МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні
Кафедра інформаційної економіки, підприємництва та фінансів

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ТЕМУ: «МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЗАХИЩЕНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ»

другий (магістерський)
(рівень вищої освіти)

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.0513-ie
спеціальності 051 Економіка
(шифр і назва спеціальності)
освітньої програми Інформаційна економіка
(назва освітньої програми)
С. П. Поповиченко
(ініціали та прізвище)

Керівник доцент кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів, доц., к.е.н. Мержинський Є.К.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя
2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ
ІНСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНІ

Кафедра Інформаційної економіки, підприємництва та фінансів
Рівень вищої освіти другий (магістерський)
Спеціальність 051 Економіка
(код та назва)
Освітня програма Інформаційна економіка
(код та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів, д-р екон. наук, проф.

_____ Клопов І.О.
(підпис)

“ ____ ” _____ 202_ р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ

Поповиченко Сергій Петрович
(прізвище, ім’я, по батькові)

1. Тема роботи (проекту) Моделювання економічної захищеності підприємства в умовах інформатизації економіки

керівник роботи Мержинський Євгеній Костянтинович, к.е.н., доцент
(прізвище, ім’я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом ЗНУ від від «01» травня 2024 року № 633-с
2. Строк подання студентом роботи 9 грудня 2024 року
3. Вихідні дані до роботи *аналітичні показники фінансової та економічної діяльності ТОВ «Універсал-Південь»*
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1) провести аналіз впливу цифрових трансформацій економіки та впровадження сучасних цифрових технологій у бізнес-процеси підприємств; 2) розробити схему забезпечення економічної захищеності підприємства в умовах цифровізації та принципи цього забезпечення; 3) розробити економіко-математичну модель економічної захищеності підприємства в умовах цифровізації економіки; 4) запропонувати алгоритм здійснення ключових управлінських заходів щодо забезпечення економічної захищеності ТОВ «Універсал-Південь» в умовах цифровізації; 5) розробити підхід до формування системи інтегральних показників відображення рівня економічної захищеності.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Концептуальний підхід щодо забезпечення економічної захищеності підприємства в умовах інформатизації, Об'єкти системи, спрямованої на розвиток цифрових навичок працівників в умовах цифровізації, Графічна 3D-модель просторової інтерпретації ключових аспектів, які визначають специфіку захищеності підприємства.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	доцент, к.е.н. кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів Мержинський Є.К.	17.09	19.10
2	доцент, к.е.н. кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів Мержинський Є.К.	19.10	29.10
3	доцент, к.е.н. кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів Мержинський Є.К.	29.10	16.11

7. Дата видачі завдання 09.10.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Призначення наукових керівників. Затвердження тем дипломних робіт	**01.05.2024**	
2	Напрацювання теоретичного матеріалу: дослідження сутності об'єкту та предмету дослідження, критичний аналіз існуючих методологічних засад, вибір та обґрунтування напрямку проведення дослідження	**01.09.2024**	
3	Апробація результатів на Міжнародних та Всеукраїнських конференціях	**Протягом навчального року**	
4	Розробка інформаційної моделі забезпечення основних елементів концептуального підходу.	**01.10.2024**	
5	Збір та систематизація статистичного та нормативного матеріалу дослідження.	**15.10.2024**	
6	Узагальнення отриманих результатів. Оформлення роботи	**30.10.2024**	
7	Надання роботи та автореферату до рецензії. Нормоконтроль	**25.11.2024**	
8	Прилюдний захист дипломної роботи на засіданні ЕК	**12.12.2024**	

Студент _____ С. П. Поповиченко
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи _____ Є.К. Мержинський
(підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____ _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Поповиченко С. П. Кваліфікаційна робота магістра «Моделювання економічної захищеності підприємства в умовах інформатизації економіки»: 76 с., 13 таблиць, 12 рисунків, 41 джерело, – додатки.

Ключові слова: МОДЕЛЬ, ЦИФРОВІЗАЦІЯ, ЗАХИЩЕНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА, ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ЕКОНОМІКИ.

В роботі вирішено актуальну наукову проблему удосконалення теоретичних положень, щодо підвищення економічної захищеності підприємства в умовах цифровізації економіки з використанням інструментарію економіко-математичного моделювання.

ABSTRACT

Popovichenko S. Master's qualifying paper «Modeling Economic Security of an Enterprise in the Context of the Informatization of the Economy»: 76 pages, 12 figures, 13 tables 41 references, –supplements.

Keywords: MODEL, DIGITALIZATION, ENTERPRISE SECURITY, ECONOMY INFORMATIZATION.

The paper addresses a pressing scientific issue by improving theoretical provisions aimed at enhancing the economic security of an enterprise in the context of economy digitalization using the tools of economic-mathematical modeling.

ЗМІСТ

ВСТУП 6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЗАХИЩЕНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ 9
1.1. Теоретичні основи управління економічною захищеністю підприємств в умовах цифровізації 9
1.2. Теоретичні основи моделювання цифрової захищеності підприємства 12
1.3. Ризики та загрози економічній безпеці в цифровій економіці 16
Висновки до розділу 1 18
РОЗДІЛ 2. МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЗАХИЩЕНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ 20
2.1. Концептуальний підхід до забезпечення економічної захищеності підприємства 20
2.2. Методичні підходи до формування складників моделі економічної безпеки підприємства за умов становлення інформаційної економіки 29
2.3. Формування оптимізаційної моделі інтегрованого показника економічної безпеки підприємства в умовах цифровізації 41
Висновки до розділу 2 48
РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЗАХИЩЕНОСТІ ТОВ «УНІВЕРСАЛ-ПІВДЕНЬ» В УМОВАХ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ 50
3.1. Загальна характеристика забезпечення економічної захищеності ТОВ «Універсал-Південь» 50
3.2. Реалізація моделі економічної безпеки ТОВ «Універсал-Південь» за умов інформатизації 56
3.3. Удосконалення управлінського механізму забезпечення економічної захищеності ТОВ «Універсал-Південь» в умовах цифровізації 61
Висновки до розділу 3 67
ВИСНОВКИ 69
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 71

ВСТУП

Сучасні підприємства працюють у середовищі, де взаємодія з інформаційними системами є невід'ємною частиною бізнесу. Це зумовлює необхідність врахування багатьох факторів: від фінансових ризиків до соціальних і технологічних аспектів. Економічна захищеність більше не обмежується фінансовою стійкістю; вона охоплює здатність адаптуватися до змін та захищати свої інформаційні активи. Наприклад, дослідження вчених демонструють, що використання математичних моделей і нейронних мереж дозволяє не лише оцінити, а й прогнозувати рівень захищеності підприємства, що є критичним у цифрову епоху.

Цифровізація економіки створює як нові можливості для підвищення ефективності бізнес-процесів, так і загрози, пов'язані з кіберризиками, нестабільністю інформаційних систем, та конкурентною боротьбою. У цих умовах моделювання економічної захищеності стає ключовим інструментом для прогнозування ризиків та розробки стратегій їх мінімізації.

Крім того, тема моделювання економічної захищеності має практичну цінність для управління підприємствами. За допомогою аналітичних інструментів та методик, таких як SWOT-аналіз і сценарне планування, підприємства можуть оцінювати потенційні загрози, ефективніше використовувати ресурси та формувати стратегії, орієнтовані на безпечний розвиток. Зокрема, роботи дослідників, як-от Н.М. Андріїв, акцентують увагу на інтеграції цифрових технологій у процеси забезпечення економічної безпеки, що сприяє довгостроковій стабільності бізнесу.

Аналіз літературних джерел за зазначеним напрямком вимагає удосконалення системного забезпечення економічної захищеності підприємств з використанням інструментарію економіко-математичного моделювання.

Об'єктом дослідження є процеси моделювання економічної захищеності підприємств в умовах цифровізації економіки.

Предметом дослідження є методи та моделі економічної захищеності підприємств в умовах цифровізації.

Метою дослідження є удосконалення теоретичних положень, щодо підвищення економічної захищеності підприємства в умовах цифровізації економіки.

Для досягнення цієї мети поставлено та вирішено такі завдання:

1) провести аналіз впливу цифрових трансформацій економіки та впровадження сучасних цифрових технологій у бізнес-процеси підприємств;

2) розробити схему забезпечення економічної захищеності підприємства в умовах цифровізації та принципи цього забезпечення;

3) розробити економіко-математичну модель економічної захищеності підприємства в умовах цифровізації економіки;

4) запропонувати алгоритм здійснення ключових управлінських заходів щодо забезпечення економічної захищеності ТОВ «Універсал-Південь» в умовах цифровізації;

5) розробити підхід до формування системи інтегральних показників відображення рівня економічної захищеності.

Методи дослідження. У процесі розробки економіко-математичної моделі захищеності підприємства в умовах цифровізації економіки використано економіко-статистичний метод, метод економічного аналізу. Для побудови алгоритмів здійснення ключових управлінських заходів щодо забезпечення економічної захищеності використано методи діалектичного підходу, діалектичного пізнання і формалізації, причинно-наслідкового зв’язку.

Наукова новизна одержаних результатів. У кваліфікаційній роботі вирішено актуальну наукову проблему удосконалення теоретичних положень, щодо підвищення економічної захищеності підприємства в умовах цифровізації економіки. Найбільш суттєві наукові результати полягають у такому:

дістала подальшого розвитку:

концепція забезпечення економічної захищеності підприємства в умовах цифровізації, яка на відміну від існуючих враховує процес цифровізації економіки, стратегічні цілі економічного розвитку підприємства, що пов’язані з його економічним потенціалом і спрямовані на оптимізацію основних елементів економічної захищеності підприємства;

удосконалено:

економіко-математичну модель економічної захищеності підприємства в умовах цифровізації, що передбачає створення тринарної моделі, яка комплексно відображає три ключові аспекти: економічний стан підприємства, якість інформаційних потоків та його функціональну спроможність. Такий підхід дозволяє оптимізувати економічні процеси, забезпечуючи збалансоване управління ключовими компонентами безпеки підприємства.

Практичне та теоретичне значення дослідження полягає в прикладному застосуванні запропонованих теоретико-методологічних положень та практичних рекомендацій щодо забезпечення економічної захищеності підприємства в умовах становлення цифрової економіки у діяльності підприємств та організацій.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи - 76 сторінок, 13 таблиць, 12 рисунків, 41 джерело літератури.

РОЗДІЛ 1
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЗАХИЩЕНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ

1.1. Теоретичні основи управління економічною захищеністю підприємств в умовах цифровізації

У сучасних умовах цифрова трансформація є одним з важливих факторів розвитку країни. Зміни в технологіях, які відбулися протягом останніх десятиліть, широке впровадження цифрових технологій мають значний вплив на економіку, забезпечуючи конкурентні переваги економічних систем різних рівнів, зокрема підприємств.

Згідно з даними Світового банку, частка цифрової економіки у світовому ВВП становить 5,5%, і, за прогнозами експертів, до 2025 року її обсяг перевищить 16 трильйонів доларів [2]. На відміну від традиційної економіки, основними ресурсами цифрової економіки виступають інновації та невичерпна, надійна, а також своєчасна інформація. Це створює нові вимоги до економічної захищеності, яка повинна забезпечувати ефективний захист конфіденційності інформації про виробничо-економічну та фінансову діяльність, права інтелектуальної власності, а також прозорість і безпечність у використанні інформаційно-комунікаційних технологій. У зв’язку з цим дослідження питань управління економічною захищеністю підприємств в умовах цифровізації стає особливо актуальним.

Цифрова економіка представляє собою новий формат підприємницької діяльності, що заснований на взаємодії через мережу Інтернет. Х. Бесада визначав цифрову економіку як інноваційну бізнес-модель, яка формується в національній та глобальній економіці на основі інформаційних технологій, інтелектуального капіталу, нематеріальних активів та інновацій [39]. Це означає не лише впровадження сучасних технологій чи програмного

забезпечення, але й фундаментальні зміни у підходах до управління, корпоративної культури та зовнішніх комунікацій. У результаті підвищується ефективність праці кожного співробітника та рівень задоволеності клієнтів, що дозволяє підприємствам формувати імідж прогресивних і сучасних організацій. У практичному вимірі це реалізується через створення наскрізних бізнес-процесів.

Поняття "економічна захищеність підприємства" в 1990-х роках трактувалося переважно як забезпечення інформаційного захисту, а побудова системи економічної захищеності мала форму організації інформаційного захисту [4]. Таке уявлення було тісно пов’язане із процесами інформатизації діяльності підприємств, які на сьогодні трансформувалися у цифровізацію, а також із захистом інформаційних ресурсів.

З часом, із розвитком теоретичних підходів до економічної захищеності та появою державних програм і стратегічних документів, які регулюють різні аспекти безпеки, включно з економічною, змінилося й розуміння економічної захищеності підприємства. Це поняття наблизилося до ідей стійкого розвитку та функціонування підприємства, здатності протидіяти зовнішнім і внутрішнім загрозам, зберігати конкурентоспроможність і адаптивність, а також захищати та примножувати свій потенціал.

Ключову роль у забезпеченні економічної захищеності відіграють загрози, які можна визначити як сукупність умов і факторів, що створюють пряму або непряму ймовірність завдання шкоди економічним інтересам підприємства. Фактично, забезпечення економічної захищеності зводиться до усунення існуючих і потенційних загроз. Тому спосіб їхньої ідентифікації та класифікації значною мірою впливає на організацію діяльності з економічної захищеності.

Дослідимо, як процеси цифровізації позначаються на забезпеченні економічної захищеності підприємств (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Загрози економічній захищеності підприємства в умовах цифровізації (на основі [15])

Загрози	Прояви загроз	Методи нейтралізації
Фізичні	Крадіжки, напади, незаконні проникнення, рекет та вторгнення на територію організації.	Класичні підходи, які включають контроль доступу сторонніх осіб до підприємства та регулювання перебування власних працівників у його межах.
Інформаційні	Копіювання, видалення або заміна даних, несанкціоноване проникнення в корпоративні мережі, зараження шкідливим програмним забезпеченням, блокування роботи серверів.	Підходи до гарантування доступності, цілісності та конфіденційності інформації, а також методи оцінювання ризиків інформаційних систем.
Економічні	Нечесна конкуренція, промислове шпигунство, використання адміністративного впливу.	Класичні підходи, орієнтовані на зниження ризиків, їхнє розподілення та обмеження, а також на здобуття додаткової інформації.
Юридичні	Неналежне оформлення угод і документів, фальсифікація, рейдерські захоплення, упереджені перевірки з боку органів контролю.	

Підсумовуючи викладене, можна виділити кілька основних аспектів економічної захищеності підприємств у цифровій економіці. По-перше, відбувається «перехід меж» різних видів загроз. Вони стають більш цифровими, оскільки цифрові технології охоплюють всі бізнес-процеси та управлінські аспекти підприємств [1]. По-друге, цифровізація сприяє зростанню інформаційної прозорості компаній, що, в свою чергу, збільшує їхню вразливість до негативних впливів. Це створює нові економічні та правові загрози для їх захищеності. Наприклад, загрози можуть виникати через поширення неповної чи недостовірної інформації про фінансовий стан, стратегії розвитку або плани підприємства. По-третє, сам бізнес поступово стає цифровим за своєю суттю. У багатьох галузях, що належать до «третинного сектору» (наприклад, банківські послуги, аудит, консалтинг, освіта тощо), активно використовуються цифрові платформи [15]. Це веде до

значних змін у бізнес-моделях і до інтеграції економічних, юридичних та інформаційних загроз, які набувають комплексного цифрового характеру.

1.2. Теоретичні основи моделювання цифрової захищеності підприємства

Цифрова трансформація економіки стимулювала компанії до інтеграції цифрових технологій у свої процеси, впровадження програмного забезпечення та інструментів для автоматизації завдань, які раніше виконувались вручну [17]. На сьогодні фактично формується нове цифрове середовище для підприємства, яке, за визначенням М. Бєлобородової, включає: виробництво та продаж продукції через автоматизацію бізнес-процесів і електронну комерцію, взаємодію з державою через інформаційні системи е-звітності та е-послуг, управління відповідно до концепції «спільного споживання» та систему забезпечення цифрової захищеності. Таке середовище потребує регулювання поведінки, забезпечення ефективних комунікацій і захищеності всередині [22].

Однак цифровізація бізнес-процесів несе з собою нові загрози: збої в роботі автоматизованих систем, кібератаки, порушення в безпеці інформаційних систем, зокрема проникнення хакерів і кіберзлочинців у бази даних для отримання інформації як з комп’ютерних систем, так і з хмарних платформ [12]. Створення надійної системи цифрової захищеності залишається актуальним викликом для багатьох компаній. Чимало підприємств застосовують недосконалі методи захисту інформації, що робить їх уразливими до витоків даних. За інформацією Генеральної прокуратури України, у 2022 році було порушено 3415 кримінальних справ у сфері інформаційних технологій, що на 917 більше, ніж у 2020 році.

Враховуючи специфіку впливу цифрових технологій на діяльність промислових підприємств, доцільно виділити три основні сфери виникнення

цифрових ризиків та загроз: захищеність даних; трансформація бізнес-процесів та надійність цифрових систем і інфраструктури [30].

Загальні підходи до мінімізації цифрових ризиків на рівні підприємства пов'язані з розвитком цифрових технологій, таких як штучний інтелект, Інтернет речей, «розумні» мережі, блокчейн, інтегровані системи обробки великих даних, а також розвиток технологій десенсибілізації даних, оцінки та сертифікації відповідності вимогам захищеності, методів шифрування та технічного моніторингу для збору й інтеграції даних.

При побудові моделі цифрової захищеності підприємства необхідно враховувати такі об'єкти, як: ресурси інформаційної системи, інформаційні системи, цифрові технології, програмне забезпечення, мережі зв'язку та автоматизовані виробничі системи [32]. Під об'єктами захисту розуміються інформація та інформаційні процеси, які повинні бути захищені для забезпечення належної цифрової захищеності. Пропонується будувати модель цифрової захищеності підприємства на основі системного підходу, що включає концептуальну, математичну та функціональну моделі [28]. Концептуальна модель має на меті визначення взаємопов'язаних понять, їхніх характеристик, класифікацій з огляду на типи, умови та галузеві особливості цифровізації. Важливо розглянути можливі загрози та їхні джерела, способи реалізації, цілі та інші чинники, що можуть впливати на захищеність. Створення концептуальної моделі має на меті забезпечити загальні відповіді на питання і відобразити структуру моделі, на основі якої розроблятимуться моделі нижчих рівнів [38].

Математична модель цифрової захищеності передбачає опис можливих сценаріїв у вигляді послідовності дій порушників безпеки та заходів для протидії. Такі моделі описують взаємодію порушників із системою захисту та результати їхніх дій. В процесі створення математичної моделі проводиться експертна оцінка ймовірності загроз з урахуванням їхнього впливу та фінансових витрат на відновлення нормальної роботи підприємства та збереження даних після атак. Математична модель дозволяє оцінити можливі

загрози для цифрового середовища підприємства, визначити якість роботи системи захисту, оцінити економічну ефективність засобів захисту та побудувати структуру системи захисту цифрового середовища. Якщо витрати на усунення ризиків менші або рівні бюджету, що виділяється на зниження ризиків, модель вважається фінансово обґрунтованою [27].

Етапи економіко-математичного моделювання системи цифрової захищеності підприємства включають: 1) визначення об'єкта дослідження (характеристики цифрового середовища підприємства); 2) визначення параметрів, що характеризують джерела потенційних атак (зловмисників); 3) визначення типів атак і пов'язаних з ними ризиків; 4) аналіз стійкості підприємства до атак; 5) оцінка економічної ефективності системи захищеності та заходів для протидії атакам [34].

Модель цифрового середовища підприємства описує вектор $c^{\rightarrow} \in C$, де $C \subseteq C1 * C2 * \ldots * C\mathrm{k}$ – множина значень k параметрів моделі цифрового середовища.

Зауважимо, що множини значень параметрів моделей є кінцевими.

Кожна атака має свій рівень ризику, який визначається за допомогою відомої формули, що враховує два основні чинники: ймовірність виникнення події та серйозність її наслідків. Позначимо через R: $A * B * C \rightarrow [0; 1]$ функцію, яка задає рівень ризику, пов'язаного з атакою $a^{\rightarrow} \in A$ в умовах, коли вона може бути застосована «зловмисником» $\mathrm{b} \in B$ для злому цифрової системи підприємства $c^{\rightarrow} \in C$.

Касьянова Н. В., Біличенко М. М., Севериненко А. О. запропонували в [11] ввести до моделі показники впливу атаки на цифрове середовище підприємства у вигляді можливих втрат від результатів атаки I: $C * A \rightarrow [0; 1]$ та ймовірності того, що «зловмисник» здійснить атаку, тобто володіє ресурсами для її здійснення і визнає цю атаку доцільною P: $B * A \rightarrow [0; 1]$. Тоді функція ризику буде мати вигляд [11]:

$$R(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}) = I(\vec{c}, \vec{a}) * P(\vec{b}, \vec{a}) \quad (1.1)$$

$I_{li}(c, a) = 0$ – якщо атаку зі значеннями параметру $a \in A_i$ неможливо здійснити до цифрового середовища з параметром $c \in C_l$;

$0 < I_{li}(c, a) < 1$ – якщо значення параметра цифрового середовища $c \in C_l$ зменшує успіх проведення атаки з параметром $a \in A_i$;

$I_{li}(c, a) = 1$ – якщо значення параметра $c \in C_l$ не впливає на реалізацію атаки $a \in A_i$;

$I_{li}(c, a) > 1$ – якщо значення параметра $c \in C_l$ вказує на те, що проведення атаки $a \in A_i$ буде успішним.

Тоді рівень втрат від застосування атаки $\vec{a} \in A$ до цифрового середовища підприємства $\vec{c} \in C$ обчислюється за формулою (1.2):

$$I(\vec{c}, \vec{a}) = \min_i \prod_l \overline{I_{li}}(c_l, a_i) \quad (1.2)$$

де атака та цифрове середовище задані векторами ($a1$, $a2$, … , an) та ($c1$, $c2$, … , ck) відповідно.

Для удосконалення системи цифрової захищеності підприємства необхідно застосовувати інструментальні засоби, що дозволяють протистояти можливим атакам [21]. На основі запропонованої математичної моделі потрібно побудувати функціональну модель, яка, у свою чергу, потребує детального опрацювання, зокрема для визначення конкретних заходів із захисту цифрового середовища підприємства. Функціональна модель визначає конкретні функції служб захисту, зокрема щодо тих атак та «зловмисників», чиї дії можуть завдати найбільших збитків підприємству [11].

Важливо мати ефективно сплановану систему цифрової захищеності з урахуванням технологій та механізмів боротьби з усіма потенційними загрозами як для бізнес-процесів, так і для технологічних аспектів [3]. Швидке виявлення загроз дозволяє отримати інформацію про зловмисників та ймовірні події, оцінити ризики та своєчасно вжити необхідних заходів для захисту цифрового середовища підприємства. Використання інтелектуального аналізу даних дозволяє виявити закономірності у

машинних даних [23]. Наприклад, застосовуючи Інтернет речей для моніторингу промислових та комерційних середовищ, можна налаштувати системи сигналізації, які виявляють підвищення температури, рівнів потужності чи радіації, щоб своєчасно реагувати на загрози. Подібні системи на основі штучного інтелекту можуть використовуватися для моніторингу цифрової захищеності підприємства. Розробка таких систем на основі комплексного підходу до моделей цифрової захищеності є завданням подальших досліджень.

1.3. Ризики та загрози економічній безпеці в цифровій економіці

Процеси, що відбуваються у функціональних складових економічної захищеності підприємства, впливають на його економічну систему, змінюють його параметри та показники.

Модель підприємства з економічними параметрами, що фіксуються в показниках економічної захищеності, виступає як своєрідний еталон безпечного функціонування, при досягненні якого необхідно розробити нову концепцію, що забезпечує достатню гнучкість, мобільність, можливість оцінки зміни для перерозподілу внутрішнього потенціалу та адаптації підприємства у відповідь на зміни зовнішнього середовища [19,20]. Сучасний світ характеризується переходом суспільства, держави та бізнесу в нове середовище, в якому цифрові технології все більше інтегруються в усі сфери економіки та суспільства, кардинально змінюючи цілі галузі та суттєво впливаючи на економічний розвиток країни. Таким чином, ці зміни стають основою всіх сучасних інноваційних управлінсько-економічних систем і рушійною силою соціально-економічного та інноваційного розвитку будь-якої держави та суспільства [24].

Впровадження ІКТ та перехід підприємства до функціонування в цифровому середовищі несе нові ризики та загрози, які не притаманні традиційним (нецифровим) процесам.

Виділимо основні групи ризиків та загроз економічній безпеці, характерних для цифрової трансформації підприємства [25]:

- інформаційні ризики та загрози;
- ризики та загрози інформаційній безпеці (кібербезпека);
- ризики, пов'язані з використанням технологій цифрової економіки;
- інвестиційні ризики та загрози;
- ризики та загрози людським ресурсам;
- ризики та загрози "третьої сторони";
- організаційно-управлінські ризики;
- ризики та загрози правового характеру.

В умовах цифрової трансформації в діяльності будь-якого суб’єкта господарювання присутні інформаційні ресурси – інформація та дані в цифровому форматі, які стають одними з найважливіших управлінських ресурсів поряд із людськими, фінансовими та матеріальними ресурсами [29]. Їх накопичення та споживання є основою для ефективного функціонування та розвитку цифрової економіки підприємства, а цілісність та достовірність інформації як цифрового нематеріального активу стає одним із найважливіших елементів управління бізнес-процесами підприємства [17].

У цьому контексті ризики та загрози, пов’язані з інформацією та даними в цифровому форматі, технологіями, що використовуються для їх отримання, обробки, зберігання та надання, стають одними з основних і значущих ризиків в цифровій економіці, оскільки їх складова прогнозується на всі інші ризики основної діяльності [33].

Основним джерелом інформаційних ризиків є інформаційні активи, які включають будь-яку інформацію та дані в цифровій формі (цифрові моделі бізнес-процесів, оцифровані сервіси, цифровий контент, цифрові сервіси, бази даних, веб-ресурси, програмне забезпечення, оцифровані дані з різні датчики, електронні носії даних, інформація, що обробляється в корпоративних інформаційних системах і передається по каналах передачі

даних) [35]. Основним проявом інформаційного ризику є порушення цілісності, надійності та доступності інформаційних активів (ресурсів).

Внутрішні інформаційні ризики безпосередньо пов’язані з діяльністю підприємства та його персоналу і залежать від таких факторів, як виробничі та кадрові ресурси, рівень техніко-технологічної оснащеності та розвитку інформаційної інфраструктури, організація інформаційної безпеки [41].

Цифрові технології можуть спричинити значні зміни, але вони все ще лише інструмент, оскільки будь-яке підприємство чи компанія може використовувати цифрові технології, але вони не завжди створюють конкурентну перевагу. Іншими словами, цифрова трансформація стосується не стільки нових технологій, скільки того, як вони змінять бізнес-процеси підприємства [37].

Отже, виявлення можливих ризиків і загроз є одним із найважливіших завдань забезпечення економічної захищеності підприємства в цифровій економіці. Від якості та своєчасності виконання цього завдання залежить ефективність розроблених та застосовуваних заходів щодо мінімізації ризиків та нейтралізації загроз економічній безпеці підприємства. Підхід до аналізу ризиків і загроз підприємства в цифровій економіці має бути комплексним і охоплювати всі основні бізнес-процеси підприємства у внутрішньому та зовнішньому середовищі.

Висновки по розділу 1.

В першому розділі було проведено аналіз впливу цифрових трансформацій економіки та впровадження сучасних цифрових технологій у бізнес-процеси підприємств, що відкривають нові можливості, але й одночасно зумовлюють виникнення нових ризиків і загроз для їх захищеності. Підприємства стикаються з необхідністю інтеграції цифрових систем, що створює додаткові вразливості в їхній роботі.

Проаналізовано основні загрози економічній захищеності підприємства в умовах цифровізації де виділено чотири ключові групи. Зазначено, що економічні загрози стають більш цифровими, оскільки цифрові технології охоплюють всі бізнес-процеси та управлінські аспекти підприємств.

Встановлено, що цифровізація бізнес-процесів супроводжується значними загрозами, такими як кібератаки, зараження вірусами та порушення безпеки інформаційних систем. Це ставить під загрозу цілісність і конфіденційність даних підприємства, що потребує використання сучасних технологій для забезпечення належного рівня захищеності.

Показано, що для ефективного протистояння загрозам та оцінки ризиків необхідно впроваджувати математичні та функціональні моделі, які дозволяють не тільки аналізувати поточні загрози, а й прогнозувати можливі сценарії розвитку подій. Це допомагає знизити потенційні ризики та забезпечити належний рівень захищеності.

Створення системи захищеності підприємства має бути комплексним і системним процесом, що включає не лише технічні рішення, а й організаційні заходи, орієнтовані на зниження ризиків і забезпечення безперервності роботи підприємства.

РОЗДІЛ 2
МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЗАХИЩЕНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ

2.1 Концептуальний підхід до забезпечення економічної захищеності підприємства

На основі детального огляду досліджень інших авторів [7, 13, 28, 36], присвячених сутнісному трактуванню поняття економічної захищеності підприємства, пропонуємо власний підхід для його вдосконалення. При цьому виходимо із запропонованого визначення економічної захищеності підприємства як категорії, що характеризує стан захищеності діяльності підприємства у конкурентному середовищі. Відповідно до цього, забезпечення економічної захищеності підприємства, згідно з нашими напрацюваннями, являє собою постійний комплексний процес формування і підтримки такого економічного стану, за якого підприємство здатне ефективно функціонувати в умовах впливу зовнішніх та внутрішніх чинників. Це системна діяльність, спрямована на захист економічної безпеки для забезпечення економічного розвитку та конкурентоспроможності підприємства.

Іншими словами, забезпечення економічної захищеності є процесом, що об’єднує систему дій та управлінських заходів, спрямованих на захист підприємства від зовнішніх та внутрішніх загроз, а також підтримку його стабільного економічного розвитку. Важливо зазначити відмінності між поняттями "економічна захищеність підприємства" (статичний стан) та "забезпечення економічної захищеності підприємства" (динамічний процес). У цьому визначенні обидва поняття взаємопов’язані і мають спільну основу за такими елементами [14]:

1) базова категорія "економічний стан підприємства";

2) необхідна умова конкурентоспроможності;

3) врахування ендогенних та екзогенних факторів.

Таким чином, можна підсумувати наступні аспекти: 1) економічна захищеність підприємства розглядається як початок і процес; 2) це поняття включає перехід від статики до динаміки; 3) економічна захищеність підприємства та її забезпечення нерозривно пов'язані.

Концептуальний підхід щодо забезпечення економічної захищеності підприємства в умовах інформатизації представлено на рис 2.1.



Рисунок 2.1 – Концептуальний підхід щодо забезпечення економічної захищеності підприємства в умовах інформатизації

*Розроблено автором на основі [8]

Забезпечення економічної захищеності в умовах інформатизації економіки, на наш погляд, передбачає наступні етапи: 1) сутнісне визначення забезпечення економічної захищеності; 2) розробка принципів її забезпечення; 3) визначення методів забезпечення в умовах інформаційної економіки; 4) ідентифікація інструментарію та управлінських компонентів; 5) створення механізмів протидії зовнішнім загрозам; 6) практична реалізація запропонованих рішень.

Як базові принципи забезпечення економічної захищеності підприємства можна запропонувати наступні: системність, комплексність, багатовекторність впливів, вимірюваність, практичність, керованість, плановість, інформаційність, інноваційність, соціальність, когнітивність і подібне (рис. 2.2).

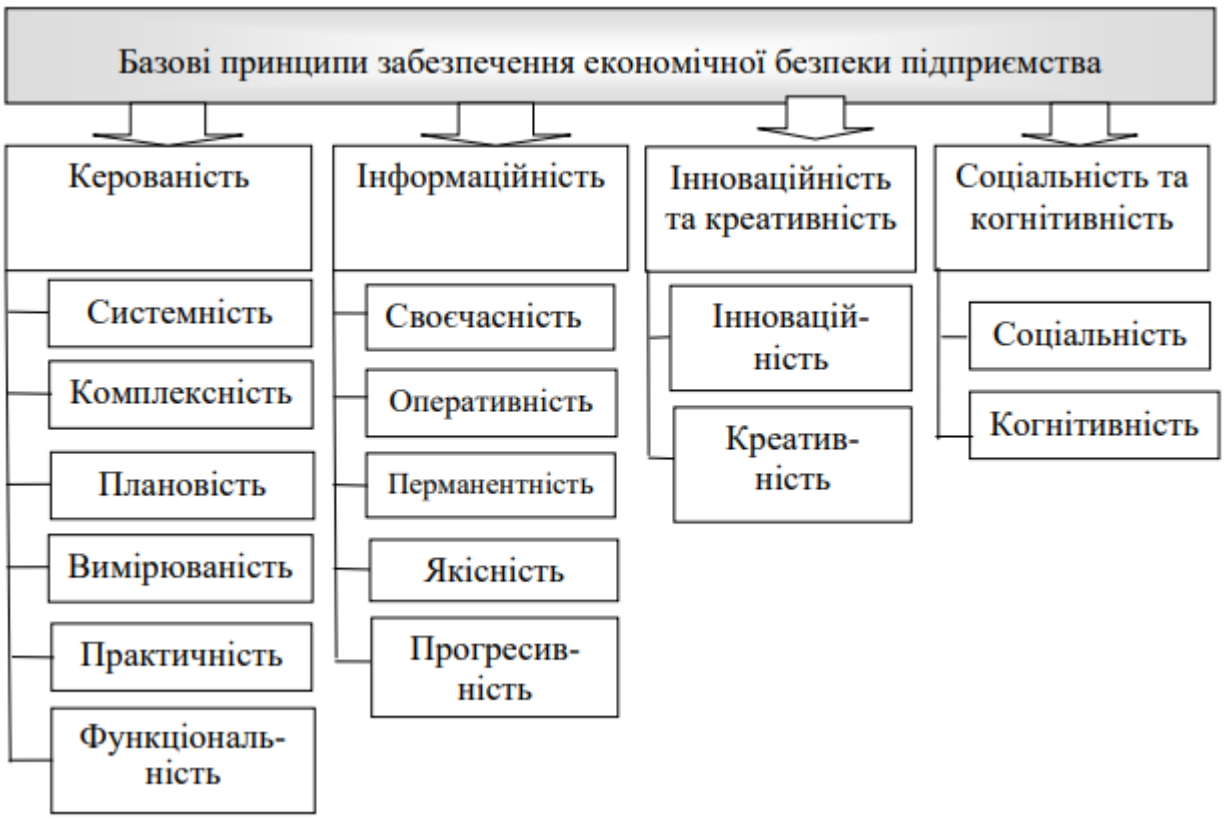


Рисунок 2.2 – Базові принципи забезпечення економічної захищеності підприємства за умов інформатизації [8]

Вважаємо обґрунтованим стверджувати, що реалізація системних факторів, які забезпечують економічну захищеність підприємства, повинна

мати тісний зв’язок із сукупністю інших управлінських заходів, спрямованих на її підвищення.

Підсумовуючи викладені положення, пропонуємо уточнити наш підхід до забезпечення системності та цілеорієнтованості при убезпеченні діяльності підприємства. Уся система, яка нами розглядається, має бути конкурентоздатною та спрямованою на досягнення ключових цілей підприємства.

Таким чином, системно-цільовий підхід до забезпечення економічної захищеності підприємства полягає у використанні комплексної системи, яка базується на принципах, методах та функціях, що спрямовані на підтримання високого рівня економічної захищеності через розвиток підприємства. Це досягається шляхом стимулювання позитивних факторів і зменшення впливу негативних явищ у контексті інформаційної економіки.

Аксіомою є загальновизнане наукове положення про те, що забезпечення економічної захищеності в усіх секторах економіки, зокрема на рівні окремих підприємств, має практичну цінність, якщо заходи реалізуються систематично, постійно і з економічно обґрунтованими рішеннями. У контексті сучасної інформаційної економіки заходи мають орієнтуватися на інноваційний, інформаційний та інтелектуально-когнітивний аспекти діяльності підприємства.

Традиційні, екстенсивні підходи, що не враховують сучасних технологій та інтелектуальних рішень, не можуть забезпечити підприємствам потрібну мобільність і швидкість прийняття рішень. У зв’язку з цим, необхідно сформулювати дієвий інструментарій та управлінський механізм, які забезпечать ефективність функціональної системи економічної захищеності підприємства. Це стане основою методології нашого дослідження.

Система забезпечення економічної захищеності підприємства, на нашу думку, має складатися з кількох основних підсистем, таких як функціональна, ресурсна, інформаційна, ризиково-нівелююча та адаптаційна,

а також з низки другорядних підсистем. У спрощеній формі систему забезпечення економічної захищеності підприємства можна представити графічно (рис. 2.3).

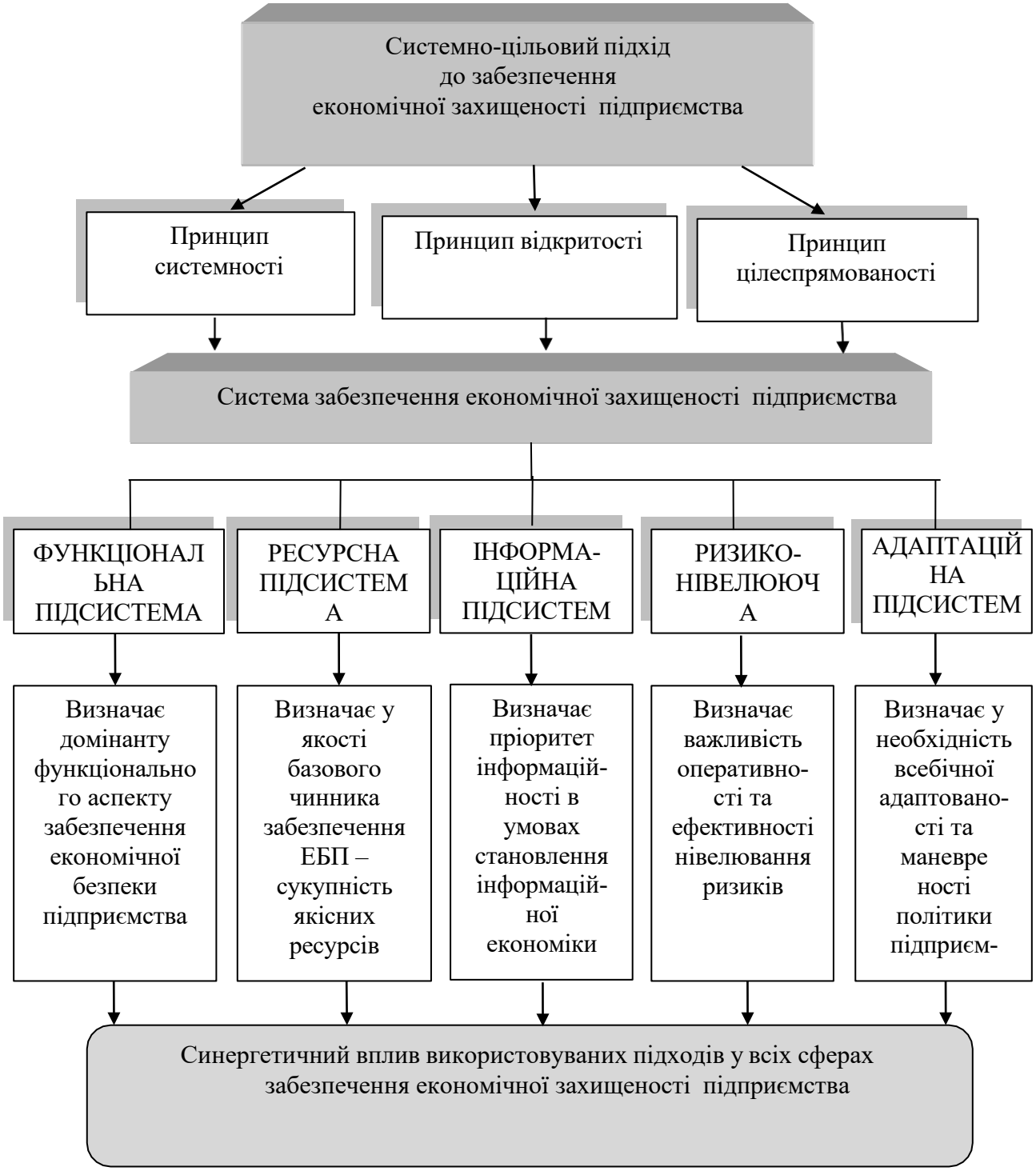


Рисунок 2.3 – Основоположні аспекти формування системи забезпечення економічної захищеності підприємства

*Модифіковано автором на основі [40]

Система забезпечення економічної захищеності підприємства, на нашу думку, має інтегрувати кілька основних (з урахуванням особливостей розвитку інформаційної економіки) підсистем. Ми вважаємо доцільним виділити в основний набір цієї системи такі підсистеми: функціональну, ресурсну, інформаційну, ризиконівелюючу та адаптаційну.

Кожну з цих підсистем можна додатково деталізувати, розділивши на підсистеми другого рівня.

Наприклад, функціональна підсистема підприємства може бути деталізована наступним чином:

Економіко-облікова підсистема: відповідає за повний і постійний облік операцій та процесів підприємства, спрямованих на формування економічної захищеності.

Економічно-діагностична підсистема: виконує розрахунки аналітичних показників і детермінант для оцінки економічної захищеності підприємства, визначення його слабких сторін і резервів для підвищення.

Економіко-організаційна підсистема: охоплює організаційні аспекти економічного убезпечення, зокрема розробку заходів контролінгу, спрямованих на підтримку рівня економічної захищеності.

В основі економічної захищеності підприємства лежить впровадження економічних, організаційних та інформаційно-інноваційних заходів, орієнтованих на розвиток персоналу. Головний акцент робиться на систематичне вдосконалення організаційних і економічних сфер із фокусом на підвищення цифрових навичок працівників (Digital skills). Саме якісна підтримка цього сектора інформаційного потенціалу забезпечує успіх процесів інформатизації.

Покращення професійних навичок персоналу є ключовим чинником, який забезпечує довгостроковий позитивний вплив на економічні результати підприємства. Створення колективу, здатного до адаптації, інновацій та постійного розвитку, є фундаментом для формування ефективного механізму забезпечення економічної захищеності.

Аналітичні дослідження підтверджують важливість розвитку цифрових навичок. Наприклад, у "Індексі цифрового резонансу", створеному компанією Керні в рамках GSLI (рис.2.4), показник "Цифрові навички" є ключовим компонентом. Аналіз країн із високими значеннями цього показника свідчить про значну увагу до розвитку персоналу.

Дослідження також вказують на розриви у цифрових навичках між провідними і менш розвиненими країнами, що підкреслює необхідність постійного професійного навчання. Це дозволяє не лише виконувати нові виробничі обов'язки, але й формувати кадровий резерв та адаптувати колектив до ефективного сприйняття інновацій.

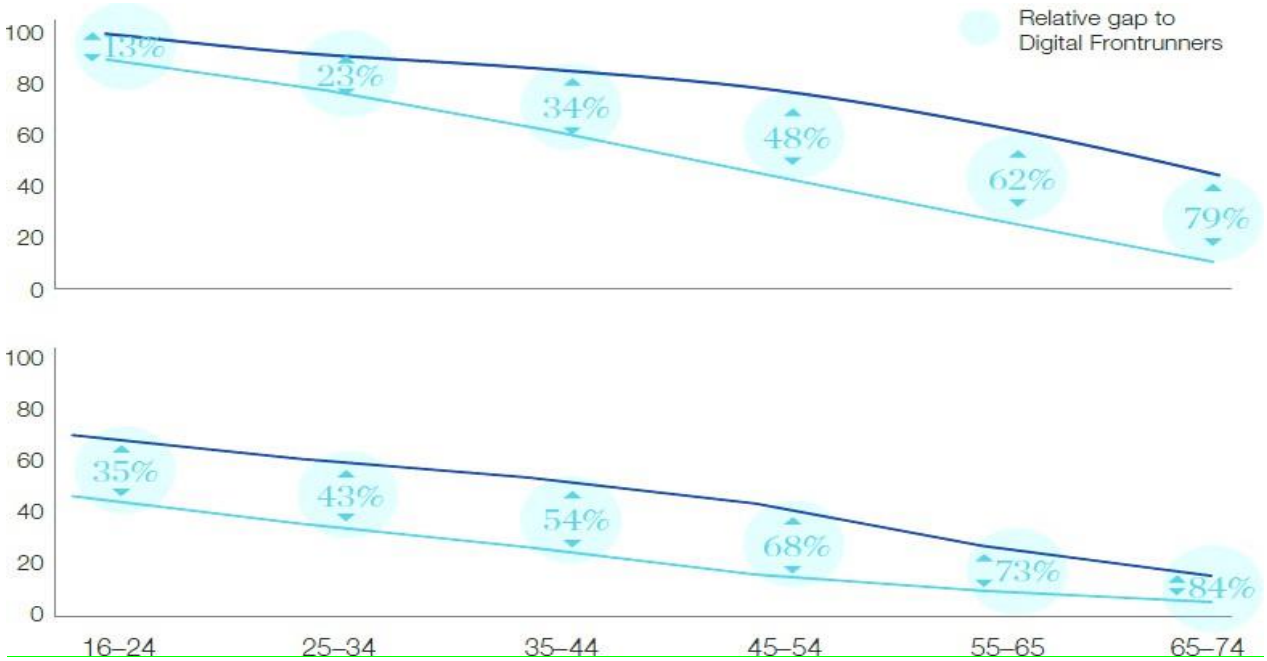


Рисунок 2.4. – Величини розриву у цифрових навичках персоналу різних вікових груп персоналу у країнах Центрально_Східної_Європи у інформаційній економіці за даними компанії МакКензі *(згідно[26])*

Для будь-якого суб’єкта господарювання в умовах розвитку цифровізації є важливим орієнтація керівників на впровадження інноваційних підходів до управління працівниками. Для цього необхідно мати чітко сформульовану мету та стратегію такого управління.

Таблиця 2.1 – Значення індикатора ‘‘Digital_skills’’ (цифрових навичок або досвіду) для вибірки країн-учасників рейтингу ТОП-60 за величиною індексу ‘‘Digital_resonance’’ (на основі [31])

Місце країни в рейтингу за значенням індексу «Digital_resonance»	Країна	Значення показника цифрових навичок	Значення індексу «Digital_resonance» довідково
1	США	1,90	7,67
2	Швеція	1,87	7,39
3…	Великобританія	1,78	7,37
42	Словаччина	1,45	4,40
43	Колумбія	1,45	4,25
44…	**Україна**	**1,58**	**4,24**
48	Казахстан	1,56	3,90
49	Грузія	1,29	3,88

Важливим є врахування ресурсів підприємства, його економічного становища, ринкової позиції та політики щодо інформатизації й розвитку персоналу. Основна мета – впровадження сучасних засобів для управління цифровими навичками працівників.

Доцільно використовувати економічні стимули, що залежать від рівня володіння засобами інформатизації, знання іноземних мов та адаптивних якостей працівників, спрямованих на підвищення економічної захищеності підприємства. Механізм розвитку цифрових компетенцій персоналу має бути структурованим і враховувати специфіку організації. Його реалізація координується керівним органом через відповідні економічні заходи. Об’єкти цього механізму, спрямовані на зростання цифрових навичок у контексті інформаційної економіки, представлені на рис. 2.5.

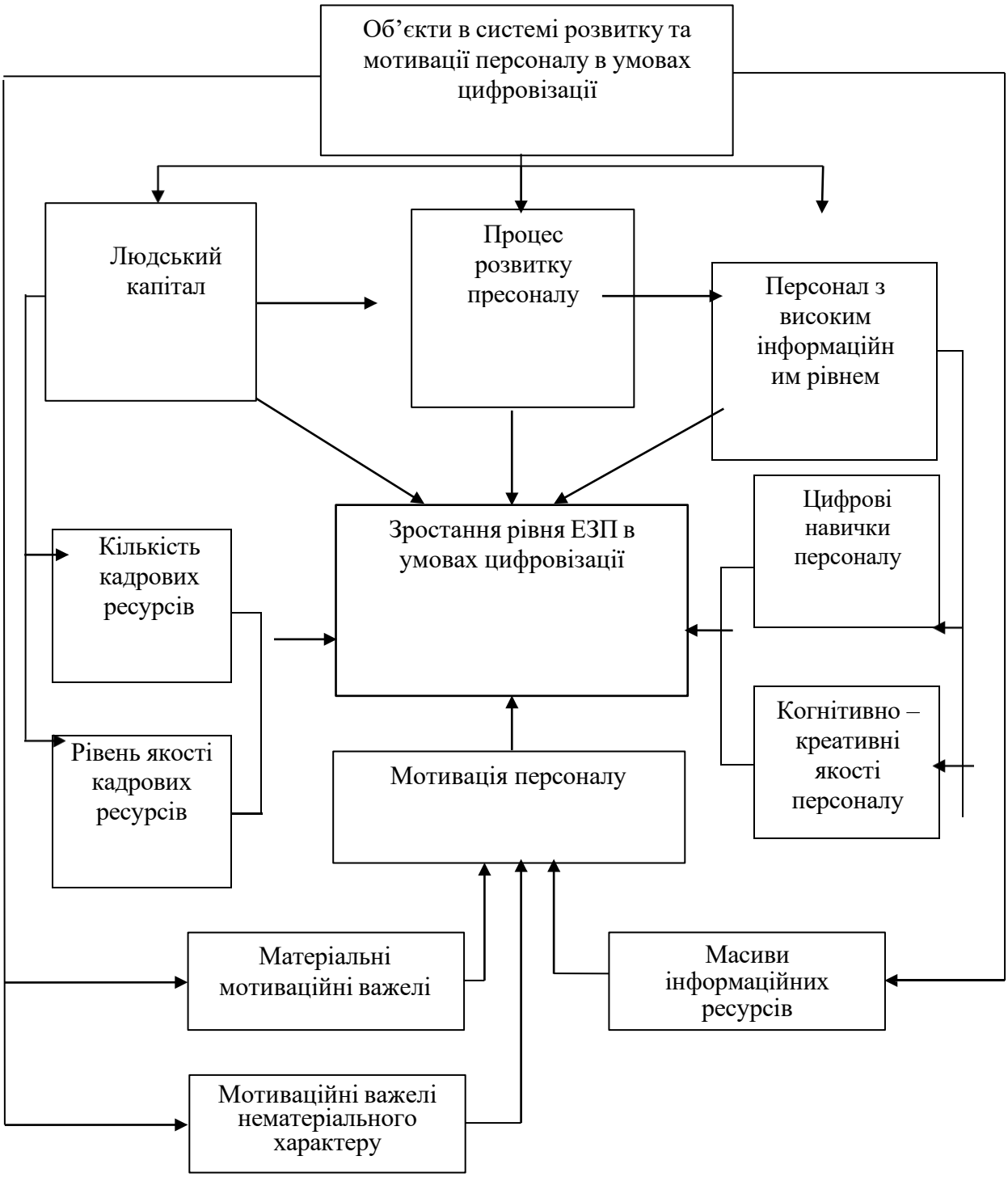


Рисунок 2.5 – Об'єкти системи, спрямованої на розвиток цифрових навичок працівників в умовах цифровізації

Як показано на рис. 2.5, ключовими факторами зростання цифрових навичок працівників є якість трудового потенціалу, мотиваційно-стимулюючі

заходи та постійний інтелектуально-креативний розвиток, спрямований на покращення захищеності економіки підприємства.

При розробці економічного інструментарію впливу цих елементів на захищеність підприємства варто враховувати специфіку організаційної структури, особливості виробничих процесів та торгівельної діяльності.

2.2 Методичні підходи до формування складників моделі економічної безпеки підприємства за умов становлення інформаційної економіки

Економіко-математична модель захищеності підприємства є важливим інструментом, що сприяє підвищенню його конкурентоспроможності. В умовах інформаційної економіки традиційні підходи до моделювання, орієнтовані лише на окремі показники, як-от продуктивність, активи чи ефективність, виявляються недостатніми. Необхідно враховувати майнові потоки, ринкову позицію, взаємодію з конкурентами, появу товарів-субститутів, а також інформаційні та логістичні аспекти.

Особливо важливим стає показник цифрового резонансу, що включає цифрові навички, корпоративну активність та адаптивність підприємства, які формують його інформаційну спроможність.

Для побудови моделі захищеності підприємства доцільно враховувати три ключові масиви факторів [10]:

1. Економічний стан — включає ліквідність, ефективність, ділову активність, фінансову стійкість і майновий стан.

2. Якість інформаційних потоків — враховує системність, своєчасність, достовірність і достатність інформації.

3. Інформаційна спроможність підприємства — охоплює цифрові навички, адаптивність і корпоративну активність.

Ці фактори є основою для формування ефективних економічних моделей, здатних забезпечити захищеність підприємства в умовах сучасної

економіки. Виходячи з цього, наші пропозиції щодо розробки моделі базуватимуться на компіляції трьох інтегральних критеріальних показників, які характеризують: а) економічний стан підприємства, б) його функціональну інформаційну спроможність, в) якість кожного інформаційного потоку.

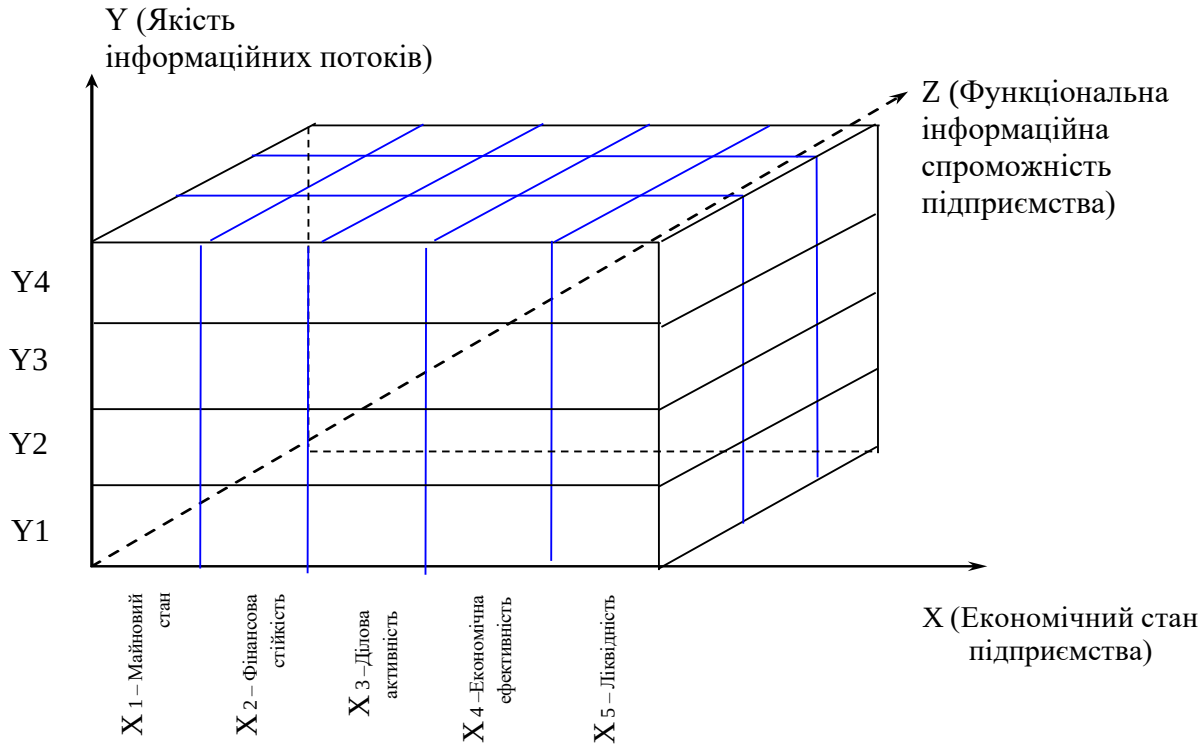


Рисунок 2.6 – Графічна 3D-модель просторової інтерпретації ключових аспектів, які визначають специфіку захищеності підприємства в умовах впливу цифровізації.

Сформовано на основі [10]

Перевагою запропонованої моделі є необхідність проведення детального економічного діагностування рівнів економічної захищеності підприємства за різними складовими та розгляд альтернативних варіантів для вибору оптимального з використанням економіко-математичних методів. Таке моделювання дозволяє створити алгоритм для обґрунтованого вибору дій із забезпечення захищеності підприємства.

Двовимірна проекція моделі утворюється за такими осями:

- X та Y – інтегрована площина економічного стану за умов певної якості інформаційних потоків.
- X та Z – економічний стан за умов функціональної інформаційної спроможності.
- Y та Z – взаємодія якості інформаційних потоків та функціональної інформаційної спроможності.

Ці три варіанти формують консолідовані групи економічних характеристик:

1. Економічний стан та якість інформаційних потоків.
2. Економічний стан та функціональна інформаційна спроможність.
3. Якість інформаційних потоків та функціональна інформаційна спроможність.

Кожен варіант потребує розробки системи критеріїв для оцінки, діагностування та планування. Модель відображає вплив цифровізації через взаємодію якісних інформаційних потоків і функціональної інформаційної спроможності, що за умов стабільного економічного стану сприяє підвищенню рівня економічної захищеності підприємства.

Ось X. Для обрахунку цифрових результатів осі X у моделі використовуємо основні показники, що відображають економічний стан підприємства. Ці компоненти є частинами комплексного індикатора, який визначає рівень економічної захищеності підприємства (табл. 2.2).

У цьому випадку важливо визначити, чи кожен з зазначених показників є конструктивним, чи навпаки, деструктивним стосовно загального (комплексного) результату, що в свою чергу може вплинути на кінцевий рівень економічної захищеності підприємства. Така оцінка дозволяє зробити висновки щодо того, які фактори сприяють зміцненню економічної стабільності, а які можуть бути негативними або навіть небезпечними для її досягнення. Інтегральний показник, який ми використовуємо для цієї оцінки, позначений як X (Економічний стан). Він є комплексним і включає в себе п’ять основних часткових показників, кожен з яких оцінює окремий аспект

економічної діяльності підприємства. Ці показники взаємодіють один з одним, надаючи детальну картину поточного стану економіки організації.

Таблиця 2.2 – Складники компоненти X (економічний стан) для інтегрального показника рівня економічної захищеності підприємства (перелік ймовірних часткових показників) (модифіковано автором на основі [10]).

Частковий показник	Позначки часткових показників у пропонованій моделі
1. Майновий стан:	X1
Коефіцієнт зносу	
Коефіцієнт вибуття	
Коефіцієнт оновлення	
Частка оборотних виробничих фондів в оборотних активах	
Частка основних засобів в активах	
2. Фінансова стійкість:	X2
Коефіцієнт автономії	
Коефіцієнт фінансування	
Коефіцієнт забезпеченості власними оборотними засобами	
Коефіцієнт маневреності власного капіталу	
3. Ділова активність:	X3
Коефіцієнт оборотності активів	
Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості	
Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості	
Коефіцієнт оборотності	
4 Економічна ефективність:	X4
Рентабельність активів	
Рентабельність власного капіталу	
Рентабельність продаж	
Рентабельність продукції	
5. Ліквідність:	X5
Коефіцієнт покриття	
Коефіцієнт швидкої ліквідності	
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	

На нашу думку, узагальнена форма інтегрального комплексного показника, що характеризує економічний стан, має виглядати таким чином:

$$EC_p = a_1X_1 + a_2X_1 + a_3X_1 + a_4X_1 + a_5X_1 \quad (2.1)$$

де EC_p – інтегральний комплексний показник характеристики економічного стану,

Таблиця 2.3 – Часткові показники (складові осі X), які детермінують певні сектори оцінювання економічного стану найбільш характерні для вимірювання економічної безпеки (за умов інформаційної економіки)

Частковий коефіцієнт	Розрахунковий коефіцієнт, яким представлено даний частковий показник	Позначення часткового коефіцієнту моделі	Формула розрахунку	Коефіцієнти вагомості часткових показників
1. Майновий стан:	Коефіцієнт оновлення	X1	$\frac{ф5р.260(гр.5)}{ф1р.1011}$	α_1
2. Фінансова стійкість:	Коефіцієнт автономії	X2	$\frac{ф1р.1495}{ф1р.1900}$	α_2
3. Ділова активність:	Коефіцієнт оборотності активів	X3	$\frac{ф2р.2000}{ф1(р.1300(гр.3)+р.1300(гр.4))/2}$	α_3
4. Економічна ефективність:	Рентабельність активів	X4	$\frac{ф2р.2350\ або\ р.2355}{ф1(р.1300(гр.3)+р.1300(гр.4))/2}$	α_4
5. Ліквідність	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	X5	$\frac{ф1(р.1160+р.1165)}{ф1р.1695}$	α_5

X_1 – показник, що відображає стан майна (визначається через коефіцієнт оновлення);

X_2 – показник, що характеризує фінансову стабільність (вимірюється за допомогою коефіцієнта автономії);

X_3 – показник, що оцінює рівень ділової активності (визначається через коефіцієнт оборотності активів);

X_4 – показник, що вказує на економічну ефективність (вимірюється за допомогою коефіцієнта рентабельності активів);

X_5 – показник, що характеризує ліквідність (оцінюється через коефіцієнт абсолютної ліквідності);

α_1, α_2, α_3, α_4, α_5 – коригуючі коефіцієнти для визначення вагомості окремих показників, що мають змінні значення.

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 = 1\,. \qquad (2.2)$$

Для визначення коригуючих коефіцієнтів важливості окремих показників, що мають змінні α_1, α_2, α_3, α_4, α_5, використаємо загальноприйняту методику визначення пріоритетів цих показників, включаючи матричне відображення. Враховуватимемо умови економічної захищеності підприємств в контексті впливу факторів цифровізації.

Ранжуємо їх наступним чином (табл. 2.4).

Таблиця 2.4 – Ранжування часткових показників осі X (характеристики економічного стану) у моделі економічної захищеності підприємства (за умов становлення цифровізації) за коефіцієнтами вагомості

Показник	Бальне визначення переваг показника у контексті інтегрального показника, (бали за шкалою від 1 до 5)
X_1 – показник, що відображає стан майна (визначається через коефіцієнт оновлення);	1
X_2 – показник, що характеризує фінансову стабільність (вимірюється за допомогою коефіцієнта автономії);	3
X_3 – показник, що оцінює рівень ділової активності (визначається через коефіцієнт оборотності активів);	2
X_4 – показник, що вказує на економічну ефективність (вимірюється за допомогою коефіцієнта рентабельності активів);	5
X_5 – показник, що характеризує ліквідність (оцінюється через коефіцієнт абсолютної ліквідності);	3

Визначальне значення при розрахунку пріоритетності належить економічній ефективності, оскільки цей показник інтегрує більшість

важливих параметрів економічної захищеності підприємства (5 балів). Ліквідність та фінансова стійкість є критичними факторами для економічного захисту підприємства (3 бали у рейтингу). Порівняно нижчі місця займають ділова активність та майновий стан (по 2 бали).

Також будуть отримані результати парних порівнянь, що оцінюють переваги цих показників (застосовано нормальну оцінку). Розрахунки вектора цієї матриці дозволили визначити вектори пріоритетності часткових показників осі X у пропонованій моделі ($\alpha_{1,}$, α_2, α_3, α_4):

— майновий стан: $\alpha_1 = 0{,}22$,

— фінансова стійкість: $\alpha_2 = 0{,}18$;

— ділова активність: $\alpha_3 = 0{,}21$;

— економічна ефективність: $\alpha_4 = 0{,}29$;

— ліквідність: $\alpha_5 = 0{,}10$.

Інтегрований комплексний показник економічного стану з урахуванням вектора пріоритетності часткових показників матиме наступну модифікацію:

$$EC_p = 0{,}22X_1 + 0{,}18X_2 + 0{,}21X_3 + 0{,}29X_4 + 0{,}1X_5 \qquad (2.3)$$

Сформулюємо значення часткових показників X_1-X_5 , виходячи із їх загальновідомої [14, 16] економічної сутності та методики вимірювання:

$$X_1 = \frac{ОЗ_{вв}}{ОЗ_{перв.п.р.}}, \qquad (2.4)$$

де $ОЗ_{вв}$ – вартісні характеристики уведених в експлуатацію основних фондів, $ОЗ_{перв.\ п.р.}$ – вартісні характеристики на початок року основних фондів;

$$X_2 = \frac{ВК_{П}}{ПБ_{п.}}, \qquad (2.5)$$

де $ВК_{п}$ – величина власного капіталу,

$ПБ_{п}$ – розмір капіталу уцілому (або пасиву балансу) підприємства;

$$X_3 = \frac{ЧД_{р}}{\overline{A}}, \qquad (2.6)$$

де $ЧД_р$ – чистий дохід від реалізації продукції підприємства,

A – - розмір активів уцілому (або активу балансу) підприємства,

$$X_4 = \frac{ЧФР_п}{\overline{A}}, \quad (2.7)$$

де $ЧФР_п$ – чистий фінансовий результат підприємства,

$$X_5 = \frac{I_{ПФ} + Г_{те}}{ЗЗ_{пот}}, \quad (2.8)$$

де $I_{ПФ}$ – величина поточних фінансових інвестицій,

$Г_{те}$ – розмір грошових коштів та їх еквівалентів,

$ЗЗ_{пот}$ – величина поточних зобов'язань та забезпечень.

У рамках запропонованої моделі якість інформаційних потоків ми інтерпретуємо як симбіоз чотирьох основних характеристик: системність, своєчасність, достовірність і достатність інформації.

Таким чином, інтегральний комплексний показник для характеристики показників осі Y, що формують якість інформаційних потоків, на наш погляд, має такий узагальнений вигляд:

$$ІІР_р = \beta_1 Y_1 + \beta_2 Y_2 + \beta_3 Y_3 + \beta_4 Y_4 \quad (2.9)$$

Де $ІІР_р$ – інтегральний показник характеристики якості інформаційних потоків, якими користується підприємство,

Y_1 – показник, що характеризує системність інформаційних потоків (оцінюється за допомогою коефіцієнта системності);

Y_2 – показник, який оцінює своєчасність інформаційних потоків (визначається через коефіцієнт своєчасності);

Y_3 – показник для оцінки достовірності інформаційних потоків (вимірюється за допомогою коефіцієнта достовірності);

Y_4 – показник, що визначає достатність обсягу інформаційних потоків (відображається через коефіцієнт достатності).

β_1, β_2, β_3, β_4 – відповідні коригуючі коефіцієнти вагомості пропонованих часткових коефіцієнтів представлені значеннями змінних:

$$\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 = 1. \qquad (2.10)$$

Для розрахунку коригуючих коефіцієнтів вагомості часткових показників, представлених значеннями змінних $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ також застосуємо методику визначення пріоритетів часткових показників з попереднім їх ранжуванням, візуалізованим нами нижче (табл. 2.4).

Визначальні детермінанти наразі належать системності і своєчасності інформації, оскільки саме від них залежить вектор дотримання економічного убезпечення (5 балів). Достовірність інформації є достатньо вагомим конструктом безпеки за нинішніх умов (у рейтингу – 4 бали). Порівняно нижчі позиції займає у рейтингу достатність обсягу інформаційних масивів (2 бали), яка, однак, є також необхідною характеристикою.

Отримаємо також і результати парних порівнянь, якими оцінювались переваги даних показників (застосована нормальна оцінка).

Таблиця 2.5 – Ранжування часткових коефіцієнтів осі Y (характеристик якості інформаційних потоків) у пропонованій моделі економічної безпеки підприємства(сформованої для підприємства за умов становлення інформаційнсті економіки) за коефіцієнтами вагомості

Показник	Бали за шкалою від 1 до 5)
Y1 – показник, що характеризує системність інформаційних потоків (оцінюється за допомогою коефіцієнта системності);	4
Y2 – показник, який оцінює своєчасність інформаційних потоків (визначається через коефіцієнт своєчасності);	5
Y3 - показник для оцінки достовірності інформаційних потоків (вимірюється за допомогою коефіцієнта достовірності);	5
Y 4 - показник, що визначає достатність обсягу інформаційних потоків (відображається через коефіцієнт достатності).	2

Розрахунки за методом переваг підтвердили вектори пріоритетності часткових показників осі Y запропонованої моделі економічної захищеності підприємства в умовах розвитку інформаційної економіки. ($\beta_{1,}$ β_2, β_3, β_4):

— системність інформації β_1= 0,20;

— своєчасність інформації: β_2 = 0,36;

— достовірність інформації: β_3 = 0,26;

— достатність обсягу інформації β_4= 0,18;

Інтегральний показник якості інформаційних потоків, з урахуванням вектору пріоритетності часткових показників, набуде наступної модифікації:

$$IIP_p = 0{,}2Y_1 + 0{,}36Y_2 + 0{,}26Y_3 + 0{,}18Y_4 \quad (2.11)$$

Пропонуємо до впровадження наші підходи до оцінювання величин часткових коефіцієнтів Y_1-Y_5 , виходячи із їх економічних сутностей та методики вимірювань:

$$Y_1 = \frac{OI_{Сист}}{OI_{Заг}}, \quad (2.12)$$

де $OI_{Сист}$ – обсяги інформаційних потоків, отримуваних в межах розробленого комплексу інформаційних заходів, $OI_{Заг.}$ – загальні обсяги наявної (отримуваної та згенерованої підприємствами) інформаціїї,

$$Y_2 = \frac{OI_{Своєч}}{OI_{Заг}}, \quad (2.13)$$

де $OI_{Своєч}$– обсяги своєчасної інформації, $OI_{Заг}$ загальні обсяги наявної (отримуваної та згенерованої всередині підприємства) інформаціїї,

$$Y_3 = \frac{OI_{Достов}}{OI_{Заг}}, \quad (2.14)$$

де $OI_{Достов}$– обсяги інформації достовірного характеру, $OI_{Заг}$ – загальні обсяги існуючого (отримуваного та згенерованого підприємствами) інформаційного потоку,

$$Y_1 = \frac{OI_{Достат}}{OI_{Заг}}, \quad (2.15)$$

де $OI_{Достат}$– обсяги інформаційних потоків, потрібні для дієвого дотримання підприємствами їх економічної безпеки, $OI_{Заг}$ – загальні обсяги існуючого (отримуваного та згенерованого підприємствами) інформаційного потоку.

Ось *Z*. Інтегральний тринарний показник функціональної інформаційної здатності підприємства (що є адаптованою версією інтегрального показника цифрового резонансу, розробленого міжнародною консалтинговою компанією «Керні» та модифікованого нами для конкретного рівня підприємства), на наш погляд, набуде наступного вигляду:

$$ФІС_{п} = \gamma_1 Z_1 + \gamma_2 Z_2 + \gamma_3 Z_3, \quad (2.16)$$

де $ФІС_{п}$- - Інтегрований тринарний показник функціональної інформаційної здатності підприємства (ось *Z*) (адаптована версія інтегрального показника цифрового резонансу, модифікована для рівня підприємства).

Z_1 – рівні цифрового досвіду, умінь та навичок (цифрові Skills) працівників підприємств;

Z_2 – адаптивність підприємств;

Z_3 – активність підприємств щодо розвитку інформаційних технологій, впровадження інновацій та стимулювання інтелектуального потенціалу,

γ_1, γ_2, γ_3 – значення коефіцієнтів коригування важливості для конкретного часткового показника, що використовується при оцінці: рівня цифрових навичок співробітників компаній; їх здатності адаптуватися; а також корпоративної активності в контексті інформатизації, інновацій та інтелектуалізації.

Дані коригуючі коефіцієнти вагомості часткових показників мають таку характеристику:

$$\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 = 1 \quad (2.17)$$

Для обчислення коригуючих коефіцієнтів значущості часткових показників, які позначаються змінними γ1, γ2, γ3, а також для двох попередньо згаданих комплексних показників, використовуємо методику встановлення пріоритетів часткових показників із попереднім їх ранжуванням. Цей процес ілюстровано в таблиці 2.3.

Таблиця 2.6 – Ранжування часткових показників осі Z (що визначають функціональну інформаційну спроможність підприємства) у контексті моделювання економічної захищеності підприємства в умовах розвитку цифровізації, із застосуванням коефіцієнтів вагомості.

Показник	Бальне визначення переваг показника у контексті інтегрального показника, (бали за шкалою від 1 до 5)
Z_1 – рівні цифрового досвіду, умінь та навичок (цифрові Skills) працівників підприємств	5
Z_2 – адаптивність підприємства	4
Z_3 – активність підприємств щодо розвитку інформаційних технологій, впровадження інновацій та стимулювання інтелектуального потенціалу.	3

Під час розробки цього рейтингу ми спирались на емпіричні дослідження та висновки консалтингової компанії «Керні», де подібним чином розташовані часткові показники у рейтингу цієї компанії при розробці інтегрального показника цифрового резонансу для країн.

Отримаємо, як і в попередніх розрахунках, результати парних порівнянь, якими оцінювались переваги цих показників (на основі нормальної оцінки). Розрахунки за методом переваг обґрунтували вектори пріоритетності часткових показників осі Z пропонованої моделі, що спрямована на оцінку та прогнозування економічної захищеності підприємства в умовах розвитку інформаційної економіки (характеристики функціональної інформаційної спроможності підприємств):

– рівень цифрових навичок персоналу на підприємствах γ1 = 0,42,

– адаптивність підприємств γ2 = 0,33,

– корпоративна активність підприємств стосовно інформатизації, інноваційності та інтелектуалізації γ3 = 0,25.

Загальний інтегрований показник, що характеризує функціональну інформаційну спроможність підприємств з урахуванням значень пріоритетності окремих показників, матиме таку модифікацію:

$$ФІС_{п} = 0{,}42Z_1 + 0{,}33Z_2 + 0{,}25Z_3, \quad (2.18)$$

Запропонований нами показник функціональної інформаційної спроможності підприємства є комплексним та вимагає розробки методики для визначення його складових, які включають рівні цифрових навичок працівників підприємства, адаптивність підприємства, а також корпоративну активність стосовно інформатизації, інновацій та інтелектуалізації.

2.3. Формування оптимізаційної моделі інтегрованого показника економічної безпеки підприємства в умовах цифровізації

У сучасних умовах цифровізації бізнесу питання економічної безпеки підприємства набувають нової актуальності та вимагають адаптації традиційних методів аналізу та управління ризиками [20]. Зростаючий вплив цифрових технологій змінює структуру ризиків і можливостей для підприємств, що зумовлює необхідність розробки нових підходів до оцінки економічної безпеки. Важливим завданням стає формування оптимізаційної моделі, яка дозволить інтегровано оцінювати економічну безпеку підприємства з урахуванням цифрових трансформацій [29]. Така модель повинна враховувати не лише традиційні показники фінансової стабільності, рентабельності та платоспроможності, але й фактори, пов'язані з кібербезпекою, захистом інформації, а також здатністю до швидкої адаптації у змінному цифровому середовищі.

Отже, у попередніх частинах ми запропонували методико-прикладний інструмент для вимірювання основних складових моделі, спрямованої на забезпечення на підприємствах їх економічної захищеності в умовах

розвитку інформаційної економіки. Цей інструмент базується на кількох інтегральних комплексних показниках: економічного стану підприємств, якості інформаційних потоків та функціональної інформаційної спроможності підприємств. Всі ці показники належним чином характеризують важливі фактори, що впливають на рівень економічної захищеності підприємства в умовах активного процесу інформатизації та глобалізації економіки.

Зважаючи на запропоновану методику оцінки, в наступному підрозділі будуть представлені методичні рекомендації для моделювання економічної захищеності підприємств в умовах інформаційної економіки. Далі доцільно більш детально розглянути удосконалення процесу створення економіко-математичних моделей, що спрямовані на забезпечення економічної захищеності підприємств в умовах формування інформаційної економіки. Складність цього процесу пов'язана з багатогранністю та динамічністю функціонування системи, що залежить від впливу численних взаємопов'язаних факторів.

Для розробки такої моделі корисно використати класифікацію задач баз даних, запропоновану в роботі [19], з метою вибору найбільш відповідних завдань для нашого дослідження. Автор роботи [19] класифікує задачі моделювання на прогностичні (для класифікації або регресії даних) та описові (для кластеризації, аналізу зв'язків або відхилень). З цих задач для кластеризації даних при створенні моделі захищеності підприємства можна використовувати описові задачі, як пошук послідовностей (за допомогою рядів) або групування компонент (за допомогою матриць); для аналізу економічних взаємозв'язків між компонентами системи доцільно застосовувати математичні інструменти для виявлення причинно-наслідкових зв'язків (використовуючи ряди) або пошук асоціативних закономірностей (за допомогою матриць). Також можна використовувати задачу для виділення значущих часткових показників і їх ранжування.

У цьому контексті наступним кроком буде розробка та апробація зазначеної статичної економіко-математичної моделі. При цьому ми спиратимемося на методичні підходи, що були представлені в попередньому підрозділі, зокрема щодо [10]:

1) графічної просторової інтерпретації даної моделі;

2) формування трьох основних складових цільової функції цієї моделі, зокрема:

- інтегрального комплексного показника економічного стану (основи графічної моделі), з урахуванням значень пріоритетності часткових показників.

$$ЕС_{П} = 0{,}08\frac{ОЗ_{вв}}{ОЗ_{перв.п.р.}} + 0{,}21\frac{ВК_{п.}}{ПБ_{п.}} + 0{,}14\frac{ЧД_{р}}{А} + 0{,}36\frac{ЧФР_{п}}{А} + 0{,}21\frac{І_{пф} + Г_{me}}{ЗЗ_{пот}} \quad (2.19)$$

- інтегральний комплексний показник, що характеризує якість інформаційних потоків (ось Y графічної моделі), з врахуванням значень пріоритетності окремих часткових показників:

$$ЯІП_{п} = 0{,}25\frac{OI_{Сист}}{OI_{Заг}} + 0{,}31\frac{OI_{Своєч}}{OI_{Заг}} + 0{,}31\frac{OI_{Достов}}{OI_{Заг}} + 0{,}13\frac{OI_{Достат}}{OI_{Заг}} \quad (2.20)$$

- інтегральний комплексний показник, що визначає функціональну інформаційну спроможність підприємства (ось Z графічної моделі), з урахуванням значень пріоритетності окремих часткових показників:

$$ФІС_{п} = 0{,}4(\varepsilon K_{РІ} + \varepsilon K_{РІП} + \varepsilon K_{РІР}) + 0{,}33Z_2 + 0{,}25Z_3 \quad (2.21)$$

Згідно з розробленою методикою для вимірювання показників Z1, Z2, Z3 можна побудувати систему цільових функцій для шуканої моделі. Як цільові функції моделі обираються максимальні значення показників цієї системи.

Система цільових функцій для моделі економічної захищеності підприємств в умовах розвитку інформаційної економіки в базовій формі виглядатиме наступним чином:

$$\left.\begin{aligned} EC_{\text{п}} &= \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \alpha_4 X_4 + \alpha_5 X_5, \\ \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 &= 1, \\ ЯШП_{\text{п}} &= \beta_1 \text{Y}_1 + \beta_2 \text{Y}_2 + \beta_3 \text{Y}_3 + \beta_4 \text{Y}_4, \\ \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 &= 1, \\ ФІС_{\text{п}} &= \gamma_1 \text{Z}_1 + \gamma_2 \text{Z}_2 + \gamma_3 \text{Z}_3, \\ \gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 &= 1, \end{aligned}\right\} \quad (2.22)$$

де *ЕСп*-- інтегральний показник характеристики економічного стану підприємства, X_1 - частковий показник, який визначає майновий стан (запропонований коефіцієнтом оновлення); X_2 – частковий показник характеристики фінансової стійкості (наведений коефіцієнтом автономії); X_3 - частковий показник для характеристики ділової активності (наведений коефіцієнтом, що вимірює оборотність активів); X_4 - частковий коефіцієнт характеристики економічної ефективності (наведений рентабельністю активу); X_5, - частковий коефіцієнт характеристики ліквідності (наведений коефіцієнтом абсолютної ліквідності); α_1,, α_2, α_3, α_4, α_5 - коригуючі коефіцієнти вагомості часткових показників, *ЯПІп*-- інтегральний коефіцієнт характеристики якості інформаційних потоків підприємства, Y_1 - частковий коефіцієнт, який застосовується для характеристики системності інформаційних масивів (представлено коефіцієнтом системності інформаційних потоків); Y_2 – частковий коефіцієнт, який застосовується для характеристики своєчасності інформаційних потоків (представлено коефіцієнтом своєчасності інформаційних потоків); Y_3 - частковий коефіцієнт, який застосовується для характеристики достовірності інформаційних потоків (представлено коефіцієнтом достовірності інформаційних потоків); Y_4 - частковий коефіцієнт, який застосовується для характеристики достатності обсягів інформаційних потоків (представлено коефіцієнтом достатності інформаційних потоків); β_1,, β_2, β_3, β_4 - коригуючі коефіцієнти вагомості часткових показників, *ФІСп*-- інтегральний

тринарний коефіцієнт функціональної інформаційної спроможності підприємств, Z_1 – рівень цифрових навичок персоналу на підприємствах; Z_2– адаптивність підприємств; Z_3– корпоративна активність підприємств стосовно інформатизації, інноваційності та інтелектуалізації, γ_1, γ_2, γ_3 - коригуючі коефіцієнти вагомості часткових показників.

Система цільових функцій моделі економічної захищеності, розроблена для підприємств, що здійснюють свою діяльність в умовах розвитку інформаційної економіки, у деталізованому вигляді матиме таку візуалізацію:

$$\left.\begin{aligned} ЕС_{\text{п}} &= \left(0{,}08\frac{ОЗ_{вв}}{ОЗ_{перв.п.р.}} + 0{,}21\cdot\frac{ВК_{п}}{ПБ_{п.}} + 0{,}14\cdot\frac{ЧД_{р}}{\overline{А}} + 0{,}36\cdot\frac{ЧФР_{п}}{\overline{А}} + 0{,}21\cdot\frac{І_{ПФ}+Г_{те}}{ЗЗ_{пот}}\right)\rightarrow \max \\ ЯІП_{\text{п}} &= \left(0{,}25\frac{ОІ_{Сист}}{ОІ_{Заг}} + 0{,}31\frac{ОІ_{Своєч}}{ОІ_{Заг}} + 0{,}31\frac{ОІ_{Достов}}{ОІ_{Заг}} + 0{,}13\frac{ОІ_{Достат}}{ОІ_{Заг}}\right)\rightarrow \max \\ ФІС_{\text{п}} &= \left(0{,}4(\varepsilon К_{РІ} + \varepsilon К_{РІП} + \varepsilon К_{РНР}) + 0{,}33Z_2 + 0{,}25Z_3\right)\rightarrow \max, \end{aligned}\right\} \quad (2.23)$$

де ОЗвв – грошове вимірювання вартості уведених в експлуатацію основних засобів, ОЗперв. п.р. – грошове вимірювання вартості основних засобів на початок року, ВКп – величина, яка характерихує власний капітал, ПБп – розмір грошового виміру в цілому пасива баланса підприємств, ЧДр – величина чистого доходу для підприємства (визначеного від реалізації продукції), А(середнє)- розмір валюти баланса підприємств, ЧФРп – чисті фінансові результати діяльності на підприємстві, ІПФ – величина поточних фінансових інвестицій, Гтегрошові кошти та їх еквіваленти підприємств, ЗЗпот- величина поточних зобов'язань та забезпечення, ОІСист – обсяги інформаційних потоків, отримуваних в межах розробленого процесного забезпечення, які організовують інформаційні заходи, ОІЗаг. – загальні обсяги присутньої (отримуваної та згенерованої підприємством) інформаційної маси ОІСвоєч– обсяги своєчасної інформаційної маси, ОІДостов– загалні обсяги інформаційної маси з високим ступенем достовірності та коректності , необхідної для ефективного забезпечення економічної безпеки підприємства, ОІДостат– достатні обсяги інформаційної маси, необхідної для ефективного убезпечення економіки підприємств, КРІ – коефіцієнт,

який використовується для характеристики рівня інформаційності персоналу, КРК - коефіцієнт, який використовується для характеристики рівня когнітивності персоналу, КРІП - коефіцієнт, який використовується для характеристики рівня інноваційності персоналу; КРНР - коефіцієнт, який використовується для характеристики рівня здібностей до навчання та розвитку персоналу.

На основі запропонованого інтегрованого критеріального показника з'являється можливість визначити тип тренду шуканої функції економічної захищеності підприємства – лінійний або нелінійний, а також виявити характер її динаміки, чи то прямолінійна, циклічна тощо. У зв'язку з цим формалізуємо ключовий критеріальний показник, який трактуватиметься як складна лінійна цільова функція.

Значущість цієї функції має бути підтверджена взаємодією часткових показників, які її складають. Враховуючи триєдність запропонованої нами системи елементів, що формують узагальнений показник економічної захищеності підприємства в умовах розвитку інформаційної економіки, вважаємо, що обмеження мають передбачати необхідність перевищення мінімальних значень шуканих показників. Математично це виглядатиме наступним чином.

Обмеження:

$$ЕС_{\text{п}} = 0{,}08\frac{ОЗ_{вв}}{ОЗ_{перв.п.р.}} + 0{,}21\cdot\frac{ВК_{п}}{ПБ_{п.}} + 0{,}14\cdot\frac{ЧД_{р}}{\overline{А}} + 0{,}36\cdot\frac{ЧФР_{п}}{\overline{А}} + 0{,}21\cdot\frac{І_{ПФ} + Г_{те}}{ЗЗ_{пот}} > min_{ЕС},$$

$$ЯІП_{\text{п}} = 0{,}25\frac{ОІ_{Сист}}{ОІ_{Заг}} + 0{,}31\frac{ОІ_{Своєч}}{ОІ_{Заг}} + 0{,}31\frac{ОІ_{Достов}}{ОІ_{Заг}} + 0{,}13\frac{ОІ_{Достат}}{ОІ_{Заг}} > min_{ЯІП},$$

$$ФІС_{\text{п}} = 0{,}4(\varepsilon К_{РІ} + \varepsilon К_{РІП} + \varepsilon К_{РНР}) + 0{,}33Z_2 + 0{,}25Z_3 > min_{ФІС},$$

де $min_{ЕС}$ – мінімальне порогове значення інтегрального показника, що характеризує економічний стан підприємства, визначається як критичний рівень, за якого підприємство ще здатне функціонувати, але з підвищеними ризиками для своєї фінансової стабільності та розвитку;

$min_{ЯІП}$ – мінімально допустиме значення інтегрального комплексного показника характеристики якості інформаційних потоків підприємства;
$min_{ФІС}$ – мінімально допустиме значення інтегрального комплексного тринарного показника функціональної інформаційної спроможності підприємства.

В подальшому, крім того, в якості додаткових обчислень можна запропонувати такі економічні оцінки [18]:

1. Порівняння інтегрального показника з плановими значеннями (нормативний підхід);

2. Порівняння інтегрального показника з його значеннями, отриманими за допомогою експертної оцінки (когнітивний підхід);

3. Порівняння інтегрального показника з його значеннями в порівнянні з минулорічними (динамічний підхід) тощо.

В якості додаткового вдосконалення обчислень запропонованої моделі також можливе формалізоване обчислення впливу на результуюче значення основних керованих чинників з метою оптимізації їхнього впливу. Керованими чинниками забезпечення економічної захищеності підприємства можна вважати передусім [23]:

– економічну структуру підприємства;
– організаційно-функціональну структуру підприємства;
– інтелектуально-кадрову структуру підприємства;
– інформаційну структуру підприємства;
– технічно-виробничу структуру підприємства;
– технологічно-інноваційну структуру підприємства;
– управлінську структуру підприємства;
– фінансово-майнове становище підприємства;
– правове забезпечення;
– соціальні, екологічні, іміджеві чинники тощо.

Розробка оптимізаційної моделі інтегрованого показника економічної захищеності підприємства в умовах цифровізації дає можливість комплексно

оцінити як внутрішні, так і зовнішні фактори, що впливають на стійкість і конкурентоспроможність бізнесу. Модель має бути достатньо гнучкою, щоб адаптуватися до специфіки конкретного підприємства, його галузі та рівня цифрової зрілості. Застосування таких підходів надасть керівництву підприємства ефективні інструменти для ухвалення стратегічних рішень, спрямованих на захист від економічних загроз і максимізацію вигод від цифрових технологій.

Висновки по розділу 2.

У другому розділі кваліфікаційної роботи розроблено схему забезпечення економічної захищеності підприємства в умовах цифровізації та принципи цього забезпечення. Оновлено функціональні аспекти забезпечення економічної захищеності підприємства в контексті розвитку інформаційної економіки; доведено, що саме на функціональному рівні необхідно координувати та організовувати всі економічні процеси на підприємстві, спрямовуючи їх на досягнення максимально можливого рівня інформаційності, діджиталізації та швидкості прийняття ефективних рішень з метою забезпечення економічної захищеності підприємства. Окреслено архітектоніку методичних засад дослідження функціонально-управлінського забезпечення економічної захищеності підприємства, визначено етапи проведення функціональних заходів у системі забезпечення економічної захищеності підприємства.

Розроблено тринарну економіко-математичну модель економічної захищеності підприємства в умовах цифровізації економіки, яка комплексно відображає максимізацію трьох складових цієї захищеності: економічного стану підприємства, якості інформаційних потоків і функціональної спроможності підприємства. Для цього оновлено методичні підходи до формулювання системи інтегральних показників, що в симбіозі відображають рівень економічної захищеності. У математичному виразі

система розрахунку інтегральних критеріїв представляє собою систему цільових критеріїв, орієнтованих на максимізацію результуючих показників, а також необхідних обмежень. Для формулювання методики розрахунку економічного стану адаптовано відому систему часткових показників його оцінки (з виокремленням найбільш суттєвих з них). Для оцінки функціональної інформаційної спроможності підприємства запропоновано власні авторські розробки показників. При цьому враховано вплив цифровізації, вимоги до якості інформаційних потоків, до підвищення рівня адаптованості підприємства та до його здатності бути інформаційно спроможним як в межах підприємства, так і в його зовнішній екосистемі, а також окреслено певну систему обмежень, пов’язаних з використанням запропонованої методики.

РОЗДІЛ 3
РЕАЛІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЗАХИЩЕНОСТІ ТОВ «УНІВЕРСАЛ-ПІВДЕНЬ» В УМОВАХ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

3.1. Загальна характеристика забезпечення економічної захищеності ТОВ «Універсал-Південь»

Важливим етапом дослідницької роботи є вивчення передумов, що формують предмет дослідження. У сучасному економічному середовищі існує чимало факторів, які безпосередньо впливають на функціонування підприємств. Стан формування економічної захищеності на підприємствах залежить як від прямого, так і від непрямого впливу цих факторів. Для апробації результатів цього дослідження та їх практично-цифрової інтерпретації було обрано ТОВ «Універсал-Південь», де проходила практика.

Товариство з обмеженою відповідальністю «Універсал-Південь» є комерційним підприємством, заснованим згідно з Господарським кодексом України. ТОВ «Універсал-Південь» було зареєстровано відділом державної реєстрації у м. Запоріжжі 16 липня 2010 року за номером 9139. Підприємство функціонує на основі чинного законодавства України, зокрема керується Господарським та Цивільним кодексом України, зокрема статтею 113 ГК України. Підприємство є платником податків, має розрахунковий рахунок у банку, а розрахунки здійснюються надійно та оперативно завдяки партнерству з Приватбанком. Основною метою діяльності підприємства є отримання прибутку.

Підприємство є юридичною особою згідно з вимогами українського законодавства та має у власності відокремлене майно. Воно володіє офіційною назвою та печаткою, що містить повну назву на українській мові та дані про місце його розташування.

Статутний капітал підприємства визначається через номінальну вартість часток його учасників і встановлює мінімальний розмір майна, що забезпечує інтереси кредиторів. Прибуток, що підлягає розподілу між учасниками, розподіляється пропорційно їх часткам у статутному капіталі.

ТОВ «Універсал-Південь» працює на ринку продажу лакофарбових матеріалів з 2010 року та має стабільні ділові зв'язки як з українськими, так і з міжнародними підприємствами. За час своєї діяльності компанія здобула репутацію завдяки високій якості продукції, порядності в партнерських відносинах і увазі до потреб клієнтів.

ТОВ «Універсал-Південь» виробляє понад 60 найменувань лаків, ґрунтовок і емалей, які мають широкий спектр застосування. До їх числа належать фарби для будівництва, фарбування компресорів, дорожньої розмітки, а також продукція для суднобудування та ремонту, зберігання нафтопродуктів, машинобудування, будівництва та хімічної промисловості. Вони мають властивості стійкості до вологості, хімічних впливів, а також до чорних і кольорових металів.

Компанія забезпечена достатнім рівнем трудових ресурсів, а персонал включає широкий спектр професій. В залежності від посади та спеціальності працівники поділяються на керівників, спеціалістів та робітників, причому кожна група має свої категорії та розряди.Динаміка чисельності працівників підприємства за останні шість років представлена на рис 3.1.

Як бачимо, динаміка чисельності трудових ресурсів з 2018 по 2022 рік є досить позитивною: за вказаний період підприємство збільшило чисельність працівників майже у 1,4 рази, при цьому середньорічний темп приросту склав 16,6%. Початок повномасштабної війни в України призвів до звільнення та відтоку працівник, але у 2023 році чисельність персоналу зросла на 13%. ТОВ «Універсал-Південь» використовує оплату праці як найважливіший засіб стимулювання праці. Індивідуальні обсяги заробітної плати працівників визначаються їх особистим трудовим внеском, якістю

праці, результатами виробничо-господарської діяльності та максимальним розміром не обмежуються.



Рисунок 3.1 - Динаміка чисельності працівників підприємства

Заробітна плата працівників підприємства включає:

- основний оклад;
- надбавки;
- преміальні виплати.

Основні оклади визначаються згідно з тарифною системою оплати праці, відповідно до чинного законодавства. Преміювання працівників здійснюється щомісячно для заохочення за своєчасне та якісне виконання трудових обов'язків, ініціативу та підприємливість у роботі.

ТОВ «Універсал-Південь» виготовляє різні види емалей, ґрунтовок, лаків та оліфи. Обсяг випуску продукції за останні п’ять років представлений у вигляді графіку на рисунку 3.2.



Рисунок 3.2 - Сукупний обсяг випуску продукції підприємством

Обсяги виробництва лакофарбових матеріалів на підприємстві у перший рік були найменшими, їх загальний обсяг склав 4015,92 тис. грн у 2018 році, а до 2023 року він зріс до 7100,15 тис. грн. Найвищий рівень виробничої потужності підприємство досягло в 2021 році, коли обсяг продукції становив 8400,12 тис. грн. Дані подано без врахування інфляції. Таке зростання обсягів виробництва стало можливим завдяки отриманому тендеру на виробництво фарби для оновлення вуличних фасадів у м. Запоріжжя, що знаходяться у комунальній власності міста.

Реальний стан майна підприємства відображає стабільна динаміка зростання коефіцієнта вибуття основних фондів у порівнянні з коефіцієнтом їх відновлення. Відсоток вибуття основних засобів значно нижчий за частку нових введених в експлуатацію основних фондів.

Ефективність використання основних фондів оцінюється через відповідні показники економічного аналізу, які наведені в таблиці 3.1.

Проаналізувавши отримані дані, можна зробити висновок, що середньорічна вартість основних фондів зменшилася на 1677 тис. грн. Водночас середньорічна вартість оборотних активів за той самий період збільшилася на 2899 тис. грн. Це свідчить про те, що підприємство за останні

роки стало активніше використовувати свої ресурси для генерування прибутку. Коефіцієнт зносу основних фондів у 2021 році становив 54%, а у 2022 році цей показник зріс до 58%. Отже, спостерігається позитивна динаміка цих коефіцієнтів.

Фондоозброєність праці збільшилася на 53,87 тис. грн, тоді як фондовіддача знизилася на 1,19 тис. грн. Фондоємність виробленої продукції підприємства становила 5,35 тис. грн. Рентабельність виробничих фондів протягом 2018-2022 років зросла на 0,16%.

Таблиця 3.1 - Наявність та ефективність використання основних і оборотних фондів підприємства

Показник	Рік					Абсолютне відхилення
	2018	2019	2020	2021	2022	
Середньорічна вартість основних фондів, тис.грн.	4812	4208	4095	3229	3135	-1677
Середньорічна вартість оборотних активів, тис грн.	16790	16348,2	8125,5	17891	13891	2899
Коефіцієнт зносу,%	52	54	60	54	58	6
Фондоозброєність праці, тис. грн	42,34	51,98	89,69	98,32	96,21	53,87
Фондовіддача, тис. грн.	5,35	6,15	2,85	2,88	4,16	1,19
Рентабельність виробничих фондів	0,22	0,63	0,58	0,55	0,38	0,16

Наступним етапом аналізу господарської діяльності ТОВ «Універсал-Південь» є ділова активність. Відповідні показники наведені в табл. 3.2.

Під час проведеного аналізу було визначено, що ТОВ «Універсал-Південь» демонструє високий рівень ділової активності та ефективно використовує свій ресурсний потенціал, що позитивно вплинуло на зростання економічної ефективності підприємства.

Зміни в структурі оборотних активів мають позитивний характер і є типовим явищем для організацій в сучасних умовах. Однак після початку повномасштабної війни ці показники зазнали певного зниження. За

сприятливих умов кошти на розрахунковому рахунку можна швидко та ефективно використати в господарському обороті.

Таблиця 3.2 - Показники фінансової активності ТОВ «Універсал-Південь»

Показник	Рік					Відхилення, ± 2018р. від 2022р
	2018	2019	2020	2021	2022	
Виручка від реалізації продукції, тис. грн.	4015	5850	6900	8400	6300	2285
Валовий прибуток	1464,4	7461	8256	9142	11269	7518,8
Коефіцієнт платоспроможності	1,07	1,26	1,97	8,15	1,24	0,17
Коефіцієнти фінансової незалежності	0,63	0,95	0,87	0,98	0,90	0,27
Коефіцієнт фінансової залежності	1,56	1,04	1,13	1,01	1,25	-0,31
Коефіцієнт фінансової стабільності	10,78	22,45	34,94	72,61	17,59	6,81

На основі аналізу оборотності зроблено висновок, що підприємство ефективно використовує свої внутрішні резерви та активно впроваджує заходи для покращення оборотності капіталу. У 2022 році порівняно з 2018 роком спостерігалося зменшення часу обороту оборотних коштів, що свідчить про більш інтенсивне використання активів підприємства для генерації прибутку. Це, у свою чергу, сприяло збільшенню періоду оборотності капіталу на всіх етапах виробництва.

Частково потенціал для інтеграції в інформаційну економіку можна оцінювати через обсяги нематеріальних активів, а також через їх питому вагу в структурі необоротних активів та загальних активів підприємства (див. таблиця 3.3).

Можна впевнено стверджувати, що підприємства з вищими показниками мають більший потенціал для швидшої адаптації до динамічних процесів діджиталізації економіки, порівняно з тими, що відстають за цими показниками. Нематеріальні активи, завдяки своїй природі та змісту,

найбільшою мірою наближені до фінансової та економічної оцінки інформаційних ресурсів, оскільки, будучи нематеріальними, вони часто служать для відображення та вимірювання наявності структурованої інформації.

Таблиця 3.3 – Стан нематеріальних активів, основних засобів у складі необоротних активів ТОВ «Універсал-Південь»

Показник	Од.виміру	2021	2022
Нематеріальні активи	грн.	108 750	308 750
Основні засоби	грн	1222508	1355354
Необоротні активи	грн.	22172 43	2013243
Співвідношення вартості нематеріальних активів та основних засобів	%	8,89	15,4
Питома вага вартості нематеріальних активів у вартості необорот активів	%	4,9	10,3
Питома вага вартості нематеріальних активів у вартості активів	%	0,913	1,203

Виходячи з раніше запропонованого теоретико-методологічного підходу до визначення економічної захищеності підприємства як певного стану, ми формалізуємо практичні методи вимірювання рівня забезпечення економічної захищеності підприємства. Це включає набір показників, що пов'язані з економічним станом, а також враховують якість інформаційних потоків і функціональну інформаційну спроможність у діяльності ТОВ «Універсал-Південь».

3.2. Реалізація моделі економічної безпеки ТОВ «Універсал-Південь» за умов інформатизації

Для обрахунку інтегрального комплексного показнику характеристики економічного стану за моделлю (2.19) було обрано ТОВ «Універсал-Південь» як найбільш інноваційного, адаптованого до змін підприємства. На цьому підприємстві найбільш ефективно інтегровані економічні заходи інноваційного та інформаційно орієнтованого характеру.

Таблиця 3.4 – Фактичні показники балансу ТОВ «Універсал-Південь» станом на 01.01.2023 р., використані для обчислення осі Х (характеристики економічного стану) під час моделювання економічної захищеності (яка була сформована для підприємства в умовах розвитку цифровізації)

Фактичні показники балансу	На початок звітного періоду	На кінець звітного періоду
Основні фонди	1522508	1721716
Введені основні фонди		199208
Власний капітал	198599	151135
Баланс Актив/Пасив	5432904	5089425
Поточні фінансові інвестиції	0	0
Гроші та їх еквіваленти	11223	66955
Поточні зобов'язання і забезпечення	1208146	1110399

Таблиця 3.5 – Фактичні дані звітності (№2), яка відображає фінансові результати ТОВ «Універсал-Південь» станом на 01.01.2023р для обрахунку осі Х (характеристики економічного стана) у моделі економічної захищеності підприємства (сформованої для підприємства за умов інформатизації)

Фактичні дані звітності (№2), яка відображає фінансові результати ТОВ «Універсал-Південь»	Значення фактичних даних у звітному періоді
Чистий дохід від реалізації продукції, грн	1825491
Чистий фінансовий результат (позитивне значення, а саме- прибуток)	115012

Визначимо необхідні вимірювальні показники за пропонованою нами шкалою значень, а саме Х1-Х5 запропонованої моделі для ТОВ «Універсал-Південь» станом на 01.01.2023 р., на основі оновленої методики вимірювання, описаної раніше.

$$X_1 = \frac{ОЗ_{вв}}{ОЗ_{перв.п.р.}} = \frac{199208}{1522508} = 0{,}131 \qquad (3.1)$$

де $ОЗ_{вв}$ – вартісний вимір уведених в експлуатацію основних фондів,

$ОЗ_{перв.\ п.р.}$ – вартість основних засобів на початок року;

$$X_2 = \frac{ВК_{п.}}{ПБ_{п.}} = \frac{151135}{5089425} = 0{,}029 \qquad (3.2)$$

де $ВК_п$ – величина власного капіталу,

$ПБ_п$ – розмір пасиву балансу підприємства;

$$X_3 = \frac{ЧД_р}{А} = \frac{1825491}{5089425} = 0{,}359 \quad (3.3)$$

де $ЧД_р$ – чистий дохід від реалізації продукції підприємства,

А – розмір пасиву балансу підприємства,

$$X_4 = \frac{ЧФР_п}{А} = \frac{115012}{5089425} = 0{,}022 \quad (3.4)$$

де $ЧФР_п$ – чистий фінансовий результат підприємства,

$$X_5 = \frac{І_{пф} + Г_{те}}{ЗЗ_{пот}} = \frac{66955}{1110399} = 0{,}060 \quad (3.5)$$

де $І_{ПФ}$ – поточні фінансові інвестиції,

$Г_{те}$ – розмір грошових коштів та їх еквівалентів підприємства,

$ЗЗ_{пот}$ – поточні зобов'язання та забезпечення.

Для обрахунку осі Х у запропонованій нами модельній конституції на прикладі ТОВ «Універсал-Південь» станом на 01.01.2023р використаємо розроблений нами інтегральний комплексний показник характеристики економічного стану:

$$ЕС_п = 0{,}08\frac{ОЗ_{вв}}{ОЗ_{перв.п.р.}} + 0{,}21\frac{ВК_{п.}}{ПБ_{п.}} + 0{,}14\frac{ЧД_р}{А} + 0{,}36\frac{ЧФР_п}{А} + 0{,}21\frac{І_{пф} + Г_{те}}{ЗЗ_{пот}} =$$

=0,08*0,131+0,21*0,029+0,14*0,359+0,36*0,022+0,21*0,060 =0,08735

На основі проведених розрахунків очікуваного економічного ефекту від запропонованих у дослідженні прикладних заходів встановлено наступне. Згідно з експертною оцінкою прогнозоване скорочення витрат за рахунок підвищення рівня захищеності економічної діяльності через використання

запропонованих методик демонструє значення у межах 0,0005% – 0,0008% від чистого доходу підприємства.

Таблиця 3.6 – Прогнозовані результати скорочення витрат за рахунок підвищення рівня захищеності економічної діяльності на прикладі ТОВ «Універсал-Південь», тис. грн.

Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг станом на 01.01.2023р	Із розрахунку 0,0005% чистого доходу підприємства	Із розрахунку 0,0008% чистого доходу підприємства
1825491	9,12	14,6

В умовах сучасної економіки та процесів інформатизації, з урахуванням результатів діяльності ТОВ «Універсал-Південь», існує значна ймовірність досягнення економічного ефекту в межах від 9,12 тис. грн до 14,6 тис. грн залежно від впливу певних чинників.

Запропоновані нами прогнозні показники є виключно розрахунковими і використовуються для підкреслення важливості реалізації удосконалень за визначеними напрямами та методиками. Вони демонструють масштаб можливих результатів у разі впровадження запропонованих заходів.

Інтегральний комплексний індикатор оцінки якості інформаційних потоків, враховуючи пріоритетність часткових показників, був поданий у формулі (2.11) другого розділу:

$$IIP_p = 0{,}2Y_1 + 0{,}36Y_2 + 0{,}26Y_3 + 0{,}18Y_4$$

Y_1 — показник, що характеризує рівень системності інформаційних потоків (визначається через коефіцієнт системності);

Y_2 — показник, який оцінює своєчасність інформаційних потоків (розраховується за допомогою коефіцієнта своєчасності);

Y_3 — показник, що відображає достовірність інформаційних потоків (визначається через коефіцієнт достовірності);

Y_4 — показник, який демонструє достатність обсягу інформаційних потоків (вимірюється коефіцієнтом достатності).

На рис. 3.3 подано результати обчислення інтегрального комплексного індикатора, який відображає якість інформаційних потоків.



Рисунок 3.3 - Інтегральний комплексний показник характеристики якості інформаційних потоків за 2018 -2022 рр.

Зниження інтегрального комплексного показника якості інформаційних потоків в ТОВ «Універсал-Південь» у 2022 році має кілька причин, пов’язаних як з внутрішніми, так і з зовнішніми факторами:

1. Зміна обсягів і характеристик інформаційних потоків: у 2022 році була суттєво збільшена кількість оброблюваної інформації, що потребувало більшої обробної потужності та оптимізації процесів. ТОВ «Універсал-Південь» не встигло адаптувати свою інформаційну інфраструктуру до нового обсягу, що призвело до зниження якості.

2. Кібератаки або зростання рівня кіберзагроз: через політичну та військову ситуацію і загальне зростання кіберзагроз у 2022 році багато підприємств зіштовхнулися з викликами щодо кібербезпеки, в тому числі і ТОВ «Універсал-Південь». Атаки на інформаційні системи призвели до втрат інформації, її пошкодження або зниження надійності інформаційних потоків, що також позначається на їхній якості.

3. Кадрові проблеми: важливим фактором є фахівці, які забезпечують функціонування та модернізацію інформаційних потоків. В 2022 році ТОВ «Універсал-Південь» зазнало відтоку кваліфікованих працівників через війну та зниження продуктивності тих, що залишились, це вплинуло на ефективність та якість інформаційної роботи.

4. Зростання складності ринку і потреб у даних**:** через швидкі зміни ринкових умов і нові вимоги до бізнес-аналізу та аналітичних даних, зросли вимоги до інформаційних потоків. ТОВ «Універсал-Південь», було важко підтримувати якість, особливо коли потоки не були належним чином структуровані або оптимізовані.

3.3. Удосконалення управлінського механізму забезпечення економічної захищеності ТОВ «Універсал-Південь» в умовах цифровізації

Компаніям необхідно використовувати переваги цифровізації, враховуючи її характерні риси, такі як: зростання потреби в цифрових навичках персоналу, швидкість реагування на зміну ринкових умов і потреб споживачів, здатність налагоджувати комунікацію з новими цифровими центрами, активізація стартапів, адаптація до регуляторних змін, розвиток інформаційного потенціалу співробітників, а також переорієнтація економічних стратегій бізнесу з урахуванням цифрових тенденцій [23].

Підтримання рівня захищеності підприємства в умовах викликів цифрової економіки слід розглядати як механізм, який адаптується до специфічних обставин. Цей механізм є системою функцій і цілей, як прогнозованих, так і непрогнозованих, що спрямовані на забезпечення стабільного рівня економічної захищеності. Як результат, це створює підґрунтя для сталого конкурентного розвитку компанії.

Основний алгоритм формування організаційних дій для забезпечення економічної захищеності ТОВ «Універсал-Південь» в умовах цифровізації можна подати у скороченому вигляді (рис. 3.4).

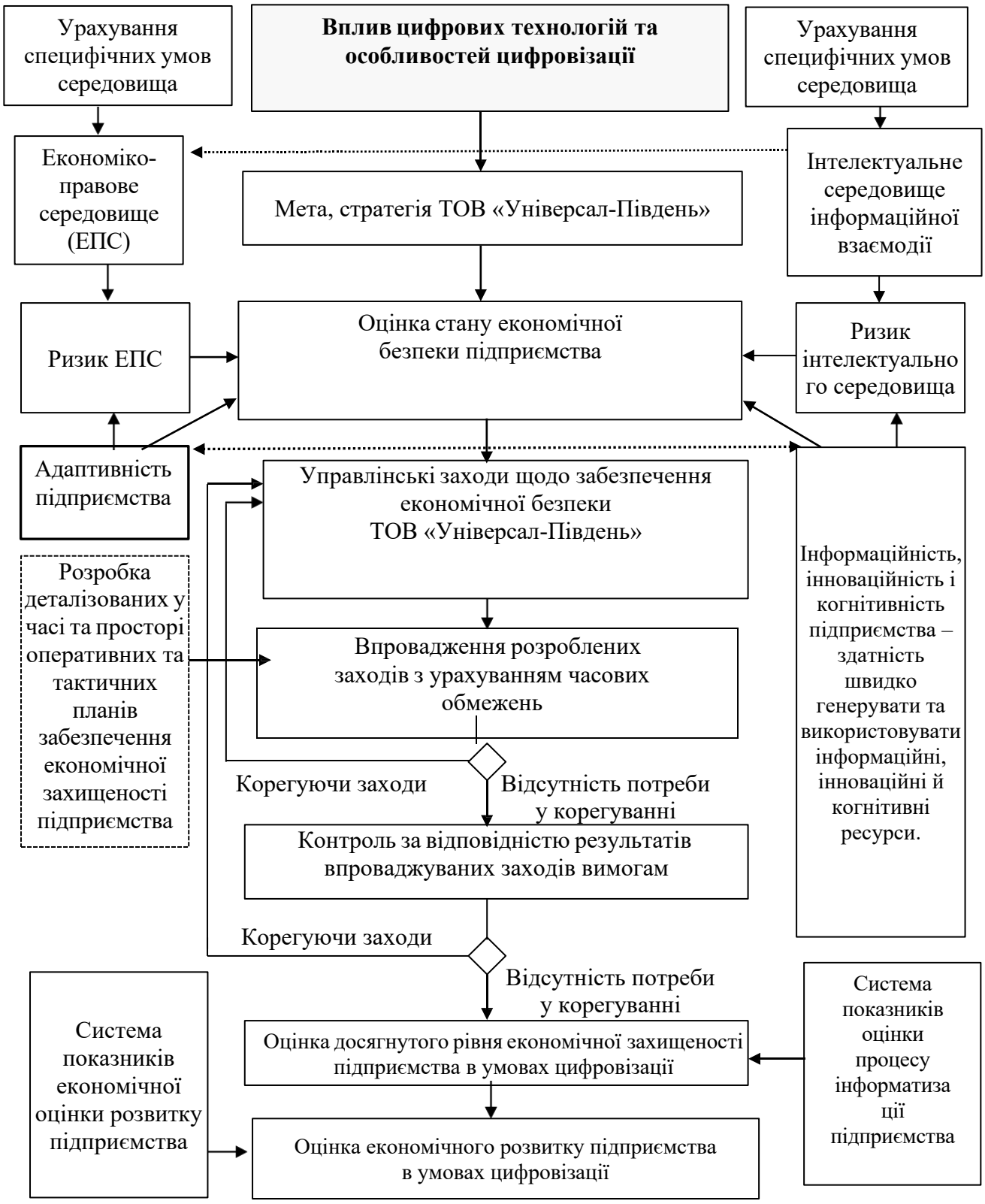


Рисунок 3.4 – Алгоритм управлінських заходів, які зорієнтовані на економічну захищеність підприємства в умовах інформатизації *(модифіковано автором на основі [14])*

Ключовою умовою реалізації запропонованих заходів є їх комплексність і спрямованість на досягнення визначених результатів. Як візуалізує рисунок 3.4, базовими провадженнями, які є складниками організаційно- економічного механізму, зорієнтованого на економічне убезпечення підприємства (за умов, які створені в період переходу економіки на інформаційні щаблі можна виокремити такі:

1) орієнтир на дотримання ключових впливів, які висуває інформаційна економіка (в ракурсі наших досліджень мають враховуватись такі константи, як інформаційність, інноваційність, креативність, адаптованість, оперативність у часі, екологічність (у широких змістах даних понять);

2) урахування мети, стратегій та політичних орієнтирів розвинення підприємств (на даному щаблі проводиться адаптування та взаємне змінення стратегій та політичних аспектів перспектив в залежності від наявного інформаційного ресурсу);

3) урахування специфічних зовнішніх потреб суспільства, зокрема в таких важливих сферах, як економіко-правові аспекти та інформаційно-когнітивні чинники, які наразі суттєво впливають на рівень захищеності підприємства;

4) аналіз і вимірювання величин, динамічних показників та трендів розвитку трьох ключових, взаємопов’язаних явищ: економічного потенціалу підприємства, його економічного прогресу та рівня економічної захищеності. Ці явища слід оцінювати через встановлення кореляцій, визначення напрямків розвитку та моніторинг змін на основі оперативного аналізу актуальної інформаційної бази;

5) розробка детальних планів оперативного та тактичного характеру, які враховують часові рамки і просторові координати, спрямованих на забезпечення економічної захищеності підприємства. Цей етап є одним із найважливіших, оскільки навіть незначні помилки в аналізі або розрахунках

можуть знизити рівень захищеності, попри наявність значних економічних ресурсів;

6) реалізація організаційних заходів, спрямованих на створення необхідного рівня економічного потенціалу, розвитку та захищеності підприємства. Цей процес повинен базуватися на ефективній мотивації та стимулюванні персоналу;

7) упровадження розроблених механізмів із дотриманням часових обмежень. Це особливо важливо в умовах прискорення інформаційно-когнітивних потоків, коли управлінське рішення або захід може швидко втратити свою актуальність;

8) контроль за ефективністю заходів, що впроваджуються;

9) коригування реалізованих заходів на основі аналізу досягнутих результатів.

Для подальшого вдосконалення методичних підходів до досягнення бізнесом його стратегічних цілей у сфері економічної захищеності доцільно впроваджувати організаційно-економічний механізм забезпечення цієї захищеності (рис. 3.5).

Розробка такого механізму є універсальним інструментом для підвищення ефективності реалізації планів економічного розвитку підприємства. Успішність впровадження заходів залежить від використання синергетичного поєднання організаційних, економічних та інформаційних методів.

Базові принципи створення та функціонування будь-якого механізму включають визначення цілей, завдань і ключових принципів, актуальних на момент заснування підприємства.

Основною метою організаційно-економічного механізму є формування стабільного захищеного середовища для діяльності підприємства. Воно базується на використанні можливостей, які надає інформаційна економіка, та високих показниках економічного потенціалу підприємства, орієнтованих на стійкий конкурентний розвиток.



Рисунок 3.5 – Механізми забезпечення економічної захищеності ТОВ «Універсал-Південь» в умовах цифровізації *(модифіковано автором на основі [7-9])*

Процес забезпечення економічної захищеності підприємства в умовах розвитку інформаційної економіки можна охарактеризувати через такі ключові принципи: постійність, систематична спрямованість, орієнтація на інформаційні ресурси, інноваційний підхід, здатність до адаптації, творчий підхід, швидкість реагування, цілеспрямованість та результативність (рис. 3.6).

Візуалізований підхід до формування завдань забезпечення економічної захищеності підприємства представлено на рисунку 3.3.



Рисунок 3.6 – Ключові принципи та завдання, які постають перед процесом забезпечення економічної захищеності ТОВ «Універсал-Південь»

Далі пропонується визначити ключові завдання, які стоять перед процесом забезпечення економічної захищеності підприємства. Наприклад, у дослідженні [13] основними завданнями цього процесу визнано такі: проведення моніторингу внутрішнього та зовнішнього середовища, виявлення потенційних ризиків, їх мінімізація тощо.

Предметом запропонованого механізму доцільно визначити практично-функціональні економічні та організаційні процеси, що пов’язані із забезпеченням економічної захищеності підприємства (ЗЕЗП).

Суб’єктами цього механізму виступають керівники підприємств, засновники, стейкхолдери, підрозділи економічних і фінансових служб, а також спеціалізовані структури, які відповідають за системний підхід до економічної захищеності підприємства.

Об’єктами механізму є всі матеріальні та нематеріальні ресурси, особи, об’єкти й явища, які так чи інакше пов’язані з формуванням необхідного рівня економічної захищеності.

Для реалізації функціональних завдань у межах запропонованого механізму доцільно застосовувати систему індикаторів (наприклад, показники оцінки економічної захищеності підприємства), проводити моніторинг, контролінг та періодично коригувати відповідні процеси [6].

Важливим компонентом організаційно-економічних механізмів, які сприяють забезпеченню економічної захищеності на підприємстві, є інноваційні структури та функціональні можливості. З огляду на це, економічна захищеність підприємства значною мірою базується на інноваціях, тобто на необхідності впровадження комплексу інноваційних заходів у його економічному розвитку.

Чітке дотримання окреслених принципів дозволить максимально підвищити ефективність запропонованого удосконаленого управлінського механізму, спрямованого на забезпечення економічної захищеності підприємства.

Висновки до розділу 3.

У третьому розділі було запропоновано алгоритм здійснення ключових управлінських заходів щодо забезпечення економічної захищеності ТОВ «Універсал-Південь» в умовах цифровізації.

Удосконалено організаційно – економічний механізм забезпечення економічної захищеності підприємства в контексті визначення його принципів, специфічних організаційних та економічних методів забезпечення в умовах цифровізації.

Доведено, що базовою метою використання організаційно-економічного механізму є забезпечення економічної безпеки підприємства в умовах становлення цифрової економіки і досягнення стійкого оптимального рівня економічної безпеки підприємства на основі використання високого економічного потенціалу підприємства з орієнтиром на його стабільний конкурентоспроможний економічний розвиток.

Запропоновано прикладний інструментарій щодо функціональної структури нівелювання зовнішнього та внутрішнього впливу на економічну безпеку підприємства

Проведено розрахунки математичної моделі економічної захищеності ТОВ «Універсал-Південь» в умовах становлення цифровізації, яка у комплексному вигляді відображає максимізацію трьох складових такої захищеності: економічного стану підприємства, якості інформаційних потоків та функціональної спроможності підприємства.

Для цього розроблено підхід до формування системи інтегральних показників, які комплексно відображають рівень економічної захищеності. У математичному виразі це система цільових критеріїв, спрямованих на максимізацію результатів, із урахуванням необхідних обмежень. Для оцінки економічного стану адаптовано відому систему часткових показників, виокремивши найважливіші з них.

Для визначення інформаційної спроможності підприємства запропоновано показники, що враховують вплив інформатизації, вимоги до якості інформаційних потоків, рівень адаптованості та інформаційної інтегрованості як всередині підприємства, так і в його зовнішньому середовищі. Окреслено також обмеження, пов’язані з використанням запропонованої методики.

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження вирішено актуальну проблему удосконалення теоретичних положень, щодо підвищення економічної захищеності підприємства в умовах цифровізації економіки. На прикладі ТОВ «Універсал-Південь» дістала подальшого розвитку концепція забезпечення економічної захищеності підприємства в умовах цифровізації, яка на відміну від існуючих враховує процес цифровізації економіки, стратегічні цілі економічного розвитку підприємства, що пов’язані з його економічним потенціалом і спрямовані на оптимізацію основних елементів економічної захищеності підприємства. Удосконалено економіко-математичну модель економічної захищеності підприємства в умовах цифровізації, що передбачає створення тринарної моделі, яка комплексно відображає три ключові аспекти: економічний стан підприємства, якість інформаційних потоків та його функціональну спроможність.

Основними результатами кваліфікаційної роботи є:

Досліджено та теоретично доведено, що цифрова трансформація бізнес-процесів створює нові можливості, але одночасно призводить до появи ризиків, таких як вразливість інформаційних систем та підвищення ризику кібератак. Виділено чотири основні групи загроз економічній захищеності підприємств, серед яких кібератаки, вірусні зараження, збої інформаційних систем та порушення конфіденційності даних.

Показано, що ефективне управління економічною захищеністю в умовах цифровізації потребує впровадження математичних та функціональних моделей. Ці моделі дозволяють не лише оцінювати існуючі загрози, а й прогнозувати можливі сценарії їх розвитку, що сприяє зниженню ризиків і забезпеченню безпеки бізнес-процесів.

Створено модель, яка враховує три ключові аспекти захищеності підприємства:

- Економічний стан: оцінка фінансової стійкості підприємства за допомогою адаптованої системи показників.
- Якість інформаційних потоків: вимірювання точності, швидкості передачі даних та їх надійності.
- Функціональна спроможність: здатність підприємства адаптуватися до змін в умовах цифрової економіки. Модель базується на інтегральних показниках і цільових критеріях, спрямованих на максимізацію економічної ефективності.

Запропоновано алгоритм дій для забезпечення економічної захищеності підприємства, що включає:

- Оцінку існуючих загроз і ризиків.
- Впровадження заходів із посилення кіберзахисту та підвищення безпеки інформаційних систем.
- Використання сучасних організаційних та економічних методів для мінімізації ризиків і забезпечення безперервності бізнес-процесів.

Удосконалено механізм, що забезпечує економічну захищеність, шляхом розробки принципів та методів управління в умовах цифровізації. Основна мета – досягнення стабільного рівня економічного розвитку підприємства, який гарантує його конкурентоспроможність на ринку.

Вдосконалено функціональну структуру для зниження впливу зовнішніх і внутрішніх загроз, а також методику формування системи інтегральних показників, що відображають рівень економічної захищеності підприємства.

Виконано розрахунки математичної моделі для ТОВ «Універсал-Південь», що підтвердили її ефективність у контексті цифровізації. Це забезпечило комплексний підхід до управління трьома основними складовими захищеності підприємства – економічним станом, інформаційною спроможністю та функціональними можливостями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Азаренкова Г.М., Майборода А.В. Особливості формування підсистеми інформаційного забезпечення системи фінансової безпеки суб’єкта господарювання. БізнесІнформ. 2020. № 1. С. 210–217.

2. Бєлобородова М.В. Економічна безпека суб’єктів підприємництва в умовах переходу до цифрової економіки. Актуальні аспекти розвитку суб'єктів підприємництва в умовах глобальної економіки. Дніпро, 2021. С. 349-358.

3. БОГДАНЮК І. Ідентифікація та мінімізація ризиків економічної безпеки підприємства. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences, 334*(5), 2024. С. 561-565. https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-334-85

4. БУЯК Л., ПРИШЛЯК К., БУЯК Л. Механізм безпекового управління підприємств мережевих структур на основі системного підходу та економіко-математичного моделювання. *Development Service Industry Management,* (3), 90–96. 2023. DOI: https://doi.org/10.31891/dsim-2023-3(13)

5. Васильців Т.Г., Баран Р.Я. Інструменти протидії системній корупції: аспекти економічної безпеки бізнесу. Вісник Хмельницького національного університету. Серія економічна. 2023. № 3. С. 318–322. URL: http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2023/07/2023-318-49.pdf. (дата звернення 29.11.2024)

6. Єрешко Ю.О. Парадигма інтелектуальної економіки. Економіка та суспільство. 2021. № 27 URL: https://www.economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/456

7. Зінченко Д.С. Економічний розвиток підприємства і економічна безпека підприємства: ґенеза, взаємний вплив та взаємозалежність. Економічний вісник НТУУ "КПІ". 2021. № 18. С.80-87.

8. Зінченко Д.С. Удосконалення організаційно- економічного механізму управління економічною безпекою підприємства в умовах

формування інформаційної економіки. Розвиток підприємництва як фактор росту національної економіки: збірник тез доповідей учасників XIX міжнародної науково-практична конференція, 25 листопада 2020 р. Київ, НТУУ «КПІ». С. 32.

9. Зінченко О.А., Павліщи Д., Зінченко Д.С. Інформаційна економіка: концепція, сутність та розвиток. Економічний вісник НТУУ «КПІ». 2019. № 16. С. 3-13.

10. Зінченко О.А., Зінченко Д.С. Математичне моделювання економічного розвитку підприємств. Майбутнє – аудит: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 17 грудня 2016 р. м. Кривий Ріг: Вид. Р. А. Козлов, 2016. С.122-123.

11. Касьянова Н.В., Біличенко М.М., Севериненко А.О. Моделювання цифрової безпеки підприємства. Modern Economics. 2023. № 39(2023). С. 54-61. DOI: https://doi.org/10.31521/modecon.V39(2023)-08.

12. Кіберзлочинність: виклики часу. Chernivtsi law school: веб-сайт. URL: https://law.chnu.edu.ua/kiberzlochynnist-vyklyky-chasu (дата звернення: 04.05.2023).

13. Ковальчук А. М. Чинники стратегічного управління економічною безпекою підприємства в умовах змін. Економічний вісник НТУУ "Київський політехнічний інститут". 2021. Вип. 18. С. 88-93.

14. Колмакова О., Халіна В., Устіловська А. Алгоритм проведення діагностики кризових явищ на ранніх стадіях як частина механізму забезпечення економічної безпеки підприємства. *Економіка та суспільство*, (63). 2024. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-6

15. КРАВЧЕНКО О., ГАВРИЛЮК О., ЧЕЛОМБІТЬКО О., БОЙКО, С. Управління економічною безпекою підприємств в умовах цифрової економіки. Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка, v. 19, n. 38, 2. 2024. https://amtp.org.ua/index.php/journal2/article/view/690/590

16. Лисенко Ю.Г., Беленко Д.В., Кравченко В.Н., Берлін В.М. Імітаційне моделювання економічних систем: прикладні аспекти: кол. Монографія. Донецьк: Ноулідж. 2013. 359 с.

17. ЛЮБОХИНЕЦЬ, Л., ПОПЛАВСЬКА, О., ВІНСКЕВИЧ, О. Конвергенція маркетингу та фінансово-економічної безпеки в умовах цифрової трансформації. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences, 334*(5), 2024. С. 457-464.

18. Методи та інструменти аналізу і прогнозування ринкової ситуації в забезпеченні стійкості суб'єктів господарювання: монографія / за заг. ред. Н. В. Шандової. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. 280 с.

19. Мінц О.Ю. Методологія моделювання інноваційних інтелектуальних систем прийняття рішень в управлінні економічними об'єктами. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.11 – Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці. – Приазовський державний технічний університет МОН України, Маріуполь, 2017.

20. Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство: монографія / [В .М. Геєць, М. О. Кизим, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк та ін.]; за ред. В. М. Гейця. Харків : ВД «ІНЖЕК», 2006. 240 с.

21. Пепредерій Т. С. Стратегія цифрової безпеки підприємства як драйвер цифрової трансформації економіки України. Вісник економічної науки України. 2019. № 2. С. 201–204.

22. Поліщук О. Б. Інформаційно-аналітичне забезпечення управління економічною безпекою підприємства. Ефективна економіка. 2022. № 7. URL: https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/165/165 (дата звернення 13.11.2024)

23. Поліщук О. Б. Моделювання забезпечення функціонування адаптивно-орієнтованої системи управління економічною безпекою промислового підприємства. Інфраструктура ринку. 2022. № 67. С. 136–142.

24. Саух І.В., Шиманська В.В., Момонт Т.В. Цифрова економіка України: сучасний стан, тенденції, проблеми розвитку. Вісник Хмельницького національного університету. 2019. Вип. 2. С. 228–234.

25. Смоляр Л.Г., Іляш О.І., Трофименко О.О. Трансформаційні ефекти цифровізації у забезпеченні розвитку промислового виробництва в умовах Індустрії 4.0. Підприємництво та інновації. 2021. № 21. С. 24–30.

26. Солосіч О.С., Тульчинська С.О. Особливості забезпечення економічної безпеки суб'єктів господарювання в умовах воєнного стану. Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи: збірник тез доповідей ІІІ міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 8 грудня 2022 року). Київ, 2022. С. 197.

27. Ставицький, О.В. Формування моделі економічної безпеки. Міжнародна економіка: інтеграція науки та практики : збірник наукових праць. 2017. Вип. 7. С. 71-77.

28. Стегней М.І., Михальчинець Г.Т., Нестерова С.В., Петричко М.М. Модель управління економічною безпекою бізнесу в умовах подолання сучасних загроз. Журнал з менеджменту, економіки та технологій. - № 2. 2024. - С.27-38.

29. Тульчинська С. О., Зінченко Д. С. Аналітичні передумови дослідження інформаційної економіки та особливості її впливу на складники економічної безпеки підприємств. Інвестиції: практика та досвід. 2023. Вип. 16. С. 30-35. (DOI: 10.32702/2306-6814.2023.16.30)

30. Ус Г. О., Коваль О. О. Цифрова економіка, її розвиток та економічна характеристика. Вісник Хмельницького національного університету. 2021. № 6. С. 70–72.

31. ФЕДОТОВА І. В., ГЛОБА, Є. О., АРХІПОВ О.В. Методичні основи оцінки комплексної безпеки підприємства. *Економіка транспортного комплексу*, (43), 7. 2024. DOI: https://doi.org/10.30977/ETK.2225-2304.2024.43.7

32. Фісуненко П.А., Забезпечення економічної безпеки підприємства: сутність, принципи, функції, методи, засоби. Економічний простір. Зб.наук. праць. 2019. № 152. С. 176-203.

33. Шостак Л., Більо І., Микитюк Є. Потенціал цифровізації вітчизняного бізнес-середовища. Економічний аналіз. 2021. Том 31. № 1. С. 245–251.

34. Шостак Л., Федонюк А., Помазун О. Кібербезпека в системі формування бізнес-моделі підприємства в умовах цифрової економіки. *Економіка та суспільство*. 2024. (64). DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-37

35. Штангрет І. А. Інформаційне забезпечення розвитку системи економічної безпеки промислового підприємства в умовах цифрової трансформації економіки. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2023. №4 (41). С. 110–115. DOI: https://doi.org/10.32782/easterneurope.41-17.

36. Штангрет І. А. Механізм управління розвитком системи економічної безпеки підприємства в умовах цифрової трансформації економіки. Інфраструктура ринку. 2023. № 71. С. 194–199. DOI: https://doi.org/10.32782/infrastruct71-34

37. Штангрет І. А. Розвиток системи економічної безпеки в умовах цифрової трансформації підприємства. Ефективна економіка. 2022. № 6. URL: https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/120/122. DOI: 10.32702/2307- 2105.2022.6.34.

38. Andriyiv N., Pushak H., Petrukha N., Kokhan V., Shtangret I. Transformation of threats to demographic security and sustainable development of the region due to increased military actions. International Journal of Sustainable Development and Planning. 2022. Vol. 17. No. 7. P. 2221–2227. DOI: https://doi.org/10.18280/ijsdp.170722.

39. BesadaHany. Digital economy and the implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development. –United Nations Office for South-South Cooperation (UNASSC). 2018. Pp. 1-4.

40. Mishchuk Ie., Zinchenko O., Zinchenko D., Dariusz P., Adamovska V. Information Support of Economic Security of Mining Enterprises' Competitive Status and its Assessment Taking into Account the Level of Digital Maturity. Estudios de Economia Aplicada. Volume 39. No 7. 2021. pp. 1-18.

41. Mishchuk Ievgeniia, Zinchenko Olena, Zinchenko Dmytro, Dariusz Pawliszczy, Pohrebniak Anna. Differences in the Assessment of Economic Security of Personnel and Security of Enterprise Staff Interests. Transactions on Environment and Development. Volume 16. 2020. pp. 454-463.