

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ  
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

**Інститут економіки, управління та інформаційних технологій**

**Кафедра економічної кібернетики,  
бізнес-економіки та інформаційних технологій**

Форма навчання заочна

**Допускається до захисту**  
Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис ініціали та прізвище) (науковий ступінь, вчене звання)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021р.

**МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА**

*на тему:*

**Аналітико – інформаційні системи і моделі забезпечення і управління  
економічною безпекою економічного об'єкта**

(за матеріалами Приватного акціонерного товариства «Полтавський  
турбомеханічний завод»)

**зі спеціальності 051 Економіка освіти програма «Економічна кібернетика»  
ступеня магістра**

(шифр та назва)

**Виконавець роботи** \_\_\_\_\_ **Рогоза Микола Єгорович**  
(підпис, дата) (прізвище, ім'я, по батькові)

**Науковий керівник** \_\_\_\_\_ **к.е.н., доцент Вергал Ксенія**  
**Юрїївна** (підпис, дата) (науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

Полтава 2021

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
Розділ 1. НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ФОРМУВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ АНАЛІТИКО – ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ І УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ЕКОНОМІЧНОГО ОБ’ЄКТА.....	9
1.1. Науково-теоретичні підходи формування та аналітичні аспекти економічної безпеки національних соціально-економічних систем .....	9
1.2. Принципи системного підходу формування аналітико – інформаційних систем забезпечення і управління економічною безпекою економічного об’єкта.....	20
1.3. Концептуальні підходи моделювання процесів діагностики і управління економічної безпеки економічного об’єкта.....	33
Висновки до розділу 1.....	42
Розділ 2. СТАН ТА ВИДИ АНАЛІТИКО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ЕКОНОМІЧНОГО ОБ’ЄКТА .....	44
2.1. Аналіз та наукові підходи організації інформаційного-аналітичного забезпечення економічної безпеки економічного об’єкта.....	44
2.2. Роль та види інформаційного забезпечення в інформаційно-аналітичній підсистемі економічної безпеки економічного об’єкта.....	54
2.3. Моделювання визначення домінуючих загроз в інформаційно-аналітичному забезпеченні економічної безпеки як інструмент підтримки прийняття рішень... ..	77
Висновки до розділу 2.....	90
Розділ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ КОНЦЕПЦІЇ КОМПЛЕКСНОГО АНАЛІТИКО – ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІАГНОСТИКИ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ В УПРАВЛІННІ ЕКОНОМІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ЕКОНОМІЧНОГО ОБ’ЄКТА .....	94
3.1. Концепція та моделювання визначення комплексної оцінки економічної безпеки економічного об’єкта.....	94

3.2. Реалізація діагностики загроз економічної безпеки у загальній концепції безпеки економічного об'єкта.....	105
3.3. Комплексна оцінка економічної безпеки економічного об'єкта в аналітико-інформаційній системі забезпечення та управління економічною безпекою ПАТ «Полтавський турбомеханічний завод»... ..	122
Висновки до розділу 3.....	131
ВИСНОВКИ.....	132
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	136
ДОДАТКИ.....	147

## **Вступ.**

Сучасні глобалізаційні та інтеграційні процеси суттєво впливають на вітчизняну економіку, результатом яких є складний період для розвитку національного господарства та суб'єктів господарювання. Відкритість економіки України в таких умовах ставить проблему двоякого характеру. Пояснити це можна необхідністю як об'єктивних умов інтегруватися у світовий економічний простір так і передбаченням певних загроз економічної безпеки, що можуть виникати при цьому.

Високий рівень економічної безпеки, що виступає гарантією незалежності країни, є домінуючою умовою стабільного розвитку національної економіки, її суб'єктів господарювання, а як наслідок, забезпечення розвитку суспільства і держави.

Актуальність безпеки завжди і постійно було для людства. Історично етапи еволюції в ХХ столітті поставили також необхідність трансформуватися розуміння безпеки взагалі та ввести нове поняття – економічна безпека, що, звичайно, вимагає вирішення проблем економічної безпеки. При цьому важливе місце необхідно надати дослідженням економічної безпеки господарюючого суб'єкта, оскільки захищеність його процесів діяльності лежить в основі загальної безпеки також .

В зв'язку з цим, на сучасному етапі розвитку економіки однією з важливих цілей вітчизняних підприємств є саме забезпечення їх економічної безпеки, а в умовах ринкової економіки є важливим компонентом національної безпеки країни. Ефективна економічна безпека господарюючого суб'єкта надає можливості для його функціонування та конкурентоспроможності, а також вирішує проблеми розвитку в умовах європейської інтеграції. Важливим фактором, який надає економічна безпека господарюючого суб'єкта, є підстави до економічного зростання на умовах інвестиційної активності. Це пов'язано з тим, підприємства з такими можливостями безпеки є інтересними для інвесторів.

Про це свідчить досвід розвинених країн, у яких переважно високий рівень економічної безпеки підприємств.

Достатній рівень забезпеченості економічної безпеки є необхідною умовою для проведення незалежної зовнішньої і внутрішньої політики, яка відповідає національним інтересам. Якщо ефективність безпеки розглядати в залежності від її рівня, потрібно розуміти всі її компоненти на рівнях ієрархії управління економікою, починаючи з економічної безпеки підприємств, галузі, регіону, сектору економіки і закінчуючи економічною безпекою самої держави та забезпеченням конкурентоздатності економіки та економічних об'єктів.

Пріоритетною функцією органів державного управління для створення умов економічної безпеки в умовах ринкової економіки є формування сприятливого та передбачуваного правового середовища, що є умовою для ефективного розвитку підприємств, регіонів, національної економіки, а також забезпечення добробуту суспільства. Тому, належний рівень економічної безпеки бізнесу завжди залишається запорукою соціального та економічного розвитку у державі та є каталізатором до прискорення інтеграційних процесів з міжнародними економічними організаціями. Такі інтеграційні процеси можуть мати не тільки позитивні наслідки для держави і її національної економіки за умови якщо не буде забезпечено розумінням сутності та механізмів економічної безпеки.

Відсутність необхідного досвіду, механізмів, розуміння сутності економічної безпеки формує небезпеки та загрози у суспільстві, в економічній системі, які можуть ставати критично небезпечними не тільки для національної економіки, а й для існування держави взагалі.

Дослідниками проблем економічної безпеки наголошується на особливостях критичного характеру, що значно погіршують ситуацію в економічній безпеці. До такого типу критичних явищ відносять такі проблеми як розкрадання, корупція, шахрайство, криміналізація бізнесу, фальсифікація звітності та показників діяльності та ін.

Тому, актуалізація та постійний моніторинг питань економічної безпеки економічних об'єктів на сьогоднішній день повинна бути постійним явищем у їх системах управління діяльністю, органах державної влади з метою унеможливлення криміналізації в бізнесі, зникнення рівня корупції на всіх рівнях державного управління, діяльності господарюючих суб'єктів, силових структур.

Ринкові умови певною мірою визивають кризові явища такі як економічні кризи, а як наслідок підвищення взаємозалежних рівнів політичної та соціальної нестабільності в суспільстві, конкурентної боротьби, що формуються значні загрози економічній безпеці економічних об'єктів. Такі загрози настільки значні, і, щоб їх нейтралізувати або усунути, потрібні достатньо ефективні організаційні заходи та значні фінансові витрати. Тому, для пошуку шляхів вирішення проблеми ефективних організаційних заходів та систем управління діяльністю економічного об'єкта необхідно розуміти науково-теоретичні підходи та інформаційне забезпечення процесів економічної безпеки господарюючого об'єкта, їх сутність та механізми забезпечення. Для правильного діагностування проблем економічної стійкості та ефективної роботи підприємств, ідентифікації, систематизації та оцінювання загроз та ризиків, визначення ефективної їх системи управління, функцій із забезпечення економічної безпеки господарської діяльності необхідно дослідити науково-теоретичні підходи та інформаційне забезпечення процесів економічної безпеки господарюючого об'єкта, що в діяльності господарюючих суб'єктів виходить на рівень найважливіших завдань і впливає на розвиток регіону та національної економіки.

Тому актуальності не втрачає дослідження економічної безпеки за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності», але кожна із них представляє собою сукупність окремих положень. В сучасній науковій літературі кожен з наведених рівнів цієї вертикалі представлено з різною мірою глибини, оригінальністю та теоретичним рівнем розробок.

**Мета дипломної роботи** полягає у вивченні теоретичних засад та використання аналітико – інформаційних систем і моделей забезпечення і управління економічною безпекою економічного об'єкта.

**Завдання дослідження :**

- проаналізувати науково-теоретичні підходи та досвід забезпечення економічної безпеки національних соціально-економічних систем;
- проаналізувати науково-теоретичні підходи забезпечення процесів економічної безпеки господарюючого об'єкта;
- встановити концептуальні підходи сутності та формування та механізмів процесів діагностики і управління економічною безпекою господарюючого суб'єкта;
- описати моделі визначення домінуючих загроз економічній безпеці підприємства;
- проаналізувати інформаційне забезпечення економічної в інформаційно-аналітичній підсистемі економічної безпеки **економічного об'єкта**
- дослідити процеси моделювання визначення домінуючих загроз в інформаційно-аналітичному забезпеченні економічної безпеки як інструмент підтримки прийняття рішень;
- описати інформаційну систему визначення загроз та економічної безпеки підприємства;
- запропонувати концепцію та моделювання визначення комплексної оцінки економічної безпеки економічного об'єкта;
- дослідити підходи реалізації діагностики загроз економічної безпеки у загальній концепції безпеки економічного об'єкта;
- запропонувати підходи визначення комплексної оцінки економічної безпеки економічного об'єкта в аналітико-інформаційній системі забезпечення та управління економічною безпекою.

**Об'єктом дослідження** є система управління економічною безпекою підприємств та її інформаційне забезпечення в умовах нестабільного зовнішньоекономічного середовища, невизначеності та ризику.

**Предметом дослідження** є науково-теоретичні підходи забезпечення процесів економічної безпеки господарюючого об'єкта, їх сутність і механізм інформаційного-аналітичного забезпечення та економіко-математичного моделювання, оцінки, аналізу економічної безпеки економічного об'єкта.

За результатами досліджень за темою дипломної роботи опубліковано матеріали на конференціях:

Рогоза М.Є., Особливості формування науково-теоретичних підходів забезпечення економічної безпеки в умовах технологічних змін /Економіка сьогодні: проблеми моделювання та управління : матеріали X Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 19–20 листопада 2020 року). –Полтава : ПУЕТ, 2020. -режим доступу - <http://ek.puet.edu.ua/files/conf2020.pdf> або сайт <http://ek.puet.edu.ua/>, вкладка "Конференції (матеріали наукових конференцій);

Рогоза М.Є., Рогоза В.Н., Особливості використання моделей діагностики загроз економічній безпеці в інтелектуальній інформаційній системі управління розвитком економічного об'єкта/Економіка сьогодні: проблеми моделювання та управління : матеріали X Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 19–20 листопада 2020 року). – Полтава : ПУЕТ, 2020. -режим доступу - <http://ek.puet.edu.ua/files/conf2020.pdf> або сайт <http://ek.puet.edu.ua/>, вкладка "Конференції (матеріали наукових конференцій);

Рогоза М.Є., Концептуальні підходи моделювання процесів діагностики економічної безпеки./ Правові, економічні та соціокультурні засади регулювання суспільних відносин: сучасні реалії та виклики часу: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Полтава. 9 листопада 2020р.): - Полтава :Полтавський Інститут економіки і права Відкритого міжнародного університету розвитку людини "УКРАЇНА").

## РОЗДІЛ 1.

### НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ФОРМУВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ АНАЛІТИКО – ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ І УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ЕКОНОМІЧНОГО ОБ'ЄКТА

1.1. Науково-теоретичні підходи формування та аналітичні аспекти економічної безпеки національних соціально-економічних систем

Дослідження економічної безпеки за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності» ґрунтуються та розвиваються на національній безпеці країни, на основі регіональної безпеки груп країн та світового господарства. Залежність національної економічної безпеки формується також під впливом процесів забезпечення міжнародної економічної безпеки, оскільки відбувається посилення взаємозалежності країн світу, що підтверджується наслідками прийнятих рішень на співпрацю, або, навпаки, торгових війн. Тому, в умовах трансформацій та невизначеності, що часто відбуваються у світовому та регіональному масштабі, завжди вразливими стають країни з найменш розвинутою економікою та системою економічної безпеки. Таким чином, необхідність формування економічної безпеки на міжнародному рівні відбувається під тиском наслідків посилення взаємозалежності між національними економіками через міграцію капіталу, робочої сили та зовнішньоторговельних операцій.

З огляду на наведені фактори та надаючи переваги особливостям від впливу відкритості національної економіки дослідженнями доведено, що на безпеку національної економіки найбільш вразливими є наслідки від дії зовнішніх факторів. Тому, формування економічної безпеки за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності» [1] орієнтує на підвищення рівня конкурентоспроможності в глобалізованому світі на основі власної моделі національної економічної безпеки з використанням науково-теоретичних підходів до їх розробки та практичних аспектів інформаційного забезпечення їх реалізації в міжнародному та внутрішньому середовищі. До того

ж, досвід в системі управління економічною безпекою, який був отриманий на рівні держави в попередній системі управління національної економіки, в умовах відкритості економіки потребує подальших змін. А оскільки на рівні управління господарюючого суб'єкта в сучасних умовах децентралізації управлінських рішень в економіці необхідно визначення іншого ставлення до проблеми управління ним, тому система забезпечення його економічної безпеки також потребувала змін. Такі зміни необхідні також були під тиском розриву установлених економічних зв'язків, що сприяло зростанню невизначеності і негативно позначилося на економічному стані окремих підприємств в першу чергу, а як наслідок на стані національної економіки. Під впливом таких масштабних перетворень поставлено проблему забезпечення управління економічною безпекою як національної економіки, галузі (регіону) та і господарюючих суб'єктів [2].

Суттєвим фактором і механізмом розвитку національної економіки і господарюючого суб'єкта у ринкових умовах стає конкуренція за ресурси, споживача, постачальника, працівника, продукції та послуг. Становлення конкуренції як основного ринкового механізму розвитку суб'єктів господарювання продиктоване лібералізацією національної економіки. Наслідком активної та слабко контрольованої лібералізації з боку держави, що відбувається майже всі роки незалежності країни, призвела до значних перекосів у балансі галузей, що склався, і більшості видів продукції. Під загрозою зникнення залишаються такі сфери як авіабудування, машинобудування, сільське господарство, медицина й виробництво медпрепаратів, освіта, наука та ін [2].

Аналізуючи діяльність суб'єктів господарювання науковцями проведено ідентифікацію джерел виникнення погроз економічної безпеки [3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14], встановлено, що джерелом найважливіших проблем у сфері забезпечення економічної безпеки залишається відсутність цілеспрямованої системної політики державного регулювання й управління економічними процесами в контексті реалізації комплексних стратегій соціально-

економічного розвитку України, а також оперативного рішення поточних проблем у цій сфері [2]. При цьому результатами досліджень стверджується, що тільки конкурентоспроможна економіка в умовах відкритих ринків забезпечує гарантію економічної безпеки господарюючого суб'єкта, національної економіки та держави. Тенденція до прийняття і реалізації заходів тактичного характеру у вирішенні проблем в соціально-економічній сфері, не вирішує проблему економічної безпеки, оскільки залишаються невирішеними системні проблеми і причин їх виникнення [3, 17, 18].

Проблематика сфери економічної безпеки країни, постійно залишаючись в центрі уваги наукового співтовариства, є значно широкою. Це надало розуміння того, що є об'єктивна необхідність розробки теоретико-прикладних засад і удосконалення механізмів зміцнення безпеки підприємництва взагалі та господарюючого суб'єкта як складової загальної системи економіки для безпеки національної економіки на кожному етапі процесів інтеграції, модернізації та глобалізації. Саме із урахуванням цих аспектів потреба в обґрунтуванні економічної безпеки національної економіки, регіонів та господарюючих суб'єктів, її ефективних механізмів інституційного та державно-правового регулювання розвитку підприємництва на засадах нормативно-методичного буде залишатись актуальною із позиції необхідності забезпечення належного соціально-економічного розвитку держави. В умовах постійної динаміки процесів політичного, економічного, міжнародних відносин залишається пріоритетною функцією органів державного управління формування цивілізованого конкурентного середовища, забезпеченням вільного підприємництва для соціально-економічного зростання та обов'язкової ефективної системи безпеки національної економіки та суб'єктів підприємництва.

Значні рівні динамізму та непередбачуваності політичних, економічних, міждержавних та соціальних змін внутрішнього та зовнішнього характеру надали підстави для широких дискусій щодо економічного розвитку країни, розглядаючи при цьому проблеми розвитку та становлення економічної безпеки. Серед

дослідників проблем економічної безпеки сформувались науковці, які запропонували різні моделі економічної безпеки на різних рівнях ієрархії управління економікою. Такі дослідження сформовані у наукових працях таких вітчизняних та зарубіжних науковців, як Л. Абалкін, В. Абрамов, Ю. Алтухов, В. Андрійчук, Г. Андрощук, О. Барановський, І. Бінько, В. Богомолів, А. Блінов, З. Варналій, Г. Вечканов, Г. Васильєв, Т. Васильців, О. Власюк, В. Воротін, А. Гальчинський, В. Геєць, Т. Гладченко, О. Гончаренко, А. Горбунов, В. Духов, А. Драга, М. Єрмошенко, М. Зверяков, А. Качинський, В. Кириленко, Т. Клебанова, Т. Ковальчук, А. Козаченко, М. Козоріз, О. Коломієць, Б. Кравченко, П. Крайнев, Д. Ляпін, І. Мазур, В. Малишко, О. Маліновська, В. Мунтіян, Г. Пастернак-Таранушенко, Н. Реверчук, І. Рекун, Г. Пастернак-Таранушенко, Ю. Погорелов, В. Сенчагов, А. Сухоруков, Т. Хайлова, В. Шлемко та ін.

У дослідженнях з проблем економічної безпеки для визначення національної моделі економічної безпеки у різних країнах світу застосовують наукові підходи, що будуються на розумінні змісту релевантних процесів та явищ. При цьому, приділяючи особливу увагу вирішенню завдань та цілей стосовно економічної безпеки окремих рівнів чи суб'єктів, залишається поза увагою дослідження міжрівневих (міжсуб'єктних) зав'язків, а це спричиняє проблему із адаптації запропонованих управлінських інструментаріїв забезпечення взаємопов'язаних інтересів суб'єктів економіки, що необхідно за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності». Тому, наявність реальних проблем в національній економіці залишає необхідність ґрунтовного дослідження змісту категорії економічна безпека з огляду на концептуальні підходи до її вивчення [19] за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності».

Проте, природа економічної безпеки, способи оцінювання та забезпечення економічної безпеки, що формує її системотворення для сучасних умов їхнього результативного застосування, висуває особливі вимоги до обґрунтованості положень систем безпеки на умовах необхідності їхнього взаємозв'язку,

цілісності теоретичного та методологічного базисів, що ставить проблему актуальності перегляду низки положень, які у безпекознавстві зайняли місце аксіом та фундаментальності.

Таким чином, проблематика економічної безпеки та її теоретичного забезпечення за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності» є однією і з завдань у сучасній економічній безпекології, розв'язання яких вирішує проблему цілісності системи знань про економічну безпеку [20] та висуває особливі вимоги до обґрунтованості положень систем безпеки на умовах необхідності їхнього взаємозв'язку, цілісності теоретичного та методологічного базисів на таких рівнях економічної діяльності.

Розуміння процесів обґрунтованості положень економічної безпеки національної економіки ставить завдання створення політичного, економічного та правового середовища держави та її інститутів інфраструктури, вирішення яких б стимулювали розвиток підприємств, інвестиційних програм і виробництва конкурентоспроможних товарів стає важливим завданням держави для стійкого розвитку за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності». За таким підходом запропоновані фактори формування процесів розвитку національної економіки. Серед таких завдань авторами [21] визначено пріоритети, сфер та галузі діяльності з метою виходу економіки країни на світові ринки. З цією метою авторами [21] пропонується провести діагностику конкурентоспроможності різних галузей економіки, при цьому наголошується на необхідності розробки програм і механізмів їх реалізації.

Розвиток та функціонування національної економіки – це складний процес, в якому поєднані чинники різної природи через використання технологій, способів виробництва та засобів праці, фінанси, інвестиції, інновації. Крім того, процеси розвитку національної економіки відбуваються в умовах конкурентної боротьби значного рівня як на світових так і на внутрішніх ринках, що ставить завдання вирішення проблеми економічної безпеки національної економіки, які

включають усі ці ідентифіковані аспекти. При цьому необхідне розуміння, що при вирішенні проблем розвитку національної економіки особливо важливо забезпечення активної участі в реалізації програм як держави так і суб'єктів підприємництва різних форм власності [21], що також є однією із умов створення системозабезпечуючих аспектів економічної безпеки за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності».

Потреба у зміцненні економічної безпеки за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності» та розуміння необхідності активної участі в реалізації програм як держави так і суб'єктів підприємництва різних форм власності входить до переліку життєво необхідних елементів як ефективного функціонування економічної системи так і механізмів управління нею.

Це, в свою чергу, визначило засади взаємної відповідальності органів державного управління та бізнесу принципів створення економічного середовища з необхідними рисами безпековості [22,с.9].

Загальновідомо, що соціально-економічні системи, які покликані створити умови безпечного середовища для діяльності громадян та об'єднань для підприємництва потребують захисту власних інтересів, що особливо важливо в економічній сфері їх діяльності. Тому обґрунтування теоретичних засад економічної безпеки підприємництва є в першій категорії для розуміння сутності «економічна безпека» та її структурних та функціональних компонентів, в тому числі за рівнями ієрархії управління за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності». Але в впродовж всіх етапів формування державності та становленні національних, економічних інтересів певною мірою були втрачені елементи захисту національної економіки. Це значною мірою вплинуло на її розвиток та формування самодостатньої економічної політики держави. За визначеннями, що наведені у дослідженні [23, С. 55-59] , держава як організаційно-керівне утворення, що створюється суспільством з метою організації системи управління країною для забезпечення

суспільних потреб, але , в першу чергу, виконує захист від військових, кримінальних, правових та економічних зазіхань на свободу громадян, майно, інтереси, а також територіальну цілісність країни, державне самовизначення та політичне самоуправління народу, визначає належне місце у світовому співтоваристві.

У зв'язку з цим, визначення економічної безпеки держави визначають як комплекс заходів загальнонаціонального характеру, які спрямовані на забезпечення динаміки стійкого розвитку на підходах удосконалення структури економіки та створення ефективного механізму протидії внутрішнім і зовнішнім загрозам [24, с. 102]. Особливості розвитку сучасних глобалізаційних та інтеграційних процесів привнесли корективи у розуміння системи економічної безпеки держави. Такі особливості пов'язують з умовами глобалізації світової економіки та вступу держав до міжнародних інтеграційних об'єднань і об'єктивно формують вищий рівень системи управління економічною безпекою держави, в якому необхідно враховувати всі аспекти за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності». Незалежно від інтеграційних процесів у світовій економічній системі, рівень розвитку національної економіки буде визначальним та залежати від захищеності економічних інтересів країни. Це також впливає на конкурентоспроможність національної економіки на світовому ринку та на внесок у світове господарство. Тому, у загальному розумінні створення найвищого рівня безпеки можливо за умови наявності безпеки та розуміння проблем на усіх ієрархічних рівнях таких як держава, регіон, галузь, підприємство, особа.

Таким чином, у визначені місця економічної безпеки за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності» у системі безпеки держави доцільно провести сутнісний аналіз та розподіл її завдань за рівнями.

Так, розглядаючи рівні національної безпеки, запропоновано три основні рівні: держави загалом, суб'єкта господарювання (підприємства) та особи [25].

Особливістю та критеріальними ознаками поділу інтересів економічної безпеки рівнів ієрархії в управлінні економікою є розуміння відтворювальних процесів [25, с. 41], суттю яких запропоновано на рівні підприємства як забезпечення процесу виробництва товарів чи надання послуг, на рівні особи як споживання вироблених товарів, на рівні соціально - економічної системи як перерозподіл ресурсів між суб'єктами системи [25]. Якщо врахувати існування проблем безпеки за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності» то доцільно розглядати економічну безпеку держави значно ширше, щоб поза досліджуваною класифікацією не залишилися такі складові системи безпеки як безпека регіону, галузі економіки. Такий підхід забезпечує системне розуміння економічної безпеки держави, яке базується на обґрунтуванні процесу забезпечення безпеки держави в умовах функціонування існуючих взаємозв'язків її елементів системи безпеки у просторі, динаміці діяльності та рівнях управління.

Підходи, яка обґрунтовують доцільність створення рівнів економічної безпеки на рівні держави, регіону, галузі, підприємства, людини, визначено як об'єктивні умови для категорії «економічна безпека підприємництва» [26, с. 3]. Дослідження наукових джерел з питань безпеки підтверджує розуміння того, що економічна безпека підприємництва відіграє одну із найважливіших ролей у формуванні та функціонуванні загальної безпеки національної економіки забезпечує її розвиток. На підтвердження цьому існує взаємозалежність між рівнем розвитком підприємництва та забезпеченням функціональних складників (фінансового, соціального, енергетичного, технологічного, продовольчого, зовнішноекономічного та ін.) безпеки держави [27, с. 34].

Об'єктивне розуміння впливу і місця економічної безпеки господарюючого суб'єкта у системі економічної безпеки держави дозволило науковцям достатньо фундаментально підійти до обґрунтування змісту категорії економічної безпеки господарюючого суб'єкта за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності».

Серед наукових праць, присвячених дослідженню проблемі економічної безпеки господарюючого суб'єкта, є такі, що присвячені процесам забезпечення економічної безпеки первинній ланці економіки на мікрорівні ієрархії управління. Але є підходи, що формують розмежування суті категорій економічна безпека підприємства як господарюючого суб'єкта, та підприємництва як сектора економіки. У наукових працях звертається увага на необхідності удосконалення сутнісних характеристик поняття економічної безпеки в цілому та на її рівнях ієрархії, що можна визначити через використання нормативно-правових документів таких як Господарський кодекс України (ГК України). Для цього необхідно використати визначення підприємства у редакції, що запропоновано законом України - «підприємством визнається самостійний суб'єкт господарювання, створений компетентним органом державної влади або органом місцевого самоврядування (або іншими суб'єктами) для задоволення суспільних та особистих потреб через систематичне здійснення виробничої, науково-дослідної, торговельної, іншої господарської діяльності» [28]. Для визначення основних характеристик досліджуваного поняття економічної безпеки господарюючого суб'єкта використовуємо основні ознаки у нормативно-правовому визначенні. Оскільки підприємством є суб'єкт і являє собою певну соціально-економічну систему, характеризується виробничо-технічною, економічною та організаційною єдністю, а у вартісному вираженні такий суб'єкт може бути оцінений як сукупність його матеріальних і нематеріальних ресурсів, то суть його економічної безпеки є такий стан діяльності і функціонування його структур, який забезпечує йому і його продукції конкурентоспроможність на ринку. При цьому визначаються умови, за якого досягається такий стан, у необхідності ефективного використання ресурсів, інтелектуального та кадрового потенціалу, стабільності функціонування, стійкості та прогресивності розвитку, що можна досягати при забезпеченні протидіям негативного впливу зовнішнього і внутрішнього середовища його функціонування. Таким чином, головною метою системи забезпечення економічної безпеки підприємства є гарантування його ефективного

функціонування та позитивної динаміки розвитку. Тому завданнями у досягненні поставленої мети діяльності підприємства як суб'єкта господарської діяльності є здійснення статутної діяльності та забезпечення ефективного використання ресурсів. А ось системою економічної безпеки необхідно забезпечити запобігання негативному впливу зовнішнього середовища, створення умов фінансової стійкості і платоспроможності, а також охорона комерційної таємниці, майна, капіталу та досягнення безпеки персоналу підприємства.

Використовуючи такі підходи у розумінні процесів діяльності господарюючого суб'єкта як соціально-економічної системи, оскільки до них також необхідно віднести процеси забезпечення його економічної діяльності, більш розгорнуто розглянемо характеристики економічної системи з метою ідентифікації структур, які можуть самоорганізуватися (а любий господарюючий суб'єкт може бути таким). Для цього використаємо обґрунтування, що запропоновані в роботі нобелівського лауреата Самуельсона [29], у яких стверджується, що будь-яка економічна система, незалежно від своєї соціально-економічної форми, повинна ставити перед собою та відповідати на питання такі як: Що створювати? Як чином створювати? Для кого створювати/виробляти? В економічній системі, розкриваючи зміст поставлених запитань, можна трактувати як ознаки у процесах аналізу, ідентифікації та діяльності: що виробляти/створювати (товари, послуги), яким чином виробляти (технічний, технологічний, ресурсний базис виробництва), для кого виробляти/створювати (визначення цільового сектору та групи споживачів). Ідентифікуючи таким чином основні ознаки у процесах аналізу, створюємо підстави для визначення ознак формування економічних суб'єктів як системи, яка самоорганізовується. Оскільки господарюючий суб'єкт підпадає під таке визначення і відноситься до категорії соціально-економічних систем то можна використати підходи, що запропоновані у роботі [30], в якій соціально-економічну систему запропоновано розглядати на підставі сукупності взаємозв'язаних елементів, і які є визначальними для їх структуризації внутрішньо-організаційної будови. Але,

якщо враховувати необхідність дослідження динаміки розвитку соціально-економічних систем, то логічне буде використання більш розширеного представлення соціально-економічної системи, що запропоновано в роботі [31]. Даними дослідженнями запропоновано окрім структури досліджувати динаміку розвитку соціально-економічних систем і таким чином, за рахунок виділення в рамках дослідження сукупності взаємозв'язаних соціально-економічних явищ і процесів, пов'язаних загальною метою, отримати методики та механізми забезпечення розвитку господарюючого суб'єкта як системи. З позиції логіки розвитку такої системи абсолютно обґрунтованим становиться єдність взаємозв'язаних частин (елементів, компонентів, підсистем), оскільки їх взаємодія між собою і з довкіллям визначають та забезпечують існування, функціонування та розвиток соціально-економічної системи [31]. Так як структура соціально-економічної системи є динамічною, що впливає на її розвиток в часі, а також на механізмах функціонування, інформація про саму систему, елементи, структуру і взаємозв'язки постійно змінюється, а це означає те, що постійний аналіз є головним для визначення завдань управління рівнем її економічної безпеки. Це пояснюється особливостями самої соціально-економічної системи [31] такими як її основні елементи (люди, норми їх взаємодії), а також розмиті й змінювані параметри керованості, локалізовані в часі і просторі межі ступеня знань і контролю за функціонуванням системи, багатоеlementність кожної структури.

Підсумовуючи попередній аналіз теоретичного матеріалу можна зробити наступні висновки. Проблема управління економічною безпекою національних соціально-економічних систем, складовою яких є господарюючі суб'єкти, є актуальною і однією з завдань у вертикалі «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності». Економічна безпека потребує вирішення системних і послідовних перетворень у сфері державного управління, на рівні національної економіки [42] і на рівні господарюючого суб'єкта, що можливо вирішувати в умовах використання аналітико – інформаційних системи

побудованих на використанні моделей забезпечення і управління економічною безпекою таких об'єктів.

З метою вирішення завдань економічної безпеки за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності» заслуговують уваги на моніторинг, ідентифікацію, аналіз та вирішення таких завдань:

- використання системно-структурованих аналітико – інформаційних систем і моделей забезпечення і управління економічною безпекою ;
- забезпечення інформаційної безпеки не тільки на рівні держави, а за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності»;
- підвищення рівня конкурентоспроможності держави за всіма складовими зовнішньоекономічної політики;
- розвиток науково-технічного потенціалу держави та технологій;
- поглиблення інтеграційних взаємин та оцінка впливу їх наслідків на економіку;
- розробка ефективних механізмів та нормативно-правової бази для поліпшення інвестиційного клімату з метою реального економічного зростання;
- забезпечення фінансової безпеки окремих підприємств, економіки регіонального та національного рівня;
- посилення енергетичної, продовольчої, трудової безпеки;
- покращення механізмів системи соціального захисту населення;
- формування надійних гарантій техногенної, екологічної і технічної безпеки.

1.2. Принципи системного підходу формування аналітико – інформаційних систем забезпечення і управління економічною безпекою економічного об'єкта

Економічна безпека економічного об'єкта як господарюючого суб'єкта/підприємства повинна визначатись конкретною термінологією, що

створюється науковими дослідженнями в економічній теорії і практиці, але не існує однозначної термінології щодо її визначення. Тому дослідження з метою вирішення завдань по формуванню термінології та наукових підходів з проблем формулювання поняття економічної безпеки господарюючого суб'єкта базувались на розумінні незалежності суб'єктів підприємницької діяльності від недобросовісної конкуренції підприємств монополістів, непередбачуваних договорами дій підприємств, своєчасної реакції на нераціональну економічну, правову політику держави та інших чинників, які створюватимуть ризики втрати отримання законних прибутків [32].

З позиції оцінки кількісної та якісної характеристики властивостей фірми/підприємства, яку можна охарактеризувати як здатність до «самовиживання» та розвиток в умовах виникнення загроз зовнішнього та внутрішнього типу запропоновано в дослідженнях [33]. Більш детально розкрито поняття економічної безпеки [34], що певною мірою заслуговує визначення досліджень в [33] як базовими для розширення понять та сутності розвитку розуміння сутності. Це можна стверджувати таким чином, оскільки економічну безпеку підприємства визначено як стан юридичних, виробничих відносин і організаційних зв'язків, матеріальних та інтелектуальних ресурсів, при якому забезпечується стабільність його функціонування та фінансово-комерційний, прогресивний науково-технічний, соціальний розвиток [34].

З позиції розуміння економічної безпеки підприємства як протистояння загрозам життєво важливим його інтересам від реальних та потенційних джерел небезпеки економічного типу загроз було проведено дослідження [35]. Досліджуючи сучасні технології діагностики фінансово-економічної діяльності підприємства, авторами [36] було сформовано сутність економічної безпеки підприємства як такий стан соціально-технічної системи підприємства, котрий забезпечує можливість уникати зовнішні загрози та протистояти внутрішнім чинникам дезорганізації, за умови використання наявних ресурсів і

підприємницьких здібностей менеджерів процесів, а також структурної організації та зв'язків в системі менеджменту [36].

Розглядаючи економічну та інформаційну безпеку підприємництва автором [37] у своїх дослідженнях запропоновано безпеку (захищеність) підприємництва розглядати як стан цивілізованого бізнесу, за якого неможливі економічні втрати бізнесу від дій фізичних осіб чи організацій (виділяючи особливо юридичні особи), створених з порушенням закону чи етики підприємництва [37]. Таке визначення суті поняття економічної безпеки звужується тільки до забезпечення захисту від кримінальної конкуренції зовнішнього типу.

Еволюція розвитку теорії сутності економічної безпеки підприємства/господарюючого суб'єкта показує, що врахування всіх можливостей та ресурсів найбільш повно визначає його функціональні та змістовні завдання для цього. Серед таких досліджень можна також виділити дослідження українського економіста наведених у [38], в яких запропоновано економічну безпеку підприємства визначати як такий стан корпоративних ресурсів і підприємницьких можливостей, наявність якого надає можливості найбільш ефективно ресурси використовувати для стабільного функціонування і динамічного розвитку підприємства та забезпечувати стійкість до внутрішніх і зовнішніх загроз. При цьому акцентується увага на тому, що економічна безпека залишається гарантом стабільного та динамічного науково-технічного розвитку, а головне соціального розвитку фірми/підприємства [38], що досить успішно корелюється в рамках місії підприємства як соціально-економічної системи.

Попередній підсумок аналізу визначень економічної безпеки підприємства надає підстави для визначення поняття економічної безпеки у запропонованому виді як певний стан підприємства, при якому є наявні можливості для захисту своїх важливих інтересів за допомогою створеного механізму протидії внутрішнім та зовнішнім загрозам, функціонування якого забезпечує достатньо стабільний та динамічний розвиток підприємства. Формування механізмів економічної безпеки здатної виконувати свої функціональні завдання у процесах

забезпечення уникнення загроз для досягнення поставлених задач діяльності та розвитку ставить необхідність ідентифікації суті та характеру таких загроз (зовнішніх та внутрішніх).

Зовнішніми загрозами у сфері підприємницької діяльності, згідно досліджень [39], являються:

- діяльність спеціальних служб іноземних держав з метою отримання інформації про економічні процеси та забезпечення інформацією для формування антиконкурентної політики у сфері підприємництва;
- діяльність служб безпеки конкурентів підприємницької діяльності (вітчизняних, зарубіжних) з метою заволодіння ринками збуту чи майном;
- діяльність організованих злочинних формувань та окремих осіб з метою рейдерського заволодіння майном суб'єктів господарювання.

Внутрішніми загрозами для безпеки підприємництва з позицій авторів дослідження [39] та які можна сформулювати таким чином:

- протиправні дії персоналу суб'єкта господарювання, що загрожують функціонуванню та розвитку підприємництва та характеризуються як критичні;
- ігнорування режиму захисту інформації з обмеженим доступом для сторонніх осіб та порушення порядку використання технічних засобів її обробки та зберігання;
- порушення правил режиму безпеки і діловодства, що формує умови для реалізації протиправних цілей з боку зацікавлених осіб у цьому;
- відсутність необхідного рівня кадрового, інформаційно-аналітичного та правового забезпечення управління потенційними ризиками, що значно піднімає рівень успішності формування загроз як внутрішнього так і зовнішнього типу.

Синтез системи управління економічною безпекою господарюючого суб'єкта повинен розвиватись на принципах, впровадження яких у систему безпеки підприємства забезпечить їй необхідний рівень ефективності, а також мати рівень синхронності у загальній системі безпеки за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності».

Визначення основних принципів забезпечення економічної безпеки за вищеназваною вертикаллю безпеки поставило перед науковцями завдання із їх систематизації та структуризації на підставі наукових підходів до їх класифікації та створення аналітико – інформаційних систем і моделей забезпечення і управління економічною безпекою економічного об'єкта.

Принципи для безпеки регіональної економіки запропоновано класифікувати як загальні та спеціальні, що забезпечило можливість сформулювати на основі динамічних властивостей характеристику механізму управління та стану зовнішнього і внутрішнього середовища. На підставі цього створили механізм та методи контролю за економічною безпекою з використанням підходів моніторингу стану, ідентифікації тенденцій розвитку та визначення властивостей економіки регіону. Особливістю методів контролю, використаних для цього, є можливість якісного вивчення ситуації та кількісної оцінки значень індикаторів економічної безпеки[40].

Запропоновані підходи економічної безпеки за дослідженнями [40] забезпечувались ефективністю самої економіки регіону, а також розширенням повноважень місцевого самоврядування і економічною автономією за умов оперативності прийняття управлінських рішень на територіях регіонів країни. Тому економічна безпека регіону з позиції авторів [40] будується на регіональній політиці, яка має забезпечити розширення економічних можливостей суб'єктів господарювання та запровадження системи відповідальності регіональної влади за реформування форм і методів управління.

Для суб'єкта господарської діяльності необхідність врахування принципів економічної безпеки за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності» є дотримання об'єктивно існуючих загальних принципів таких як комплексності ( тобто аналізу всіх секторів для об'єкта дослідження), системності (врахування внутрішніх та зовнішніх взаємозв'язків і взаємозалежностей факторів з позицій дослідження об'єкта як суб'єкта економічного простору, але вищого рівня), варіантності або альтернативності

(обґрунтування декількох варіантів забезпечення економічної безпеки), принцип узгодження зв'язків (з урахуванням елементів економічної безпеки регіону), принцип спеціалізації (чітке розмежування функцій і операцій для елементів безпеки). Особливості, на які звертають увагу науковці, для економічної безпеки підприємства, надають підстави для системи економічної безпеки підприємства/суб'єкта господарювання для обов'язкового врахування спеціальних принципів, що визначають його економічну безпеку як суб'єкта у вертикалі «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності». Для цього необхідно використати принципи економії ресурсів (за рахунок оптимізації виконуваних ними функцій та існуючих зв'язків), принцип циркуляції інформації (захист та доступ до інформації), принцип «екватору» (сутність полягає у забезпеченні того, що не допускаються або знижуються негативні наслідки проектів для екосистем та груп населення, на які проекти мають вплив, та забезпечується соціально відповідальний розвиток [42]). При розробці управлінських рішень щодо забезпечення економічної безпеки враховується їх вплив на довілля і регіональних стейкхолдерів, що передбачено принципом балансу інтересів, коли забезпечується узгодження інтересів суб'єктів середовища регіону. Таким чином, економічна безпека базується на розширенні повноважень місцевого самоврядування та економічною автономією суб'єктів господарювання при оперативному прийнятті зважених управлінських рішень на умовах використання спеціальних принципів побудови економічної безпеки за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності». Певною мірою такий же підхід до розуміння суті економічної безпеки також викладено у дослідженнях [43], в яких визначено економічну безпеку як стан економіки та інститутів влади, за якого досягається забезпечення гарантованого захисту національних інтересів, додержуються умови соціальної спрямованості політики і достатнього рівня оборонного потенціалу навіть за несприятливих умов розвитку внутрішніх і зовнішніх процесів. Аналізуючи наведені визначення можна підвести такий висновок, що сфера

економічної безпеки охоплює захищеність національних інтересів, необхідність, готовність, здатність інститутів влади створювати механізми реалізації захисту національних інтересів розвитку вітчизняної економіки на всіх рівнях за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності», досягаючи при цьому забезпечення соціальнополітичної стабільності суспільства.

Таким чином, науково-теоретичні підходи забезпечення економічної безпеки господарюючого об'єкта спрямовані на розширення економічних можливостей, але передбачають відповідальність і модернізацію форм і методів управління за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності». Використовуючи принцип системності забезпечується створення такої системи безпеки, яка забезпечила б захищеність підприємства, його майна, персоналу, інформації, сфер діяльності від небезпек і загроз і обставин форс-мажорного характеру. Організаційною формою комплексного використання сил і засобів при цьому стає програма забезпечення безпеки підприємства [41].

Згідно досліджень [2] ефективним засобом у забезпеченні економічної безпеки є індикативне управління нею. Сутність індикативного управління формується на розумінні принципів індикативного планування і його можна використати для управління безпекою підприємства, оскільки індикативне планування є ефективним інструментом управління соціально-економічним розвитком підприємств. За відомими визначеннями індикативне планування розуміють як сукупність процедур встановлення і забезпечення досягнення пріоритетів координування інтересів діяльності державних органів управління та суб'єктів господарювання як рівноправних учасників процесу управління економікою. При цьому поза увагою не залишається розуміння необхідності поєднання державного регулювання з ринковим саморегулюванням на основі збалансованої системи індикаторів соціально-економічного розвитку країни, регіону, галузі, господарюючих суб'єктів.

Науковцями встановлено, що індикативне планування розглядаючи як складову частину системи державного регулювання на усіх рівнях управління за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності», необхідне як організаційно-економічний інструмент трансформації прогнозів, концепцій цільових програм розвитку. За рахунок цього в сукупності досягається рівень соціально-економічних індикаторів розвитку, а для економічної безпеки індикативне планування формує можливості управління нею, оскільки з'являється такий собі засіб координування управлінських дій для досягнення встановлених цілей так як стрижнем індикативного планування є системно узгоджена діяльність центральних, регіональних органів державного регулювання та суб'єктів господарювання. Створення такої системи індикативного управління економічною безпекою, що враховує особливості управління складними системами та принципи управління економічною безпекою, теоретико-методологічні основи управління економічною безпекою національної економіки [2, с.125-128]. Важливим складовими у процесах індикативного управління економічною безпекою є ідентифікація стану економічної безпеки через визначені набори її індикаторів, визначення закономірностей розвитку сфер економічної безпеки та тенденцій розвитку окремих соціально-економічних процесів, прогнозування розвитку для формування сценарії розвитку та явищ самоорганізації та ступінь керованості економічної безпеки. Виділяючи такі складові економічної безпеки, дослідники підкреслюють необхідність формування стратегії у вигляді системи цільових значень індикаторів та оперативних заходів, які реалізують політику із забезпечення економічної безпеки національної економіки [2, С. 125-126]. Стійкі взаємні впливи залежності між системами індикаторів, моделювання, стратегіями розвитку, самоорганізації, функціонування, державних програм, моніторингу були сформовані у дослідженнях як концепція системи індикативного управління економічною безпекою національної економіки [2], схему якої наведено на рисунку 1.1.

Запропонована концептуальна модель індикативного управління пропонує для різних сфер управління економічною безпекою національної економіки, але не враховує ієрархічність за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності», складність процесів на яких впливає на розвиток економіки. Підтвердження необхідності обов'язкового врахування в управлінні економічною безпекою на підходах індикативного планування можна висловити на твердженнях, що запропоновані у роботі [44], в якій індикативне планування як сукупність процедур узгодження економічних процесів реалізують на різних рівнях управління, що також є актуальним для системи управління економічною безпекою за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності».

Для суб'єктів господарювання, переймаючи світовий досвід щодо впровадження системи індикативного планування в системі управління економічною безпекою, можна вважати доцільним введення до неї таких елементів індикативного планування, як сукупність індикаторів соціально-економічного розвитку, соціально-економічна взаємодія усіх заінтересованих сторін на кожному ієрархічному рівні управління за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності».

До основних принципів розроблення системи управління безпекою господарюючого суб'єкта на умовах індикативного планування потрібно віднести рекомендаційний характер завдань для процесу формування системи параметрів, що характеризують своєчасність у виявленні різних деструктивних чинників та впровадженні заходів щодо запобігання негативної дії на діяльність підприємства. Особливістю формування таких підходів в управлінні економічною безпекою є забезпечення безперервності захисту інтересів підприємства в умовах ризику, що забезпечується організованістю у функціонування системи безпеки.

Діяльність щодо забезпечення безпеки організовується на основі єдиного задуму, визначено в комплексній програмі і підвидами безпеки, що відповідає за

вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності».

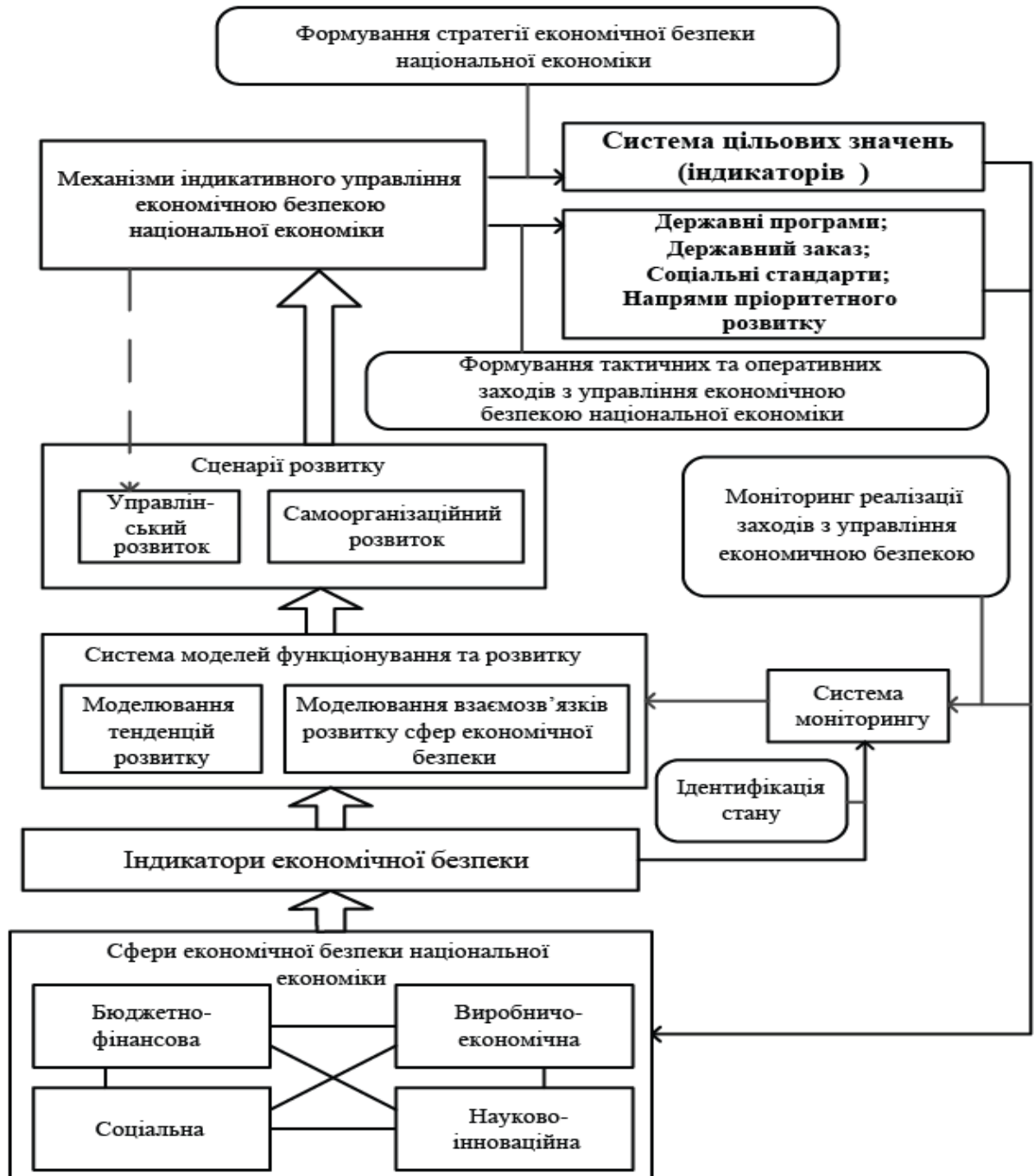


Рис. 1.1. Схема концепції системи індикативного управління економічною безпекою національної економіки [2, с. 126]

Основними елементами системи безпеки господарюючого суб'єкта/підприємства науковцями запропоновано такі як захист комерційної таємниці та інформації, що є конфіденційною для конкретного підприємства, інформаційна та комп'ютерна безпека, фізична безпека працівників, будівель і споруд, технологічна і технічна, екологічна та безпека перевезень вантажів і осіб, конкурентна розвідка. Всі названі елементи економічної безпеки підприємства науковцями згрупували за напрямками, на які вона має бути спрямована відповідно до ресурсно-функціонального підходу діяльності (рис.1.2).

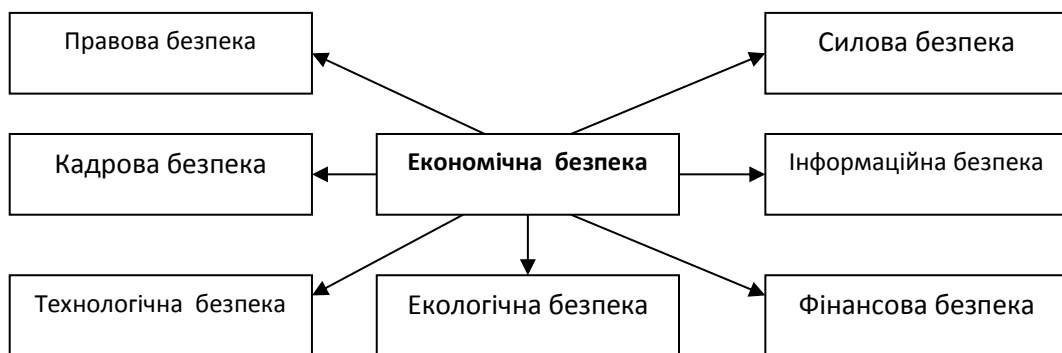


Рис. 1.2. Складові економічної безпеки підприємства відповідно до ресурсно-функціонального підходу його діяльності

Згідно ресурсно-функціонального підходу ефективне використання ресурсів досягається за рахунок визначення та запобігання загроз від негативних впливів на економічну безпеку підприємства для досягнення основних функціональних завдань і цілей економічної безпеки підприємства/господарюючого суб'єкта. Завданнями економічної безпеки підприємства/господарюючого суб'єкта є досягнення цілей з належного рівня фінансової ефективності його роботи та фінансової стабільності й незалежності, технологічної незалежності та конкурентоспроможності його технологічного потенціалу, з ефективності менеджменту та організаційної структури, з правової захищеності діяльності підприємства, забезпечення захисту інформаційного середовища підприємства,

комерційної таємниці й досягнення високого рівня інформаційного забезпечення роботи всіх його служб, із забезпечення безпеки персоналу, капіталу, майна й комерційних інтересів.

Необхідно також враховувати, що до підходу сформованому на ресурсно-функціонального формування цілей економічної безпеки, кожна із визначених таким чином цілей має власну структуру підцілей, що обумовлюється характером роботи підприємства/господарюючого суб'єкта [45]. Комплексний характер такого підходу до розуміння економічної безпеки підприємства/господарюючого суб'єкта дозволяє досліджувати фактори, основні процеси, які впливають на стан функціональних складових економічної безпеки, досліджувати та аналізувати розподіл і використання ресурсів, економічні індикатори та вивчати, розробляти заходи для досягнення високого рівня функціональних складових економічної безпеки [46].

Даний підхід визначення цілей економічної безпеки господарюючого суб'єкта дозволяє формувати її режими функціонування залежно від сформованого (стійкого чи кризового) режиму стану діяльності в цілому. В умовах достатньої стабільності функціонування господарюючого суб'єкта у вирішенні задач економічної безпеки акцентують увагу на управлінні підтримкою необхідного ритму виробництва, збуту його продукції та недопущення ризиків у матеріального, фінансового збитків. Особливу увагу при цьому також приділяють ризикам несанкціонованого доступу до службової інформації та баз даних, моніторингу конкуренції та протидії кримінальним процесам у зовнішньому та внутрішньому середовищі господарюючого об'єкта.

З позиції внутрішнього середовища господарюючого об'єкта виробнича сфера, за умови його ефективної діяльності, не є джерелом економічної нестабільності. У зовнішньому середовищі господарюючого об'єкта для тих користувачів ринку, що користуються його продукцією, а також для суміжників в такій ситуації не виникає загроз. Тому, особливої уваги вимагає управління

інформаційною та кадровою складовою економічної безпеки господарюючого об'єкта [46].

У кризові періоди діяльності господарюючого об'єкта найбільшу небезпеку для нього може бути руйнування його потенціалу (виробничого, технологічного, науково-технічного, розвитку, кадрового), який є головним фактором його діяльності та розвитку можливостей. Це може сформувати умови господарювання, які не здатні відтворювати потенціал розвитку. Особливістю такого стану господарюючого об'єкта є такі, що ресурси для розвитку (якщо це можна так визначити для такого стану) можуть формуватись тільки з амортизаційних відрахувань і прибутку діяльності, що значно ускладнюється наявним станом суб'єкта, або вирішувати дану проблему за рахунок позичених коштів. Такі джерела інвестиційних надходжень у кризовій ситуації для господарюючого об'єкта, як показує досвід, є проблемними. Наслідком цього є проблема формування чинників фінансової безпеки, яка в цей період діяльності стає пріоритетною для господарюючого об'єкта.

Попереднім висновком щодо принципів формування науково-теоретичних підходів забезпечення економічної безпеки господарюючого об'єкта є необхідність використання системи теоретичних і прикладних знань у цій сфері, які надають підстави для успішного виконання вимог щодо ідентифікації, прогнозування, оцінки загроз по кожному окремому напрямку його діяльності. Обов'язковою умовою у створенні таких науко-теоретичних підходів це створення методики здійснення діагностики та обґрунтовувати заходи щодо забезпечення техніко-технологічної безпеки, методів оцінювання ринкової безпеки, запобігання впливу недобросовісної конкуренції. Окремим завданням у формуванні системи економічної безпеки господарюючого об'єкта є використання підходів по формуванню заходів щодо забезпечення охорони інтелектуальної власності, оцінювати рівень кадрової, інформаційної, політико-правової, силової та екологічної безпеки, охорони комерційної таємниці. Проведення комплексного оцінювання рівня економічної безпеки

господарюючого об'єкта має базуватись на системності методичних підходів проведення діагностики рівня фінансової безпеки та обґрунтування вибору індикаторів для комплексного оцінювання рівня економічної безпеки.

Тому для обґрунтування системи економічної безпеки необхідно формувати політику, концепцію, стратегію та механізм управління безпекою бізнесу, як основу у організації діяльності служби безпеки господарюючого об'єкта, а досягати необхідного рівня ефективності можливо на системності підходів формування аналітико – інформаційних систем забезпечення і управління економічною безпекою як забезпечуючого фактора цьому.

### 1.3. Концептуальні підходи моделювання процесів діагностики і управління економічної безпеки економічного об'єкта

Негативні зміни в економіці України вплинули на обсяги реалізованої продукції у в порівнянні з попередніми періодами, значно скоротились обсяги інвестиції в основний капітал, частка збиткових підприємств зростає. Незважаючи на таку динаміку показників діяльності подальший розвиток господарюючого об'єкта потребує впровадження нової парадигми управління, яка має ґрунтуватися на високому рівні економічної безпеки.

Враховуючи те, що в нинішніх інтеграційних, глобалізаційних процесах економічна безпека науковцями розглядається не тільки на рівні країни, регіону, а й підприємства (за вертикаллю «національна економіка – регіон (галузь) - суб'єкт господарської діяльності») та особистості. Це ставить завдання по вирішенню проблем з економічної безпеки щодо її сутності та особливостей прояву. Це означає, що концептуальні підходи моделювання процесів діагностики і управління економічної безпеки господарюючого об'єкта необхідно формувати в залежності від прийнятого визначення суті економічної безпеки. Серед таких визначень можна виділити такі як, що базуються на тісному зв'язку між економічною безпекою та інвестиційним процесом на підприємстві, ресурсно-функціональні підходи економічної безпеки підприємства визначається як умова

найбільш ефективного використання ресурсів для запобігання загроз [45;46;47], наявність конкурентних переваг, забезпечення відповідності потенціалу підприємства його стратегічним цілям [48], захист свого потенціалу від економічних загроз [49], здатність системи досягнення визначених цілей [50].

Аналіз існуючих підходів дає підстави для розуміння моделювання процесів, яке доцільно розглядати з позицій мети дослідження та захищеності діяльності підприємства як соціально-економічної системи, його потенціалу, ресурсів та зав'язків для формування системи заходів, спрямованих на забезпечення конкурентоспроможності і досягнення визначених цілей. Це означає, що при моделюванні процесів діагностики і управління економічної безпеки господарюючого об'єкта необхідне комплексне бачення як системи економічної безпеки, що будується на специфіці галузі діяльності зв'язках із її середовищем.

Тому формування концепції економічної безпеки економічного об'єкта (як господарюючого суб'єкта) залишається актуальною проблемою. Чинники та особливості такої концепції формуються на тому, держава не здійснює управління господарюючого суб'єкта, але регулює їх діяльність за допомогою правових, економічних і соціальних заходів прямого впливу (нормативні акти, положення, заходи безпосереднього впливу на діяльність суб'єктів ринку) і непрямого впливу (податкова система, фінансово-кредитна політика, тарифна політика, державне замовлення), які забезпечують процеси регулювання. При цьому контроль за виконання функцій управління таким економічним об'єктом державними органами не виконується, а відбувається на рівні керівництва підприємством. Крім того, умови функціонування економічного об'єкта характеризуються значним рівнем динамічності та наявністю загроз зовнішнього і внутрішнього характеру, що пов'язані проявами невизначеності та низьким рівнем попиту, а, головне, нестабільною податковою політикою держави, низьким рівнем інвестиційної та інноваційної активності, відсутністю довгострокового банківського кредитування на умовах прийнятних ставок та ін.

Наслідком таких загроз є втрати і збитки і, як наслідок, формування кризового стану багатьох підприємств.

Зменшення негативного впливу таких загроз можливе за умови, що системи прийняття управлінських рішень своєчасно зреагують на негативні сигнали зовнішнього середовища, що, по-суті, також автоматично може забезпечити ефективність економічної безпеки економічного об'єкта.

Для вирішення цього пропонується використати комплекс економіко-математичних моделей управління економічною безпекою економічного об'єкта, особливостями якого є можливість діагностувати загрози стабільному функціонуванню і розвитку, та з врахуванням цього розробити сформувані відповідні впливи для локалізації загроз та розробки управляючих рішень.

Визначено, що економічну безпеку економічного об'єкта доцільно розглядати як складову частину державної / регіональної безпеки та безпеки сфери економічної діяльності, а на рівень економічної безпеки впливають ризики, зокрема інвестиційний. Запропонована система забезпечення економічної безпеки підприємства, функціонування якої представлене структурно-логічною схемою, сприятиме підвищенню фінансової стійкості підприємства, а отже, забезпеченню економічної безпеки підприємства. Досягнення цього забезпечено за рахунок системного підходу.

Концептуальну модель функціонування системи економічної безпеки можливо запропонувати на використанні вимог до підсистем діагностики, аналізу і моніторингу показників економічної безпеки та визначення її рівня і управління економічною безпекою економічного об'єкта на підставі сформованих та прийнятих управлінських рішень. Така концептуальна модель управління економічною безпекою є складовою у загальній моделі управління економічним об'єктом та може складатись із підсистем :

- моніторингу показників економічної безпеки економічного об'єкта;
- оцінки та аналізу рівня економічної безпеки на основі існуючих показників безпеки;

- ідентифікації та діагностики загроз економічної безпеки економічного об'єкта;
- формування та прийняття управлінських рішень.

До блоку моніторингу показників економічної безпеки необхідно включити базу даних показників діяльності економічного об'єкта. Для системної роботи цього блоку необхідно організувати внутрішню систему «логістики» з управління інформаційними потоками таким чином, щоб інформація про господарчу діяльність економічного об'єкта (як внутрішня частина інформаційних потоків) та інформація із зовнішнього соціально-економічного середовища поступала до бази даних економічного об'єкта. Обов'язковою умовою є також те, що інформація, що стосується фінансової діяльності підприємства, постачальників ресурсів та послуг, користувачем яких є економічний об'єкт, інформація щодо споживачів продукції та конкурентів також поступала до цієї бази даних. Концептуально вірним буде те, інформаційні потоки із довкілля є одnobічними тому що, відомості про зовнішнє середовище надходять до бази даних економічного об'єкта і там накоплюються, але інформація, що міститься у цій базі не поступає в зовнішнє середовище діяльності. Крім того, необхідне розуміння того, що системи управління економічного об'єкта будуть ефективними при умові інтенсивного руху інформації, що зберігається в базі та використовується на всіх рівнях управління економічною безпекою. Тому база даних економічного об'єкта повинна постійно оновлюватись. Результатом оновлення інформації в базах даних визначаються загрози діяльності та формується база даних показників/індикаторів економічної безпеки на підставі ідентифікованих загроз. Результати цього використовуються для аналізу функціонування економічного об'єкта з точки зору його економічної безпеки.

Системне управління інформаційними потоками забезпечує подання інформації з блоку моніторингу показників економічної безпеки до блоку оцінки та аналізу рівня економічної безпеки. Першим етапом обробки інформації в даному блоці є формування системи показників. Для цього за допомогою моделі

формування системи показників виконують фільтрацію попередньо запропонованих списку показників та виділяються найбільш значущі для оцінки рівня економічної безпеки економічного об'єкта індикатори. Серед методів фільтрації інформації та в залежності від інформаційного забезпечення можливо використати математичний інструментарій побудови моделі в основі яких можуть бути експертні методи або методи факторного аналізу.

Використовуючи методи факторного аналізу можна створити модель фільтра, в якій припускається виділення латентних факторів, що мають найбільший вплив на економічну безпеку підприємства, а також вибір індикаторів на основі аналізу факторних навантажень головних компонентів, що виділяються в процесі фільтрації.

Результатом використання такої моделі для комплексної оцінки рівня економічної безпеки є можливість отримання інтегрального показника для кількісної оцінки рівня економічної безпеки підприємства, за допомогою якого визначається різноманітний вплив показників. З цією метою для рішення даної задачі можна використати один з методів таксономії - метод рівня розвитку. Перевагою для вибору методу рівня розвитку є те, що даний метод дозволяє одержати комплексну оцінку як рівнодіючу впливу всіх ознак економічної безпеки підприємства. Значення інтегрального показника будуть мати величину у діапазоні від 0 до 1, що дає підстави легко ранжувати та економічно інтерпретувати розраховані оцінки впливу.

Наслідком цього є можливе цільове визначення спрямованості моделі формування режимів діяльності економічного суб'єкта як режимів стійкого, нестійкого чи кризового його функціонування, для яких можна бути використовувати диференційовані стратегії локалізації загроз, оскільки ідентифікацію режиму функціонування здійснюється на основі шкали визначених значень інтегрального показника економічної безпеки.

Отримана таким чином інформація з блоку моделі формування режимів діяльності економічного суб'єкта надходить до блоку діагностики загроз

економічної безпеки. Даний блок містить модель прогнозування рівня економічної безпеки, модель оцінки життєдіяльності економічного об'єкта та ідентифікація і визначення загроз, що мають характер домінуючих.

Аналіз тенденцій розвитку економічного об'єкта можна виконати за допомогою моделі прогнозування рівня його економічної безпеки. Використовуючи для побудови моделі SSA-метод (метод «Гусениця»), що має в собі переваги як спектрального так і регресійного аналізу, можемо досліджувати трендові, сезонні, циклічні та інші випадкові компоненти.

При формуванні управлінських рішень необхідне використання результатів оцінки функціонування економічного об'єкта. Тому цільовою спрямованістю моделі оцінки сфер життєдіяльності економічного об'єкта є визначення комплексних оцінок стану, а також ефективність використання фінансових, трудових, інтелектуальних і техніко-технологічних ресурсів. Математичним інструментарієм формування таких оцінок буде таксономічний показник рівня розвитку та функціонування економічного об'єкта. Значення величин отриманих оцінок дозволяють кількісно оцінити стійкість функціонування фінансової, виробничої, соціальної підсистем економічного об'єкта, а також зрозуміти та виявити в даних підсистемах діяльності негативні тенденції, що впливають на економічну безпеку.

Оскільки змістом моделі виділення домінуючих загроз є встановлення тієї сфери життєдіяльності економічного об'єкта, що є джерелом формування негативних тенденцій для його розвитку в цілому, тому для вирішення задач діагностики можна використовувати статистичні методи такі як дискримінантний аналіз, дерева класифікацій або методи розпізнавання образів. Дані методи засновані на використанні ретроспективної інформації, а також використання їх має деякі обмеження, що впливає на гнучкість отриманих моделей з метою вирішення задач діагностики, коли для цього будуть використані або наявні атипові дані. Це, в свою чергу, може мати ризики отримання моделей діагностики загроз, які не надаватимуть можливості навчання на нових даних, оскільки за

характером можуть істотно відрізнитися від минулих ретроспективних значень. Тому рішення задач діагностики загроз і попередження кризових ситуацій можна виконати на теорії нечітких множин (fuzzy logic), логіка яких адаптується до особливостей нових даних. Вхідними характеристиками при побудові моделі будуть значення показників функціонування економічного об'єкта, а вихідною характеристикою моделі буде значення показника його рівня економічної безпеки, який і забезпечує ідентифікацію режиму функціонування.

Отримана інформація про діагностику загроз спрямовується до блоку прийняття рішень, в якому забезпечується формування моделі визначення головних напрямків відновлення економічної безпеки економічного об'єкта та вибираються заходи по локалізації загроз для кожної сфери діяльності з урахуванням глибини розвитку кризових явищ і тенденцій.

Цільовим змістом моделі вибору стратегії для локалізації загроз економічній безпеці економічного об'єкта є визначення і порівняння втрат, пов'язаних з хитливим функціонуванням економічного об'єкта, а також визначення обсягу засобів, що необхідні для відновлення стійкого режиму діяльності в залежності від варіантів керуючих впливів. Для цього в залежності від отриманих результатів виконується частковий перерозподіл ресурсів у часі або їх збільшення за тими елементами системи, характеристики яких мали відхилення від заданого рівня позитивного чи негативного характеру. Таким чином відбувається перерозподіл наявних ресурсів та додаткових обсягів ресурсів. При виявленні в процесі моніторингу відхилень необхідних показників економічної безпеки підприємства від запланованих виконуються заходи по реалізації адаптивного потенціалу з метою компенсації цих збурюючих чинників. Таким чином, використовуючи запропоновані концептуальні підходи по створенню комплексу економіко-математичних моделей діагностики і управління економічною безпекою, забезпечується підвищення швидкості реагування на збурюючі впливи та ефективність функціонування як окремих підсистем діяльності, так і економічної безпеки економічного об'єкта.

При використанні таких концептуальних підходів необхідно, щоб були вирішені задачі із дослідження сутності та особливостей забезпечення економічної безпеки економічного об'єкта, виконано аналіз методів і моделей його економічної безпеки, провести критичний аналіз та здійснити класифікацію загроз діяльності та сформувані системи індикаторів економічної безпеки, розробити моделі комплексної оцінки та модель діагностики загроз економічної безпеки з виділенням режимів функціонування економічного об'єкта, розробити систему заходів щодо підвищення ефективності функціонування економічного об'єкта на підставі концептуальних підходів формування механізму діагностики та управління його економічною безпекою.

Враховуючи такі підходи, економічну безпеку дослідниками запропоновано розглядати як складну динамічну систему. Така система може забезпечити стійке функціонування і розвиток господарюючого об'єкта за умови своєчасної мобілізації і раціонального використання ресурсів (трудових, фінансових, техніко-технологічних та ін.) при системній організації в умовах дії зовнішніх і внутрішніх загроз.

Розглядаючи систему економічної безпеки у запропонованому виді приймаються вхідні впливи як безліч економічних інтересів, цілей, загроз, а виходами будуть сформовані стани економічного об'єкта як діючого підприємства. Система управління економічною безпекою економічного об'єкта отримуючи вхідні впливи зовнішнього середовища  $X_{0y}$  та ретроспективну інформацію про стан об'єкта управління  $X_y$  направляє керуючі впливи на вхід об'єкта управління  $Y_y$ , що формує безпосередньо керований процес на об'єкт управління (рис.1.3). Перетворення вхідних впливів  $X_{0y}$  об'єктом управління здійснюється з урахуванням керуючих впливів  $Y_y$  [46].

Також концептуально необхідно визначитись із поділом сигналів, що позитивно, а які негативно впливають на результат роботи економічного об'єкта і являються за сутністю своєю загрозами його діяльності. Оскільки дослідниками визначено, що під загрозою розуміється сукупність факторів, умов і процесів, під

дією яких формується дестабілізуючий вплив на діяльність та розвиток суб'єктів господарювання [52], то загрозу можна визначати як деякий збиток, значення якого може бути обраховано у виді інтегрального показника, що, по суті, і характеризує ступінь зменшення економічного потенціалу за якийсь визначений термін часу.

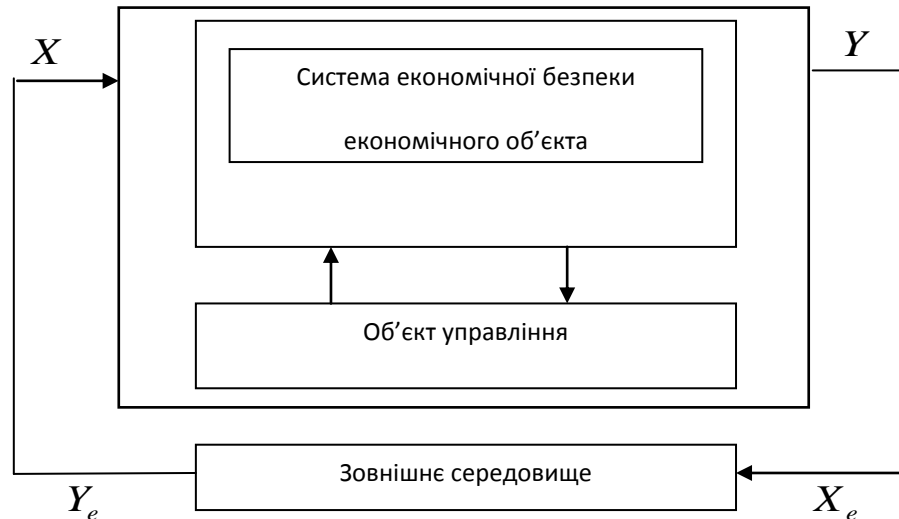


Рис.1.3. Логіка управління інформаційними потоками між системою економічної безпеки та системою управління економічного об'єкта [46]

Процес формування заходів, які необхідні для запобігання загрозам економічної безпеки, потребує аналізу зпрогнозованого стану економічного об'єкта. Такий стан буде (чи є) результатом виконання раніше прийнятих стратегічних рішень з напрямів економічного, науково-технічного, виробничого характеру та загальних тенденцій і процесів у затребуваності інвестицій та продукції господарюючого суб'єкта. Значна кількість процесів діяльності економічного об'єкта визначає досить широкий як спектр загроз так іх сутність в залежності від напрямку функціонування. Тому розуміння сутнісних характеристик загроз створюють можливості для їх локалізації, але для системного розуміння впливу таких загроз необхідне їх їхнього групування, а після цього формування управлінських сигналів в системі економічної безпеки економічного об'єкта [46,52].

## Висновки до розділу 1

1. Вирішення питань економічної безпеки залишається актуальним, що обумовлено постійною зміною форм і методів державного регулювання діяльності суб'єктів, недостатністю ресурсів для розвитку, значним рівнем конкуренції, монополізацією ринків, високим рівнем тонізації економіки.

2. Незважаючи на достатньо широкий набір тлумачень сутності економічної безпеки, єдиний підхід до її визначення відсутній. Переважають підходи до визначення економічної безпеки фрагментарного характеру, висвітлюючи не всі сторони існуючих проблем, не дають змоги розкрити сутність категорії повністю, що потребує системного підходу при формуванні характеристики відповідної категорії та структуризації її складових як динамічної системи для забезпечення стійкого функціонування і розвитку економічного об'єкта на умовах можливостей із своєчасної мобілізації та раціонального використання виробничих, трудових, фінансових, техніко-технологічних ресурсів підприємства в умовах існування та впливу зовнішніх і внутрішніх загроз.

3. Управління економічною безпекою господарюючого суб'єкта передбачає постійний моніторинг рівня економічної безпеки за її функціональними складовими, що значно підвищує рівень її взагалі та кількісної оцінки індикаторів сфер життєдіяльності підприємства, що забезпечує формування граничних прогнозних значень показників у рамках окремих стадій його життєвого циклу та відхилень від них за рахунок визначення комплексної оцінки рівня економічної безпеки та її шкали. Результатом аналізу наукових досліджень наведених в літературних джерелах є сформовані висновки про те, що визначення рівня економічної безпеки пов'язується з підходами до вибору критеріїв оцінки та застосуванням процедур згортки ознак інформаційного простору.

5. Вирішення проблеми своєчасної реакції на негативні впливи зовнішнього середовища на діяльність економічного об'єкта та зміни стану його економічної безпеки можливе за умови розробки моделей управління економічною безпекою з можливостями діагностики загроз стійкого функціонування та розвитку

підприємства, розробки управляючих рішень для локалізації впливу таких загроз.

6. В залежності від поставленої проблеми необхідності розробки концептуальних підходів моделювання процесів діагностики і управління економічної безпеки господарюючого об'єкта було вирішено використати методи для класифікації загроз економічної безпеки підприємства (модель фільтра, засновану на методах факторного аналізу). Для вирішення задачі комплексної оцінки рівня економічної безпеки та інтегрального показника використано методів таксономії - метод рівня розвитку, а для аналізу тенденцій розвитку підприємства - SSA-метод (метод «Гусениця»). У вирішенні задач діагностики загроз і кризових ситуацій використано теорія нечіткої логіки (fuzzy logic), що забезпечує адаптацію до особливостей даних про діяльність підприємства.

7. Аналіз підходів згідно досліджень [46,52] до класифікації загроз економічної безпеки господарюючого суб'єкта дозволив виділити класифікаційні ознаки за походженням загроз (внутрішні, зовнішні, системні, внесистемні), за ступенем їх рівня, ваги та керованості, за систематичністю прояву та тривалістю впливу.

8. Ефективність економічної безпеки пов'язується із належним рівнем організації інформаційного забезпечення та можливістю знаходити рішення впливу невизначеності на формування управлінських рішень. Функціонування господарюючого суб'єкта та забезпечення його економічної безпеки в умовах впливу невизначеності та випадкових факторів різного роду формує ризики зазнати втрат або збитків. Тому підсистема інформаційного забезпечення для системи управління економічною безпекою є однією із ключових.

9. Ефективне забезпечення економічної безпеки господарюючого суб'єкта потребує дослідження галузевої специфіки діяльності та систематизації характерних рис для конкретного сектору функціонування, а також виділення найбільш впливових за рівнем та специфікою впливу на кінцеві результати діяльності.

## РОЗДІЛ 2

### СТАН ТА ВИДИ АНАЛІТИКО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ЕКОНОМІЧНОГО ОБ'ЄКТА

#### 2.1. Аналіз та наукові підходи організації інформаційного-аналітичного забезпечення економічної безпеки економічного об'єкта

У системі управління економічною безпекою економічного об'єкта одне із ключових місць займає інформаційно-аналітичне забезпечення, сутність якого визначає комплекс інформаційних джерел та економічних параметрів. Ефективною методикою проведення організації, оцінювання, аналізу рівня економічної безпеки господарюючого суб'єкта являється проектний підхід в управлінні інформаційними потоками в системі інформаційного забезпечення. Завданнями інформаційного забезпечення є також відслідковування потенційних ризиків та загроз, отримання достовірної інформації, її опрацювання та своєчасне надання у відповідні структури отриману інформацію. Оперативність та своєчасність у інформаційному забезпеченні є основою у ефективності прийнятих управлінським персоналом рішень. Характерною особливістю інформаційного забезпечення має бути системний підхід. В управлінні економічною безпекою господарюючого суб'єкта питання значення інформаційно-аналітичного забезпечення в системі управління економічною безпекою підприємства були об'єктом досліджень А. Баланда [54], А. Козаченко [55], Ю. Лисенко, Р. Руденський [21]. Мунтіян [9,34], П. Поляков [53] та ін. В процесі дослідження інформаційного забезпечення в управлінні економічною безпекою господарюючого суб'єкта було розкрито значення та сутність особливостей побудови інформаційної підсистеми, виокремлено аспекти, що забезпечують ефективність функціонування загальної системи управління економічною безпекою.

В процесі досліджень та розробки необхідних рекомендацій зі створення інформаційно-аналітичного забезпечення економічної безпеки будь-якого економічного об'єкта науковцями запропоновано використовувати два взаємопов'язані елементи таких як інформаційний та аналітичний [53, 54]. – Інформаційний елемент в системі забезпечення інформаційно-аналітичного забезпечення необхідний для відносно самостійної діяльності фахівців, що зайняті пошуком, сортуванням, опрацюванням, збереженням інформації як певного ресурсу. Такий елемент відноситься до першого етапу процесу інформаційно-аналітичного забезпечення у системі управління. Аналітичний є обов'язковим елементом у процесі інформаційно-аналітичного забезпечення з метою виробництва фахівцями нового знання щодо явища або події на підставі наявних інформаційних одиниць, що отримані на першому інформаційному етапі [54]. Обліково-аналітичне забезпечення економічної безпеки пов'язують із інформаційними, правовими, методичними, технологічними, організаційними чинниками економічної безпеки. Відповідно до концептуальних принципів побудови економічної безпеки та її функціонування, в обліковій політиці господарюючого суб'єкта питання обліково-аналітичної інформації повинні бути чітко визначеними та розроблено систему захисту інформації. Інформаційна частина (або елемент) необхідна для формування та організаційно-правового, обліково-аналітичного забезпечення системи економічної безпеки. Це включає три рівні таких як чинне законодавство країни, постанови КМУ, які стосуються порядку одержання, надання та віднесення до комерційної таємниці інформації. Прийнятими засобами та механізмами інформаційного забезпечення системи економічної безпеки будь-якого економічного об'єкта використовують методичні способи оперативного, фінансового, управлінського обліку, аналізу фінансової діяльності, спеціальні способи перевірки інформації.

Обов'язковим блоком/елементом в системі інформаційного забезпечення є узагальнення інформації, що необхідно виконувати в єдиному інформаційному центрі. Це можна розглядати як підсистему управління, що об'єднує функціонали

зі збору даних, перевірку їх на вірогідність, а також обробку й надання необхідної інформації окремим користувачам в залежності від їх функціональних задач [53].

В інформаційно-аналітичному забезпеченні обліково-аналітична діяльність будується на принципах організації бухгалтерського обліку та аналізу фінансово-господарчої діяльності. Використання таких принципів створює необхідні умови для забезпечення безпеки, оскільки є основою для які створення системи принципів аналітичного забезпечення у економічній безпеці господарюючого суб'єкта. Засади проведення цього виду діяльності включають різні вимоги до відповідних спеціалістів, та прописуються у інструкціях із взаємодії між підрозділами суб'єкта для здійснення інформаційного забезпечення економічної безпеки [56, с. 18–20].

Використовуючи матеріали досліджень [21,34,53,54,55] можна стверджувати, що інформаційне забезпечення економічної безпеки підприємства може забезпечувати рішення поставлених завдань за умови створення системи(підсистеми) на умовах єдності цілей у системах обліку, аналізу й аудиту, отримання, обробки та управління інформацією, а також ефективною “логістикою” інформаційних потоків (сигналів як збуджуючих так і управляючих). В такому випадку інформаційні потоки для управління економічними процесами будуть інтегровано використовуватись як інформаційні ресурси різними функціональними підсистемами (обліку, аналізу, контролю, моніторингу, структурування інформації) [57, с. 175–176].

Поетапне забезпечення опрацювання інформації необхідне також на стадії формування стратегії забезпечення економічної безпеки господарюючого суб'єкта, що можливо також за умови врахування параметрів як зовнішнього типу ( рівень інфляції та її прогноз, курси іноземних валют та прогноз, ставки оподаткування та їх зміни) так і внутрішнього типу чинники( прогнозування економічних показників діяльності, ідентифікація загроз та ризиків). Побудова стратегії та досягнення її параметрів забезпечення економічної безпеки це

важливий елемент практичного засобу досягнення необхідного рівня ефективності діяльності взагалі господарюючого суб'єкта, але це потребує наявності інформаційних ресурсів [58, с. 45].

Розглядаючи інформаційне забезпечення в системі управління економічною безпекою господарюючого суб'єкта, його визначено як підсистему, що націлена на збір інформації та її джерел, аналіз, оцінку та сортування можливих впливів, прогнозування стану та параметрів діяльності. Для цього чітко формуються завдання інформаційного забезпечення та визначається місце та роль в системі економічної безпеки суб'єкта. З цією метою особлива увага приділяється економічній розвідці, інформаційній безпеці та аналізу отриманого інформаційного контенту [59, с. 7]. Концептуальні засади управління економічною безпекою економічного об'єкта надають підстави для формування інформаційного забезпечення для своєчасного забезпечення динаміки економічного розвитку та оцінки обсягу власних ресурсів, матеріально-технічного устаткування, фінансової стійкості та конкурентоспроможності, економічної ефективності діяльності. Управління економічною безпекою господарюючого суб'єкта будується на недопущенню впливу потенційних зовнішніх загроз, що досягається за умови досягнення рівня інформаційного забезпечення для прогнозування та виявлення реальних небезпек та загроз. Це також є необхідною умовою для виявлення способів та методів запобігання та ліквідації наслідків від впливу небезпек та загроз.

Для умови досягнення рівня інформаційного забезпечення для прогнозування та виявлення реальних небезпек та загроз основними методами здійснення, організації та управління економічною безпекою на підприємстві є методи, які ґрунтуються на основі оцінки відхилень граничних показників та спостережень за поточним станом роботи на підприємстві, на оцінці окремих складників економічної безпеки, на основі інвестиційного регулювання та впровадження інноваційної діяльності, на основі розроблення системи

економічної розвідки, на базі діагностики поточного, тактичного та стратегічного рівнів економічної безпеки [60, с. 108].

В системі управління безпекою економічного об'єкта для ефективності підсистем підсистема планування та прогнозування ( чітко визначити цілі управління); інформаційної підсистеми (фінансовий и управлінський облік); аналітичної підсистеми ( наявність спеціалістів, інструментарій та методи діагностики); ефективної виконуючої підсистеми для якісної реалізації прийнятих управлінських рішень; підсистема зворотного зв'язку [61, с. 177], основним забезпечуючим фактором є інформація та методики формування інформаційного забезпечення. Роль інформаційного забезпечення завжди має значний рівень для забезпечення необхідного рівня ефективності ведення фінансово-господарської діяльності підприємств у визначенні сукупності загроз, що впливають на рівень економічної безпеки економічного об'єкта. Складність формування необхідного інформаційного рівня повноти та якості інформації в умовах невизначеності значно впливає на економічне становище економічного об'єкта. Інформаційне забезпечення в управлінні економічною безпекою економічного об'єкта є сукупністю інформаційних джерел, економічних параметрів, процесів групування, опрацювання зібраних інформаційних даних для прийняття ефективних управлінських рішень [53]. Цінністю інформаційного інструментарію пошуку виробничих резервів є забезпечення можливостями віднайти ресурси, які можна використати для підвищення ефективності господарювання. Тому вдосконалення функціонування підсистеми інформаційного забезпечення у загальній системі управління підприємством, впливаючи на пошук даних ресурсів, забезпечує визначення можливостей використання їх для формування прийняття рішень у процесі виробництва продукції. Таким чином підсистема інформаційного забезпечення в управлінні економічною безпекою економічного об'єкта ув'язується з його усіма елементами системи управління [53].

Ще одним важливим аспектом при формуванні стратегії для забезпечення рівня економічної безпеки економічного об'єкта необхідно передбачати

розширення інформаційної бази для пошуку та прогнозування тенденцій формування загроз з метою забезпечення економічної безпеки [53].

Враховуючи те, що інформація є вагомим чинником у виробництві та процесах діяльності підприємств, має вартісні характеристики, дослідниками встановлено необхідність розуміння специфіки інформаційної безпеки як вагової складової економічної безпеки підприємництва. Питання інформаційної безпеки підприємництва залишаються актуальними в аспекті економічної безпеки будь-якого економічного об'єкта [63].

Таким чином інформаційна безпека як елемент системи економічної безпеки підприємництва будується на підходах, що забезпечують її за умови охорони конфіденційної інформації та контрзаходах з пошуку даних про конкурентів, партнерів і контрагентів [62]. Інформаційна безпека – важлива складова концепції безпеки будь-якого господарюючого суб'єкта, що обґрунтовується системою поглядів на визначення основних напрямів, умов і механізму практичного рішення завдань його захисту. Безпека економіки суб'єкта господарювання має на меті захист інтересів власників, керівництва, працівників та також його клієнтів, матеріальних цінностей, інформаційних ресурсів від внутрішніх і зовнішніх загроз і ризиків [53]. Поняття інформації в загальному вигляді містить [64] ст.1 закону України "Про інформацію", а згідно до ст. 30 цього Закону інформація за обмеженим доступом поділяється на конфіденційну та таємну. З приводу захисту економічної безпеки підприємства до складу злочину відноситься діяльність, яка пов'язана з позиції підприємницького шпигунства, тому предметом захисту системи безпеки підприємства інтерес становитиме власне конфіденційна інформація, що і є предметом захисту системи безпеки.

З позиції достатності інформаційно-аналітичного забезпечення економічної безпеки будь-якого економічного об'єкта необхідно враховувати такі взаємопов'язані елементи як інформаційний та аналітичний [53, с.100].

В організаційному плані інформаційна складова цього забезпечення представляє собою відносно самостійну діяльність підготовлених фахівців, які

вирішують питання пошуку, відбору, опрацювання, накопичення, узагальнення і збереження інформації як первинної одиниці першого етапу процесу інформаційно-аналітичного забезпечення у системі управління [53,с.100].

В плані ефективного функціонального забезпечення процесів інформаційно-аналітичного напрямку системи економічної безпеки підприємства стоїть завдання побудови роботи аналітичного типу з використанням отриманого інформаційного забезпечення. Головним акцентом в організації такої ув'язки функціональних завдань є створення процесу аналітичного типу як похідного у наступному процесі інформаційно-аналітичного забезпечення у системі управління будь-якого механізму для виробництва нового знання щодо явища або події, що вивчається [53,с.100].

Відповідно до концептуальних принципів економічної безпеки, інформаційний складник забезпечує формування та функціонування обліково-аналітичного забезпечення системи економічної безпеки на трьох рівнях (законодавство країни, постанов Кабінету Міністрів України, які стосуються порядку одержання й надання інформації, внутрішні нормативні документи підприємства, які стосуються організації та здійснення діяльності суб'єктів забезпечення безпеки на підприємстві) [53].

В загальній системі безпеки економічного об'єкта ефективно управління нею забезпечується такими підсистемами як планування та прогнозування (для визначення цілей управління), інформаційна (забезпечення управління актуальною, повною та точною інформацією), аналітична (наявність спеціалістів, інструментарію та методів діагностики), ефективна виконуюча підсистема (швидко та якісно реалізувати прийняті управлінські рішення), зворотного зв'язку (оцінювання результату керуючого впливу) [53]. Звичайно, що зв'язуючим ресурсом у ефективності діяльності системи економічної безпеки є ресурс інформаційно-аналітичного забезпечення як результат процесу.

Таким чином, однією із основних складових зростання і розвитку бізнесу/підприємства, його економічної безпеки є процес розвитку

інформаційного забезпечення та інформаційних систем управління підприємствами, які використовуються при цьому. Сучасні тенденції розвитку методології управління економічним об'єктом будуються на розширенні загальних можливостей комп'ютерних (інформаційних) систем та формуванні підходів до технічної і програмної реалізації інформаційних систем. Стрімке зростання можливостей електронного обміну даними та використання електронної пошти, Інтернету радикально вплинуло на результати та способи здійснення операцій між учасниками процесу обміну інформацією та необхідними фінансовими ресурсами партнерів у напрямках діяльності будь-якого економічного об'єкта. Це, в свою чергу, ще більше спростили процедуру угоди на види співпраці, але, як результат, в економічній практиці з'явилося значно більше завдань із безпеки. В цьому процесі забезпечення економічної безпеки підприємства (як суб'єкта ринку діяльності) необхідно ефективно формувати інформаційне забезпечення. В таких умовах ефективність підсистеми інформаційного забезпечення буде залежати від вміння працювати та відслідковувати процеси та їх особливості регулювання середовища діяльності. В дослідженнях [65, с.63] такі особливості розділено на дві групи:

- 1) особливості, незмінні по відношенню до чинних механізмів правового регулювання угод;
- 2) особливості, які такими механізмами регулюватися не можуть і потребують створення нового механізму.

Такі особливості вимагають врахування в системах безпеки відслідковувати процеси інформаційно-аналітичного забезпечення як по відношенню до першої групи так і другої також. Це пов'язано з тим, що до першої групи відноситься все, що визначає зміст угоди, а до другої входять ті властивості «електронної» угоди, які роблять можливим визнання її законною в рамках чинного правового механізму (підтвердження самого факту укладання угоди, підтвердження волі сторін, підтвердження добровільності укладення угоди і т. п. [65,с.63; 66].

Однією із проблем інформаційно-аналітичного забезпечення економічної

безпеки економічного об'єкта (як суб'єкта господарювання) є те, наша країна на кілька років відстає від провідних країн за темпами впровадження електронних торговельних майданчиків та електронного документообігу на рівні не тільки держави, а й суб'єктів господарювання. Тому було в 2019 році заявлено урядом нашої країни на проведення масштабного процесу по введенню в діяльність систем сучасного інформаційно-комп'ютерного забезпечення процесів діяльності на рівні держави, регіонів, та суб'єктів господарювання. Об'єктивно виникає проблеми захисту всіх рівнів інформаційного забезпечення. Окрім того, електронні торгівельні майданчики підходять далеко не для всіх підприємств, але, в сегменті масових стандартних товарів на ринках збуту за такими майданчиками велике майбутнє, а значить вимагає уваги для служби безпеки економічного об'єкта.

При дослідженні процесу організації інформаційно-аналітичного забезпечення було встановлено, що на діяльність Приватного акціонерного товариства "Полтавський турбомеханічний завод" впливають наступні категорії загроз: інформаційна; ресурсні обмеження; зниження конкурентоспроможності на ринку; фінансова; падіння економічної ефективності виробництва; монополістична конкуренція; відсутність державної підтримки; значний рівень кадрової загрози.

З метою визначення причин загроз запропоновано формувати підсистему інформаційно-аналітичного забезпечення на основі визначення сфери впливу на причини виникнення кожної із загроз при управлінні процесами інноваційного фінансово-економічного, виробничого, маркетингового, логістичного, кадрового, інвестиційного, , технологічного, зовнішньоекономічної типу діяльності. З цією метою у розділі розроблено взаємозв'язок інформаційного забезпечення для сфер управління діяльністю досліджуваного об'єкта з метою впливу на причини виникнення загроз (рис. 2.1).

Оскільки ідентифіковані загрози впливають на виробничий процес і діяльність підприємства в цілому, тому це погіршує спроможність нормального функціонування та призводить до зниження його рівня економічної безпеки.

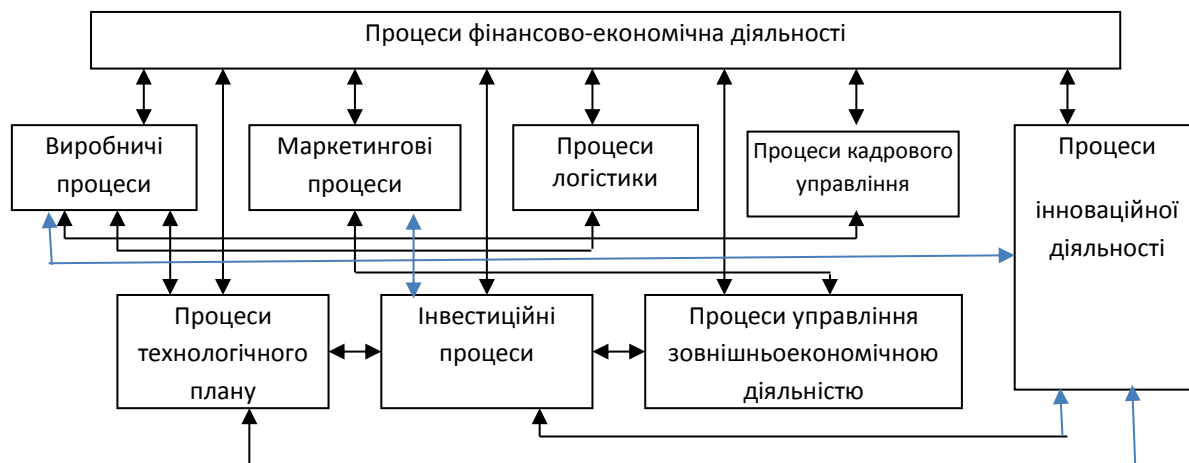


Рис.2.1. Логістика інформаційного забезпечення сфер процесів управління діяльністю досліджуваного об'єкта для інформаційно-аналітичної підсистеми забезпечення безпеки економічного об'єкта

Таким чином, процес організації інформаційно-аналітичного забезпечення економічної безпеки включає:

1.Обліково-аналітичне забезпечення економічної безпеки: інформаційними, правовими, методичними, технологічними, організаційними чинниками економічної безпеки та будується на принципах організації бухгалтерського обліку та аналізу фінансово-господарчої діяльності;

2.Інформаційну частину (або елемент): збору даних, перевірку їх на вірогідність, а також обробку й надання необхідної інформації окремим користувачам в залежності від їх функціональних задач;

3.Створення системи(підсистеми) на умовах єдності цілей у системах обліку, аналізу й аудиту, отримання, обробки та управління інформацією;

4.Ефективну “логістику” інформаційних потоків (сигналів як збуджуючих так і управляючих);

5. Забезпечення динаміки економічного розвитку та оцінки обсягу власних ресурсів, матеріально-технічного устаткування, фінансової стійкості та конкурентоспроможності, економічної ефективності діяльності;

6. Недопущення впливу потенційних зовнішніх загроз, що досягається за умови досягнення рівня інформаційного забезпечення для прогнозування та виявлення реальних небезпек та загроз;

7. Виявлення способів та методів запобігання та ліквідації наслідків від впливу небезпек та загроз, основні методи для цього ґрунтуються на основі оцінки відхилень граничних показників та спостережень за поточним станом роботи на підприємстві, на оцінці окремих складників економічної безпеки, на основі інвестиційного регулювання та впровадження інноваційної діяльності, на основі розроблення системи економічної розвідки, на базі діагностики поточного, тактичного та стратегічного рівнів економічної безпеки;

8. Забезпечення ефективності підсистем планування та прогнозування (чітко визначити цілі управління); інформаційної підсистеми (фінансовий і управлінський облік); аналітичної підсистеми (наявність спеціалістів, інструментарій та методи діагностики); ефективної виконуючої підсистеми для якісної реалізації прийнятих управлінських рішень; підсистема зворотного зв'язку;

9. Створення методики формування інформаційного забезпечення.

## 2.2. Роль та види інформаційного забезпечення в інформаційно-аналітичній підсистемі економічної безпеки економічного об'єкта

Інформація є як ресурс та як нові відомості, які отримує суб'єкт в результаті сприйняття певних даних. Тому в системі управління будь-якого економічного об'єкта необхідно мати можливість як управляти таким ресурсом так і обробляти інформацію з позиції вирішення функціональних задач у

інформаційно-аналітичному забезпеченні економічної безпеки економічного об'єкта.

Вирішення таких проблем стало можливим на етапах розробки інформаційних систем в економіці, які характеризується створенням автоматизованих систем (АС) нового покоління, до яких належать [68, с.15-17]:

- експертні системи;
- системи підтримки прийняття рішень;
- інформаційно-пошукові системи;
- системи зі штучним інтелектом.

Для таких систем було вибрано за основу створення, яка будувалась на децентралізації структури інтегрованих інформаційних систем (ІАСУ) та організації розподільної обробки інформації. Організаційною передумовою виникнення таких систем стали процеси децентралізації управління, що відбуваються в країні [68]. Але в основі ІАСУ використано інтеграцію як спосіб організації окремих структур (компонентів) в одну систему, яка забезпечує узгоджену і цілеспрямовану їх взаємодію (Рис. 2.2) [68].

Поєднання на основі інтеграції таких компонент як функціональну, організаційну, інформаційну, програмну, технічну, економічну інтеграції забезпечило управління діяльністю економічного об'єкта (підприємства) необхідними інформаційними ресурсами, які формуються для процесів у загальній системі управління ними. Це також надає підстави для вирішення проблем із економічної безпеки, оскільки, інформація у такій підсистемі обробляється і формується на єдності цілей та узгодження критеріїв і процедур виконання виробничо-господарських та технологічних функцій, оптимізації функціональної структури всієї системи, декомпозиції системи на локальні частини (підсистеми). При цьому забезпечується також формалізований опис функцій кожної підсистеми та протоколи взаємодії підсистем, що покладено на функціональну інтеграцію [68].

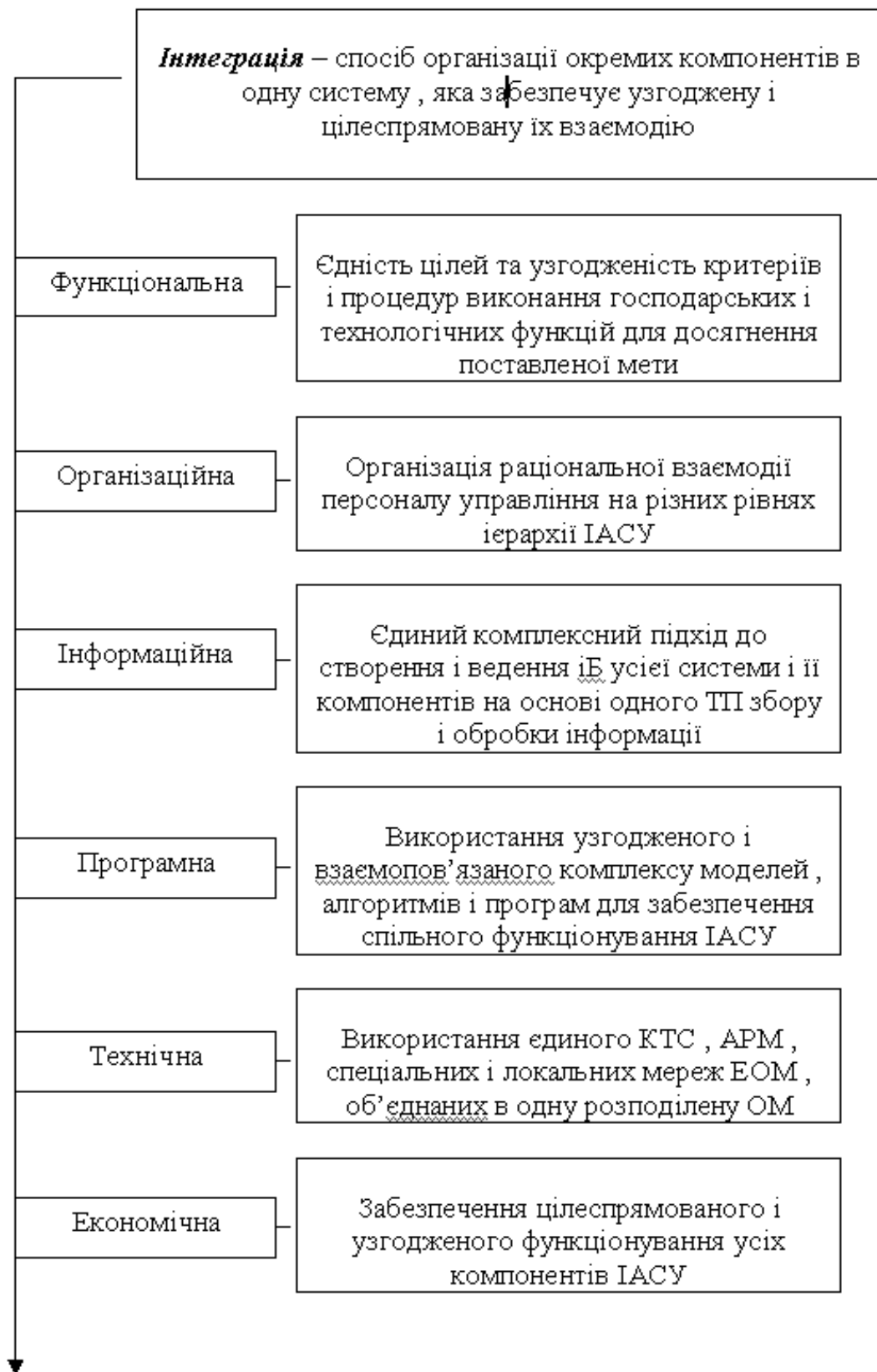


Рис. 2.2 Поняття інтеграції [68]

Ефективне вирішення проблем управління в ІАСУ запропоновано на основі управління процесами, що покладено в основу організаційної інтеграції, яка полягає в організації раціональної взаємодії персоналу управління на різних рівнях ієрархії ІАСУ і різних локальних її підсистем [68]. Це забезпечило узгодження дій персоналу в напрямку досягнення поставлених цілей та погодженість управлінських рішень, що також вирішує проблеми необхідної безпеки господарюючого суб'єкта. Єдиний комплексний підхід до створення й ведення інформаційної бази усєї системи та її компонентів на основі одного технологічного процесу збору, зберігання, передачі та обробки інформації, який забезпечує узгоджені інформаційні взаємодії всіх локальних АСУ та підсистем ІАСУ, був використаний в інформаційній інтеграції [68].

Значним етапом у вирішення комплексних задач управління діяльністю економічного об'єкта є вирішення завдань програмування, яке будувалось з використанням програмної інтеграції в ІАСУ для узгодженого та взаємопов'язаного комплексу моделей, алгоритмів і програм для забезпечення спільного функціонування всіх компонентів ІАСУ [68]. Побудова ІАСУ на підходах технічної інтеграції, що передбачає це використання єдиного комплексу сумісних обчислювальних засобів, автоматизованих робочих місць спеціалістів та локальних мереж ЕОМ, об'єднаних в одну розподілену обчислювальну систему, забезпечило автоматизовану реалізацію всіх компонентів ІАСУ [68].

В ІАСУ економічна інтеграція стала узагальнюючим комплексним показником інтеграції системи і полягає в забезпеченні цілеспрямованого та узгодженого функціонування усїх компонентів ІАСУ для досягнення найбільшої ефективності функціонування усєї системи [68], що, по суті, забезпечувало також і проблеми економічної безпеки економічного об'єкта.

Таким чином, питання інформаційної безпеки підприємництва в аспекті економічної безпеки вирішується за умови управління на основі комплексних підходів управління таким ресурсом як інформація в інформаційних системах управління діяльністю економічного об'єкта. Оскільки інформація стала

чинником, який може призвести до значних технологічних, економічних, організаційних втрат, втрати конкурентоспроможності як продукції так і самого підприємства, тому відповідно до кількості отриманої інформації, рівня інформатизації управління необхідна надійна інформаційна безпека.

Оскільки зараз присутнє широке використання спеціальних технічних засобів, способів доступу до інформації, а також значна кількість кваліфікованих фахівців, то все це формує ризики порушення інформаційної безпеки як складової загальної безпеки економічного об'єкта. Тому інформаційне забезпечення в інформаційно-аналітичній підсистемі економічної безпеки підприємства є найважливішим елементом. Це зрозуміло із позиції того, що заходи із забезпечення інформаційної безпеки, по-перше, спрямовані на охорону конфіденційної інформації, а по-друге – пошук даних про конкурентів, партнерів і контрагентів, співпраця з якими слугує запобіганню неприємних форс-мажорних ситуацій.

Процеси становлення ринкових відносин в Україні призвели до позитивної динаміки розвитку процесів інформатизації, в першу чергу, у сфері управління економікою та господарюючих суб'єктів, що сприяло росту потреби в автоматизованих інформаційних системах в цій сфері. Ефективність діяльності у ринкових умовах визначалась виявленням результатів діяльності будь-якої економічної системи на основі мінімізація часу між здійсненням виробничо-господарських операцій і їхнім інформаційним відображенням при прийнятті управлінських рішень [68].

Ця проблема вирішувалась на основі впровадження інформаційних технологій управління виробничо - економічними системами, у якості яких виступали торгові, логістичні, виробничі підприємства, компанії, організації й фірми, корпорації, банки, що представляють собою складні системи, пов'язані з обміном інформацією між компонентами системи, а також з навколишнім середовищем [68]. При цьому процес управління передбачає одержання даних, що стосується стану системи в кожний момент часу, а також рівень досягнення заданої мети для того, щоб

впливати на систему та забезпечити виконання управлінських рішень. Роль цього процесу в підсистемі інформаційного забезпечення економічною безпекою стає основою для сучасного рівня економічного розвитку вітчизняних підприємств та його можна охарактеризувати як такого, в якому зростаючою роль належить інформаційним технологіям як ключового фактора одержання конкурентної переваги [68].

Перевагою роботи таких систем є ефективне рішення завдань збору, зберігання, пошуку, переробки, перетворення, поширення та використання даних, яке забезпечує своєчасне одержання якісної й достовірної інформації на всіх рівнях керування підприємством [68], що є однією із функціональних задач для підсистеми управління економічною безпекою економічного об'єкта.

Значний рівень актуальності у вирішенні завдань економічної безпеки підприємства виступає один з напрямків досягнення ефективності такий як автоматизація управління інформаційними потоками й підтримки прийняття управлінських рішень за допомогою застосування різних програмних продуктів, на основі яких створюються інформаційні системи. Тому, інформаційні системи значно відрізняються одна від іншої за такими ознаками [68]: за типами об'єктів управління; характером та обсягом розв'язуваних завдань; рядом інших ознак.

Роль інформаційно-аналітичного забезпечення в підсистемах управління економічною безпекою економічного об'єкта також визначається необхідним рівнем автоматизації процесів управління — інформаційно-пошукові, інформаційно-довідкові, інформаційно-керівні, системи підтримки прийняття рішень, інтелектуальні автоматизовані системи (АС) [68]. При цьому ступінь централізації обробки інформації та ступінь інтеграції функцій у багаторівневих АС з інтеграцією за рівнями управління (підприємство — об'єднання, об'єднання — галузь і т. ін.), багаторівневі АС з інтеграцією за рівнями планування виконують одну із основних завдань безпеки.

Так як метою інформаційної безпеки є збереження цілісності, повноти та точності інформації, ініціалізація та мінімізація ризику несанкціонованих змін у

інформаційних системах, тому використання інформаційних можливо за умови формування специфічних правил та рекомендаційних норм для персоналу та обов'язковим використанням сертифікованих засобів програмного та апаратного забезпечення.

Головні суб'єкти впливу на інформаційну систему підприємства поділяються на зовнішні (злочинці, хакери) та внутрішні (персонал, який працює в інформаційних системах та використовує технічні засоби підприємства). В межах функцій забезпечення економічної безпеки підприємства інформаційна безпека має мету збір інформації, відомостей щодо зовнішнього середовища, в якому функціонує суб'єкт господарювання, якісно аналітично обробити такі ресурси та створити умови для захисту від пошкодження, викрадення та втрат з будь-яких причин. Тому, інформаційне забезпечення безпеки підприємства як складова інформаційно-аналітичного забезпечення підтримує процеси шляхом добування, обробки і створення необхідної інформації. Це є процес управління, який виражає цілеспрямовану діяльність у результаті виконання функцій управління й характеризується двома особливостями — функціональністю та інформаційністю [68].

В загальній системі управління (що визначається управління як система) передбачено, що організаційно-структурну сторону управління виражається та “...розуміється як безліч елементів, що володіють певними властивостями, що зв'язані між собою певними відносинами” [68]. Це важливо для підсистеми економічної безпеки підприємства так як передбачено врахування таких елементів, які є “... об'єктивно необхідні функції управління, що виступають у якості цілеспрямованих стійко повторюваних комплексів робіт з переробки інформації й прийняттю керуючих рішень, а відносини — це інформаційні взаємозв'язки між ними”[68].

Основою побудови організаційної структури управління є функції управління як засіб реалізації будь-якої системи управління. Таким чином, організаційна структура управління як ієрархічна сукупність взаємозалежних

організаційних частин системи/підсистеми управління відображає її функції та всі інформаційні процеси. Оскільки у великій розмаїтості форм структур управління, що існують на економічних об'єктах з будь-яким видом діяльності (торгові, промислові, логістичні, аграрні), можна виділити три основних типи такі як лінійні, функціональні, лінійно-функціональні, тому для існування системи економічної безпеки економічного об'єкта необхідно передбачати у існуванні таких систем та забезпеченні їх ефективності в умовах прискорюваних темпів технічного прогресу швидко вона перебудовується на випуск нової сучасної продукції та захист її як інновації в секторі його діяльності. З цією метою інформаційно-аналітичного забезпечення на ряді великих підприємств і об'єднань, пов'язаних з випуском швидко мінливої складної продукції одержала поширення матрична форма організації управління, суть якої полягає в тому, що для кожного проекту створюється робоча група, що складається з керівника й виконавців різних функціональних відділів. Виконавці діють в умовах подвійного підпорядкування - по проекту та по підрозділах. Але це також надає підстави для створення інформаційних систем, у функціях яких є формування інформації для систем безпеки. При цьому було використано підходи створення організації в основі інформаційної системи на основі функціонально-матричної організації управління, коли керівник проекту визначає не тільки, що й коли повинно бути виконано, а за те, як виконується робота, відповідають керівники функціональних служб, що також забезпечує виконання функціональних завдань для економічної безпеки економічного об'єкта.

Серед задач управління економічною безпекою економічного об'єкта клас інформаційної системи поставлено в залежності від того, інтереси яких користувачів вона обслуговує і на якому рівні управління використовується. При цьому, якщо класифікація інформаційних систем будується за функціональною ознакою з урахуванням рівнів управління і рівнів кваліфікації персоналу, чим вище рівень управління, тим менше визначено обсяг робіт, що виконуються фахівцем і менеджером за допомогою інформаційної системи, тим самим чітко

регламентуючи роботу кожного виконавця. З позиції створення умов забезпечення безпеки в цьому випадку виникають проблеми, які пов'язані з тим, що зростають складність і інтелектуальні можливості інформаційної системи, її роль у прийнятті менеджером рішень. Тому на кожному рівні інформаційні системи обслуговують певну функціональну область. Таким чином, типові системи, що працюють в організаціях, призначені для допомоги менеджерам на кожному рівні у виконанні маркетингових, виробничих, фінансових і інших функцій [72]. З економічної безпеки це пов'язується через чітке виконання своїх функціональних в процесах отримання та аналізу і використання інформації.

Якщо розглянути докладно зазначені рівні управління, то інформаційні системи, що використовуються на різних рівнях мають операційний, рівень знань, тактичний рівень (або рівень менеджменту), стратегічний рівень, системи підтримки прийняття рішень, системи штучного інтелекту (ШІ), експертні системи.

На операційному (експлуатаційному) рівні використовуються системи обробки транзакцій (COT), які підтримують фахівців-виконавців, обробляючи дані про господарські операції (рахунки, накладні, зарплату, кредити, потік сировини і матеріалів). Роль цих ІС на цьому рівні – забезпечувати інформацією та відповідати на запити про поточний стан економічного об'єкта відстежувати потоки операцій в процесі діяльності, які відповідає оперативному управлінню. Оскільки завдання, цілі і джерела інформації на операційному рівні визначені в ІС та у високій мірі структуровані, то рішення чітко запрограмоване відповідно до заданого алгоритму. Особливістю таких ІС є те, що інформаційна система оперативного рівня є сполучною ланкою між організацією і зовнішнім середовищем [72]. Формування ризику у економічній безпеці на цьому рівні можливо за умови, якщо система працює недосконало, то підприємство або не одержує інформації ззовні, або не видає інформацію. Іншою особливістю ІС даного рівня являється те, що дані ІС є основним постачальником інформації для решти типів ІС на підприємстві, оскільки містить і оперативну, і архівну

інформацію. Головною небезпекою, що може визивати незворотні наслідки, є відключення цієї ІС. Інформаційних системи оперативного рівня не є самостійними та виконуються у вигляді програмних додатків, які інтегруються (поєднуються) в загальну корпоративну ІС [72].

При створенні систем управління економічною безпекою є необхідність розуміння того, що на рівні формування та роботи зі знаннями використовуються класи ІС, які є системами роботи зі знаннями (СРСЗ) та офісні системи. Функціональними завданнями ІС цього рівня – це допомога фахівцям, що працюють з даними, з метою підвищення їх продуктивності, а також продуктивності роботи інженерів і проектувальників [72]. Оскільки завданнями подібних інформаційних систем пов'язані із інтеграцією нових відомостей в діяльність підприємства і допомога в обробці паперових документів, тому такі системи роботи зі знаннями вбирають в себе знання, необхідні при розробці або створенні нового продукту, так як їх робота полягає в створенні нової інформації і нового знання. Серед відомих існуючих спеціалізовані програмних продуктів для формування і управління корпоративними знаннями можна назвати: продукт «Microsoft SharePoint Portal» як засіб управління знаннями; система формування і управління знаннями Excalibur Retrieval Ware групи компаній АСК; лінійка продуктів eDOCS компанії Hummingbird. Одним із існуючих підкласів систем роботЗнання – це виводи, зроблені працівником при осмисленні інформації. Знання знаходиться безпосередньо в голові управлінського працівника. Воно пов'язане з його вміннями і досвідом. Прикладом знань є так званий know-how.

Досвід показує, що ефективність сучасного бізнесу залежить від оволодіння технологіями, що дозволяють збирати, зберігати, поширювати знання, а , головне, накопичувати досвід для можливостей застосування знань з метою управління бізнес-діяльністю. Тому оцінка цих знань і їх використання ставить завдання з управління знаннями. Але, при процесах зростання обсягу інформації та інформаційного вибуху, з'явилися протиріччя між обмеженими можливостями людини зі сприйняття і переробки інформації та існуючими великими масивами і

потоками інформації. Підтвердженням цьому є темпи зміни сума знань, яка міняється з 1990 р. щорічно, а у останні роки термін змін ще скоротився. Крім того, існування великої кількості надлишкової інформації, значно утрудняє пошук та сприйняття корисної для споживача інформації [72].

Ці причини породили ситуацію при накопиченому величезному інформаційному потенціалу впровадження в діяльність підприємств систем і засобів переробки та передачі інформації послужило початком нового необхідного процесу з інформаційно-аналітичного забезпечення управління всіма напрямками діяльності. Оскільки недостатньо вміти самостійно освоювати й накопичувати інформацію, а необхідно було освоїти технології обробки інформації з метою формування аналітичного забезпечення для прийняття рішення на основі колективного знання. В системі забезпечення економічної безпеки знання – це висновки, які сформовані працівником при осмисленні інформації отриманої на зовнішньому внутрішньому середовищі. Тобто, постало питання про необхідність мати певний рівень культури у роботі з інформацією та знаннями, який відповідав рівню експертних систем [72].

Таку роль і рівень інформаційно-аналітичного забезпечення для виконання експертних оцінок інформації значною мірою має для тактичного рівня управління (або рівень менеджменту). Це визначається класом ІС на цьому рівні, оскільки їх завданнями є необхідність у формуванні управлінських рішень з використанням ІС (УІС) та систем підтримки прийняття рішень (СППР), так як інформаційні системи даного рівня використовуються працівниками середньої управлінської ланки з метою моніторингу, контролю, прийняття рішень і адміністрування. Тому, основні функції цих інформаційних систем були такими, що забезпечували процеси такі як управлінські (для менеджменту) та системи підтримки прийняття рішень.

Роль управлінських ІС для забезпечення інформаційно-аналітичного забезпечення в системі безпеки є значною, оскільки їх задача є обслуговування управлінців на основі отриманої щоденної інформації про стан справ, а це означає відстеженні щоденних операцій підприємства та формування періодичних звітів,

що містять інформацію, накопичену за певний час (у відмінності від звітів за поточними подіями на оперативному рівні). Інформація, на якій формуються такі звіти, надходить з ІС операційного рівня [72].

Таким чином, слідуючим етапом, що є логічним продовженням цього процесу, є формування знань на основі ІС, які є системами підтримки прийняття рішень (СППР), які мають значно більші аналітичні можливості [72].

Для системи економічної безпеки підприємства цінність та роль систем підтримки прийняття рішень визначається через можливість вирішувати частково структуровані завдання, прогноз результатів яких утруднений, але такі системи здатні знайти відповідь на питання «що буде, якщо ...?», оскільки мають потужний аналітичний апарат на використанні декількох моделей.

У системі економічної безпеки економічного об'єкта особливо важливим є розуміння проблем розвитку і поведінки підприємства у стратегічній перспективі. Це, звичайно, сприяло розробці необхідних стратегій та підходів до стратегічного рівня управління, а як наслідок, корінній зміні в поглядах на інформаційні системи. Оскільки, такі системи стали розцінюватися як стратегічно важливі системи, які надають підстави для зміни вибору цілей підприємства, його завдань, методів, продуктів, послуг, передбачення поведінки конкурентів, налагодження ефективної взаємодії зі споживачами і постачальниками [72].

Такі системи отримали назву як системи підтримки прийняття стратегічних рішень (СППСР) (це вже рівень керівника підприємства). , .

Цінністю цих систем для забезпечення економічної безпеки підприємства визначається основним завданням через оперативне надання необхідної інформації для прийняття рішень, на підставах порівняння змін у зовнішньому оточенні з існуючими можливостями та потенціалом підприємства. Для цього використовується оброблена інформація з багатьох джерел, така як законодавчі процеси, курси акцій, попит і пропозиції в секторі ринку, політичні новини, економічні огляди, прогнози динаміки цін (отриману із зовнішнього середовища) і

внутрішню інформацію на економічному об'єкті (інформація з ІС операційного рівня).

Суттєвими питаннями необхідними для безпеки економічного об'єкта є знання про зміну податкового законодавства, які формуються СППСР, та достатньо в короткі терміни проаналізувати ситуацію для ідентифікації ризиків і загроз, прийняття необхідних заходів. Існуючим прикладом СППСР є пакет Comshare's Commander Decision. Також до цього класу ІС відносяться такі [73]:

-BEST (Business Environment Strategic Toolkit) – це програма для підтримання прийняття стратегічних рішень в умовах ринкової економіки на основі концепції одержання максимального прибутку і побудована на з використанням оригінальних економічних індикаторів для виміру ефективності виробництва. Це надає підстави для перетворення стратегічних цілей фірми у набір послідовних заходів і кроків для забезпечення ефективності бізнесу;

- FIT (Financial Improvement Toolkit) - програма, що оцінює об'єкт господарювання з використанням 23 індикаторів діяльності (інвестицій, маркетингу, доданої вартості, прибутку на одного працівника та ін.), які розраховуються на базі даних про прибутки, збитки та балансу аналізованого об'єкта;

- Expert Systems розробила програми для фінансового планування та аналізу такі як: Project Expert (клас СППР), Marketing Expert (клас СППР), Forecast Expert (клас СППР), Audit Expert.

Функціональність системи Marketing Expert забезпечує підтримку параметрів управління економічної безпекою економічного об'єкта так як існує підтримка прийняття рішень на всіх етапах розробки стратегічного і тактичного планів маркетингу і контролю за їх реалізацією. Ця система використовується для розв'язування задач із проведення аудиту маркетингу ( оцінювання реального становища компанії на ринку, порівняння з конкурентами, виявлення сильних і слабких сторін збутової структури, цінової політики) та планування маркетингової діяльності ( вироблення оптимальної стратегії і тактики компанії

на ринку з використанням відомих аналітичних методик (GAP-аналіз, сегментний аналіз, SWOT-аналіз, Portfolio-аналіз і т. ін.) [73].

З позиції ефективності використання цієї програми також можна оцінити як таку, що має достатньо високий рівень, оскільки, сформований системою Marketing Expert стратегічний план маркетингу можна експортувати у систему Project Expert для модуля «План збуту».

Система Forecast Expert, що призначена для прогнозування у сфері виробництва, маркетингу і фінансів, дає змогу передбачати попит на послуги або продукцію підприємства, обсяги їх реалізації, прибутки компанії, залишки коштів на рахунках, курси валют, акцій.

ІС Project Expert використовується для підтримки процесу ухвалення стратегічних рішень на рівні підприємства з використанням корпоративної імітаційної моделі. Це надає можливості відображати агреговані показники поточної діяльності підприємства і спрогнозувати матеріальні та грошові потоки впродовж заданого періоду часу, що забезпечує розробку інвестиційних проектів і фінансових планів діяльності підприємства та ефективності інвестицій. Для підсистеми економічної безпеки економічного об'єкта цінність Project Expert визначається можливістю моделювати його діяльність.

В умовах значного рівня невизначеності виникають проблеми як в забезпеченні управління підприємством взагалі так і в забезпеченні його економічної безпеки. Серед ІС, які здатні певною мірою вирішувати проблеми в таких умовах діяльності, необхідно виділити створені системи штучного інтелекту (ШІ). Актуалізація використання таких ІС має постійно високий рівень використання оскільки, визначивши, в свій час, один із з перспективних напрямків розвитку ІС через їх інтелектуалізацію, тобто ІС із функціональними задачами на придбання, обробку і використання знань. Такі системи здатні в умовах невизначеності (відсутності можливості точного математичного опису) інформації створювати інформацію про властивості і характеристики складних об'єктів і середовища їх функціонування, на основі якої можливо робити певні прогнози. Такі

Технології будуються на основі штучного інтелекту (ШІ) і включають штучні нейронні мережі (ШНМ), експертні системи (ЕС), нечітку (fuzzy) логіку, генетичні алгоритми та ін. Головним аспектом побудови таких систем є те, що в основі їх лежать ідеї, які істотно відрізняються від загальноприйнятих методів обчислень, імітуючи шляхи вирішення проблем на основі «людського мислення». Оскільки, штучні нейронні мережі володіють здатністю навчатись, а експертні системи приймають рішення на основі наборів правил і досвіду експертів, системи з нечіткою логікою оперують такими поняттями, як невизначеність і приблизна істина, тому при аналізі інформації для визначення параметрів економічної безпеки підприємства застосування штучного інтелекту для інтелектуального аналізу великих баз даних виявляє закономірності, яких ніхто не припускав. Це особливо важливо у цьому випадку і така сфера отримала назву data mining (здобича даних); адаптація до поведінки користувача. З позиції прогнозування та моделювання динаміки розвитку параметрів економічної безпеки такі програми корисними стають для аналізу звичок користувача, заздалегідь готуючись до виконання найбільш вірогідних дій або відкидаючи зайві деталі, виконуючи багатофакторну оптимізацію. Для вирішення завдань при визначенні оптимуму, в умовах, коли на результат впливає дуже багато параметрів, використання штучного інтелекту дозволяє звузити область пошуку, зменшуючи час на ухвалення рішень, підвищення їх якості, прогнозування та оцінка ризиків, пов'язаних з різними варіантами поведінки.

З позиції вирішення необхідних завдань у системі економічної безпеки підприємства в нинішніх складних умовах діяльності штучний інтелект (Artificial Intelligence) за своїм визначенням як сукупність теоретичних методів і фізичних обчислювальних пристроїв, спрямований на їх вирішення, оскільки полягає у відтворенні розумних міркувань і дій, що мають на меті досягнення очікуваного або нового результату та його передбачення.

В області дослідження штучного інтелекту існують такі напрямки як семиотичне (символьне) - моделювання високорівневих процесів мислення

людини, засноване на представленні знакових систем та використанні знань та нейрокібернетичне (нейромережеве) - моделювання окремих низькорівневих структур мозку (нейронів) і алгоритмів їх роботи [75].

В межах названих напрямків досліджень розробниками систем зі штучним інтелектом були спрямовані зусилля на вирішення прикладного аспекту комп'ютерного рішення завдань, що не мають явного алгоритмічного рішення, або багатоваріантних завдань з нечіткими цілями і такою ж логікою. Для економічної безпеки такі рішення є значною мірою способом вирішення таких завдань як імітування ситуації, та прогноз її розвитку. Такі дослідження з'явилися у 1950 роках, коли було опубліковано роботи Н. Вінера, А. Ньюелла, Г. Сайман та І. Шоу, що досліджували суть таких процесів, а результатами стали алгоритми, комп'ютерна програма "Логік-теоретик", призначена для доведення теорем в численні висловів, і програма "Загальний вирішувач завдань". Ці роботи поклали початок досліджень в галузі штучного інтелекту з розробкою алгоритмів і програм для вирішення завдань на основі застосування різноманітних евристичних методів, що дозволило проводити формальну верифікацію правильності та шляхи вирішення завдання.

Таким чином, спільне завдання використання штучного інтелекту було вирішено та побудовано комп'ютерні інтелектуальні системи, які забезпечують ефективність рішень неформалізованих завдань. Функціональна структура такої системи передбачає в якості високорівневого критерію інтелектуальності використовувати уявний експеримент, відомий як "тест Тьюрінга", запропонований Аланом Тьюрінгом в 1950 р в статті "Обчислювальні машини й розум" (Computing machinery and intelligence) для перевірки, чи є комп'ютер "розумним" в людському сенсі слова [75].

Серед вирішених задач в різних областях застосування методів штучного інтелекту (ШІ) було побудовано спеціалізовані інформаційні системи для підтримки бізнесу. Клас технологій і систем, створення яких було на базі принципів ШІ, використовуються для підтримки прийняття ділового рішення в

умовах розвитку невизначеності і отримав назву "системи інтелектуального аналізу даних" (Business Intelligence). Цей термін був введений в обіг аналітиками "Gartner" наприкінці 1980-х рр. і було визначено як процес доступу до інформації і її дослідження, аналіз, вироблення інтуїції і розуміння, які забезпечують прийняття рішень. Потім з'явилося уточнення, які було визначено як інструменти для аналізу даних, побудови звітів і запитів для обробки, інтерпретації і поданням даних для синтезації з них значимої інформації. Ці інструменти в сукупності потрапляють в категорію, звану "інструменти бізнес-інтелекту" (Business Intelligence Toolware) [75,76]. Категорії BI-продуктів мають такі інструменти як BI-інструменти та BI-додатки. Розробники таких продуктів виділяють такі види серед *BI-інструментів* [75]:

- генератори запитів і звітів (Query / Report Generator - QRG);
- розвинені BI-інструменти - насамперед інструменти оперативної аналітичної обробки даних (On-line Analytical Processing - OLAP);
- корпоративні BI-набори (Enterprise BI Suites - EBIS) різної конфігурації, що вбудовуються в ERP-системи;
- BI-платформи.

Вирішення задач управління покладено на використання багатовимірних OLAP-сервери реляційні OLAP-механізми, які є BI-інструментами та інфраструктурою для BI-платформ, на базі яких розробляються різноманітні додатки з "замовними" користувача інтерфейсами. Такі інструменти застосовуються для доступу до даних, багатофакторного аналізу, а також генерації звітів за даними, які існують в різних вітринах (оперативних складах), базах або сховищах даних. Тому такі *BI-додатки* можна є IC (підсистемами) підтримки діяльності керівника (Executive Support System - ESS). Зазвичай BI-додатки орієнтовані конкретні важливі функції організації, такі, як аналіз тенденцій ринку, оцінка ризиків, аналіз і прогноз продажів, планування бюджету [75], що необхідно враховувати при визначенні параметрів економічної безпеки. Використання для побудови збалансованих систем показників (ССП) (Balanced

Scorecard System) або управління ефективністю підприємства в цілому (Enterprise Perfomance Management) забезпечує також необхідний рівень ефективності управління [75].

На основі розробленого у розділі 2.1 взаємозв'язку інформаційного забезпечення для сфер управління діяльністю досліджуваного об'єкта з метою впливу на причини виникнення загроз (рис. 2.1) запропоновано використовувати показники діяльності досліджуваного об'єкта, які згруповані в залежності від визначення сфери впливу на причини виникнення кожної із загроз при управлінні процесами інноваційного фінансово-економічного, виробничого, маркетингового, логістичного, кадрового, інвестиційного, технологічного, та зовнішньоекономічного типу діяльності.

Досліджуючи діяльність Приватного акціонерного товариства «Полтавський турбомеханічний завод» (надалі-Товариство) з позиції забезпечення та управління економічною безпекою встановлено, що за 2018-2019 роки в організаційній структурі відповідно до попередніх звітних періодів не відбувалось. Але необхідно підкреслити, що у річній інформації емітента цінних паперів за 2019 рік вказано, що «...середньооблікова чисельність працівників Товариства протягом 2019 року склала 492 особи. Позаштатні працівники та працівники, які працюють на умовах неповного робочого дня на підприємстві протягом 2019 року відсутні. Фонд оплати праці за 2019 рік становив 62988тис.грн., що на 24,42% менше відповідного показника за попередній 2018 рік. Кадрової програми Товариство не розробляло.»[Додаток А- Річна інформація емітента цінних паперів за 2019, 2018,2017,2016 р.р.].

У такій же звітності за 2018 рік задокументовано, що «...Середньооблікова чисельність працівників Товариства протягом 2018 року склала 684 особи. Позаштатні працівники та працівники, які працюють на умовах неповного робочого дня на підприємстві протягом 2018 року відсутні.

Динаміка зміни середньої чисельності працівників Товариства наведено на рис. 2.3.

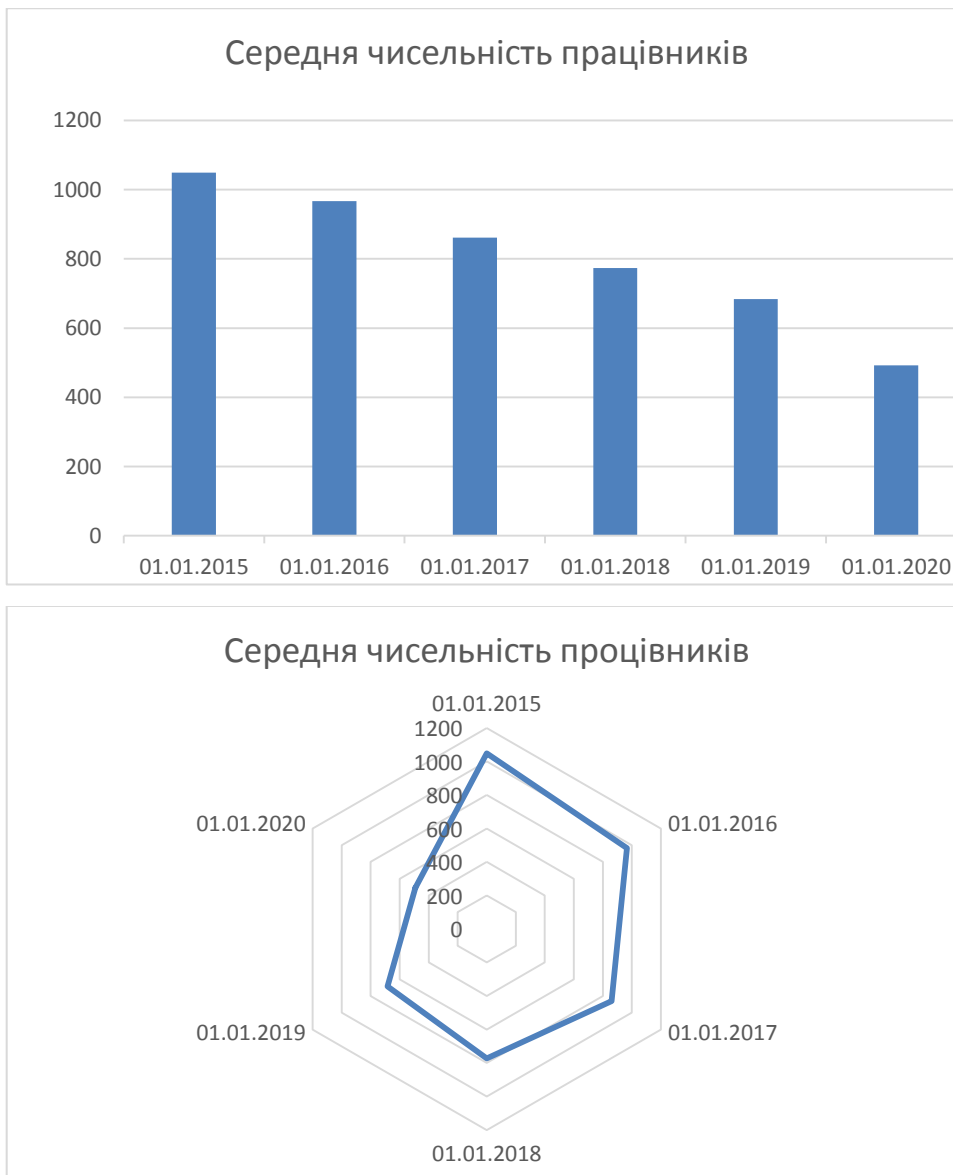


Рис. 2.3. Динаміка середньої чисельності працівників Приватного акціонерного товариства «Полтавський турбомеханічний завод»

Фонд оплати праці за 2018 рік становив 83337тис.грн., що на 11,19% більше відповідного показника за попередній 2017 рік. Кадрової програми Товариство не розробляло»[Додаток А1- Річна інформація емітента цінних паперів за 2018рік]. Таким чином, чисельність працівників Товариства скоротилась на 192 особи, що склало зменшення на 28,81%. В порівнянні із 2016 роком таке зменшення склало 401 особу (44,90% з урахуванням осіб за сумісництвом), оскільки «...Середньооблікова чисельність штатних працівників облікового складу (осіб) –

861; Середня чисельність позаштатних працівників та осіб, які працюють за сумісництвом (осіб) - 32; Чисельність працівників, які працюють на умовах неповного робочого часу (осіб) - 1 Фонд оплати праці - всього (тис.грн.) – 56799тис.грн.» [Додаток В-Річна інформація емітента цінних паперів за 2016рік].

Фонд оплати праці за 2019 рік становив 62988тис.грн., що на 24,42% менше відповідного показника за попередній 2018 рік, за 2018 рік - 83337тис.грн., що на 11,19% більше відповідного показника за попередній 2017 рік- 74950 тис.грн., за 2016 рік -56799тис.грн. Динаміка фонду заробітної праці наведено на рис.2.4.

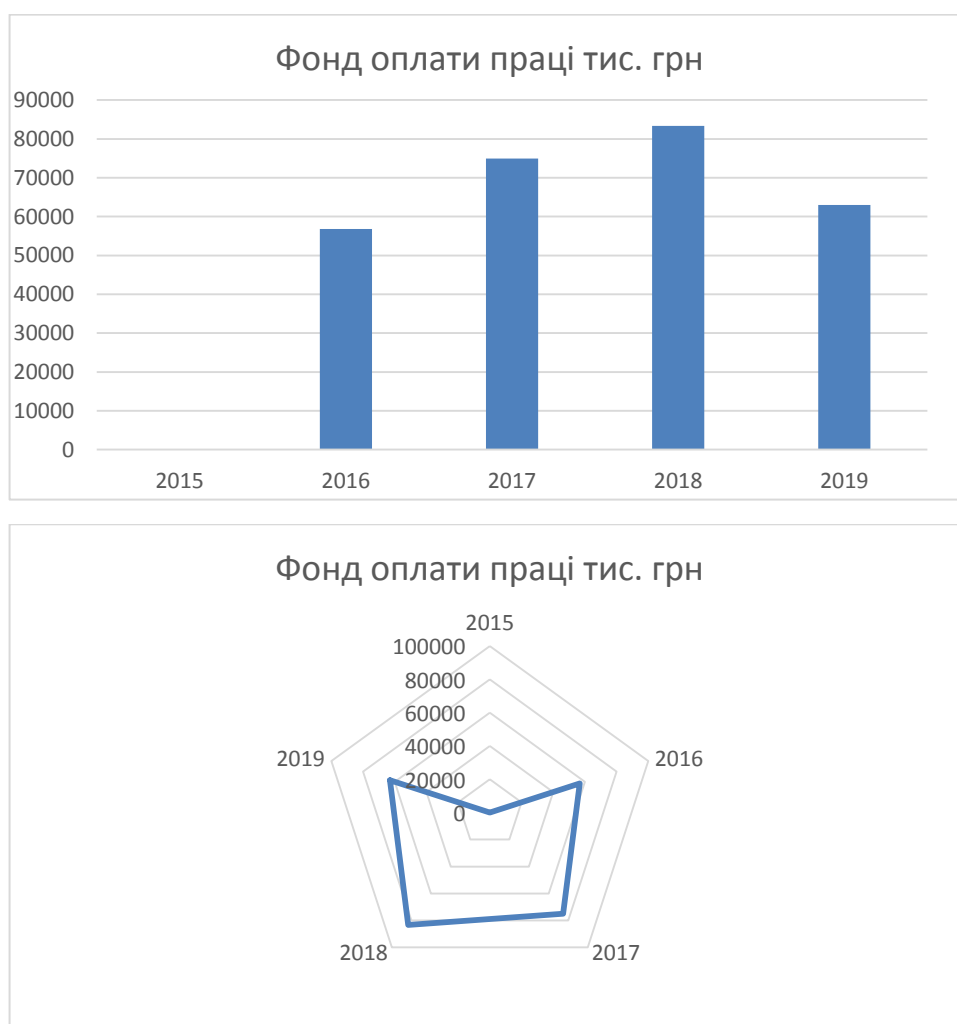


Рис.2.4. Динаміка фонду заробітної праці Приватного акціонерного товариства «Полтавський турбомеханічний завод»

За результатами звітності Товариства (2016-2019р.р.) можна зробити висновок, що фонд оплати праці став майже дорівнювати рівні 2016 року,

оскільки така різниця склала 5489 тис.грн. , що складає 9.66% від рівня 2016 року або його різке зниження. При достатньо позитивній динаміці росту фонду заробітної плати у 2018 та 2017 роках, загальна динаміка значно менше з урахуванням результатів від 2016 та 2019 років, що дорівнює середньому показнику 2,41%.

Обсяги виробництва та реалізації основних видів продукції за 2016 рік становило 190328 тис.грн., за 2018 рік – 203700 тис.грн., за 2019 рік – 236702 тис.грн. Ріст реалізованої продукції складає від 7,02% до 16,20%, що надає підстави для забезпечення певного рівня безпеки діяльності економічного об'єкта (рис. 2.5).

В той же час необхідно відзначити (згідно річної звітності Товариства як емітента цінних паперів), дане підприємство залежить від зовнішніх факторів такого характеру як військового, політичного, економічного впливу на стан та зміни в законодавстві. Для розвитку досліджуваного об'єкта необхідні також банківські кредити, хоча Товариство не планує подальшого розширення та зміни напрямів діяльності.

Суттєвим фактором, що може впливати на стабільність та позитивну динаміку діяльності досліджуваного об'єкта, а це також впливатиме на економічну безпеку, є ступінь зносу основних засобів на 31.12.2019 року - 64,93% (будівлі та споруди-44,88%; машини та обладнання – 75,86%; транспортні засоби -100%; інвестиційна нерухомість – 66,48%; інші основні засоби – 78,89%) (рис.2.6).

Одним із критеріїв, який не враховується при розробці діяльності досліджуваного об'єкта, це відсутність політики емітента щодо досліджень та розробок, необхідної суми витрат для цього.

На досліджуваному економічному об'єкті виявлено, що управління для ведення самостійної, систематичної, на власний ризик діяльності, виконується на основі управління капіталом з метою досягнення поставлених цілей таких як: берегти спроможність Товариства продовжувати діяльність для забезпечення

доходу його учасникам; забезпечити необхідний (належний) прибуток акціонерам завдяки необхідній ціновій політиці на продукцію з урахуванням рівня ризику.



Рис.2.5. Динаміка обсягів реалізованої продукції Приватного акціонерного товариства «Полтавський турбомеханічний завод»

Для цього передбачено управління фінансовими ризиками здійснювати з урахуванням таких заходів як: ідентифікація фінансових ризиків ; виділення серед них систематичних та несистематичних; формування загального портфеля фінансових ризиків; визначення розміру можливих фінансових втрат за окремими

видами ризиків та на їх настання; що характерні для досліджуваного економічного об'єкта.

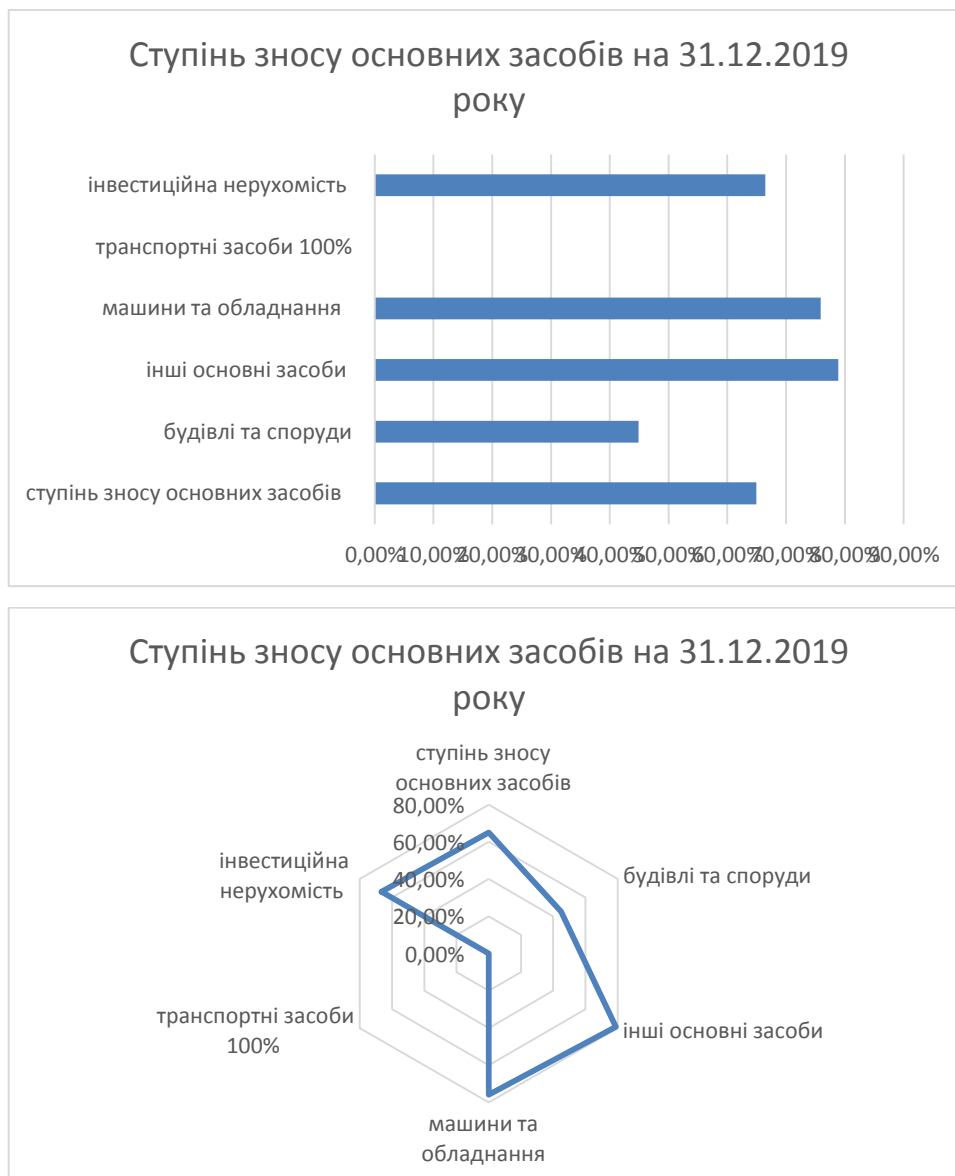


Рис.2.6. Ступінь зносу основних засобів Приватного акціонерного товариства «Полтавський турбомеханічний завод»

Суттєвим параметром для визначення рівня втрат при настанні ризикової події, за визначенням, що надало Товариство у річному звіті емітента цінних паперів за 2019 рік, є обсяг задіяних в них активів (капіталу) та максимальний

рівень амплітуди коливання доходів при відповідних видах фінансових ризиків. Крім того, також необхідно підкреслити важливість впливу на настання ризикових подій, які знаходяться поза зоною впливу досліджуваного економічного об'єкта, майбутнього спрямування державної економічної політики, що може вплинути на реалізацію активів даного підприємства та сплатення заборгованості у відповідності до строків погашення.

Врахування впливу результатів діяльності пропонується визначати на основі основних параметрів діяльності досліджуваного об'єкта фінансової, кадрової та виробничої групи показників для інформаційно-аналітичного забезпечення визначення типу впливу, рівня безпеки та ідентифікації загроз, що запропоновано у Додатку Б таблицях Б1,Б2,Б3.

Крім того, для вирішення завдань економічної безпеки досліджуваного економічного об'єкта (ПАТ «Полтавський турбомеханічний завод») запропоновано автоматизувати управління інформаційними потоками й підтримки прийняття управлінських рішень на основі параметрів діяльності та їх кодування для обробки за допомогою електронних таблиць. Тому основні параметри діяльності досліджуваного об'єкта для інформаційно-аналітичного забезпечення визначення типу впливу, рівня безпеки та ідентифікації загроз сформовані за групами фінансового, кадрового та виробничого типу. Для цього показникам діяльності економічного об'єкта було надано відповідний код для ідентифікації їх впливу у процесі обчислень рівня економічної безпеки (Додаток Б таблиці Б1,Б2,Б3).

Також необхідно провести аналіз процесів моделювання визначення домінуючих загроз в інформаційно-аналітичному забезпеченні економічної безпеки як інструмент підтримки прийняття рішень, що розроблено у розділі 2.3.

### 2.3. Моделювання визначення домінуючих загроз в інформаційно-аналітичному забезпеченні економічної безпеки як інструмент підтримки прийняття рішень

Моделювання визначення домінуючих загроз в інформаційно-аналітичному забезпеченні економічної безпеки як інструмент підтримки прийняття рішень є

інструментом при визначенні сфери життєдіяльності економічного об'єкта, в процесах діяльності якої може бути також і джерелом формування кризових тенденцій розвитку. При таких процесах моделювання необхідно визначити модель на основі статистичних методів таких як дискримінантний аналіз, дерева класифікацій. Але в умовах діяльності економічного об'єкта зі значним рівнем невизначеності, коли недостатньо інформації щодо механізму формування загроз та характеру їх динаміка розвитку, значним рівнем присутності інформаційних шумів, вирішення задач діагностики відомими традиційними методами не завжди можливе. Крім того, це можна пояснити також зміною властивостей підприємства як соціально-економічної системи в процесі діяльності, зміною умов його функціонування, що ставить завдання з періодичної корекції моделі, а значить необхідністю зміни стратегій управління.

Таким чином, проблеми вирішення задач діагностики традиційними методами, актуалізують використання методів інтелектуального управління, основою яких є штучні нейронні мережі (ШНМ) та фаззи-логіка. Створення технологій і систем на базі принципів штучного інтелекту (ШІ) створило необхідні механізми обробки інформації для підтримки прийняття ділового рішення в умовах розвитку невизначеності, що має назву "системи інтелектуального аналізу даних" (Business Intelligence).

Серед більшості дослідників в області штучного інтелекту існує розуміння, що використання неточних методів у розробці експертних систем має логічні підстави, але залишається невирішеною проблема вибору методів для цього. Також певною мірою ставилась під сумнів, що теорія ймовірностей є адекватним інструментом для рішення завдань подання невизначеності знань і даних, оскільки, були навіть сформовані такі аргументи:

- теорія ймовірності не дає відповіді на питання, яким чином комбінувати ймовірності з кількісними даними;
- призначення ймовірності певним подіям потребує інформації, якої у дослідників процесів не має;

- відсутність логіки у тому, яким чином кількісно оцінювати такі поняття як «у більшості випадків», «у рідких випадках», або такі приблизні оцінки, як «старий» або «високий», але які мають значний рівень використання на практиці;
- використання теорії імовірності потребує наявності «занадто багато чисел», що надає підстави для точних оцінок тим параметрам, які, по-суті, не можна оцінити.

Перераховані аргументи надавали підстави у використанні формального апарату для роботи з невизначеностями – це нечітка логіка (fuzzy logic). Поняття нечіткої логіки (від англ. fuzzy logic) як науки було започатковано американським вченим Лотфі А. Заде (Lotfi A. Zadeh), в основі якої на відміну від булевої алгебри, у котрій існує лише дві величини (0 та 1, правда чи неправда), запроваджено перехідні величини (або стани) [77].

Припущення про ті знання, які експертом використовуються при оцінці яких-небудь параметрів, базується на відносинах між класами даних і класами гіпотез, але не на відносинах між окремими даними й конкретними гіпотезами. Тому більшість методик рішення проблем у різних сферах включає класифікацію даних (сигналів, симптомів і т.п.), що можуть розглядатися як конкретні представники загальних категорій. При цьому не завжди ці загальні категорії можуть бути чітко обкресленими, тому конкретний об'єкт буде мати частину характерних з визначеними ознаками певної категорії, а частина буде розмита, що ставить проблему визначення приналежності конкретного об'єкта до певного класу.

У цьому випадку, запропонована Лотфі А. Заде (Lotfi A. Zadeh) теорія нечітких множин (fuzzy set theory), яка являє собою той необхідний формалізм, призначений для формування суджень про такі категорії та приналежних до них об'єктів, може надавати підстави для формування підходів у припущеннях для таких визначень як теорія, що лежить в основі теорії нечіткої логіки (fuzzy logic).

Особливістю нечіткої логіки для проектувальників експертних систем є її привабливість, оскільки така логіка будується на близькості до використовуваної

мови у процесах діяльності та логічності будови необхідних визначень. Наприклад, таким термінам як «швидкий», «небагато» використовується інтерпретація на основі повсякденного досвіду й інтуїції, що спрощує процес формування знань проєктувальниками систем, так як подібні судження експерта легко можна перетворити у вираження нечіткої логіки.

Такі підходи надають підстави для користування неточними методами по таким головним причинам:

- абсолютно точних методів не існує;
- такі точні методи є, але використання їх на практиці проблематично через відсутність необхідного обсягу даних;
- використання точних методів на практиці проблематично через проблеми нагромадження даних по міркуваннях вартості, ризику, відсутності часу на збір необхідної інформації (але це є актуальним для управління економічною безпекою).

Використання поняття нечіткої множини у нечіткій логіці є спроба математичної формалізації нечіткої інформації з метою побудови математичних моделей. В основі цього поняття лежить представлення про те, що елементи даної множини володіють загальною властивістю, а також можуть мати цю властивість з різним ступенем, а, отже, також можуть належати до даної множини з різним ступенем. При такому підході висловлення типу «такий-то елемент належить даній множині» обов'язково необхідно вказати «наскільки сильно» або з яким ступенем конкретний елемент буде задовольняти властивостям даної множини. [78].

Припущення на основі нечіткої множини (fuzzy set) таке, що сукупність елементів довільної природи являє собою множину елементів, щодо яких не можна з повною визначеністю стверджувати про належність того або іншого елемента розглянутої сукупності до даної множини або навпаки. Таке припущення допускає розуміння, що нечітка множина відрізняється від звичайної множини тим, що не існує однозначної відповіді на питання: "чи належить або,

навпаки, не належить той або інший елемент розглянутій нечіткій множині?" по відношенню до всіх або частини її елементів.

Побудова нечітких моделей систем поставило задачу розуміння, що саме поняття нечіткої множини варто 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 завдання характеристичної функції даних множин. Найбільш прийнятним серед цих варіантів є найбільш інтуїтивно зрозумілим, коли задається область значень подібної функції як інтервал дійсних чисел, укладених в інтервалі між 0 і 1 (включаючи також самі ці значення) [79].

Як показує досвід використання таких моделей, застосування нечітко-множинного підходу до аналізу параметрів діяльності підприємства є зручним при створенні алгоритмів та застосуванні їх, так як має значний ступінь обґрунтованості в нечітко-множинному представленні, оскільки, всі можливі сценарії розвитку подій можуть бути розглянуті.

Особливостями отриманих необхідних даних та знань при глибокому дослідженні діяльності підприємства є наявність більшого джерела невизначеності. Це проявляється у ряді параметрів, для яких виявляється недоступним точний виміру, що, по-суті, тоді в їх оцінці неминуче з'являється суб'єктивний компонент з нечіткою оцінкою типу "високий", "низький", "найбільш кращий", "досить очікуваний", "малоймовірно", тощо. Тому необхідно вводити лінгвістичну змінну зі своєю терм-множиною значень, при цьому зв'язок кількісного значення деякого фактору з його якісним лінгвістичним описом задається так званими функціями приналежності фактору нечіткій множині. Оскільки, лінгвістична змінна, за визначенням, приймає значення з множини слів або словосполук деякої природної мови, то поняття лінгвістичної змінної відіграє важливу роль в нечіткому логічному виведенні та в ухваленні рішень на

основі наближених міркувань. Формально лінгвістична змінна описується таким чином [80]:

$$\langle x, T, U, G, M \rangle, \quad (2.1)$$

де  $x$  – ім'я змінної;

$T$  - терм-множина, кожен елемент якої задається нечіткою множиною на універсальній множині  $U$ ;

$G$  - синтаксичні правила (часто у вигляді граматики), що породжують назву термів;

$M$  – семантичні правила, що задають функції приналежності нечітких термів, породжених синтаксичними правилами з  $G$  [80].

Використовуючи дане поняття можна встановити функції приналежності параметрів нечітким множинам кількісну міру наявної інформаційної невизначеності для аналізованих параметрів, при цьому значення цих параметрів описується в лінгвістично нечіткій формі. Для цього можна використати для визначення показників, на які впливають домінуючі погрози метод нечіткої множини Мамдані як алгоритм [нечіткого логічного виводу](#) по базі знань (базі правил), що отримав назву від імені англійського математика [Ебрахіма Мамдані](#) (Ebrahim Mamdani) і, який запропонував його 1974 року, значною мірою використовується переважно в задачах нечіткого моделювання та дозволяє значно зменшити обсяги обчислень [81].

В цьому випадку база знань Мамдані можна трактувати на умові розбивки простору факторів, що впливають на досліджувані параметри, на підобласті з розмитими границями, усередині яких функція дослідження приймає нечітке значення. В базі знань приймають «інформаційний згусток» з особливостями, які встановлюють залежності такі як «входи - вихід». Це так звані такі «згустки насиченої інформації», які можна також трактувати як «гранули знань» про певні події/процеси, та можуть розглядатися як аналог вербального кодування, що відбуваються в людському мозку при навчанні. Такий підхід формування нечіткої бази знань за визначеним типом Мамдані нормально сприймається та не

викликає труднощів у експертів, задіяних для аналізу необхідних процесів, подій та явищ.

Алгоритм формування таких баз знань Мамдані виконується у п'ять етапів:

- етап 1- формування бази правил;
- етап 2 – фазифікація вхідних змінних;
- етап 3 – агрегування підумов в нечітких правилах продукції;
- етап 4 – активізація підвисновків в нечітких правилах продукції;
- етап 5 - аккумуляція висновків в нечітких правилах продукції.

На першому етапі формують бази правил систем нечіткого висновку, призначення якої є подання емпіричних знань (або знань експертів), що необхідні у досліджуваній проблемній області. Використовуючи правила нечітких продукцій у системах нечіткого висновку умови й висновки сформулюються в термінах нечітких лінгвістичних висловлень розглянутих вище видів. Сукупність таких правил дослідниками визначено як бази правил нечітких продукцій.

Така база правил нечітких продукцій представляє собою якусь кінцеву множину правил нечітких продукцій, у яких погоджено використання у них лінгвістичних змінних. Використання таких підходів пропонується на базі знань Мамдані, що найбільш часто така база правил представляється у формі структурованого тексту [81]:

$$\begin{aligned} \text{ПРАВИЛО}_1: & \text{ЯКЩО "Умова}_1\text{" ТОДІ "Висновок}_1\text{" (F}_1\text{)} \\ \text{ПРАВИЛО}_2: & \text{ЯКЩО "Умова}_2\text{" ТОДІ "Висновок}_2\text{" (F}_2\text{)} \end{aligned} \quad (2.2)$$

$$\begin{aligned} & \dots\dots\dots \\ \text{ПРАВИЛО}_n: & \text{ЯКЩО "Умова}_n\text{" ТОДІ "Висновок}_n\text{" (F}_n\text{)} \\ & \text{або в еквівалентній формі:} \\ \text{RULE}_1: & \text{IF Condition}_1 \text{ THEN Conclusion}_1 \text{ (F}_1\text{)} \\ \text{RULE}_2: & \text{IF Condition}_2 \text{ THEN Conclusion}_2 \text{ (F}_2\text{)} \end{aligned} \quad (2.3)$$

$$\dots\dots\dots \\ \text{RULE}_n: \text{IF Condition}_n \text{ THEN Conclusion}_n \text{ (F}_n\text{)}$$

В формулі (2.3) змінна  $F_i (i \in \{1, 2, \dots, n\})$  використана для позначення коефіцієнтів визначеності або це можна визначити як вагові коефіцієнти відповідних правил. Значення цих коефіцієнтів може бути в інтервалі  $[0, 1]$ . Для

знаття певної невизначеності при визначенні таких коефіцієнтів у випадку, якщо такі вагові коефіцієнти відсутні, можна прийняти їхні значення рівним 1.

Умови погодженості правил щодо використовуваних лінгвістичних змінних означають, що для умов й висновків правила можна використовуватися тільки нечіткі лінгвістичні висловлення та такого виду:

ПРАВИЛО <#>: ЯКЩО " $\beta_1 \in \alpha$ " І " $\beta_2 \in \alpha$ " ТОДІ " $\beta_3 \in \nu$ "

або (2.4)

ПРАВИЛО <#>: ЯКЩО " $\beta_1 \in \alpha$ " АБО " $\beta_2 \in \alpha$ " ТОДІ " $\beta_3 \in \nu$ ",

В формулі (2.4) нечіткі висловлення: ЯКЩО " $\beta_1 \in \alpha$ " І " $\beta_2 \in \alpha$ ", " $\beta_1 \in \alpha$ " АБО " $\beta_2 \in \alpha$ " представляють собою умови правил нечітких продукцій, а нечітке висловлення " $\beta_3 \in \nu$ " є висновком правил. Використовуючи такі умови вважають, що  $\beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3$ , а кожне з нечітких висловлень " $\beta_1 \in \alpha$ ", " $\beta_2 \in \alpha$ " названо як підумови даних правил нечітких продукцій.

Можна використати нечіткі лінгвістичні висловлення такого вигляду:

ПРАВИЛО <#>: ЯКЩО " $\beta_1 \in \alpha$ " ТОДІ " $\beta_2 \in \alpha$ " І " $\beta_3 \in \nu$ "

або (2.5)

ПРАВИЛО <#>: ЯКЩО " $\beta_1 \in \alpha$ " ТОДІ " $\beta_2 \in \alpha$ " АБО " $\beta_3 \in \nu$ ".

В формулі (2.5) нечітке висловлення " $\beta_1 \in \alpha$ " використовується умова як умова, що являє собою умова правил нечітких продукцій, а нечіткі висловлення такі як " $\beta_2 \in \alpha$ " И " $\beta_3 \in \nu$ ", " $\beta_2 \in \alpha$ " АБО " $\beta_3 \in \nu$ " є висновками даних правил. При цьому обов'язково вважають, що  $\beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3$ , а кожне з нечітких висловлень " $\beta_2 \in \alpha$ ", " $\beta_3 \in \nu$ " називають підвисновком даного правила нечіткої продукції.

Обов'язковою умовою використання таких правил є те, що в кожному з нечітких висловлень повинні бути визначені функції приналежності значень термножини для кожної з лінгвістичних змінних [79].

Оскільки лінгвістичною є змінне, що приймає значення з множини слів або словосполучень деякої природної або штучної мови, то множину припустимих значень лінгвістичної змінної називали терм-множиною. В даному випадку термом (term) називали будь-який елемент терм-множини, який у теорії нечітких множин формалізується нечіткою множиною за допомогою функції приналежності. Формально, лінгвістична змінна визначається за допомогою формули (2.1).

Використовуючи другий етап формування бази знань Мамдані виконується фазифікація вхідних змінних, що у контексті нечіткої логіки розуміється не тільки окремий етап виконання нечіткого висновку, але й визначається процес або процедура знаходження значень функцій приналежності нечітких множин (термів). Останнє виконується на основі звичайних (не нечітких) вихідних даних. У контексті нечіткої логіки фазифікацією ще також називають введенням поняття нечіткості.

У зв'язку з цим необхідно звернути увагу на те, що метою етапу фазифікації є встановлення відповідності між конкретним (звичайно - чисельним) значенням окремої вхідної змінної системи нечіткого висновку та значенням функції приналежності відповідного їй терма вхідною лінгвістичною змінною. Це означає, що після завершення етапу фазифікації для всіх вхідних змінних необхідно визначити конкретні значення функцій приналежності по кожному з лінгвістичних термів, так як обов'язково це використовуються в підумовах бази правил системи нечіткого висновку.

Формально описати процедуру фазифікації можна через необхідність обов'язково передбачення всіх відомими конкретні значення вхідних змінних системи нечіткого висновку, але при цьому множини значень  $V = \{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n\}$ . Тоді у загальному випадку кожне  $\alpha \in X_i$ , де  $X_i$  – універсум лінгвістичної змінної  $\beta_i$ . Отримати ці значення можна будь-яким зовнішнім способом стосовно системи нечіткого висновку.

Потім необхідно розглянути кожну з підумов виду " $\beta_i \in \alpha$ " правил системи нечіткого висновку, де  $\alpha$  - деякий терм із відомою функцією приналежності  $\mu(x)$ . В даному випадку значення  $\alpha_i$  використовується як аргумент  $\mu(x)$ , а кількісне значення визначається як  $b_i = \mu(\alpha_i)$ , що  $i \in$  результатом фазифікації підумови " $\beta_i \in \alpha$ ".

Але цей етап фазифікації будемо вважати закінченим при умові, коли будуть знайдені всі значення  $b_i = \mu(\alpha_i)$  для кожної з підумов всіх правил, що входять у розглянуту базу правил системи нечіткого висновку. Знайдену таким чином множину значень позначимо через вираз у виді  $B = \{b_i\}$ . При цьому приймається таке розуміння для випадку, коли, якщо деякий терм  $\alpha$  лінгвістичної змінної  $\beta_i$ , не приймається за такими умовами та не є присутнім у жодному з нечітких висловлень, тому необхідно зрозуміти, що відповідне йому значення функції приналежності не перебуває в процесі фазифікації.

Логічним продовженням при створенні алгоритму формування баз знань Мамдані є третій етап, на якому необхідно виконати агрегування підумов у нечітких правилах продукції.

Виконання агрегування являє собою процедуру проведення визначення ступеня істинності умов по кожному із правил системи нечіткого висновку.

Процедура агрегування формально можна виконати, якщо до початку цього етапу передбачити відомими значеннями істинності всі підумови системи нечіткого висновку, тобто при цьому множина значень  $B = \{b_i\}$ . Потім необхідно розглядати кожне з умов правил системи нечіткого висновку. При цьому, якщо умова правила являє собою нечітке висловлення виду (2.3) або (2.4), то ступінь його істинності приймається як відповідне значення  $b_i$ .

В тому випадку, коли умова складається з декількох підумов виду (2.5), але лінгвістичні змінні в підумовах попарно не рівні один одному, то необхідно визначити ступінь істинності складного висловлення на основі відомих значень істинності підумов. Це є підставою для завершення етапу виконання агрегування підумов у нечітких правилах продукції.

На четвертому етапі запропонованого алгоритму формування баз знань (що визначені як бази знань Мамдані) виконується активізація підвисновків у нечітких правилах продукції по формулі *min*-активізації:

$$\mu'(y) = \min\{c_i, \mu(y)\} \quad (2.6)$$

При цьому, розуміємо, що для скорочення часу висновку необхідно враховувати тільки активні правила нечітких продукції і потім виконується акумуляція висновків нечітких правил продукції.

Цей процес акумуляції або акумулювання в системах нечіткого висновку являє собою процедуру знаходження функції приналежності для кожної з вихідних лінгвістичні змінні множини  $W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$ .

Головна мета такої акумуляції полягає в тому, щоб об'єднати або акумулювати всі ступені істинності висновків (підвисновків) для одержання функції приналежності кожної з вихідних змінних та розуміння того, що необхідність виконання цього етапу пояснюється тим, що підвисновки, які належать до однієї і тієї ж вихідної лінгвістичної змінної, належать будь-яким правилам системи нечіткого висновку [83].

Формально процедура акумуляції загально прийнятним способом. До початку цього етапу акумуляції необхідно передбачити відомими значення істинності всіх підвисновків для кожного із правил, що входять у розглянуту базу правил  $R_k$  системи нечіткого висновку, у формі сукупності нечітких множин:  $C_1, C_2, \dots, C_q$ , де  $q$  – загальна кількість підвисновків у базі правил. Після цього необхідно прийняти, що кожна з вихідних лінгвістичних змінних належить  $w_j \in W$  і стосовні до неї нечіткі множини:  $C_1, C_2, \dots, C_q$ . Результатом такої акумуляції для вихідної генетичної змінної  $w_j$ , визначається як об'єднання нечітких множин  $C_1, C_2, \dots, C_q$  по одній з формул об'єднання нечітких множин.

Результатом об'єднання двох нечітких множин А и В називають деяку третю нечітку множину D, що задана на цьому ж універсумі X, а функція приналежності визначається по формулі:

$$\mu_D(x) = \max\{\mu_A(x), \mu_B(x)\} \quad (\forall x \in X) \quad (2.7)$$

Закінчення етапу акумуляції настає тоді, коли для кожної з вихідних лінгвістичних змінних будуть визначені підсумкові функції приналежності нечітких множин їхніх значень, тобто сукупність нечітких множин:  $C_1, C_2, \dots, C_s$ , де  $s$  – загальна кількість вихідних лінгвістичних змінних у базі правил системи нечіткого висновку.

Останній, п'ятий етап алгоритму формування баз знань Мамдані є процес дефазифікації вихідних змінних в системах нечіткого висновку.

Дефазифікація в системах нечіткого висновку являє собою процес знаходження звичайного (не нечіткого) значення для кожної з вихідних лінгвістичні змінної множини  $W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$ .

Мета дефазифікації в тому, щоб, використовуючи результати акумуляції всіх вихідних лінгвістичних змінних, одержати звичайне кількісне значення (crisp value) кожної з вихідних змінних. Значення кожної з вихідних змінних може бути використано спеціальними устроями (запрограмованими для цього), зовнішніми стосовно системи нечіткого висновку [79, 83].

Тому, із цієї причини необхідно перетворити нечіткі множини в деякі конкретні значення змінних, що, по-суті, визначає дефазифікацію як приведенням до чіткості.

Така процедура дефазифікації виконується також в такий спосіб, коли до початку цього етапу передбачаються відомими функції приналежності всіх вихідних лінгвістичних змінних у формі нечітких множин:  $C_1, C_2, \dots, C_s$ , де  $s$  – загальна кількість вихідних лінгвістичних змінних у базі правил системи нечіткого висновку. Потім необхідно послідовно розглядати кожен з вихідних

лінгвістичних змінних  $w_j \in W$  стосовне до неї нечіткої множини  $C_j$ . Результатом дефазифікації для вихідної лінгвістичної змінної  $w_j$  є кількісне значення у вигляді  $y_j \in R$ , яке можна одержати за формулами (2.8), (2.9).

Позитивним результатом етапу дефазифікації вважається такий, коли для кожної з вихідних лінгвістичних змінних будуть визначені підсумкові кількісні значення у формі деякого дійсного числа, тобто у вигляді  $y_1, y_2, \dots, y_s$ , де  $s$  – загальна кількість вихідних лінгвістичних змінних у базі правил системи нечіткого висновку [83].

Для виконання чисельних розрахунків на етапі дефазифікації можуть бути використані наступні формули (як методи дефазифікації) [79,83]: метод центра ваги. Центр ваги розраховується по формулі:

$$y = \frac{\int_{Min}^{Max} x \cdot \mu(x) dx}{\int_{Min}^{Max} \mu(x) dx}, \quad (2.8)$$

де  $y$  - результат дефазифікації;  $x$  - змінна, відповідна вихідної лінгвістичної змінної  $w$ ;  $\mu(x)$  - функція приналежності нечіткої множини, що відповідає вихідній змінній  $w$  після етапу акумуляції;  $Min$  і  $Max$  – ліва й права точки інтервалу носія нечіткої множини розглянутої вихідної змінної  $w$ .

При дефазифікації методом центра ваги звичайне (не нечітке) значення вихідній змінної буде дорівнювати абсцисі центра ваги площі, яка обмежена графіком кривої функції приналежності відповідної вихідній змінної [79]: метод центра ваги для одноточкових множин. Розраховується по формулі:

$$y = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot \mu(x_i)}{\sum_{i=1}^n \mu(x_i)}, \quad (2.9)$$

де  $n$  - число одноточкових (одноелементних) нечітких множин, кожне з яких характеризує єдине значення розглянутої вихідній лінгвістичної змінної.

- метод центра площі. Центр площі дорівнює  $y = u$ , де значення  $u$  визначається з рівняння:

$$\int_{Min}^u \mu(x)dx = \int_u^{Max} \mu(x)dx. \quad (2.19)$$

Використання моделі fuzzy logic забезпечує встановлення домінуючих загроз економічній безпеці підприємства, яку можна розглядати як інструмент підтримки прийняття рішень, необхідних для локалізації загроз у фінансовій, технологічній і соціальній сферах діяльності.

## Висновки до розділу 2

1. Запропоновано систему забезпечення економічної безпеки підприємства, ефективність функціонування якої можливе за умови належного рівня інформаційно-аналітичного забезпечення, будувати на системному підході, що передбачає виділення, аналіз і оцінку існуючих загроз з кожної функціональної складової та розроблення на їх основі системи протидіючих заходів.

2. Ключове місце у системі управління економічною безпекою економічного об'єкта займає інформаційно-аналітичне забезпечення, сутність якого визначає комплекс інформаційних джерел та економічних параметрів. Ефективною методикою проведення організації, оцінювання, аналізу рівня економічної безпеки господарюючого суб'єкта є проектний підхід в управлінні інформаційними потоками в системі інформаційного забезпечення.

3. Вирішення проблем із економічної безпеки забезпечується на основі отриманої інформації, яка отримується, обробляється та формується у підсистемі інформаційного забезпечення на єдності цілей та узгодженні критеріїв і процедур виконання виробничо-господарських та технологічних функцій, оптимізації функціональної структури всієї системи, декомпозиції системи на локальні частини (підсистеми). Управління діяльністю економічного об'єкта (підприємства) з використанням цих інформаційних ресурсів у загальній системі управління необхідно будувати на основі поєднання таких компонент як функціональної, організаційної, інформаційної, програмної, технічної, економічної інтеграції.

4. Роботи аналітичного типу з використанням отриманого інформаційного забезпечення для ефективного функціонального забезпечення процесів інформаційно-аналітичного напрямку системи економічної безпеки підприємства будуються на основі ув'язки функціональних завдань та створення процесу аналітичного типу як похідного у наступному процесі інформаційно-аналітичного забезпечення для виробництва нового знання щодо явища або події, що вивчається.

5. Формуючи завдання інформаційного забезпечення, місце та роль його в системі економічної безпеки економічного об'єкта, його визначають як підсистему, що націлена на збір інформації та її джерел, аналіз, оцінку та сортування можливих впливів, прогнозування стану та параметрів діяльності підприємства, з ефективною “логістикою” інформаційних потоків (сигналів як збуджуючих так і управляючих). Інформаційні потоки для управління економічними процесами при цьому необхідно інтегровано використовувати як інформаційні ресурси різними функціональними підсистемами (обліку, аналізу, контролю, моніторингу, структурування інформації).

6. У процесі інформаційно-аналітичного забезпечення з метою виробництва фахівцями нового знання щодо явища або події на підставі наявних інформаційних одиниць, що отримані на першому інформаційному етапі, аналітичний є обов'язковим елементом, який пов'язують із інформаційними, правовими, методичними, технологічними, організаційними чинниками економічної безпеки.

7. В процесі досліджень та розробки необхідних рекомендацій зі створення інформаційно-аналітичного забезпечення економічної безпеки будь-якого економічного об'єкта встановлено, що інформаційний елемент в системі забезпечення інформаційно-аналітичного забезпечення необхідний для відносно самостійної діяльності фахівців, що зайняті пошуком, сортуванням, опрацюванням, збереженням інформації як ресурсу.

8. Встановлено, що інформаційне забезпечення на умовах його системної організації забезпечує ініціалізацію та відслідковування потенційних ризиків на отриманій достовірній інформації, її опрацювання та своєчасне надання у відповідні структури отриману інформацію для формування необхідних знань для цього процесу. Ключову роль при цьому відіграє оперативність та своєчасність у інформаційному забезпеченні для ефективності прийнятих управлінським персоналом рішень.

9. Встановлено, що в інтегрованих автоматизованих системах управління (ІАСУ) економічна інтеграція стала узагальнюючим комплексним показником інтеграції системи в забезпеченні цілеспрямованого та узгодженого функціонування усіх компонентів ІАСУ для досягнення найбільшої ефективності функціонування усієї системи, що, по суті, забезпечувало вирішення проблеми економічної безпеки підприємства.

10. Встановлено, що в підсистемі інформаційного забезпечення економічною безпекою стає основою для сучасного рівня економічного розвитку вітчизняних підприємств зростаюча роль належить інформаційним технологіям як ключового фактора одержання конкурентної переваги.

11. Встановлено, що серед задач управління економічною безпекою економічного об'єкта клас інформаційної системи поставлено в залежності від того, інтереси яких користувачів вона обслуговує і на якому рівні управління використовується, класифікація інформаційних систем будується за функціональною ознакою з урахуванням рівнів управління і рівнів кваліфікації персоналу, тим самим чітко регламентуючи роботу кожного виконавця. З позиції створення умов забезпечення безпеки в цьому випадку виникають проблеми, які пов'язані з тим, що зростають складність і інтелектуальні можливості інформаційної системи, її роль у прийнятті менеджером рішень. Тому на кожному рівні інформаційні системи обслуговують певну функціональну область.

12. Встановлено, що оцінка знань і їх використання поставила завдання з управління знаннями. Ефективність сучасного бізнесу та його управління

залежить від оволодіння технологіями, що дозволяють збирати, зберігати, поширювати знання, а, головне, накопичувати досвід для можливостей застосування знань з метою управління бізнес-діяльністю та економічною безпекою економічного об'єкта на основі захищеності від негативного впливу чинників зовнішнього і внутрішнього походження.

13. Встановлено, що у системі економічної безпеки підприємства особливо важливим є розуміння проблем розвитку і поведінки підприємства у стратегічній перспективі, які сприяли розробці необхідних стратегій та підходів до стратегічного рівня управління, а як , наслідок, корінній зміні в поглядах на інформаційні системи та інформаційно-аналітичного забезпечення на основі застосування методів штучного інтелекту (ШІ), які використовуються для підтримки прийняття ділового рішення в умовах розвитку невизначеності. Такі системи використовуються як "системи інтелектуального аналізу даних" (Business Intelligence), що забезпечують достатнього рівня ефективність економічної безпеки підприємства.

14. Проведений аналіз інформаційно-аналітичного забезпечення економічної безпеки та систематизація його результатів дозволяють нам зазначити, що, незважаючи на велику кількість відомих та апробованих методів забезпечення аналізу, збору інформації та прогнозування єдиного, практично застосовуваного й прийнятого підприємствами для систем управління його безпекою підходу і аналітичного базису аналізу, планування і прогнозування розвитку цієї складної підсистеми не запропоновано.

15. Виділення домінуючих загроз підприємства можливе за умови використання теорії нечіткої логіки (fuzzy logic), що дозволяє визначити домінуючі загрози для економічного об'єкта та показники, на які загрози впливають в майбутньому, що може використовуватися як інструмент підтримки прийняття рішень, для локалізації загроз у різних сферах діяльності економічного об'єкта.

## РОЗДІЛ 3

### РЕАЛІЗАЦІЯ КОНЦЕПЦІЇ КОМПЛЕКСНОГО АНАЛІТИКО – ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІАГНОСТИКИ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ В УПРАВЛІННІ ЕКОНОМІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ЕКОНОМІЧНОГО ОБ'ЄКТА

#### 3.1. Концепція та моделювання визначення комплексної оцінки економічної безпеки економічного об'єкта

Концепція забезпечення економічної безпеки господарюючого суб'єкта передбачає встановлення, аналіз і оцінку існуючих загроз з кожного функціонального напрямку діяльності та розроблення на цій основі системи необхідних протидіючих заходів. З досвіду щодо впровадження системи планування в системі управління економічною безпекою можна вважати доцільним мати такі елементи планування, що будуються на сукупності індикаторів соціально-економічного розвитку, соціально-економічної взаємодії усіх заінтересованих сторін на кожному ієрархічному рівні суб'єкту господарської діяльності.

На підставі основних принципів розроблення системи управління безпекою господарюючого суб'єкта на умовах індикативного планування, в якому передбачається спосіб регулювання економічних процесів за допомогою рекомендаційної постановки певних цілей, визначення пріоритетів розвитку та застосування державних фінансових та інших непрямих стимулів для їх реалізації. При цьому показники плану набувають життєвої сили для суб'єктів ринку лише через цілеспрямовану систему правових та економічних регуляторів, серед його ознак визначається, що головним завданням плану є координація господарської діяльності. Таким чином, таке планування розглядається як процес формування системи параметрів (індикаторів), що характеризують стан і рівень розвитку та встановлення заходів для досягнення зазначених індикаторів.

Формування таких механізмів та підходів в управлінні економічною безпекою є забезпечення безперервності захисту інтересів господарюючого суб'єкта в умовах ризику, що забезпечується організованістю у функціонування системи безпеки, та чітке розуміння про стан параметрів власної безпеки економічного об'єкта.

Оскільки, діяльність щодо забезпечення безпеки організовується на основі єдиного задуму, визначено в комплексній програмі і підвидами безпеки, тому щоб виділити основні загрози для підприємства необхідно сформувати перелік показників на підставі яких необхідно проводити аналіз економічної безпеки економічного об'єкта. Об'єктивність сформованих системи показників впливає на своєчасність ідентифікації негативних тенденцій розвитку та формування необхідних попереджень кризовим ситуаціям.

Оскільки на досліджуваному економічному об'єкті є управління систематичною діяльністю, на власний ризик, тому в аналітико – інформаційній системі необхідно передбачити моделі забезпечення і управління економічною безпекою економічного об'єкта, що враховують управління капіталом з метою збереження спроможності цього Товариства для забезпечення доходу його учасникам і необхідного (належного) прибутку акціонерам завдяки необхідній ціновій політики на продукцію з урахуванням рівня ризику, так як мотивація акціонерів має одну із ключових моментів впливу на майбутні параметри економічної безпеки.

Крім того, 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 також необхідно для визначення рівня втрат при настанні ризикової події, та обсягу задіяних в них активів (капіталу) та максимального рівня амплітуди коливання доходів при відповідних видах

фінансових ризиків та настання ризикових подій, які знаходяться поза зоною впливу досліджуваного економічного об'єкта, майбутнього спрямування державної економічної політики, що може вплинути на реалізацію активів даного підприємства та сплатення заборгованості у відповідності до строків погашення.

Таким чином, було запропоновано врахувати показники діяльності як основні параметри діяльності досліджуваного об'єкта фінансової групи показників для інформаційно-аналітичного забезпечення визначення типу впливу, рівня безпеки та ідентифікації загроз (Додаток Б таблиці Б.1, Б.2, Б.3).

Тому, кількість показників, з позиції системного підходу управління економічною безпекою, визначається сферами виробничо-господарської, фінансової та комерційної діяльності економічного об'єкта, забезпечуючи, таким чином, проведення аналізу діяльності економічного об'єкта та діагностику загроз. Недоліком такого підходу є інформаційна перевантаженість системи управління та проблеми із якісною інтерпретацією отриманих результатів для формування необхідної стратегії поведінки.

Щоб вирішити цю проблему у роботі пропонується використати моделі фільтра для зменшення розмірності вихідної системи показників, але, при цьому, не допускаючи втрати значущих параметрів (показників) для інформаційно-аналітичного забезпечення управління економічною безпекою. З цією метою використаємо методи експертного і факторного аналізу.

Математичним інструментарієм у визначенні моделі експертного фільтра буде метод аналізу ієрархій, головною перевагою якого є можливість знайти найбільш важливі за оцінкою експертів необхідні групи показників та вагу показника в кожній групі [84,85].

Для реалізації даного методу кількість досліджуваних показників обмежимо 50, щоб експертні оцінки залишались на достатньому рівні, а у випадку розмірності вихідної системи, що перевищує дане обмеження, для побудови моделі фільтра можна використати методи факторного аналізу (метод головних компонентів), що дозволяє виділити основні фактори впливу на економічну

безпеку економічного об'єкта та ранжирування показників у виділених групах [86,87,88].

Алгоритмічну модель вибору показників методом головних компонентів використаємо на основі відомих підходів:

- 1.Визначення множини вихідних показників, що описують загрозу;
- 2.Формування матриці вихідних даних;
- 3.Формування системи головних компонент;
- 4.Ранжирування головних компонент;
- 5.Аналіз факторних навантажень та вибір показників.

На *першому етапі* визначається перелік загроз та перелік показників, що визначають кожну загрозу. Для цього проводиться попередній якісний аналіз діяльності за напрямками діяльності.

На *другому етапі* формується матриця вихідних даних в  $n$ -досліджуваних періодах з  $m$ -показниками, а також  $x_{ij}$ -значеннями показників по кожному періоду:

$$\begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} & \dots & x_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{im} \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nj} & \dots & x_{nm} \end{pmatrix}, \quad (3.1)$$

де  $n$ -число досліджуваних періодів,

$m$  – число показників,

$x_{ij}$  – значення  $j$ -го показника для  $i$ -го періоду.

На *третьому етапі* необхідно сформулювати систему головних компонентів, що зводиться до знаходження необхідних лінійних ортогональних комбінацій вихідних показників:

$$F_i = \sum_{j=1}^m a_{ij}x_j, \quad \sum_{i=1}^m a_{ij}^2 = 1, \quad \sum_{i=1}^m a_{ij}a_{ik} = 0, \quad (3.2)$$

де  $F_i$ - головні компоненти,

$$j, k = [1, p], \quad j \neq k.$$

Головні компоненти  $F_i$  обираються шляхом вибору серед можливих лінійних комбінацій вихідних показників першу головну компоненту  $F_1$ , яка повинна мати найбільшу дисперсію, а друга головна компонента  $F_2$  повинна мати найбільшу дисперсію серед усіх лінійних комбінацій вигляду (2.2) та, які є некорельованими з першою головною компонентою. Решту головних компонент обирають за аналогічним підходом.

На *четвертому етапі* необхідно визначити мінімально необхідне число головних компонентів з метою відображення всіх істотних кореляційних зв'язків, використовуючи для цього критерій Кайзера. За допомогою критерія Кайзера проблема визначення числа факторів в процедурі головних чинників на розумінні того, що повна компонентна модель при застосуванні процедури головного чинника пропонує стільки факторів, скільки є змінних, але частина виділених факторів визнаються несуттєвими, які відкидаються. Таким чином досягається головна мета факторного аналізу - зменшення розмірності даних. Використовуючи прийом оцінки значущості факторів через порівняння їх латентних коренів, які називають власними значеннями, з одиницею. Фактор визнається несуттєвим, тривіальним, якщо його латентний корінь виявляється менше цієї величини (менше 1). Обов'язковою умовою є необхідність звертати увагу на значення дисперсії, що описується цими факторами, а необхідним

вважається рішення, яке описує не менше 80% загальної дисперсії в кореляційній матриці [89].

Тому, використавши критерій Кайзера, спочатку відбираємо тільки фактори, із власними значеннями, а значення їх повинно бути більше 1. При цьому, розуміючи те, що якщо фактор не виділяє дисперсію, яка була б еквівалентною хоч одній дисперсії однієї змінної, то такий фактор опускається [90].

На *n'ятому етапі* здійснюється вибір показників, виконується аналіз факторних навантажень, що є коефіцієнтами кореляції відповідних показників  $X_i$  і головних компонентів  $F_k$ . *Результатом цього* в остаточному списку будуть тільки ті показники, які мають відносно великі за абсолютною величиною факторні навантаження [89,90].

Такий алгоритм дозволяє в первісній системі показників визначити такі, що пояснюють велику частину варіації вихідної системи факторів, а комплекс моделей фільтра дозволяє сформувати систему найбільш значущих індикаторів економічної безпеки економічного об'єкта. В результаті цього, отримана система показників буде в основі визначення *комплексної оцінки рівня економічної безпеки економічного об'єкта*. Після цього необхідно визначати рівневу кількісну оцінку економічної безпеки на основі методу рівня розвитку [88].

Рівнева кількісна оцінка економічної безпеки економічного об'єкта визначатиметься інтегральним показником в основі розуміння якого є синтез в різноманітних впливів показників. Алгоритм визначення інтегрального показника будується на таких основних етапах:

- формування матриці вихідних даних;
- стандартизація значень вихідних показників;
- формування значень «еталона розвитку»;
- формування матриці відстаней між окремими об'єктами і точкою еталоном;

– розрахунок значень інтегрального показника економічної безпеки економічного об'єкта.

Матриця вихідних даних формується у виді:

$$X' = \{x'_{ij}\}_{T \times p}$$

де  $x'_{ij}$  - значення показника-репрезентанта  $j$ -тої загрози погрози для  $t$ -го стану підприємства,  $j = [1, p]$ ,  $t = [1, T]$ ;

$T$  - кількість досліджуваних періодів розвитку регіону;

$p$  — кількість розглянутих погроз.

Але, оскільки вихідні показники будуть представлені в різних одиницях виміру, до них необхідно застосувати процедуру стандартизації, що буде другим етапом алгоритму.

Так як ознаки, що включені в матрицю  $X'$  є неоднорідними, описуючи різні властивості об'єктів, мають різні одиниці виміру, тому попереднє перетворення необхідно виконати стандартизацію ознак методом перетворення за формулою:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_j(x_{ij})}{\max_j(x_{ij}) - \min_j(x_{ij})}, \quad (3.3)$$

де  $x_{ij}$  - значення ознаки  $j$  для одиниці  $i$ ,  $j = \overline{1, m}$ ;

$(\max_j(x_{ij}) - \min_j(x_{ij}))$  - різниця між максимальним і мінімальним значенням ознаки  $j$ ;

$z_{ij}$  - стандартизоване значення ознаки  $j$  для об'єкта  $i$ .

Отримані таким чином ознаки (в результаті процедури стандартизації ознак) є підставою для стандартизованої матриці спостережень [91]:

$$Z = \|z_{ij}\|, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}. \quad (3.4)$$

Результатом виконання третього етапу є формування «еталона розвитку», в основі якого покладається розподіл ознак на стимулятори й дестимулятори. Для цього використовується такий алгоритм побудови даного показника:

1. Ідентифікація та визначення в розглянутій сукупності показників-стимуляторів і показників-дестимуляторів з метою визначення та урахування їхнього економічного змісту. Для цього притримуються такими визначеннями, що показники-стимулятори забезпечують та підвищують рівень економічної безпеки, а показники-дестимулятори знижують його. Для визначення у загальному виді тип показника приймається такий підхід:

$$\text{стимулятори:} \quad (z_{sj} \geq z_{rj}) \Rightarrow (w_s \succ w_r) \quad (3.5)$$

$$\text{дестимулятори:} \quad (z_{sj} \geq z_{rj}) \Rightarrow (w_s \prec w_r) \quad (3.6)$$

В умові (3.5) вкладено такий зміст, що об'єкт  $w_s$  домінує над об'єктом  $w_r$ , а формально це реалізовано таким чином:  $w_s \succ w_r$ , якщо  $z_{sj} \geq z_{rj}$ . Умовою (3.6) характеризується ознака, яка має протилежну дію, так як, в даному випадку, об'єкт  $w_r$  домінує над об'єктом  $w_s$ , якщо  $z_{sj} \geq z_{rj}$ .

Але дані ознаки, що будуть використані в дослідженнях, необхідно привести до одного типу, а з позиції забезпечення економічної безпеки логічно буде перетворити дестимулятори в стимулятори. Це можна виконати шляхом таких перетворень:

$$Z_{tj} = 1 - z'_{tj}, \quad (3.7)$$

де  $z'_{tj}$  -  $t$ -та реалізація  $j$ -го показника-дестимулятора.

2. Визначення координат точки верхнього полюса (як певного стану економічного об'єкта):

$$P_0 = [p_{01}, p_{02}, \dots, p_{0m}], \quad p_{0j} = \max_t z_{tj}. \quad (3.8)$$

3. Визначення відстаней між точками, що можна охарактеризувати через розуміння того, що це є різниця між станами економічного об'єкта та точкою верхнього полюса  $P_0$ :

$$d_t = \left[ \sum_{j=1}^m (z_{tj} - p_{0j})^2 \right]^{\frac{1}{2}}, \quad t = [1, T]. \quad (3.9)$$

4. Визначення показника рівня економічної безпеки економічного об'єкта в досліджуваному періоді  $M = (M_1, M_2, \dots, M_t)$ :

$$d_i = \frac{d_t}{c_0}, \quad t = [1, T], \quad (3.10)$$

де  $c_0 = \bar{d} + a \cdot s_d$

$$\bar{d} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T d_t$$

$$s_d = \left[ \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (d_t - \bar{d})^2 \right]^{\frac{1}{2}},$$

$a$  - будь-яке додатне число, яке приймається таким чином, щоб забезпечення показника  $d_i$  змінювалися від 0 до 1.

Обов'язковою умовою розуміння того, що показник  $d_i$  має приймати високі значення при великих значеннях стимуляторів і, навпаки, низькі значення при малих значеннях стимуляторів, тому використовуємо перетворення за таким підходом:  $d_i^* = 1 - d_i$ . (3.11)

Визначення рівня впливу кореляційних зав'язків фінансових, виробничих та кадрових показників наведені на рисунках 3.1, 3.2, 3.3 (розрахунок Додаток Г) (сукупності показників-стимуляторів і показників-дестимуляторів).

Інтегральний показник рівня економічної безпеки  $d_i^*$  завжди повинен бути з позитивним значенням в діапазоні від 0 до 1. Це пояснити можна інтерпретуючи таким чином, що чим ближче значення показника до одиниці, тим вище рівень

економічної безпеки досліджуваного об'єкта. Визначення інтегрального показника розглянуто у розділі 3.3.

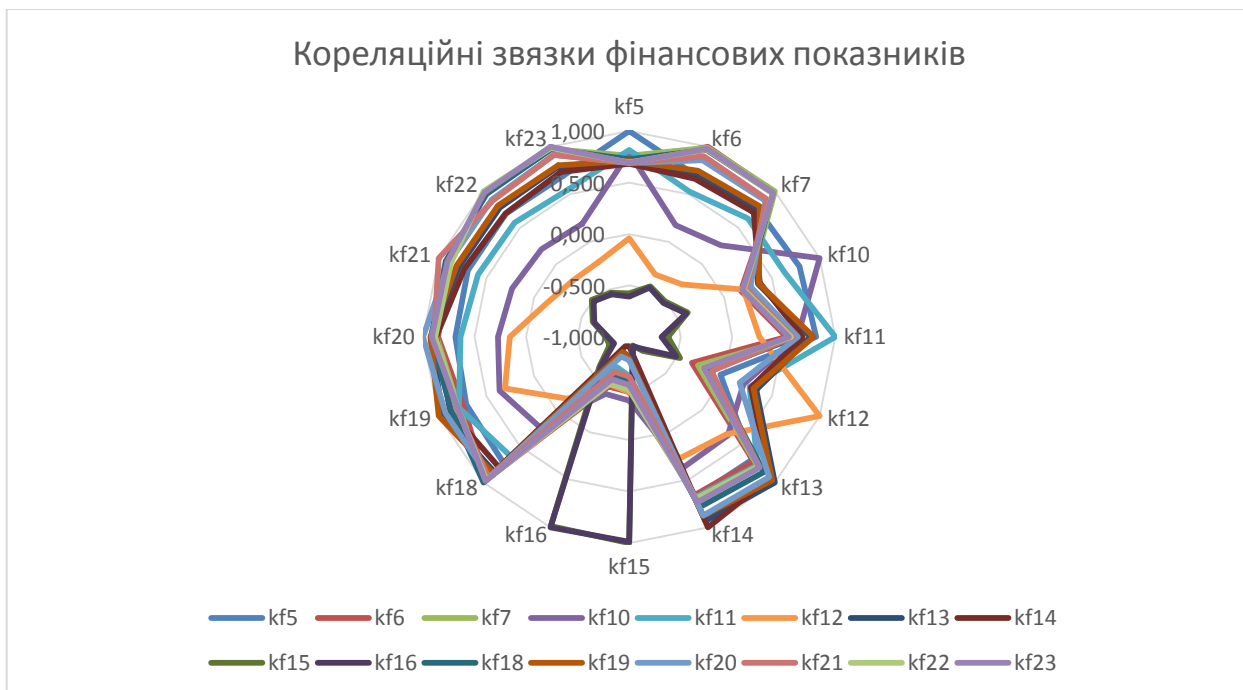


Рис. 3.1. Кореляційні зв'язки фінансових показників впливу на економічну безпеку

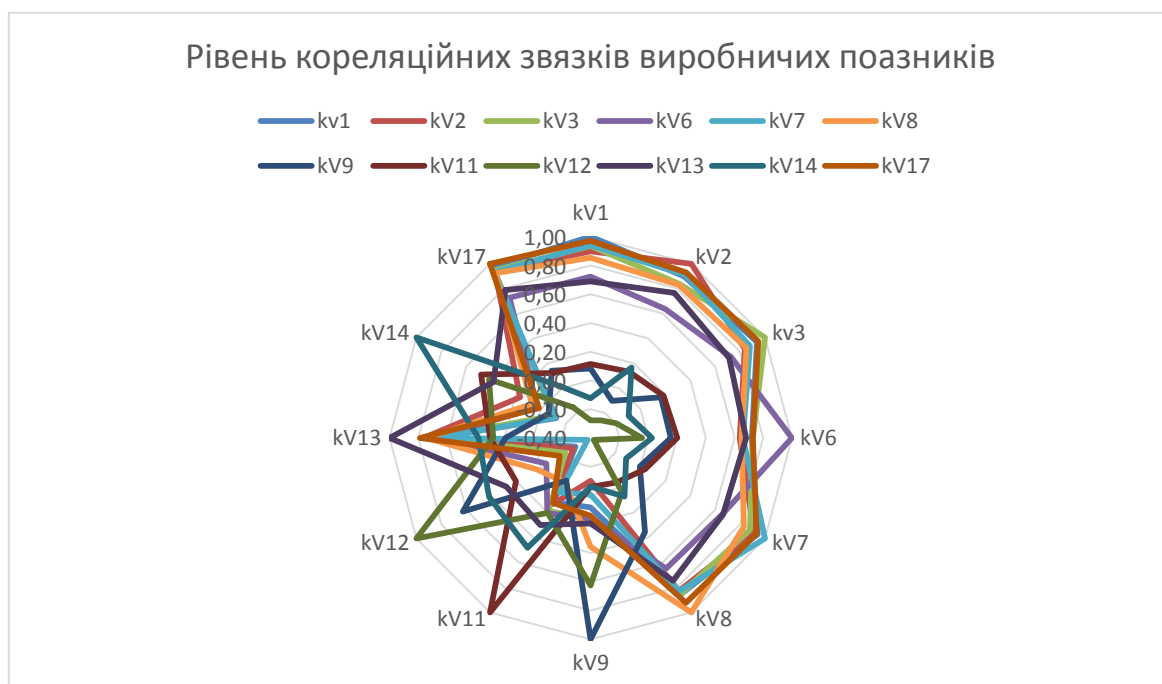


Рис. 3.2. Кореляційні зв'язки виробничих показників впливу на економічну безпеку

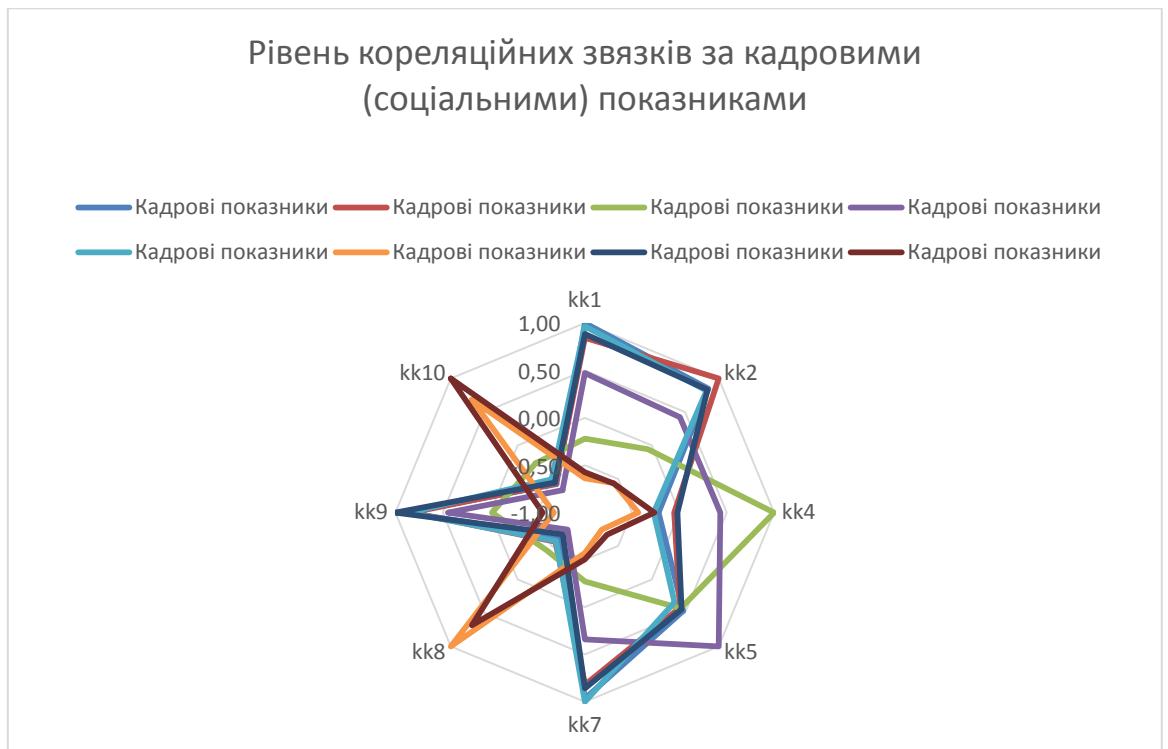


Рис. 3.3. Кореляційні зв'язки кадрових показників впливу на економічну безпеку

Застосування наведеного алгоритму може бути використано для оцінки економічної безпеки об'єкта та проводити діагностику його стану з метою ідентифікації формування кризових тенденцій, а як, наслідок, зниження рівня економічної безпеки. Перевагою отриманого значення інтегрального показника рівня економічної безпеки є у формуванні режимів функціонування економічного об'єкта.

Запропонований інтервал значення інтегрального показника від нуля до одиниці є достатньо різним за величиною (а це означає що оцінка безпеки буде також різнитися), тому всі значення інтегрального показника необхідно розмежувати на окремих полях з різними якісними ознаками, попадання значення інтегрально показника в які дозволить зробити висновки про міру достатності прояву кожної характеристики економічної безпеки економічного об'єкта.

Для цього можна використати універсальну шкалу Харрінгтона (яка має сім інтервалів з якісними ознаками від максимально низького до максимально значного прояву якостей досліджуваного об'єкта та їх кількісними аналогами), оскільки має значення для чітко окреслених меж, що знаходяться у загальному інтервалі від нуля до одиниці (табл. 3.1) [8].

Таблиця 3.1

Шкала Харрінгтона

<i>Якісна оцінка інтегрального показника</i>	<i>Кількісна оцінка інтегрального показника</i>
Червоний	[0,00 - 0,18]
Помаранчевий	[0,18 - 0,36]
Жовтий	[0,36 - 0,45]
Зелений	[0,45 - 0,55]
Блакитний	[0,55 - 0,64]
Синій	[0,64 - 0,82]
Фіолетовий	[0,82 - 1,00]

Для елімінації невизначеності при приналежності критерію до того чи іншого інтервалу кількісні значення інтегрального показника повинні бути округлені до третього десяткового знаку.

Визначення отриманих діапазонів зміни інтегрального показника буде основою для ідентифікації функціонування економічного об'єкта, а результатом реалізації такого комплексу моделей є системою кількісно-якісних оцінок рівня економічної безпеки підприємства в цілому і окремих його підсистем.

Концепцією забезпечення економічної безпеки економічного об'єкта передбачається крім визначення отриманих діапазонів зміни інтегрального показника для ідентифікації функціонування економічного об'єкта на основі реалізації такого комплексу моделей при формуванні системи кількісно-якісних оцінок рівня економічної безпеки підприємства необхідно також вирішувати задачу діагностики загроз.

3.2. Реалізація діагностики загроз економічної безпеки у загальній концепції безпеки економічного об'єкта

Задача діагностики загроз економічної безпеки економічного об'єкта зводиться до визначення домінуючих тенденцій його розвитку в майбутньому.

Вирішення даної задачі можливо на умові використання моделі прогнозування економічної безпеки на основі вивчення характерних рис компонентного складу часового ряду інтегрального показника економічної безпеки визначити вектор майбутніх змін інтегрального показника та визначити спектр домінуючих загроз, які викликатимуть такі зміни.

Реалізація у загальній концепції забезпечення безпеки діагностики загроз економічної безпеки економічного об'єкта необхідна для вирішення проблем із необхідної своєчасної реакції на негативні впливи середовища діяльності на для забезпечення його безпеки.

Вирішення таких проблем діагностики можливо за умови використання економіко-математичних моделей для діагностування загроз стійкої діяльності, що особливо важливо для розвитку економічного об'єкта. Розробка та формування управлінських рішень з урахуванням результатів такого прогнозу загроз безпеці базується на визначених та сформованих необхідних комплексних впливів для їх локалізації. Ефективність кожного блоку/напрямку системи безпеки досягається за умови організації системного управління інформаційними потоками на основі показників отриманих в результаті використання моделей для визначення їх рівня та прогнозу за допомогою математичних моделей. Запропонована модель управління такими інформаційними потоками пропонується на основі поєднання видів економічної безпеки (рис. 1.2) на основі логіки управління інформаційними потоками між системою економічної безпеки та системою управління економічного об'єкта (рис.1.3.) [46]. Таким чином, фінансова безпека, інформаційна безпека, силова безпека, екологічна безпека, технологічна безпека, кадрова безпека, правова безпека як складові економічної безпеки підприємства забезпечуються на основі концептуальної ув'язки та логіки управління інформаційними потоками між системою економічної безпеки та системою управління економічного об'єкта. Крім того, головним основополагаючим підходом забезпечення ефективності такої системи є поєднання управління економічною безпекою на основі діагностики, моніторингу,

аналізу рівня загроз та стану показників безпеки, що покладається в основу концепції управління загальною економічною безпекою будь-якого економічного об'єкта.

Ефективність системи безпеки підприємства буде забезпечуватись за умови її повної процесної та функціональної ув'язки із системою управління діяльності економічного об'єкта. Тому концептуально система безпеки підприємства є складовою підсистемою в загальній системі управління економічним об'єктом.

Концептуально схема моделей інформаційної логістики та підсистем управління в загальній системі управління економічним об'єктом наведено на рис.3.4.

Функціонально за таким підходом у концепції управління економічним об'єктом передбачається функціонування аналітичного центру, до функцій якого включаються моніторинг та ідентифікація загроз і аналіз їх рівня, діагностика та аналіз стану існуючих показників безпеки та підсистеми формування управлінського рішення (див. розділ 1.3). Кожна із названих функцій віднесено до підсистем у концептуальній моделі функціонування системи економічної безпеки, яка використовує необхідні математичні моделі у підсистемах діагностики, аналізу і моніторингу показників економічної безпеки та визначення її рівня і управління економічною безпекою економічного об'єкта на підставі сформованих та прийнятих управлінських рішень (див. розділ 1.3), що є необхідною підставою для управління економічним об'єктом за всіма прийнятими напрямками діяльності. Тому управління інформаційною логістикою у загальній системі управління економічним об'єктом будується між всіма підсистемами як економічної безпеки та загальної системи управління.

Таким чином, інформаційну підтримку у підсистемах моніторингу та діагностики показників економічної безпеки забезпечують за рахунок використання загальної бази даних показників діяльності економічного об'єкта.

Організація системної роботи будується на внутрішній системі «логістики» з управління інформаційними потоками господарської діяльності економічного

об'єкта (як внутрішня частина інформаційних потоків) та інформація із зовнішнього соціально-економічного середовища, що впливає на показники безпеки, поступає до бази даних економічного об'єкта.

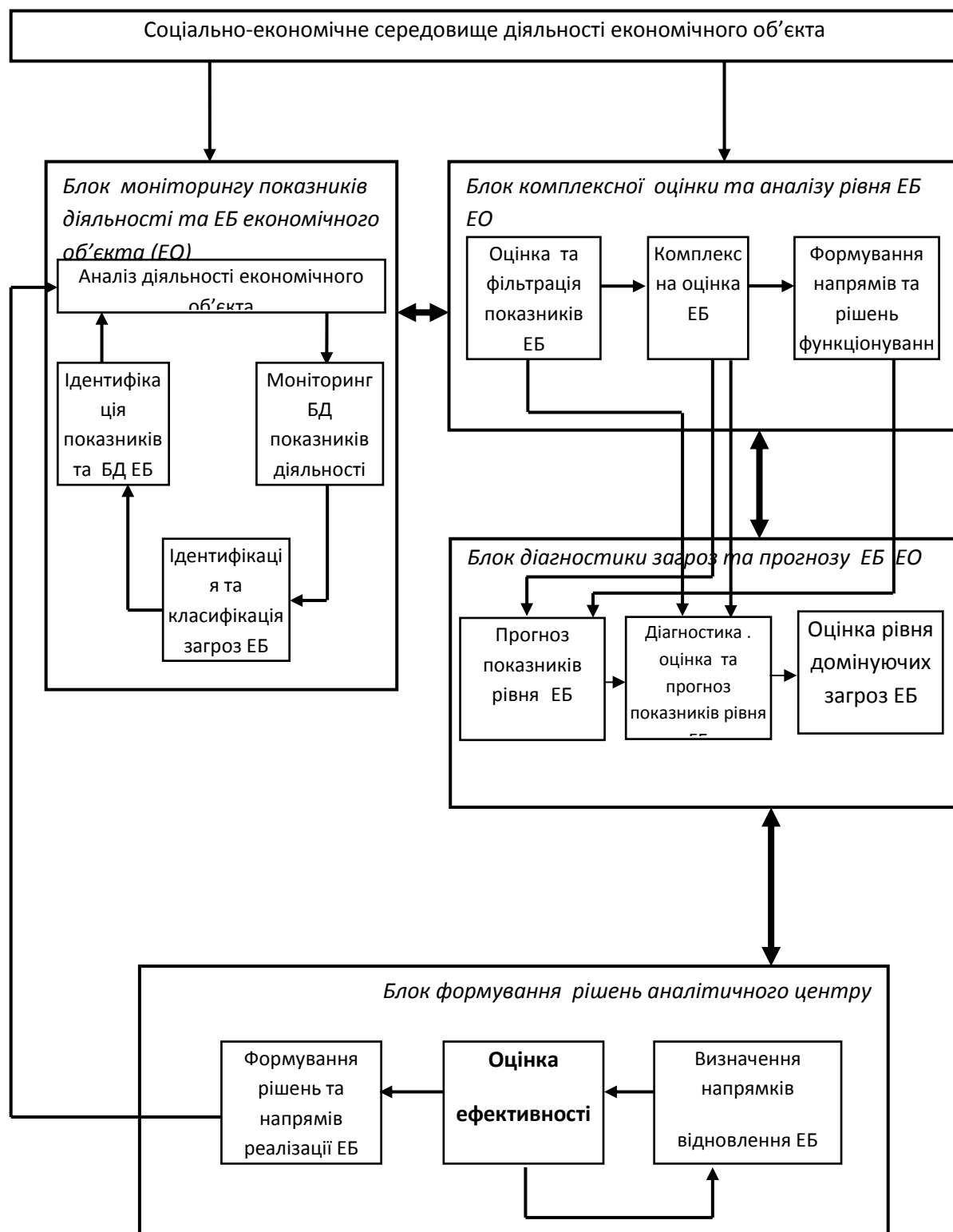


Рис. 3.4. Концептуальна схема інформаційної логістики та підсистем управління в системі економічної безпеки підприємства

Обов'язковою умовою забезпечення ефективності виконання таких функціональних задач є також те, що інформація, яка стосується фінансової та економічної діяльності економічного об'єкта, постачальників ресурсів та послуг, інформація щодо споживачів продукції та конкурентів також повинна поступати до цієї бази даних. Концептуально вирішується питання використання інформації із зовнішнього середовища для функціонального та процесного управління як безпекою так і діяльністю за всіма напрямками, оскільки інформаційні потоки із довкілля не будуть однобічними (або такими, що використовуються тільки для задач безпеки чи управління взагалі ) тому що, інформація про зовнішнє середовище надходить до бази даних економічного об'єкта і на основі цього використовується у процесно задіяних підсистемах управління. Але одностороння направленість такої інформації є обов'язковою для забезпечення безпеки, оскільки не повинна із цієї бази даних поступати в зовнішнє середовище діяльності.

Тому, концепцією економічної безпеки передбачається ефективність інтенсивності руху інформації, що зберігається в базі та використовується на всіх рівнях управління економічною безпекою, та необхідність постійного оновлення інформації у база даних економічного об'єкта. Аналіз цих інформаційних потоків направлений на визначення результатів рівня оновлення інформації в базах даних та загроз діяльності на основі формування в базі даних показників/індикаторів економічної безпеки на підставі ідентифікованих загроз. Такі підходи забезпечують використання отриманих результатів для аналізу функціонування економічного об'єкта з точки зору загального управління та його економічної безпеки.

Реалізація системного управління інформаційними потоками будується використанні інформації отриманої з блоку моніторингу показників економічної безпеки до блоку оцінки та аналізу рівня економічної безпеки, що забезпечує виконання функціональних задач процесу аналітичного блоку/підсистеми.

Оскільки концепцією передбачено поетапне виконання системно пов'язаних функцій у процесах, тому першим етапом обробки інформації в даному блоці є формування системи показників та визначення їх рівня. Тому за допомогою моделі формування системи показників виконують фільтрацію попередньо запропонованих списку показників та виділяються найбільш значущі для оцінки рівня економічної безпеки економічного об'єкта індикатори. Фільтрацію інформації в залежності від рівня інформаційного забезпечення виконується на математичному інструментарії з використанням експертних методів або методів факторного аналізу.

Оскільки така концептуальна модель управління економічною безпекою є складовою у загальній моделі управління економічним об'єктом передбачається наявність аналітичного центру із функціональними задачами, які сформулюються у підсистемі для виконання інформаційного забезпечення для формування управлінських рішень для діяльності взагалі та забезпечення безпеки економічного об'єкта.

Завдання, які необхідно вирішувати для економічної безпеки, по суті формують склад підсистем/блоків аналітичного центру як одного із необхідних для вирішення завдань безпеки в тому числі:

- ідентифікація та фільтрація інформації про розвиток тенденцій у зовнішньому середовищі;
- ідентифікація загроз економічної безпеки економічного об'єкта;
- діагностика загроз економічної безпеки економічного об'єкта;
- моніторинг рівня показників економічної безпеки економічного об'єкта;
- оцінка рівня економічної безпеки на основі існуючих показників безпеки економічного об'єкта;
- прогноз показників рівня економічної безпеки економічного об'єкта;
- формування та прийняття управлінських рішень для забезпечення економічної безпеки ;

- формування рішень по процесам управління діяльністю з урахуванням завдань забезпечення безпеки економічного об'єкта.

Вирішення завдань аналітичним центром по ідентифікації та фільтрації інформації про розвиток тенденцій у зовнішньому середовищі на основі моніторингу впливу інформаційного середовища на рівень показників економічної безпеки економічного об'єкта, значення яких постійно надходять до бази даних показників діяльності в процесі функціонування в даному секторі ринку. Результатом такого процесу є отримання із зовнішнього середовища до бази даних економічного об'єкта необхідної інформації для визначення рівня необхідності показників фінансової діяльності підприємства, передача інформації про постачальників ресурсів, що важливо для економічного об'єкта як споживача цих ресурсів, а також надання інформації про споживачів продукції даного економічного об'єкта та конкурентів.

Ідентифікація загроз економічної безпеки економічного об'єкта є результатом моніторингу впливу інформаційного середовища на рівень показників економічної безпеки економічного об'єкта. Тому на основі цього процесу моніторингу визначаються загрози стійкої діяльності економічного об'єкта та формується база даних про рівень їх впливу на економічну безпеку. З цією метою процес аналітичного забезпечення економічної безпеки економічного об'єкта виконується на діагностиці загроз економічної безпеки економічного об'єкта на основі визначення оцінки та аналізу рівня безпеки на сформованих показниках. Формування таких показників обов'язкове на умові визначення їх значень для безпеки, що визначаються математичними методами з використанням експертних методів, виділяючи при цьому показники з найвищим рівнем впливу на економічну безпеку.

Прогноз показників рівня економічної безпеки економічного об'єкта виконується з урахуванням моделі формування його режимів функціонування для ідентифікації необхідних показників режимів стійкого, передкризового і

кризового функціонування, що визначаються на значеннях інтегрального показника безпеки (розділ 3.1).

Діагностика загроз економічної безпеки економічного об'єкта виконується на основі прогнозу показників рівня економічної безпеки економічного об'єкта та визначення режимів функціонування, що складає підсистему діагностики.

В основі даної підсистеми необхідно реалізовувати модель прогнозування рівня безпеки, режими діяльності та визначення рівня домінуючих загроз.

Модель прогнозування стану безпеки необхідна для аналізу тенденцій діяльності економічного об'єкта. Для цього використаємо відомий SSA-метод (метод «Гусениця»), оскільки цей метод має переваги спектрального і регресійного аналізу, що дозволяє досліджувати різні трендові та сезонні компоненти, а також формування оцінок стану використання фінансових, трудових і технологічних ресурсів. Головною перевагою даного методу є можливість визначення тенденцій розвитку економічного об'єкта в майбутніх періодах на основі дослідження рис компонентного складу часового ряду інтегрального показника безпеки, що забезпечує визначення спектру домінуючих загроз під впливом змін складових в інтегральному показнику безпеки. Це буде визначати вектор майбутніх змін у тренді показників діяльності економічного об'єкта.

Такі зміни у майбутньому для економічного об'єкта можна прогнозувати за умови ідентифікації закономірностей різної природи в інтегральному показнику, які можна описати на основі змін різного характеру, таких як:

- еволюторні повільні зміни, які визначити можна як якийсь тренд -  $f(t)$ ;
- зміни за рахунок впливу певного типу циклічності, сезонності та добовості варіацій -  $f_n(t)$ ;
- зміни пов'язані із інформаційними шумами та інші нерегулярні малі зміни -  $f_r(t)$ ;

– зміни від впливу випадкових варіацій на стаціонарний процес з визначеним типом -  $\varepsilon(t)$ .

На основі відомих теорій дослідження компонентного складу часових рядів у функціях виду  $f(t) = f(t) + \varepsilon(t)$  в залежності від наявності значення величин  $\varepsilon(t)$  можна використовувати теорію апроксимації або метод найменших квадратів. Для функцій такого виду як  $f(t) = f_n(t)$  можна використати теорію спектрального аналізу, в основі якого лежать підходи розкладання в ряд Фур'є. Але для цього необхідно мати знання (уявлення, припущення) про вид функції та частоти періодичної компоненти. Це є певною досить складною задачею для аналізу часового ряду інтегрального показника рівня безпеки. Тому часто використовують SSA-метод названий як сингулярний спектральний аналіз (або його ще називають як метод «Гусениця») [92,93,94,95].

Використання цього методу визначається його особливістю, оскільки він відноситься до класу непараметричних методів аналізу часових рядів, що використовує перетворення одновимірного часового ряду в багатовимірний ряд і застосування до такого отриманого багатовимірного тимчасового ряду методу головних компонент.

Способом отримання такого одновимірного ряду в багатовимірний є створення «згортки» одновимірного в матрицю, яка буде мати фрагменти одновимірного ряду, але ці фрагменти будуть визначатись з деяким зміщенням. Процедура зсуву при виконанні такої згортки нагадує «гусеницю», в якій довжина фрагмента цієї дії визначається як довжина «гусениці», кроком у якій буде величина зсуву одного фрагмента щодо іншого.

Але перевагою за допомогою такого підходу можливе представлення інтегрального показника економічної безпеки як часового ряду у вигляді адитивної моделі декомпозиції, в якій закономірності поведінки часового ряду можна через механізми розкласти на компоненти :

$$f(t) = f(t) + f_n(t) + f_r(t) + \varepsilon(t), \quad t \in [0, T] . \quad (3.12)$$

Серед переваг цього методу дослідниками названо надання можливостей дослідження ряду в умовах відсутності вимоги апріорного завдання моделі ряду і виділення гармонійних складових з амплітудами, що змінюються.

Таким чином, алгоритм дослідження часового ряду у виді інтегрального показника економічної безпеки економічного об'єкта (суб'єкта господарювання) за допомогою SSA-методу можна представити у виді кількох етапів, що визначатимуть його змістовну частину та логічно пов'язані від визначення мети та цілей дослідження, визначення вікна гусениці та визначення і вибір правильної довжини вікна як основного параметру методу, розкладання та відновлення часового ряду до ідентифікації, аналізу та інтерпретації результатів розрахунків.

Таким чином на першому етапі використання SSA-методу необхідно:

1. Чітке визначення мети дослідження часового ряду та необхідний перелік цілей дослідження, які доповнюють одна одну і можуть визначатись через:

1.1. – визначення параметрів розкладання ряду на необхідно можливу кількість компонент з метою повного дослідження ряду;

1.2. - визначення трендової компоненти та процедури згладжування ряду з метою визначення тенденції ряду як довгостроково домінуючої;

1.3. – ідентифікацію та дослідження періодичних складових цього ряду, при цьому виділяємо пріоритетні цикли, які визначатимуть характеристику природи аналізованого процесу, що мають тип хвильового та нелінійного. Це можна розуміти як пошук певних періодичних залежностей в аналізованому ряді.

На другому етапі використання SSA-методу: визначення вікна гусениці та визначення і вибір правильної довжини вікна як основного параметру методу.

Аргументація необхідності у алгоритмі такого етапу пов'язана із розумінням того, що можна одержати слабку розділимість вихідного ряду, яке у подальшому угрупованні не приведе до необхідного якісного виділення його компонентів. Причиною цьому є неправильне визначення вікна. Основними параметрами вікна є довжина та компоненти сингулярного розкладання траєкторної матриці, які у SSA-методі представлено таким чином:

1) довжина вікна - ціле число, що відображує його довжину ( $L$ ) і виступає основою для формування траєкторної матриці  $X$ ;

2) компоненти сингулярного розкладання траєкторної матриці  $X$  як власні трійки матриці  $X$ , від яких визначається кортежем:

$$\langle \sqrt{\lambda_i}; U_i; V_i \rangle, \quad (3.13)$$

де  $\sqrt{\lambda_i}$  - представляють собою власні числа матриці  $s = X \times X^T$ ;

$U_i; V_i$  - значення, що визначають відповідно ліві (власні вектори) та праві (факторні вектори) сингулярні вектора матриці  $X$ .

Оскільки вибір правильної довжини вікна є основним параметром методу, тому необхідно також вирішити задачу на основі попередньої інформації відомої про ряд, що також впливатиме на як на слабку, так і на сильну розділимість, або на ортогональність відповідних тимчасових рядів і, звичайно, на близькість власних чисел.

Розуміючи можливі наслідки вибору довжини вікна, можемо серед сучасних досліджень виділити основні принципи і підходи для вибору та визначення довжини вікна  $L$ , які теоретично і практично обґрунтовані. Серед таких досліджень можна виділити [92,93,94,95], в яких на окремих положеннях акцентується визначення через такі підходи:

1. У визначенні довжина вікна та довжини досліджуваного ряду:

– необхідні сингулярні розкладання траєкторних матриць досліджуваного ряду довжини  $N$ , для відповідного вибору довжини вікна  $L$  і  $N-L+1$  є еквівалентними (з точністю до симетрії: ліві сингулярні вектори  $\leftrightarrow$  праві сингулярні вектори). Тому на основі цього для аналізу структури тимчасового ряду за допомогою базового методу SSA раціонально брати довжину вікна не більшу чим половина довжини ряду;

– на основі попереднього висновку можна стверджувати, що чим більше довжина вікна, тим більше детальним є розкладання вихідного ряду, тому

найбільш детальне розкладання ряду досягається при виборі довжини вікна, що має величину приблизно рівній половині довжини ряду ( $L \sim N/2$ ).

2) У розумінні залежності між довжиною вікна та слабкою роздільністю:

- вибір невеликої довжини вікна призводить до змішування компонент ряду, які інтерпретуються;

- достатньо велика довжина вікна забезпечує результати розділимості ряду стійкі до її малих змін;

- вибір довжини вікна, що відповідають відносно невеликим  $N$  та  $L$ , можливо тільки для рішення особливих завдань.

3) У розумінні залежності - довжина вікна та близькість власних чисел:

- занадто велика довжина вікна для рядів зі складною структурою може стати причиною небажаного розкладання компонент, які є інтересом для досліджень, так як можлива наявність негативного впливу близьких власних чисел, що є у різних компонентів ряду;

- є ризик маленької зміни значення  $L$  зменшити змішування, що забезпечує кращий поділ компонентів ряду і забезпечує перехід від слабкої до сильної розділимості.

Результати визначення взаємозалежності довжини вікна «Гусениці» при використанні SSA-методу з особливостями визначення компонент та довжиною вихідного ряду можна аналізувати за такими підходами (таблиця 3.2):

- вибір довжини вікна з метою виділення тренда і згладжування за умови виділення тренда з функції із залишками  $f(t) = f_T(t) + \varepsilon(t)$ , приймаючи довжину вікна як  $L$  (середня - за умови  $L \leq N/2$ ).

Тоді результатами розрахунку будуть значення ряду  $f(t)$ , які можуть бути достатньо апроксимуватися рядом невеликого рангу експонентного, лінійного чи квадратичного типу. При цьому можливо виконати частотний аналіз періодограма досліджуваного ряду  $f(t)$  для визначення області низьких частот, що надає

підстави для досягнення результатів розрахунку у виборі довжини вікна та згладжування.

Таблиця 3.2

Вибір довжини вікна для виділення тренда і згладжування при використанні SSA-методу

Задача	Умова вибору довжини вікна	Результати розрахунку
<p>За умови виділення тренда з функції із залишками  <math>f(t) = f_T(t) + \varepsilon(t)</math></p>	<p><math>L</math> середня, коли значення приймаються  <math>L \leq N/2</math></p>	<p>Значення ряду <math>f(t)</math>, які можуть бути достатньо апроксимуватися рядом невеликого рангу експонентного, лінійного чи квадратичного типу. При цьому можливо виконати частотний аналіз періодограма досліджуваного ряду <math>f(t)</math> для визначення області низьких частот, що надає підстави для досягнення результатів розрахунку у виборі довжини вікна та згладжування. Якщо значення перших кількох власних трійок сингулярного розкладання досліджуваного ряду <math>f(t)</math> матимуть значення значно більші, ніж відповідні трійки ряду <math>\varepsilon(t)</math>, це означає що досягнута сильна розділимість вихідного ряду, а перші власні трійки забезпечують достатню апроксимацію ряду.</p>
<p>Згладжування ряду</p>	<p><math>L</math> середня, коли значення приймаються  <math>L \leq N/2</math></p>	<p>Результатом згладжування буде можливість видалення високочастотної частини вихідного ряду з метою виділення від низькочастотної для визначення характеристики тренду процесу. Це надає підстави для порівняння потужностей (низькочастотних та високочастотних). Можливим варіантом порівняння значень потужностей є такий, коли потужності низькочастотних складових ряду будуть значно більшими, ніж потужності високочастотних складових. У цьому випадку завдання згладжування необхідно звести до групування декількох перших трійок, які забезпечуватимуть апроксимувати ряд, розуміючи при цьому, що більше значення <math>L</math> забезпечує можливість вибору з ряду вузького діапазону низьких частот.</p>

Якщо значення перших кількох власних трійок сингулярного розкладання досліджуваного ряду  $f(t)$  матимуть значення значно більші, ніж відповідні трійки ряду  $\varepsilon(t)$ , це означає що досягнута сильна розділимість вихідного ряду, а перші власні трійки забезпечують достатню апроксимацію ряду.

- згладжування ряду при довжині вікна  $L$  із середнім значенням за тих же умов, коли довжина вікна буде  $L \leq N/2$ .

Результатом згладжування буде можливість видалення високочастотної частини вихідного ряду з метою виділення від низькочастотної для визначення характеристики тренду процесу. Це надає підстави для порівняння потужностей (низькочастотних та високочастотних). Можливим варіантом порівняння значень потужностей є такий, коли потужності низькочастотних складових ряду будуть значно більшими, ніж потужності високочастотних складових. У цьому випадку завдання згладжування необхідно звести до групування декількох перших трійок, які забезпечуватимуть апроксимувати ряд, розуміючи при цьому, що більше значення  $L$  забезпечує можливість вибору з ряду вузького діапазону низьких частот.

На третьому етапі необхідно виконати розкладання часового ряду, використовуючи такі процедури:

- вкладення для трансформації вихідного часового ряду у послідовність з багатовимірними векторами, що, по-суті надає можливість таким чином формувати траєкторну матрицю  $X$ ;

- сингулярного розкладання, яку визначено у науково-методичних джерелах як SVD – Singular Value Decomposition.

Таким чином, якщо прийняти за довжину вікна деяку величину  $L$  (як деяке ціле число для довжини вікна «Гусениці») у розмірах  $1 < L < N$ , а довжина вихідного ряду прийняти  $N$ , тоді процедура вкладення буде використана для формування  $K$  векторів вкладення, розуміючи, що ці вектори мають розмірність  $L$  та їх кількість буде дорівнювати  $K = N - L + 1$ , у такій формі:

$$X_i = (f_{i-1}, \dots, f_{i+L-2})^T, \quad 1 \leq i \leq K. \quad (3.14)$$

При цьому можемо підкреслювати розмірність  $X_i$ , називаючи їх векторами  $L$ -вкладення, тому  $L$ - це є траєкторна матриця (або просто траєкторна матриця  $X$ ) ряду  $f(t)$  такого типу, що складається з векторів вкладення як стовпці:

$$X = [X_1, X_2, \dots, X_L]. \quad (3.15)$$

Тоді траєкторна матриця буде мати значення із таким видом:

$$X = (x_{i,j})_{i,j=1}^{L,K} = \begin{pmatrix} f_0 & f_1 & f_2 & \dots & f_{K-1} \\ f_1 & f_2 & f_3 & \dots & f_K \\ f_2 & f_3 & f_4 & \dots & f_{K+1} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ f_{L-1} & f_L & f_{L+1} & \dots & f_{N-1} \end{pmatrix}. \quad (3.16)$$

Деякі елементи матриці  $x_{ij} = f_{i+j-2}$  та матриці  $X$  будуть однаковими. Ці елементи знаходяться на «діагоналях»  $i + j = \text{const}$ . Тому траєкторна матриця є ганкелевою, оскільки у ній на всіх діагоналях, перпендикулярних головній, будуть знаходитись рівні елементи. Але відомо, що існує взаємо-однозначна відповідність між ганкелевими матрицями такої розмірності як  $L \times K$  та рядами довжиною  $K = N - L + 1$ .

Таким чином процедура сингулярного розкладання (SVD – Singular Value Decomposition) матриці  $X$  представляє собою декілька припущень та представлень.

1. Припускаємо, існує матриця  $S = XX^T$ , власними числами якої будуть  $\lambda_1, \dots, \lambda_L$ , прийняті у неубутному порядку ( $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_L \geq 0$ ). Ортонормована система власних векторів цієї матриці  $S$  буде відповідати знайденим власним числам таким як  $U_1, \dots, U_L$ .

Якщо прийняти значення  $d$  як ранг або індекс матриці  $U$  у величинах  $d = \max\{i : \lambda_i > 0\}$  та позначити  $V_i = X^T U_i / \sqrt{\lambda_i}$   $i = \overline{1, d}$ , то сингулярне розкладання матриці  $X$  можна представити у виді

$$X = X_1 + X_2 + \dots + X_d, \quad (3.17)$$

де  $X_i = \sqrt{\lambda_i} U_i V_i^T$ , а ранг матриці дорівнює 1.

У цьому випадку набір  $\sqrt{\lambda_i} U_i V_i$  буде  $i$ -тою власною трійкою сингулярного розкладання, значення яких будуть виступати індикаторами виділення компонентів часового ряду.

На четвертому етапі відновлення часового ряду необхідно використати процедури:

- групування членів сингулярного розкладання;
- діагонального усереднення.

Для групування членів сингулярного розкладання у SSA-методі є такі загальні правила групування:

- якщо відновлено розділений ряд тільки за допомогою однієї власної трійки, а при цьому сингулярні вектори, що відповідають трійці (власний і факторний), матимуть однакову форму, то відновлений компонент ряду чи весь ряд матиме приблизно таку ж форму. Це надає підстави передбачити поведінку відповідної компоненти досліджуваного ряду тільки на основі досліджень однієї власної трійки;

- у випадку, коли довжина вікна «Гусениці» буде значно менше від кількості отриманих векторів вкладення, факторний вектор відобразить вигляд відновленої компоненти значно точніше ніж власний вектор. У цьому випадку є можливість передбачати результат відновлення ряду, використовуючи вид факторного вектора;

- якщо ряд відновити використовуючи декілька власних трійок у діапазоні частот  $[a, b]$  відповідних сингулярних векторів, то у відновленому ряду носій періодограми буде належати відрітку  $[a, b]$ ;

- при цьому є розуміння того, що величина сингулярного значення у власній трійці буде впливати на внесок відповідної відновленої компоненти ряду. Тобто власне число трійки буде характеризувати внесок компоненти у весь ряд та відображати її значущість.

Розкладаючи (3.17), виконання процедури групування забезпечує поділ всієї множини індексів  $\{1, \dots, d\}$  на  $m$  множин  $I_1, I_2, \dots, I_m$ , які не перетинаються. У цьому випадку, коли буде  $I = \{i_1, \dots, i_p\}$ , результуючу матрицю  $X_I$  можна визначити у виді

$$X_I = X_{i_1} + X_{i_2} + \dots + X_{i_p}. \quad (3.18)$$

Обчислення матриць такого виду можливе для  $I = I_1, \dots, I_m$ , тому розкладання (3.17) можна представити у виді:

$$X = X_{I_1} + X_{I_2} + \dots + X_{I_m}. \quad (3.19)$$

Процедура вибору множин  $I_1, I_2, \dots, I_m$  є *групуванням власних трійок*, які забезпечуватимуть апроксимувати ряд, розуміючи при цьому, що більше значення  $L$  забезпечує можливість вибору з ряду вузького діапазону низьких частот.

Формування на останньому кроці базового алгоритму нового ряду довжини вікна  $N$  необхідно на основі кожної матриці, яку отримують шляхом згрупованого розкладання (3.18), що визначається як діагональне усереднення.

Приймаємо  $Y$  як деяка з розмірами  $L \times K$  матриця та елементами  $y_{ij}$ , де  $1 \leq i \leq L$ ,  $1 \leq j \leq K$ , при цьому приймається  $L^* = \min(L, K)$ ,  $K^* = \max(L, K)$  і  $N = L + K - 1$ .

Тоді у випадку якщо  $y_{ij}^* = y_{ij}$ , при  $L < K$  та  $y_{ij}^* = y_{ij}$  діагональне усереднення дозволяє перевести матрицю  $Y$  у ряд  $g_0, \dots, g_{N-1}$  за такою формулою:

$$g_k = \left\{ \begin{array}{ll} \frac{1}{k+1} \sum_{m=1}^{k+1} y_{m,k-m+2}^* & \ddot{a}\ddot{e}\ddot{y} \quad 0 \leq k < L^* - 1, \\ \frac{1}{L^*} \sum_{m=1}^{L^*} y_{m,k-m+2}^* & \ddot{a}\ddot{e}\ddot{y} \quad L^* - 1 \leq k < K^*, \\ \frac{1}{N-k} \sum_{m=k-K^*+2}^{N-K^*+1} y_{m,k-m+2}^* & \ddot{a}\ddot{e}\ddot{y} \quad K^* \leq k < N. \end{array} \right\} \quad (3.20)$$

Використовуючи формулу (3.20) отримуємо усереднення елементів матриці уздовж діагоналей  $i + j = k + 2$ : вибір  $k = 0$  дає  $g_0 = y_{11}$ ; для  $k = 1$  та визначаємо  $g_1 = (y_{12} + y_{21})$  і т.п. Але, оскільки матриця  $Y$  є траєкторною ганкелевою матрицею деякого ряду  $(h_0, \dots, h_{N-1})$  і, тому буде  $g_i = h_i$  для всіх  $i$ .

Виконавши процедуру наведеного діагонального усереднення до результуючої матриці  $X_{ik}$ , маємо в результаті такі ряди як  $\tilde{F}^{(k)} = (\tilde{f}_0^{(k)}, \dots, \tilde{f}_{N-1}^{(k)})$  і, що можна для вихідного ряду  $(\tilde{f}_0^{(k)}, \dots, \tilde{f}_{N-1}^{(k)})$  розкласти в суму  $m$  рядів:

$$f_n = \sum_{k=1}^m \tilde{f}_n^{(k)} \quad (3.21).$$

Заключним етапом у використанні отриманих результатів дослідження часового ряду є оцінка та їх аналіз з позиції поставленої мети дослідження компонентного складу часового ряду окремо кожної складової та в комплексі по трендовим, періодичним і шумових складовим а також визначення прогнозованої поведінки ряду в цілому і окремих його компонент.

3.3. Комплексна оцінка економічної безпеки економічного об'єкта в аналітико-інформаційній системі забезпечення та управління економічною безпекою ПАТ «Полтавський турбомеханічний завод»

Ідентифіковані загрози та їх передумови виникнення для ПАТ «Полтавський турбомеханічний завод» (розділ 2.1) було визначено систему показників економічної безпеки об'єкта дослідження (розділ 2.2, Додаток Б таблиці Б.1, Б.2, Б.3), які стали основою для системи параметрів економічної безпеки.

На основі факторного аналізу виділено основні компоненти впливу на економічну безпеку та провели ранжування показників в середині цих виділених груп в середовищі «Excel». Показники діяльності взято за період з 2015 по 01.01.2020 р.р. для знаходження числа головних компонентів і відображення всіх істотних кореляційних зв'язків на основі критерія Кайзера (Таблиця 3.2). Поетапне рішення розпочато із відбору факторів, власне значення яких більше 1, розуміючи під цим те, що якщо фактор не виділяє дисперсію еквівалентну дисперсії однієї змінної, то він опускається (Таблиця 3.3.).

Використовуючи такий підхід до критерію було виділено латентні фактори, що справляють найбільш сильний вплив на фінансову безпеку економічного об'єкта, при цьому враховували відсоток поясненої дисперсії для цієї отриманої системи головних компонент, який становить 85,13% . Таких латентних факторів виділено шість. Це надає підстави для висновку про їхню репрезентативність, а значить і для підбору найбільш значущих показників.

Проведений аналіз факторних навантажень, дозволив виділити фактори які не можуть мати навантаження на умовах того, що до таких факторів не входять показники, які впливають суттєво на формування значень латентного показника. Тому, використовуючи наступний крок необхідно проаналізувати власні числа і виділити ті латентні фактори, що матимуть для цієї отриманої системи компонент значний відсоток поясненої дисперсії для цієї системи головних компонент, який становив 78,91%.

Аналіз факторних навантажень на рівень впливу на економічну безпеку надає підстави для висновків про головні компоненти такого впливу серед яких виділено: коефіцієнт швидкої ліквідності (-0,83), чистий оборотний капітал (-0,89), коефіцієнт маневреності власного капіталу, (-0,81) коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості (-0,93), коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості (-0,90), коефіцієнт абсолютної ліквідності (-0,87), строк погашення дебіторської заборгованості (0,79), строк погашення кредиторської заборгованості (0,81), коефіцієнт оборотності основних засобів (-0,94), , коефіцієнт

рентабельності активів (-0,94), коефіцієнт рентабельності власного капіталу(-0,91), коефіцієнт оборотності власного капіталу (-0,93), коефіцієнт рентабельності діяльності (-0,87), коефіцієнт рентабельності продукції(-0,8) (рисунки 3.5, 3.6).

Таблиця 3.3

Показники діяльності за період з 2015 по 01.01.2020 р.р. для знаходження числа головних (латентних) компонентів і відображення всіх істотних кореляційних зв'язків на основі критерія Кайзера

Позначення показника	Фактори за групами впливу	Вид групи впливу	Позначення показника	Фактори за групами впливу	Вид групи впливу
kf5	Коефіцієнт швидкої ліквідності	стимулятор	kv7	Необоротні активи	стимулятор
kf6	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	стимулятор	kv8	Основні фонди	стимулятор
kf7	Чистий оборотний капітал (тис.грн.)	стимулятор	kv9	Нематеріальні активи	стимулятор
kf10	Коефіцієнт забезпечення власними оборотними засобами	стимулятор	kv11	Вибуття основних засобів	стимулятор
kf11	Коефіцієнт маневреності власного капіталу	стимулятор	kv12	Коефіцієнт оборотності оборотних активів	стимулятор
kf12	Коефіцієнт оборотності активів	стимулятор	kv13	Дебіторська заборгованість	стимулятор
kf13	Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості	стимулятор	kv14	Коефіцієнт оборотності запасів	дестимулятор
kf14	Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості	стимулятор	kv17	Фондовіддача	стимулятор
kf15	Строк погашення дебіторської заборгованості (днів)	стимулятор	kv18	Фондоємність	стимулятор
kf16	Строк погашення кредиторської заборгованості (днів)	стимулятор	kk1	Чисельність персоналу	стимулятор
kf18	Коефіцієнт оборотності основних засобів (фондовіддача)	стимулятор	kk2	Коефіцієнт обігу з вибуття	дестимулятор
kf19	Коефіцієнт оборотності власного капіталу	стимулятор	kk4	Коефіцієнт плинності кадрів	дестимулятор
kf20	Коефіцієнт рентабельності активів	стимулятор	kk5	Продуктивність праці	стимулятор
kf21	Коефіцієнт рентабельності власного капіталу	стимулятор	kk7	Середня зарплата по підприємству	стимулятор
kf22	Коефіцієнт рентабельності діяльності	стимулятор	kk8	Рівень заборгованості по зарплаті	дестимулятор
kf23	Коефіцієнт рентабельності продукції	стимулятор	kk10	Втрати робочого часу	дестимулятор
kv1	Вартість оборотних коштів	стимулятор			
kv2	Запаси та витрати	дестимулятор			
kv3	Дебіторська заборгованість	стимулятор			
kv6	Коефіцієнт швидкої ліквідності	стимулятор			

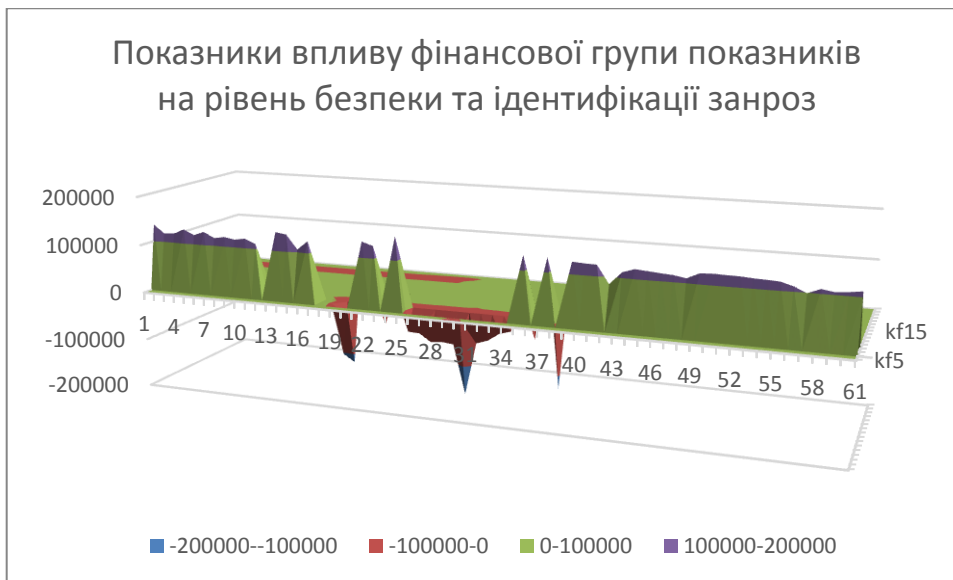


Рис. 3.5. Показники впливу на рівень економічної безпеки за фінансовою групою латентних факторів

Аналіз показників, які носять характер інформаційного навантаження, показав результати такого впливу через визначення коефіцієнту зносу основних засобів, коефіцієнт оновлення основних засобів, коефіцієнт платоспроможності, коефіцієнт оборотності основних засобів.

Дослідження виробничої та кадрової групи показників впливу на економічну безпеку на підставі методу Кайзера надали можливість для встановлення латентних факторів, серед яких найбільший вплив виробничу сферу мають наступні: відображає вартість оборотних коштів, запаси та витрати, дебіторська заборгованість, коефіцієнт швидкої ліквідності, необоротні активи, коефіцієнт оборотності оборотних активів, фондівдача (рис.3.7-3.9).

Проведений аналіз показників за головними компонентами по групі «Виробництво» надав можливість сформулювати їх перелік: вартість оборотних коштів (-0,93), запаси та витрати (-0,91), дебіторська заборгованість (-0,92), коефіцієнт швидкої ліквідності (-0,89), коефіцієнт оборотності оборотних активів (-0,8), фондівдача(- 0.89).

Серед факторів, що мають характер малого інформативного навантаження на економічну безпеку можна виокреслити такі як коефіцієнт зносу, коефіцієнт

поточної ліквідності, фондоємність, матеріалоємність продукції і матеріаловіддача готової продукції.

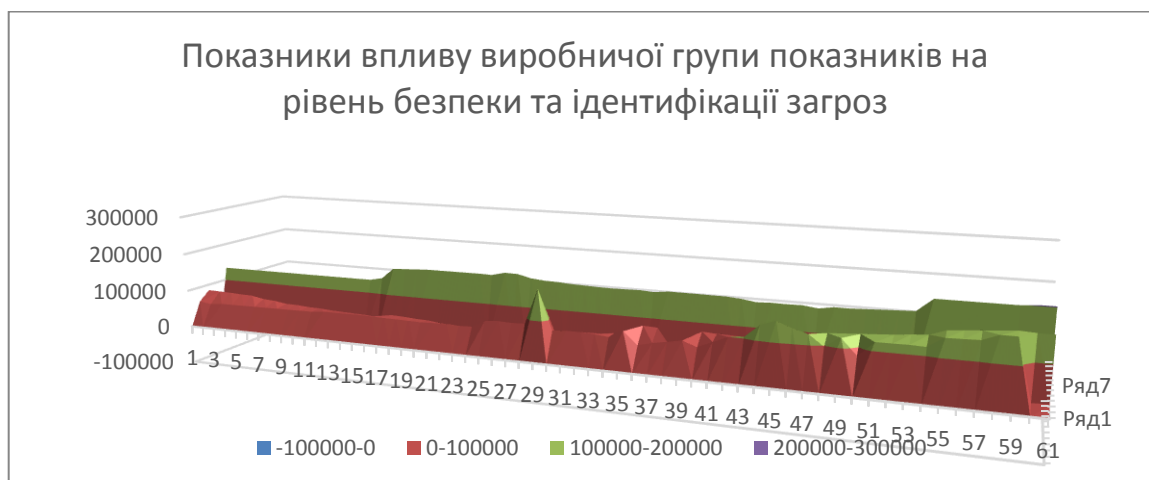


Рис.3.6. Показники впливу виробничої групи компонент на рівень економічної безпеки

При визначенні впливу на економічну безпеку кадрової групи показників з використанням методу Кайзера встановлено латентні параметри для опису стану соціальної сфери економічного об'єкта, які пояснюють 77,1% варіабельності вихідної системи факторів. При цьому виділено два латентних фактори з найбільш сильним впливом на виробничу безпеку економічного об'єкта (чисельність персоналу, коефіцієнт плинності кадрів).

Таким чином, аналіз розподілу показників за головними компонентами надає можливість визначення загроз та рівня впливу на економічну безпеку, а також визначити найменш інформативні фактори ( коефіцієнт обігу з вибуття, продуктивність праці).

Результат такого процесу визначення значимості критеріїв став підставою для формування системи показників економічної безпеки економічного об'єкта, до якої було включено 38 показників стану за фінансовими, кадровими, виробничими ресурсами (рис.3.7). Дані цієї системи показників було використано для визначення та розрахунку інтегрального показника рівня економічної безпеки

в цілому за фінансовими, кадровими, виробничими ресурсами, використовуючи при цьому необхідність встановленої взаємодії між собою відібраних показників та їх кореляційні зв'язки (рис.3.8).

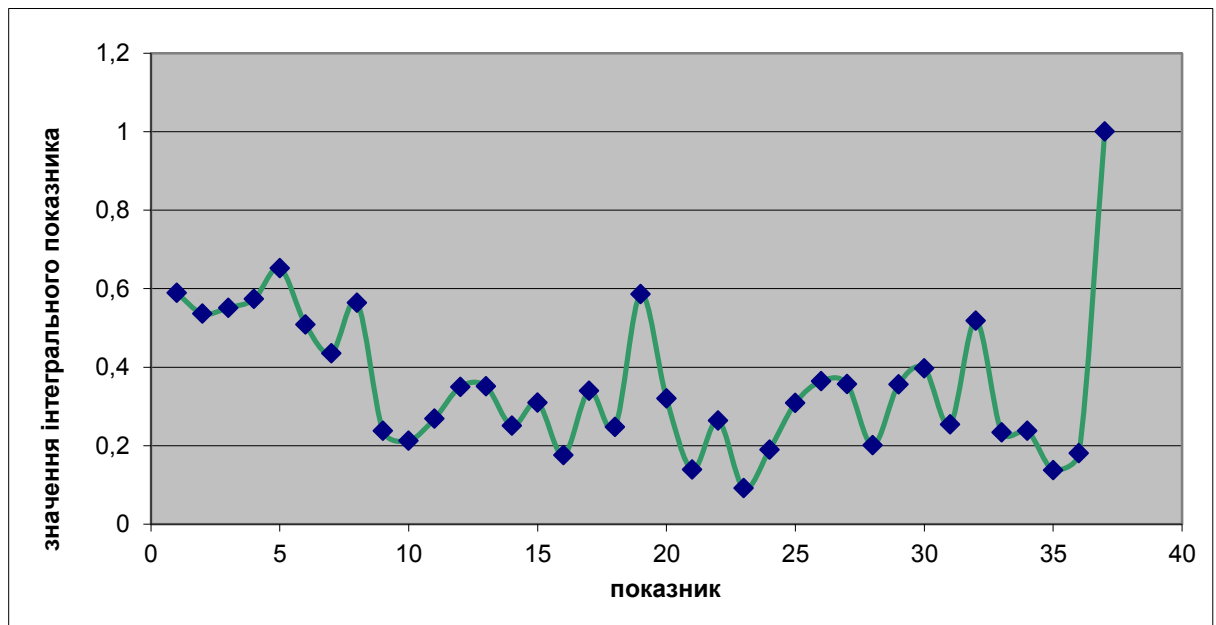


Рис. 3.7. Показники впливу економічної безпеки Приватного акціонерного товариства «Полтавський турбомеханічний завод»

*Процес розуміння використання кореляція* визначається на статистичному взаємозв'язку двох або декількох величин, зміна однієї або декількох із цих величин стає обов'язковою до систематичної зміни іншої або іншої величин. При цьому математичною мірою кореляції двох випадкових величин є коефіцієнт кореляції та озраховується за формулою:

$$R_{x,y} = \frac{Cov(X,Y)}{\sigma_x \cdot \sigma_y} \quad (3.22)$$

Крім того, коефіцієнт кореляції, який показує ступінь лінійного зв'язку між змінними може мати значення від -1 (лінійний зворотній зв'язок) до +1 (лінійний прямий зв'язок). В залежності від значення коефіцієнта кореляції визначається ріль такої кореляційної залежності, який можливо використати за такими визначеннями як дуже слабка кореляція ( до 0.2), слабка кореляція (до 0.5), середня кореляція (до 0.7), висока кореляція (до 0.9), дуже висока кореляція (більше 0.9), прямий функціональний зв'язок (1.0).

В процесі визначення кореляційних зв'язків було використано електронні таблиці та відберемо показники з найбільшими інформаційними навантаженнями (Додаток В).

Також встановлено, що між групами існує високий зв'язок (0.78), причому він позитивний, а отже, покращення стану однієї групи призведе до покращення інших груп.

Якісним параметром діагностики економічної безпеки економічного об'єкта може бути класифікація вихідних показників на стимулятори і дестимулятори економічної безпеки, які мають відповідно або позитивний вплив на рівень економічної безпеки, або негативний із характеристиками зворотнього типу.

Враховуючи такі підходи отримання даних інтегральний показник рівня економічної безпеки підприємства за період з 2015 року по 2020 рік Приватного акціонерного товариства «Полтавський турбомеханічний завод» можливо визначити режим функціонування на даний момент, можливі характеристики якого наведено в таблиці 3.3.

Розрахунок показників впливу було використано для розрахунку інтегрального показника рівня економічної безпеки Приватного акціонерного товариства «Полтавський турбомеханічний завод» в цілому за фінансовими, кадровими, виробничими ресурсами, а результати обчислень інтегрального показника економічної безпеки графічно представлені на рисунку 3.8).

Аналіз результатів такого підрахунку інтегрального показника надає підстави стверджувати, що аналізоване підприємство знаходиться в «зеленому» режимі, тобто Товариство має режим функціонування більш менш стабільний. Потенційно обсяг інвестиційної підтримки економічної безпеки можливий та дозволяє утримати займану ринкову позицію в поточному періоді. Періодично виникають проблеми у поставках запасів для виробництва та необхідної кількості персоналу для безперебійного процесу виробництва, ресурсні загрози, загроза зниження конкурентоспроможності. Тобто загрози існують, але вони контролюються, що забезпечує певний рівень їх передбачення та локалізації.

Характеристика режимів функціонування підприємства  
( на основі шкали Харрінгтона (таблиця 3.1))

Рівень економічної безпеки	Показник рівня економічної безпеки	Характеристика стану економічного об'єкта
1	2	3
Червоний	0,00-0,18	Нестійкість економічної безпеки економічного об'єкта через руйнування його потенціалу (фінансового, виробничого, технологічного, науково-технічного, кадрового). НЕ здатність потенціалу до відтворення. Ресурси для цього можна здобувати тільки виходячи з результатів своєї діяльності та за рахунок позикових коштів.
Помаранчевий	0,18-0,36	Економічний об'єкт в передкризовому режимі. Рівень фінансової автономії на критичному рівні, значний рівень заборгованості перед постачальниками, падіння економічних параметрів конкурентоспроможності продукції
Жовтий	0,36 - 0,45	Достатньо спроможний режим функціонування та має можливість використати у найближчі роки режим підтримки потенціалу. Проблеми із заміною морально застарілого обладнання, рівень дебіторської заборгованості на критичному рівні, не вистачає персоналу для безперебійного процесу виробництва, загроза зниження конкурентоспроможності.
Зелений	0,45 -0,55	Режим функціонування більш менш стабільний. Потенційно обсяг інвестиційної підтримки економічної безпеку можливий та дозволяє утримати займану ринкову позицію в поточному періоді .Періодично виникають проблеми у поставках запасів для виробництва та необхідної кількості персоналу для безперебійного процесу виробництва, ресурсні загрози, загроза зниження конкурентоспроможності.
Блакитний	0,55 -0,64	Режим функціонування стабільний. Загрози контрольовані, використовується частина позикового капіталу для фінансування поточної діяльності, існують значні втрати робочого часу, є можливість зберегти займану ринкову позицію.

1	2	3
Синій	0,64 – 0,82	Режим функціонування відносно стійкий, забезпечується економічна безпека, є можливість зберегти стратегічні позиції на ринку, але існує ризик виникнення основних загроз.
Фіолетовий	0,82-1,00	Режим функціонування стійкий, використовується суттєва частина власного капіталу для фінансування поточної діяльності, є незначні втрати робочого часу і проблеми забезпечення кваліфікаційними кадрами. Економічний об'єкт є інвестиційно привабливий, наявні значні конкурентні переваги стратегічного характеру. Забезпечується нормальний ритму виробництва й збуту продукції, недопущення несанкціонованого доступу до службової інформації й руйнування комп'ютерних баз даних, протидія несумлінної конкуренції й кримінальних проявів.

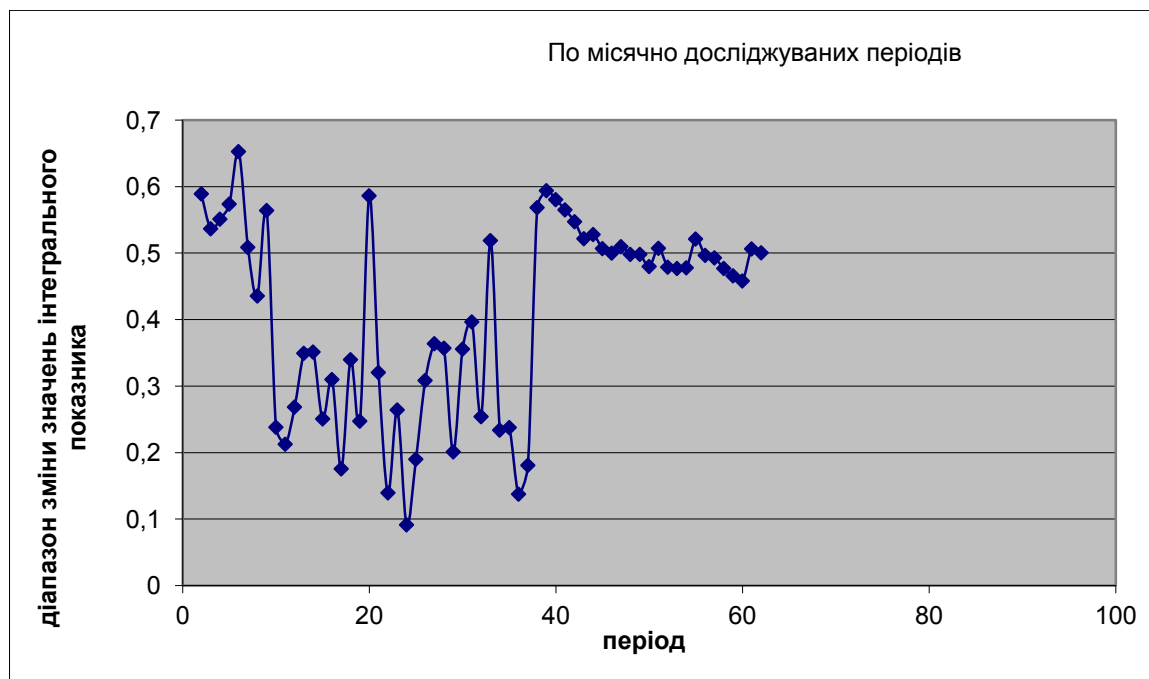


Рис. 3.8. Інтегральне значення показника економічної безпеки помісячно Приватного акціонерного товариства «Полтавський турбомеханічний завод» за період 2015 по 01.01-2020 років

Протягом останнього періоду дослідження спостерігається тенденція зниження показників економічної безпеки Товариства, тому актуальним є необхідність визначення

прогнозних значень з метою визначення тенденцій зміни його стану в майбутньому. Для прогнозування було використано SSA-метод, а дані для цього використовуються із даних при визначенні інтегрального показника. В результаті отриманих прогнозних значень показника економічної безпеки свідчать про те, що Товариство може перейти в «блакитний» режим функціонування, тобто здатне підтримувати умови, що забезпечують економічну безпеку, але ризик виникнення основних загроз має значний рівень.

Висновки до розділу 3.

1. Концепцією забезпечення економічної безпеки необхідно передбачати встановлення, аналіз, оцінку існуючих загроз з кожного функціонального напрямку діяльності і розробку на цій основі системи необхідних протидіючих заходів. Підставами для ідентифікації стану функціонування економічного об'єкта є система кількісно-якісних оцінок рівня його економічної безпеки на основі визначення отриманих діапазонів зміни її інтегрального показника

2. Головною задачею дослідження загроз економічній безпеці є визначення переліку показників та їх навантаженість інформаційно під впливом загроз. Рівень впливу загроз впливає на значення інтегрального показника рівня економічної безпеки, значення якого має бути з позитивним в діапазоні від 0 до 1 (чим ближче значення показника до одиниці, тим вище рівень економічної безпеки досліджуваного об'єкта).

3. Концепцією забезпечення економічної безпеки економічного об'єкта передбачено визначення отриманих діапазонів зміни інтегрального показника для ідентифікації стану функціонування економічного об'єкта на основі моделей формування системи кількісно-якісних оцінок рівня економічної безпеки та вирішення задачі діагностики загроз.

4. Визначення режиму функціонування економічного об'єкта є умовою комплексної оцінки стану його діяльності та конкурентоздатності.

5. Визначення тенденцій розвитку економічного об'єкта в майбутньому може бути на основі використання SSA – методу з визначенням характеристик компонентного складу часового ряду інтегрального показника безпеки, спектру домінуючих загроз. Задача діагностики загроз економічній безпеці економічного об'єкта зводиться до визначення домінуючих тенденцій його розвитку в майбутньому.

## ВИСНОВКИ

1. Вирішення проблем економічної безпеки має значний рівень актуальності у сучасних умовах функціонування суб'єктів господарювання та національної економіки, що обумовлено глобалізаційними процесами та постійними змінами форм і методів державного регулювання діяльності економічних об'єктів, обмеженістю ресурсів, значним рівнем конкуренції, високим рівнем тінізації економіки.

2. Єдиного підходу до визначення економічної безпеки не існує, оскільки переважають підходи до її визначення фрагментарного типу, що не дають змоги розкрити сутність категорії і потребують системного підходу при структуризації її складових як динамічної системи для забезпечення стійкого функціонування і розвитку економічного об'єкта на умовах можливостей із своєчасної мобілізації та раціонального використання виробничих, трудових, фінансових, техніко-технологічних ресурсів в умовах впливу зовнішніх і внутрішніх загроз, що, в свою чергу, потребує розробки концептуальних підходів сутності та формування та механізмів процесів діагностики і управління економічною безпекою господарюючого суб'єкта

3. Дослідження науково-теоретичних підходів забезпечення процесів економічної безпеки економічного об'єкта висвітлило проблеми створення своєчасної реакції на негативні впливи зовнішнього середовища на його діяльність на умовах розробки моделей управління економічною безпекою з можливостями діагностики загроз стійкого функціонування. Серед ефективних реакцій на загрози економічної безпеки необхідно виділити необхідність розробки управляючих рішень для локалізації впливу таких загроз. Дослідники зробили висновки, про те, що ефективність визначення рівня економічної безпеки пов'язується з підходами та системністю вибору критеріїв ознак інформаційного простору.

4. Концептуальні підходи сутності та формування механізмів процесів діагностики і управління економічною безпекою економічного об'єкта необхідно

будувати на умовах залежностей поставленої проблеми і підходів моделювання процесів діагностики, управління економічною безпекою. Серед таких підходів вирішення задачі комплексної оцінки рівня економічної безпеки та інтегрального показника застосовується метод таксономії - метод рівня розвитку, для аналізу тенденцій розвитку підприємства - SSA-метод (метод «Гусениця»), вирішення задач діагностики загроз і ідентифікації кризових ситуацій застосовують теорію нечіткої логіки (fuzzy logic).

5. Модель визначення домінуючих загроз економічній безпеці економічного об'єкта будується з використанням інформаційного забезпечення, ефективність якої пов'язується із належним рівнем організації інформаційного забезпечення та можливістю знаходити рішення впливу невизначеності на формування управлінських рішень. Тому підсистема інформаційного забезпечення для системи управління економічною безпекою є однією із ключових.

6. Задачі аналізу інформаційного забезпечення економічної безпеки потребують дослідження галузевої специфіки діяльності та систематизації характерних рис для конкретного сектору функціонування з метою виділення найбільш впливових за рівнем та специфікою впливу загроз на кінцеві результати діяльності.

7. Система забезпечення економічної безпеки підприємства, ефективність функціонування якої можливе за умови належного рівня інформаційно-аналітичного забезпечення, будується на системному підході виділення, аналізу та оцінці існуючих загроз з кожної функціональної складової з метою розроблення на їх основі системи протидіючих заходів. У функціонуванні такої системи економічної безпеки ключове місце займає інформаційно-аналітичне забезпечення, сутність якого визначає комплекс інформаційних джерел та економічних параметрів, а ефективною методикою проведення організації, оцінювання, аналізу рівня економічної безпеки господарюючого суб'єкта є проектний підхід в управлінні інформаційними потоками в системі інформаційного забезпечення.

8. Дослідження процесів моделювання визначення домінуючих загроз в інформаційно-аналітичному забезпеченні економічної безпеки для створення інструментів підтримки прийняття рішень показало, що вирішення проблем із економічної безпеки забезпечується на основі отриманої інформації із підсистеми інформаційного забезпечення на умовах єдності цілей та узгодженні критеріїв і процедур виконання функцій діяльності, оптимізації функціональної структури всієї системи, декомпозиції системи на локальні частини (підсистеми). Управління діяльністю економічного об'єкта з використанням цих інформаційних ресурсів у загальній системі управління будується на основі поєднання компонент функціональної, організаційної, інформаційної, програмної, технічної, економічної інтеграції. Це забезпечує ув'язку функціональних завдань та створення процесу аналітичного типу як похідного у наступному процесі інформаційно-аналітичного забезпечення для виробництва нового знання щодо явища або події, що вивчається.

9. Ефективна “логістика” інформаційних потоків (сигналів як збуджуючих так і управляючих) забезпечується управлінням економічними процесами на основі інтегрованого використання інформаційних ресурсів різними функціональними підсистемами (обліку, аналізу, контролю, моніторингу, структурування інформації). Це забезпечує своєчасну ініціалізацію та відслідковування потенційних ризиків на отриманій достовірній інформації, її опрацювання та своєчасне надання у відповідні структури отриману інформацію для формування необхідних знань для цього процесу, а також необхідну оперативність та своєчасність у інформаційному забезпеченні для ефективності прийнятих управлінським персоналом рішень.

10. Встановлено, що у системі економічної безпеки підприємства особливо важливим є розуміння проблем розвитку і поведінки підприємства у стратегічній перспективі. Інформаційно-аналітичне забезпечення на основі застосування методів штучного інтелекту (ШІ) забезпечує вирішення задач, які необхідні для підтримки прийняття ділового рішення в умовах розвитку невизначеності у

стратегічній перспективі. Такими системами є "системи інтелектуального аналізу даних" (Business Intelligence), що забезпечують достатнім рівнем ефективності економічної безпеки.

11. Проведений аналіз інформаційно-аналітичного забезпечення економічної безпеки та систематизація його результатів дозволили запропонувати концепцію та моделювання визначення комплексної оцінки економічної безпеки економічного об'єкта, якою передбачається встановлення, аналіз, оцінку існуючих загроз з кожного функціонального напрямку діяльності і розробку на цій основі системи необхідних протидіючих заходів. Підставами для визначення рівня економічної безпеки економічного об'єкта є система кількісно-якісних оцінок на основі визначення отриманих діапазонів зміни її інтегрального показника.

12. Дослідження підходів реалізації діагностики загроз економічної безпеки у загальній концепції безпеки економічного об'єкта в майбутньому застосовуються методи на основі використання SSA – методу з визначенням характеристик компонентного складу часового ряду інтегрального показника безпеки, вектору його майбутніх змін, спектру домінуючих загроз.

13. Запропоновано підходи визначення комплексної оцінки економічної безпеки економічного об'єкта в аналітико-інформаційній системі забезпечення та управління економічною безпекою на підставі врахування даних інтегрального показника рівня економічної безпеки Приватного акціонерного товариства «Полтавський турбомеханічний завод» з метою визначення режиму функціонування на даний момент на основі шкали Харрінгтона.

## Список використаних літературних джерел

1. Петрина О.Б. Передумови формування та зміст економічної безпеки підприємства [Текст] О.Б. Петрина // Науковий вісник НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.3. – С. 206-215.
2. Захарченко В. Ю. Економічна безпека: індикатори і механізми управління / В. Ю. Захарченко ; наук. ред. Ю. Г. Лисенко. – Полтава : ПУЕТ, 2012. – 272 с.
3. Губський Б. В. Економічна безпека України: методологія виміру, стан і стратегія забезпечення: монографія / Б. В. Губський. – К.: ДП «Укрархбудінфор», 2001. – 122 с.
4. Економічна безпека держави: сутність та напрями формування: [монографія] / Л. С. Шевченко, А. А. Гриценко, С. М. Макуха та ін.; за ред. Л. С. Шевченко. – Х.: Право, 2009. – 310 с.
5. Економічна безпека держави: сутність та напрями формування: [монографія] / Л. С. Шевченко, А. А. Гриценко, С. М. Макуха та ін.; за ред. Л. С. Шевченко. – Х.: Право, 2009. – 310 с.
6. Єрмошенко М. М. Фінансова складова економічної безпеки: держава і підприємство. [Наукова монографія] / М. М. Єрмошенко, К. С. Гарячева. – К.: ВНЗ «Національна академія управління», 2010. – 248 с.
7. Ліпкан В. А. Теоретичні основи та елементи національної безпеки України: [монографія] / В. А. Ліпкан. – К.: Текст, 2003. – 600 с.
8. Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство: [монографія] / В. М. Геєць, М. О. Кизим, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк; [за ред. В. М. Геєця]. – Х.: Вид-во «ІН-ЖЕК», 2006. – 240 с.
9. Мунтіян В.І. Нові виклики економічній безпеці держави / В.І. Мунтіян // Екон.-мат. моделювання соц.-екон. систем: Зб. наук. пр. — 2003. — Вип. 4. — С. 5-15.

10. Пастернак-Таранушенко Г. А. Економічна безпека держави. Методологія забезпечення: [монографія] / Г. А. Пастернак-Таранушенко. – К.: Київський економічний інститут менеджменту, 2003. – 320 с.
11. Предборський В. А. Економічна безпека держави : монографія / В. А. Предборський. – К.: Вид-во «Кондор», 2005. – 391 с.
12. Сухоруков А. І. Сучасні проблеми фінансової безпеки України: монографія / А. І. Сухоруков; Передмова акад. НАН України С. І. Пиріжкова. – К.: НІПМБ, 2005. – 140 с.
13. Флейчук М. І. Легалізація економіки та протидія корупції у системі економічної безпеки: теоретичні основи та стратегічні пріоритети в умовах глобалізації : монографія / М. І. Флейчук. – Львів: Ахілл, 2008. – 660 с.
14. Шлемко В. Т. Економічна безпека України: сутність і напрямки забезпечення : [монографія] / В. Т. Шлемко, І. Ф. Бінько. – К.: НІСД, 1997. – 144 с.
15. Экономическая безопасность России: Общий курс: учебник / Под ред. В.К. Сенчагова. 2-е изд. М.: Дело, 2005. – 896 с.
16. Экономическая безопасность: Производство. Финансы. Банки / Под ред. В.К. Сенчагова. – М.: ЗАО «Финстатинформ», 1998. – 441 с.
17. Дмитриченко Л. И. Государственное регулирование экономики: методология и теория: монография / Л. И. Дмитриченко. – Донецк: Издательство «УкрНТЭК», 2001. – 329 с.
18. Райзберг Б.А. Современный экономический словарь 5-е изд. перераб. и доп / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 495 с.
19. Шагоян С.М. Концептуальні основи дослідження економічної безпеки країн/С.М. Шагоян /Reporter of the priazovskyi state technical university Section: Economic sciences 2018, Issue 35. – С. 117-124. - режим доступу - [http://eir.pstu.edu/bitstream/handle/123456789/22609/17\\_Shagoyan.pdf?sequence=1](http://eir.pstu.edu/bitstream/handle/123456789/22609/17_Shagoyan.pdf?sequence=1)

20. Козаченко Г.В., Погорелов Ю.С. Про деякі проблеми у сучасній економічній безпекології/ Г.В. Козаченко, Ю.С. Погорелов / “Управління проектами та розвиток виробництва”, 2015, № 3(55)- С.8-18- режим доступу-

21. Інноваційна система податкового адміністрування в Україні: концепції, методи, інструменти: Монографія /В.Ю. Захарченко, Ю.Г. Лысенко, П.В. Мельник, Р.А. Руденский и др.. - Донецьк : Юго-Восток, 2012. - 440 с.

22. Васильців Т.Г. Економічна безпека підприємництва України: стратегія та механізми зміцнення: Монографія. – Львів: Арал, 2008. – 384с.

23. Пастернак-Таранушенко Г. А. Безопасность :система, подсистема, оценки, новое оружие / Г.А. Пастернак-Таранушенко // Экономика Украины. – 2000. - № 12. – С. 55-59.

24. Камлик М.І. Економічна безпека підприємницької діяльності. Економіко-правовий аспект: навч. посібник / М. І. Камлик. - К. : Атіка, 2005. - 432 с.

25. Жаліло Я. А. Економічна стратегія держави: теорія, методологія, практика / Я. А. Жаліло. – К. : НІСД. 2003. – 224 с.

26. Гладченко Т. М. Науково-методичні основи створення механізму державного управління і регулювання системи безпеки підприємницької діяльності : регіональний аспект : автореф. дис. ... канд. наук з держ. упр. : 25.00.02 «механізми державного управління» / Т.М. Гладченко ; [Донецька держ. академія управління]. – Донецьк, 2004. – 20 с.

27. Судоплатов А.П., Лекарев С.В. Безопасность предпринимательской деятельности. М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2001.-155с.

28. Господарський кодекс України від 16 січня 2003 р. // Відомості Верховної Ради України. — 2003. — № 18. — Ст. 144. (Із змінами, внесеними згідно із Законами 2005-2013р.р.)- режим доступу-  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15>.

29. Samuelson P.A. Foundations of economic analysis / Samuelson P.A. – Cambridge, Harvard University Press, 1947. – 447 p.

30. Основы экономической безопасности. (Государство, регион, предприятие, личность). / Под ред. Е.А. Олейникова. – М.: ЗАО «Бизнес-школа «Интел-Синтез», 1997. – 288 с.

31. Ушвицкий Л.И., Протасов В.Д. Мониторинг социально-экономической безопасности: методические основы / Сборник науч. тр. Северокавказского государственного технического университета. Серия «Экономика». – Ставрополь. – 2002 – С.16-19.

32. Економічна енциклопедія: У трьох томах / Ред.кол. С.В. Мочерний (відп.ред.) та ін. - Т.1 – Київ, Видавничий цент "Академія", 2000. – 864 с.

33. Теоретические основы оценки экономической безопасности отрасли и фирмы / В. И. Забродский, Н. Капустин // Бизнес. — 1999. — № 13. — С. 27—30.

34. Мунтіян В.І. Економічна безпека України / Мунтіян В.І. – К.: Вид-во КВІЦ, 1999. – 464 с.

35. Шлыков В. В. Комплексное обеспечение экономической безопасности предприятия / В. В. Шлыков. — СПб : 1999. — 138 с.

36. Швиданенко Г.О., Олексюк О.І. Сучасна технологія діагностики фінансово-економічної діяльності підприємства: Монографія. К.: КНЕУ; 2002.- 192с.

37. Одинцов А.А. Экономическая и информационная безопасность предпринимательства : учеб. пособ. [для ВУЗов] / А.А. Одинцов. – 2-е изд. [испр. и доп.]. – М. : Изд-во "Академия", 2008. – 336 с.

38. Економічна безпека [Електронний ресурс]/ Сайт Безпека життєдіяльності: навчальний блок – Режим доступу: <http://www.culeader.kiev.ua/?p=75>

39. Попович В.М. Економіко-кримінологічна теорія детінізації економіки: Монографія. – Ірпінь: Академія державної податкової служби України, 2001. – 546 с. – Режим доступу до матеріалу: <http://vuzlib.org/popovich/13.htm>

40. Верховглядова Н. І., Олініченко І. В. Принципи забезпечення економічної безпеки регіону/ Н. І. Верховглядова, І. В.Олініченко/ Ефективна економіка № 9, 2013.-С.132.-режим доступу - <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2296>.

41. Колпаков П.А. Концептуальные основы экономической безопасности фирмы: автореф. дис. канд. экон. наук / П.А. Колпаков. – М., 2007. – 25 с.

42. Гуляєва Л.П. Роль Принципів екватора у забезпеченні соціальної відповідальності фінансових інститутів // Вісник Академії праці і соціальних відносин Федерації профспілок України. – 2011.- №1 – С.106- 111.- режим доступу - [https://www.socosvita.kiev.ua/sites/default/files/Hulyaeva\\_2011\\_2.pdf](https://www.socosvita.kiev.ua/sites/default/files/Hulyaeva_2011_2.pdf).

43. Senchahov, V.K. (1998), Ekonomycheskaia bezopasnost': Proyzvodstvo — Fynansy — Banky [Economic Security: Production — Finance — Banks], Fynstatynform, Moscow, Russia.

44. Тимошук М. Р. Індикативне планування як інструмент управління соціально-економічним розвитком муніципальних підприємств/ М. Р. Тимошук / Науковий вісник НЛТУ України. Серія економічна, 2017, вип. 27, № 2. – С. 150-154. – режим доступу - [https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2017/27\\_2/34.pdf](https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2017/27_2/34.pdf).

45. Критерии и показатели экономической безопасности предприятия. [Електрон. ресурс.]. Спосіб доступу:URL: <http://www.safetyfactor.narod.ru/doc/criterion.html>. - Заголовок з екрану.

46. Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство/ Геєць В.М., Кизим М.О., Клебанова Т.С., Черняк О.І. та ін.; за ред. Геєця В.М.: Монографія. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2006. -240с.

47. Белокур В.В. Угрозы экономической безопасности предприятия / В. В. Белокур. – М., 2010. – 215 с.

48. Омелянович Л. О. Економічна безпека торговельного підприємства: монографія / Л. О. Омелянович, Г. Є. Долматова. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2005. – 195 с.

49. Бендигов М.В. Экономическая безопасность промышленного предприятия в условиях кризисного развития [Электронный ресурс] / М. В.

Бендиков. – Режим доступа : <<http://www.cfin.ru/press/management/2000-2/02.shtml>>.

50. Гапоненко В. Ф. Экономическая безопасность предприятий. Подходы и принципы // Гапоненко В. Ф., Беспалько А. А., Власков А. С. – М.: Ось-89, 2007. – 208 с.

51. Іванюта Т. М., Заїчковський А. О. Економічна безпека підприємства: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / Т.М. Іванюта, А. О. Заїчковський — К.: Центр учбової літера тури, 2009. — 256 с. — ISBN 978-966-364-830-9.

52. Пономаренко В.С., Клебанова Т.С., Чернова Н.Л. Экономическая безопасность региона: Анализ, оценка, прогнозирование: Монография. – Х.: ИД «ИНЖЭК», 2004. - 114с.

53. Поляков П.А Роль інформаційного забезпечення в управлінні економічною безпекою підприємств машинобудування. The role of information provision in economic security management of machine-building enterprises/ П.А Поляков / Економіка та управління підприємствами.- Випуск 22. 2018.-С.99-102.- режим доступу- <https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/07/Polyakov-P.-A..pdf>.

54. Баланда А.Л. Інформаційно-аналітичне забезпечення економічної безпеки суб'єктів підприємницької діяльності: стан та перспективи розвитку / А.Л. Баланда // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2011. – № 1(37). – С. 150-155. - Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/37/11balspr.pdf>.

55. Козаченко Г.В., Пономарьов В.П., Ляшенко О.М. Економічна безпека підприємства: сутність та механізм забезпечення: Монографія. - К: Лібра, 2003. - 280с.

56. Гордієнко Н.І. Конспект лекцій з дисципліни «Обліково-аналітичне забезпечення економічної безпеки на підприємстві». Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2016. -78 с.

57. Яремик М.І., Яремик Х.Я. Інформаційно-аналітичне забезпечення в системі управління фінансово-економічною безпекою підприємств. Наукові записки.2016. № 2 (53). С. 173–180.

58. Цвайг Х.І., Гримак А.В. Економічна безпека підприємства: сутність, характеристика та механізм формування. Торгівля, комерція, підприємництво. 2010. Вип. 11. С. 206–210.

59. Іванюта Т.М. Інформаційне забезпечення в системі економічної безпеки підприємства: автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.00.04 «Економіка та управління підприємствами»; НУХТ. К., 2014. 21 с.

60. Cherep O. H., Stepanenko O. V. (2013) Kontsepsiia upravlinnia ekonomichnoiu bezpekoiu mashynobudivnykh pidpriemstv [Concept of management of economic safety of machine-building enterprises]. Stalyi rozvytok ekonomiky, [Sustainable development of the economy]. (electronic journal), vol. 4, pp. 110-114. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/sre\\_2013\\_4\\_25](http://nbuv.gov.ua/UJRN/sre_2013_4_25).

61. Zhyvko Z. B. (2013) Kompleksnyi podkhod k upravleniyu bezopasnosti predpriyatiya: vzaymodeistvye podsystem y rol menedzhera [Complex approach to enterprise security management: interaction of subsystems and the role of manager]. Nauchnyi dyalog, vol. 1, no. 13, pp. 177-187.

62. Білокомірова Я. М., Інформаційне забезпечення економічної безпеки підприємницької діяльності/ Я. М. Білокомірова/Вісник економіки транспорту і промисловості № 29, 2010.-С.308-312.

63. Ткачук Т. Формування системи інформаційної безпеки бізнесу // Бізнес и безопасность, 2007. - №4. – с. 19-23.

64. Закон України «Про інформацію» - <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/uk/ua/ua055uk.pdf>.

65. Нова траєкторія розвитку національної економіки: мікро-, макро- та прикладні аспекти : монографія / за ред. О. В. Покатаєвої, М. В. Болдуєва, Г. Ю. Кучерової. – Запоріжжя : КПУ, 2017. – 452 с.-ISBN 978-966-414-212-7.-

<http://dspace.tneu.edu.ua/bitstream/316497/23378/1/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F.pdf>.

66. Jeff Kagan «How Industry Analysts View the Changing Tech Marketplace». E-Commerce times, Trands, Apr 19, 2012.

67. ERP умер – да здравствует ERP II [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

[http://www.e-commerce.ru/biz\\_tech/implementation/management/gg\\_erp.html](http://www.e-commerce.ru/biz_tech/implementation/management/gg_erp.html).

68. Рогоза М.Є. Автоматизовані системи управління/М.Є. Рогоза/Навчально-методичний посібник за кредитно-модульною системою організації навчального процесу для студентів спеціальності 6.050102 “Економічна кібернетика”.- ПУЕТ.2009.- 206 с.- режим доступу -

69. ISO / IEC 27002: 2013 Інформаційні технології. Методи забезпечення безпеки. Звід правил по управлінню захистом інформації. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:isoiec:27002:ed-2:v1:en>.

70. Галузевий стандарт України. Інформаційні технології. Методи захисту. Звід правил для управління інформаційною безпекою (ISO/IEC 27002:2005, MOD). – К.: Національний банк України, 2010. – 163 с.

71. Информационно-аналитическое обеспечение безопасности негосударственных субъектов экономики: информационно-аналитическая работа в организации [Электронный ресурс] // Информационно-аналитическое обеспечение информации. – Режим доступа к материалу: [http://sir35.ru/safety/inob\\_4.htm](http://sir35.ru/safety/inob_4.htm).

72. Ушакова І. О. У93 Інформаційні системи та технології на підприємстві : конспект лекцій / І. О. Ушакова, Г. О. Плеханова. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2009. – 128 с. (Укр. мов.)-режим доступу

<http://www.repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/3112/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9.%20%D0%86%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D1%96%20>

[%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8%20%D1%82%D0%B0%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE.](#)

73. Ушакова І. О. Інформаційні системи та технології на підприємстві конспект лекцій - страница 3- [http://www.vuzlib.com.ua/articles/book/45521-%D0%86nforma%D1%81%D1%96jn%D1%96\\_sistemi\\_ta\\_t/3.html](http://www.vuzlib.com.ua/articles/book/45521-%D0%86nforma%D1%81%D1%96jn%D1%96_sistemi_ta_t/3.html).

74. Ямпольський Л. С. Системи штучного інтелекту в плануванні, моделюванні та управлінні : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Л. С. Ямпольський, Б. П. Ткач, О. І. Лісовиченко. — К. : ДП «Вид. дім «Персонал», 2011. — 544 с. : іл. — Бібліогр. : с. 523– 532. ISBN 978-966-608-961-1- режим доступу -[http://maup.com.ua/assets/files/lib/book/syst\\_shtuc\\_int.pdf](http://maup.com.ua/assets/files/lib/book/syst_shtuc_int.pdf).

75. Інформаційні системи (реалізації ІТ).Інформаційні системи на базі концепції штучного інтелекту-режим доступу-[https://stud.com.ua/35771/informatika/informatsiyni\\_sistemi\\_realizatsiyi](https://stud.com.ua/35771/informatika/informatsiyni_sistemi_realizatsiyi)

76. Парне, Г. П. Застосування технології багатоагентних систем інтелектуальної підтримки прийняття рішення / Г. П. Чекин, С. Г. Чекин // Системотехніка. - 2003. - № 1. [Електронний ресурс] Режим доступу: [systecb.miem.edu.ru/2003/n1/Chekinov.htm](http://systecb.miem.edu.ru/2003/n1/Chekinov.htm).

77. Штучний інтелект. Нечітка логіка.-режим доступу-<http://www.znannya.org/?view=group:fuzzy-logic>.

78. Основы нечеткой логики, логико-лингвистические модели. Материалы семинара ITLab Ефимов А.С. Морёнов О.А [Електор. ресурс.]. – Спосіб доступу:URL: [http://www.itlab.unn.ru/fuzzylogic/fls\\_guide.pdf](http://www.itlab.unn.ru/fuzzylogic/fls_guide.pdf)- Загол. з екрану.

79. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. СПб.: БХВ-Петербург,2005 – 736с.

80. Лінгвістичні змінні.-режим доступу-<https://sites.google.com/site/ne4itkalogika/necitka-logika/lingvisticni-zminni>.

81. Алгоритм Мамдані.-режим доступу - <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%>

[B8%D1%82%D0%BC%D0%9C%D0%B0%D0%BC%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D1%96.](#)

82.. Штовба С.Д., Обеспечение точности и прозрачности нечеткой модели Мамдани при обучении по экспериментальным данным/ Проблемы управления и информатики, 2007, № 4.-С.1-13.-режим доступа - <http://shtovba.vk.vntu.edu.ua/file/af1a13bc3d44eeb330fed07ad8e1ad7b.pdf>.

83. СИСТЕМЫ НЕЧЕТКОГО ВЫВОДА.- РЕЖИМ ДОСТУПУ- <http://nrsu.bstu.ru/chap27.html>.- Загол. з екрану.

84. Метод анализа иерархий [Електор. ресурс.]. – Спосіб доступу:URL: [http://www.i2r.ru/static/273/out\\_20004.shtml](http://www.i2r.ru/static/273/out_20004.shtml). - Загол. з екрану

85. Саати Т., Принятие решений. Метод анализа иерархий / Пер. с англ.- М.: Радио и связь., 1993. - 315 с.

86. Айвазян С. А., Бухштабер В. М., Енюков И. С, Мешалкин А. Д. Прикладная статистика: классификация и снижение размерности. - М.: Финансы и статистика, 1989. - 607 с.

87. Калинина В. Н., Соловьев В. И. Введение в многомерный статистический анализ: Учебное пособие / ГУУ. – М., 2003. – 66 с.

88. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях.- М.: Издательство «Статистика, 1980.- 143 с.

89. Определение числа факторов.[Ел. ресурс]-режим доступа - [https://studme.org/50356/psihologiya/opredelenie\\_chisla\\_faktorov](https://studme.org/50356/psihologiya/opredelenie_chisla_faktorov).- загол. з екрану.

90. Главные компоненты и факторный анализ. [Електор. ресурс.]. – Спосіб доступу:URL: <http://www.statsoft.ru/HOME/TEXTBOOK/modules/stfacan.html>. - загол. з екрану.

91. Методика расчета интегрального показателя конкурентоспособности предприятий Д.А. Гайнанов, Ж.Б. Розанова. [Електор. ресурс.]. – Спосіб доступу:URL: <http://www.anrb.ru/isei/cf2006/d907.htm>. - Загол. з екрану.

92. Голяндина Н.Э., Некруткин В.В., Степанов Д.В. Варианты метода «Гусеница»-SSA для анализа многомерных временных рядов // Труды II

Международной конференции «Идентификация систем и задачи управления» SICPRO'03, Москва, 29-31 января 2003. М.: Институт проблем управления им. В.А.Трапезникова РАН. 2003. С. 2139-2168.

93. Голяндина Н.Э. Метод «Гусеница»-SSA: анализ временных рядов: Учеб. пособие. СПб: Изд-во СПбГУ, 2004. 76 с.

94. Голяндина Н.Э. Метод «Гусеница»-SSA: прогноз временных рядов: Учеб. пособие. СПб: Изд-во СПбГУ, 2004. 52 с.

95. Степанов Д.В., Голяндина Н.Э., Варианты метода «гусеница»-SSA для прогноза многомерных временных рядов, Санкт-Петербургский государственный университет, Математико-механический факультет, С.1831-1847. - режим доступа - [https://gistatgroup.com/cat/mssa\\_forecast\\_ru.pdf](https://gistatgroup.com/cat/mssa_forecast_ru.pdf). - Загол. з экрану.