рівень стійкості, факторний аналіз, безпекові процеси, нечіткі моделі.

**Rogoza M., Perebyinis V., Kuzmenko O., Karnaukhova G. Management of Economic Security: Analytical-Information Aspect of Diagnostics and Decision-Making**

The process of diagnosing economic security problems; the identification, systematization and assessment of threats and risks are studied. The urgency of determining the mechanisms of processes of formation of analytical and information support of its implementation is established. Scientific and theoretical approaches to the formation of analytical and information support of economic security processes of an economic object based on the use of modeling to determine the dominant threats using fuzzy logic and multifactorial comparative analysis of primary properties are considered.

It is established that the formation of effective analytical and information support as a tool to support decision-making in determining the size of the economic object and determining the level of economic security is complicated by a significant number of indicators. This reflects the state of the economic condition of the object. It is proposed to conduct analytical processing of information using a quantitative assessment of the indicators of subjects in the environment of the studied object based on the implementation of approaches in the form of a combination of analyzed models (fuzzy sets and MAI). On the basis of mathematical modeling the methodological approaches of creation of mechanisms of maintenance of formation of analytical and information maintenance in acceptance of administrative decisions are specified and offered. The developed methodological approaches can be used for analytical and informational support of decision support mechanisms and are a tool for determining the scale of the economic object and assessing the parameters of the sources of crisis trends.

*Keywords:* economic security, analytical and information aspect, level of stability, factor analysis, security processes, fuzzy models.

**Рогоза Н. Е., Перебийніс В. І., Кузьменко А. К., Карнаухова А. В. Управление экономической безопасностью: аналитико-информационный аспект диагностики и принятия решений**

Исследован процесс диагностирования проблем экономической безопасности, идентификации, систематизации и оценки угроз и рисков. Установлена актуальность определения механизмов для процессов формирования аналитико-информационного обеспечения его реализации. Рассмотрены научно-теоретические подходы формирования аналитико-информационного обеспечения процессов экономической безопасности хозяйствующего объекта на основе использования моделирования определения доминирующих угроз с использованием нечеткой логики и методом многофакторного сравнительного анализа первоначальных свойств.

Установлено, что формирование эффективного аналитико-информационного обеспечения как инструмента поддержки принятия решений при определении сферы жизнедеятельности экономического объекта и определении уровня экономической безопасности осложняется значительным количеством показателей, которые отражают состояние функционирования экономического объекта. Предложено на основе реализации подходов в виде комбинации проанализированных моделей (нечетких множеств и МАИ) аналитическую обработку информации выполнять с использованием количественной оценки показателей субъектов в среде деятельности исследуемого объекта. Уточнены и предложены на основе математического моделирования методологические подходы создания механизмов обеспечения формирования аналитико-информационного обеспечения в принятии управленческих решений. Разработанные методические подходы могут быть использованы для аналитико-информационного обеспечения в механизмах поддержки принятия решений и являются инструментом при определении сферы жизнедеятельности экономического объекта и оценки параметров источников формирования кризисных тенденций развития.

*Ключевые слова:* экономическая безопасность, аналитико-информационный аспект, уровень устойчивости, факторный анализ, процессы безопасности, нечеткие модели.

Стаття надійшла до редакції 23.04.2021  
Прийнято до друку 15.06.2021