

<https://doi.org/10.36818/1562-0905-2023-3-11>

УДК 338.240.658

JEL B41, C44, M29

О. І. Вівчар

Дослідження впливу загроз економічній безпеці підприємств на основі мережевого моделювання

Дослідження кризових явищ підприємств у сучасних умовах функціонування та необхідність реалізації дослідження загроз економічній безпеці підприємницьких структур, спрямованість і характер їхньої дії в контексті моделювання виробничо-господарських процесів є визначальним вектором актуалізації цієї роботи. Охарактеризовано поняття «загроза економічній безпеці підприємств». Представлено методіку в контексті потрібної PRT-моделі структур, яка містить п'ять етапів. Обґрунтовано основні кількісні показники загроз з можливістю ранжування їх. Досліджено розподіл загроз економічній безпеці підприємств за групами з присвоєнням відповідного рангу. Обґрунтовано практичний інструментарій оцінювання потенційних загроз економічній безпеці ТОВ «Теко-Трейд» за допомогою PRT-матриці та застосування методу експертних оцінок на основі п'яти показників. Ідентифіковано основні причини виникнення загроз економічній безпеці досліджуваної компанії. На основі комплексного аналізування проєкту економічної безпеки підприємств використано мережеву модель (Activities on Nodes, AON). Аргументовано, що перевагою такого підходу до мережевого моделювання є можливість сформулювати уявлення про комплекс робіт, взаємозв'язки між роботами, визначити критичний шлях і складові, оцінити резерви часу окремих робіт.

Ключові слова: загрози економічній безпеці підприємств, моніторинг загроз економічній безпеці, PRT-матриця загроз, мережеве моделювання, модель типу AoN.

Постановка проблеми. У сучасних трансформаційних умовах комплексне дослідження впливу загроз на економічну безпеку підприємств набуває значущості та актуальності. Саме забезпечення економічної безпеки підприємства є основною умовою функціонування кожного суб'єкта господарювання ринкової економіки в динамічно мінливому середовищі. Слід зазначити, що в умовах сьогодення сутністю забезпечення економічної безпеки підприємств є формування відповідних профілактичних заходів, виявлення і запобігання виникненню загроз економічним системам. Як у будь-якій системі управління, процес управління економічною безпекою підприємства базується на проведенні моніторингу й аналізу одержаної інформації про внутрішній стан суб'єкта господарювання і кон'юнктуру зовнішніх факторів [1; 6; 8]. Для цього наукового дослідження застосовано такі методи: порівняльного аналізу емпіричних даних; абстрактно-логічного узагальнення; теорії систем і системного аналізу; порівняння; матричний; евристичний; факторний і логічний аналіз; наукової абстракції та економіко-математичного моделювання; графічний; узагальнення.

Аналіз останніх досліджень. Дослідженню сучасних проблем щодо впливу загроз економічній безпеці підприємств присвячено велику кількість наукових праць. Зокрема, С. А. Лебедко, Т. О. Меліхова, М. В. Савченко та О. В. Шкуренко сконцентрувалися на розгляді теоретико-методологічних засад зміцнення економічної безпеки підприємств на основі інтегрального оцінювання [7; 9; 11]. На думку Т. Дюнової, М. Зяйлик та Ю. Кривокульської, розгляд тематики механізму забезпечення безпеки підприємств більшою мірою залежить від регіональних особливостей розвитку й практичного функціонування безпекознавчої компоненти та урахування викликів і загроз [5, с. 88; 16, с. 150]. М. Войнаренко, М. Диха та О. Миколук оцінюють рівень безпеки

© О. І. Вівчар, 2023.

підприємницьких структур на основі моделювання індикаторів економічного розвитку [15, с. 105]. У роботі [4, с. 112] В. Гевко впроваджує моделювання міжфірмових взаємозв'язків підприємств і запропоновано підхід до визначення безпекового рівня на основі оцінювання загроз. У праці Ю. М. Харазішвілі розглянуто концепт економічної безпеки підприємств крізь призму складових елементів підсистем фінансової компоненти [12, с. 125].

Недостатньо опрацьованими залишаються питання загроз економічній безпеці підприємств у контексті мережевого моделювання, що дасть змогу сформулювати уявлення про комплекс робіт, взаємозв'язки між роботами, визначити критичний шлях і складові, оцінити резерви часу окремих робіт.

Метою статті є системне обґрунтування впливу загроз економічній безпеці підприємств на основі застосування мережевого моделювання.

Основні результати дослідження. На основі проведеного дослідження встановлено, що загалом загрози економічній безпеці підприємств варто розглядати як сукупність умов, процесів і факторів, що перешкоджають реалізації економічних інтересів підприємства або створюють деяку небезпеку для їхнього функціонування. Проведені дослідження щодо узагальнення різних концептуальних підходів до визначення поняття і сутності економічної безпеки, аналізу сучасних тенденцій дали змогу з'ясувати, що економічна безпека – це такий стан господарської системи відповідного рівня, що забезпечує захист реалізації стратегічних цілей від зовнішніх і внутрішніх загроз втрати стабільності розвитку, за якої рівень економічної безпеки підприємства перебуватиме в межах граничних значень протягом періоду реалізації заходів [2].

У теорії економічної безпеки значна увага приділяється класифікації загроз економічній безпеці. Погоджуючись із концептуальним поділом загроз на зовнішні та внутрішні, зазначимо, що велика кількість класифікаційних ознак не дає змоги отримувати кількісні показники для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Для виявлення загроз економічній безпеці розроблена методика на основі потрійної PRT-моделі (збиток, час, імовірність) ранжування загроз. Методика містить п'ять етапів: 1) ранжування загроз за основними ознаками; 2) групування загроз за типами; 3) виокремлення пріоритетних напрямів проектних рішень; 4) формування PRT-матриці загроз; 5) виокремлення основних загроз економічній безпеці підприємств.

Отже, поняття «загроза» трактуватимемо як постійну об'єктивну реальність, потенційно спрямовану на порушення властивостей (об'єкта) системи, рівень небезпеки якої не залежить від зусиль, спрямованих на забезпечення безпеки.

Визначимо основні кількісні показники загроз із можливістю ранжування їх від 1 до 3 балів: 1) величина можливого збитку (P); 2) очікуваний час реалізації загрози (R); 3) імовірність настання загрози (T).

Складемо відповідну PRT-матрицю загроз економічній безпеці підприємств (табл. 1).

Таблиця 1

PRT-матриця загроз економічній безпеці підприємств

Бали / Показник	1	2	3
Збиток (P)	Незначний	Середній	Значний
Імовірність (R)	Низька	Середня	Висока
Час (T)	Тривалий	Середній	Короткий

Джерело: сформовано авторкою на основі [9].

За отриманими даними графічно зобразимо розподіл загроз економічній безпеці підприємств (рис. 1) та згрупуємо їх за дев'ятьма основними типами. Залежно від розташування квадрата загроз присвоїмо їм відповідний ранг: 1 –

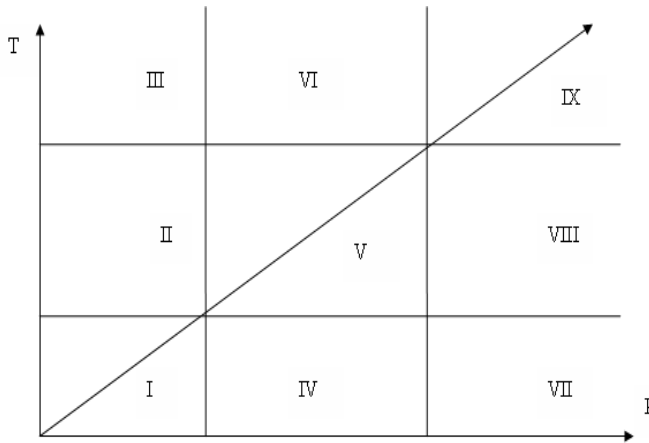


Рис. 1. Квадрат розподілу загроз економічній безпеці підприємств

Джерело: сформовано авторкою.

«дуже низький»; 2-3 – «низький»; 4-6 – «середній»; 7-8 – «високий»; 9 – «дуже високий».

Для отриманих типів загроз розробимо основні заходи протидії відповідно до пріоритетів і проведемо корегування за ступенем імовірності їхнього настання. Отримані результати подамо в табл. 2.

Відповідно до запропонованого підходу виявлення і ранжування загроз можливо реагувати на найнебезпечніші з них у межах наявних у підприємницькій системі ресурсів. У табл. 2 подано дані про можливу черговість реагування на певні види загроз відповідно до основних проєктних рішень – обмеження за часом і бюджетом. Отже, спочатку реалізують заходи на достатньо ймовірні загрози з дуже високим рівнем, далі (за наявності достатніх бюджету й часу) – ймовірні загрози з дуже високим рівнем і достатньо ймовірні з високим рівнем, останніми – малоімовірні з дуже низьким рівнем.

Пропонована методика дає змогу здійснювати моніторинг та протидіяти загрозам економічній безпеці підприємств, урахувавши фінансові та часові обмеження, а також ранжування їх на основі класифікаційних ознак, таких як величина потенційного збитку, час настання та ймовірність виникнення.

З практичної точки зору проведено комплексне дослідження впливу загроз економічній безпеці підприємств. Для оцінювання потенційних загроз економічній безпеці (U_i) підприємства ТОВ «Теко-Трейд» сформуємо PRT-матрицю на основі застосування методу експертних оцінок. Максимальний потенційний рівень збитку від настання загрози оцінимо в 1 бал, середній – 2 бали, мінімальний – 3 бали. Прогнозований час настання загрози в короткостроковій перспективі оцінимо в 1 бал, середньостроковій – 2 бали, довгостроковій – 3 бали. Відповідно до обраної методології (табл. 3) проведемо ранжування загрози за порядком реалізації заходів протидії. Під час оцінювання загроз економічній безпеці підприємств основний акцент зроблено на величині можливого збитку (P) та очікуваному часі реалізації загрози (T), показник співвідношення яких характеризує «рівень загрози». Залежно від чисельних значень бальних оцінок параметрів P та T рівень загроз визначається одним з п'яти показників: «дуже високий», «високий», «середній», «низький» та «дуже низький». У табл. 3 подано результати апробації запропонованого підходу на прикладі оцінювання економічної безпеки виробничо-господарської діяльності ТОВ «Теко-Трейд». Аналізуємо отримані результати та ідентифікуємо основні причини виникнення

Таблиця 2

Порядок реалізації заходів протидії загрозам економічній безпеці підприємств

Сектор	Рівень загрози	Заходи для протидії загрозам з різним ступенем імовірності настання (R) та черговість їхньої реалізації		
		Низький	Середній	Високий
9	Дуже високий (ДВ)	3	2	1
8	Високий (В)	4	3	2
7	Високий (В)	5	4	3
6	Середній (С)	6	5	4
5	Середній (С)	7	6	5
4	Середній (С)	8	7	6
3	Низький (Н)	9	8	7
2	Низький (Н)	10	9	8
1	Дуже низький (ДН)	11	10	9

Джерело: сформовано авторкою.

загроз економічній безпеці ТОВ «Теко-Трейд». З розвитком інформаційного простору загроза поширення конфіденційної інформації для будь-якої підприємницької структури є найнебезпечнішою.

Отриманий збиток може бути масштабним. Причинами можуть бути такі: розкриття інформації про нові технології, проекти, заплановані угоди, зміни в організаційній структурі, внутрішні проблеми щодо дефіциту кадрів або коштів тощо. Розголошення такої інформації може змінити плани конкурентів, контрагентів і споживачів та вплинути на конкурентоспроможність і рентабельність мережевої системи. Крім того, будь-яке повідомлення, зокрема засноване на інсайдерській інформації, може відобразитися на котируваннях акцій компанії ТОВ «Теко-Трейд».

Пропонований комплексний підхід до оцінювання загроз економічній безпеці підприємств, що передбачає зосередження ресурсів у пріоритетних напрямках

Таблиця 3

PRT-матриця загроз економічній безпеці ТОВ «Теко-Трейд»

№	Загрози	Збитки (P)	Час (T)	Рівень загрози	Імовірність (P)
U1	Отримання збитків унаслідок втрат	1	1	ДВ	1
U2	Зниження конкурентоспроможності	1	1	ДВ	1
U3	Зменшення виручки від реалізації продажів	1	1	ДВ	2
U4	Зниження рентабельності продажів	1	2	В	2
U5	Зменшення темпів виробництва	1	2	В	2
U6	Невчасність виконання визначених завдань	3	1	С	2
U7	Невчасність виконання визначених завдань	3	1	С	2
U8	Зменшення ефективності	2	2	С	2
U9	Зниження забезпечення мережевої системи кадровим потенціалом	2	2	С	2
U10	Втрата ринків збуту	1	3	С	3
U11	Зниження доступності кредитних ресурсів	2	3	Н	3
U12	Штрафні санкції за порушення законодавства і видатки на усунення збитків	3	3	ДН	2
U13	Зниження якості продукції	3	3	ДН	3

Джерело: сформовано авторкою.

діяльності для досягнення її цілей, дає змогу здійснити пріоритизацію заходів забезпечення економічної безпеки за кількісною (бальною) оцінкою рівня загрози та імовірності її настання.

Отже, авторська методика виявлення загроз економічній безпеці підприємств, на основі якої визначають величину можливого збитку, очікуваний час реалізації загрози та імовірність її настання, ураховує також принцип проектних рішень у системі забезпечення безпеки. Це дає змогу здійснити необхідне ранжування загроз для подальшого планування діяльності й реалізації заходів щодо протидії виявленим загрозам.

Продовжуючи логіку нашого дослідження, для аналізу й оптимізації заходів економічної безпеки підприємств застосуємо методи мережевого планування. Для визначення взаємозв'язків та оцінювання тривалості реалізації заходів застосуємо методи графічного моделювання. Оптимізуємо отриману мережеву модель «... за двома базовими для проектного підходу критеріями, такими як мінімізація часу реалізації заходів при заданій вартості проектних рішень; мінімізація вартості заходів при заданому часі виконання проектних рішень» [12, с. 150].

У теорії мережевого планування управління проектами та його оптимізація базуються на застосуванні PERT-аналізу. Цей метод дає змогу оцінити тривалість виконання завдань для впровадження окремих проектних рішень та розрахувати мінімальний час реалізації проекту загалом – визначити його критичний шлях [16, с. 150]. Використання методу критичного шляху (МКШ) є найважливішою частиною аналізу, що ґрунтується на побудові мережевого графіка, ураховуючи тривалість реалізації всіх проектних заходів і внутрішню організацію мережевої структури.

Моніторинг загроз економічній безпеці підприємств на основі мережевого планування виробничих систем охоплює такі основні етапи:

- 1) декомпозиція генерального плану заходів на одиничні завдання; їхня деталізація відповідно до мережевого графіка, ураховуючи часові характеристики та визначення етапів реалізації;
- 2) визначення відповідальних за реалізацію заходів;
- 3) організація процесу врахування часових обмежень за поетапності реалізації заходів;
- 4) побудова мережевих графіків;
- 5) часовий аналіз: розрахунок часових періодів для реалізації заходу;
- 6) ресурсний аналіз: визначення забезпечення фізичних потреб, ураховуючи обмеженість наявних або доступних ресурсів для кожного заходу зокрема й проекту загалом;
- 7) фінансове забезпечення – досягнення позитивного балансу коштів;
- 8) оптимізація генерального плану заходів на основі мережевої моделі [10, с. 151].

Мережеве планування здійснюється відповідно до основних принципів організаційно-економічного механізму забезпечення економічної безпеки підприємств, зокрема управління факторами ризику в мережевій моделі, якими є час реалізації заходу й потреба в ресурсах, необхідних для виконання проектних рішень [3, с. 300].

Проектний підхід застосовується для досягнення визначених цілей у певний період за обмежених ресурсів. Планування дасть змогу сформувати перелік робіт, потрібних для досягнення результатів проекту, розрахувати потреби в матеріально-технічному та кадровому забезпеченні, а також узгодити часові інтервали виконання проектних завдань. Отже, можна визначити три основні складові будь-якого проектного плану: завдання, ресурси та їхнє призначення [5].

Завдання передбачає виконання сукупності дій для проведення заходу в межах проекту, щоб досягти визначеного результату – зміцнення економічної безпеки підприємств. Для зручності виконання плану завдання поєднують у фази. Сукупність фаз проекту становить його життєвий цикл. Після завершення проектної фази аналізують результати, виправляють помилки та корегують план проекту.

Сьогодні метод критичного шляху широко використовується в практиці управління, оскільки вирішується проблематика планування, організації, моніторингу, реалізації проектів, а також їхнього матеріально-технічного, фінансового та кадрового забезпечення, оцінювання їхньої інвестиційної привабливості тощо [15].

Для характеристики, аналізу й оптимізації проекту економічної безпеки підприємств застосуємо мережеву модель у формі орієнтованих графів на основі відповідної методології. У дослідженні використано *мережеву модель «робіт у вузлах»* (Activities on Nodes, AoN), де роль вершин графа виконують роботи, а дужки вказують на переходи від завершення однієї роботи до початку іншої. Характеристика мережевої моделі у вигляді представленої діаграми охоплює розподіл комплексу заходів (t, M) у системі координат заходів. *Мережевий графік* є графічною інтерпретацією структури мережевої моделі на площині. У мережевому графіку моделі типу AoN вузли мережі, відповідно до визначених



Рис. 2. Схема маркування вершин сіткового графіка моделі типу AoN

Джерело: сформовано авторкою.

заходів, відображаються у вигляді прямокутника з п'яти секторів. Приклад такого мережевого графіка з маркуванням вершин представлено на рис. 2.

Тимчасові параметри мережевої моделі є ключовими елементами аналітичної системи проектного управління. Така аналітична система забезпечує *розрахунок, підвищення та оптимізацію тимчасових параметрів мережевої моделі*. Для оцінювання вказаних показників, їхнього покращення та оптимізації формується мережева модель проекту. До основних характеристик мережевої моделі належать такі: тривалість роботи (t_i), ранній час початку роботи (Est_i), ранній час завершення роботи (Eft_i), пізній час початку роботи (Lst_i), пізній час завершення роботи (Lft_i). Кожна послідовність безпосереднього виконання робіт у мережевій моделі називається шляхом. Кількість таких шляхів не обмежена [11].

Визначення критичного шляху мережевої моделі проекту забезпечення економічної безпеки є початковою точкою в системі підприємницьких структур управління проектними роботами. Підсумковий контроль календарних термінів виконання критичних робіт спрямований на запобігання втратам через затримання їхнього завершення. Заходи некритичного шляху можуть мати

визначений часовий запас і за необхідності бути відтерміновані на період, що не перевищує такий запас. Для забезпечення необхідної гнучкості, приймаючи управлінські рішення, керівники мають урахувати, від яких факторів залежить реалізація кожного заходу, наскільки критичні затримки й простої, які заходи відтермінувати не можна. Мережеве моделювання дає змогу менеджерів зрозуміти й оцінити можливість затримку для кожного заходу, не змінюючи термінів реалізації проекту, на основі розрахунків повного резерву часу виконання роботи (Tfi). Якщо ж основна мета керівництва мережевих структур – завершити реалізацію проекту зміцнення економічної безпеки в найкоротший термін, то важливим показником буде вільний резерв часу виконання роботи (Ffi), що характеризує ранні терміни початку всіх подій кожного заходу. У разі планування постачання ресурсів і визначення їхнього призначення важливо враховувати можливість розпочати реалізацію кожного заходу пізніше від встановленого часу виконання роботи. Для цього розраховується незалежний резерв часу виконання роботи (Ifi)

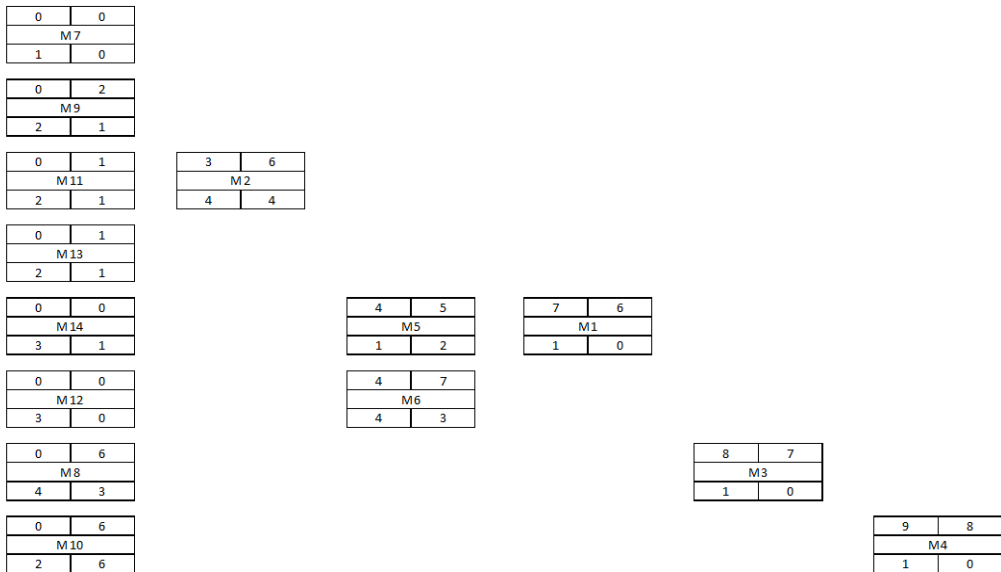


Рис. 3. Мережевий графік моделі типу AoN для підприємств

Джерело: сформовано авторкою.

[4, с. 110]. На основі графіка Ганта та PRT-матриці загроз сформуємо мережевий графік моделі типу AoN для підприємств (рис. 3).

За невеликих розмірів мережевого графіка тимчасові параметри й критичний шлях розраховують шляхом послідовного його розгляду: вершина за вершиною, захід за заходом. Зауважимо, що із збільшенням масштабів моделі ймовірність появи помилки в розрахунках зростає в геометричній прогресії [13].

Планування проектних заходів забезпечення економічної безпеки підприємств ґрунтується на встановленні припущення про необхідність визначення їхньої тривалості. Перевагою такого підходу до мережевого моделювання є можливість сформувати уявлення про комплекс робіт, взаємозв'язки між роботами, визначити критичний шлях і складові – критичні роботи, оцінити резерви часу окремих робіт, що не виконуються на критичному шляху [14].

Висновки. Запропоновані методи мережевого планування дають змогу реалізувати практичний базис забезпечення економічної безпеки підприємств, а також сформувати основні напрями застосування PRT-матриці. Розроблена

методика оцінювання загроз економічній безпеці підприємства, основою якої є PRT-матриця ранжування загроз. Керуючись принципами управління економічною безпекою підприємства в контексті «ціль-ресурси-час», для оцінювання загроз запропоновано використовувати такі показники: ймовірність реалізації загроз (R), величина можливого збитку (P), очікуваний час реалізації загроз (T). Пропонований підхід, що підприємства з урахуванням обмеженості наявних ресурсів мають на найнебезпечніші загрози, дає змогу впровадити в управління мережевою системою комплексний підхід до оцінювання загроз економічній безпеці та здійснювати пріоритизацію заходів для її забезпечення.

Обґрунтований методичний підхід до реалізації механізму економічної безпеки підприємства на основі методів мережевого моделювання. Застосування мережевої моделі AoN для моделювання та оптимізації проектних заходів дає змогу визначити «критичний шлях» мережевого графіка реалізації зазначеного проекту та сформувані ймовірнісні оцінки його успішного завершення залежно від визначеного часу на здійснення заходів забезпечення економічної безпеки підприємства.

Слід зазначити, що в умовах воєнного стану країни проблематика економічної безпеки та впливу загроз на функціонування підприємств, пошуку методів і шляхів протидії як ніколи набуває особливого актуалітету та потребує серйозних досліджень.

Список використаних джерел

1. Андрушків Б. М. *Економічна та майнова безпека підприємства та підприємництва. Антирейдерство*: монографія. Тернопіль: Терно Граф, 2012. 456 с.
2. Вівчар О. І. *Управління економічною безпекою підприємств: соціогуманітарні контексти*: монографія. Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2018. 515 с.
3. Гевко В., Вівчар О., Шарко В., Радченко О., Будяєв, М., Тарасенко О. Хмарні технології в управлінні бізнесом. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*: зб. наук. пр. 2021. № 4(39). С. 294-301. DOI: <https://doi.org/10.18371/fcaptr.v4i39.241318>
4. Гевко В. Л. Специфіка прагматизму оцінки міжфірмових взаємозв'язків підприємств мережевих структур в умовах макротрендів бізнесу. *Університетські наукові записки*. 2020. № 2(74). С. 68-76. DOI: <https://doi.org/10.37491/UNZ.74.6>
5. Дюнова Т. В. *Управління економічною безпекою підприємств: системи, механізми, інструментарій*: монографія. Харків: Смугаста типографія, 2018. 321 с.
6. Колодяжна І. В., Букріна К. А. Економічна безпека в системі сталого функціонування підприємства. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2019. Вип. 23. Ч. 1. С. 135-140.
7. Лебедко С. А. Інтегральне оцінювання рівня економічної безпеки транспортних підприємств. *Бізнес Інформ*. 2019. № 2. С. 259-266. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2019-2-259-266>
8. Михайлишин Л. І., Коровчук Ю. І. Змістовно-типологічна характеристика загроз економічній безпеці суб'єктів господарювання в умовах сучасних викликів: соціогуманітарні контексти. *Національна економічна діяльність і міжнародні економічні відносини: сучасний стан та тенденції розвитку*. Полтава: Астроя, 2020. С. 223-229.
9. Меліхова Т. О. *Економічна безпека підприємства: формування, контроль, ефективність*: монографія. Херсон: Гельветика, 2018. 632 с.
10. Теслюк Т. В. Аналіз динаміки функціонування багаторівневих систем з використанням моделей на підставі ієрархічних мереж петрі. *Науковий вісник НЛТУ України*: зб. наук.-техн. пр. 2018. Т. 28. № 8. С. 149-154. DOI: <https://doi.org/10.15421/40280830>
11. Савченко М. В., Шкурченко О. В. Інтегральний підхід щодо оцінки економічної безпеки експортоорієнтованих соціально-економічних систем. *Бізнес Інформ*. 2019. № 1. С. 199-207.
12. Харазішвілі Ю. М. *Система сталого розвитку: інструментарій оцінки, резерви та стратегічні сценарії реалізації*: монографія / НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2019. 304 с.
13. Gevko V., Zaitseva-Kalaur I., Redkva O. Organizational and legal procedures for ensuring the security and protection of economic entity: a security knowledgeable approach. *Studia Prawnoustrojowe*. 2019. Т. 46. S. 453-464.
14. Hryhoruk P. M., Khrushch N. A., Chuniak O. V. Conception of modeling the system of ensuring financial economic security. *Науковий вісник Полісся*. 2019. № 1(17). С. 158-165. DOI: [https://doi.org/10.25140/2410-9576-2019-1\(17\)-158-165](https://doi.org/10.25140/2410-9576-2019-1(17)-158-165)

15. Voynarenko M., Dykha M., Mykoliuk O. Assessment of an enterprise's energy security based on multi-criteria tasks modeling. *Problems and Perspectives in Management*. 2018. Vol. 16(4). Pp. 102-116. DOI: [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.16\(4\).2018.10](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.16(4).2018.10)
16. Vivchar O., Ziailyk M., Krzywkowska J. Assessment of economic security of enterprises formation on the basis of economic and mathematical modeling: current state and development pragmatics. *Ukraine in the context of global and national modern servisation processes and digital economy* (pp. 145-154). Praha: Oktan Print, 2020. URL: http://repository.hneu.edu.ua/BC%D1%83%D1%80%D0%BA%D0%BE_%D0%A2.%D0%9E._%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%8F_%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B3%D0%B0.pdf

References

1. Andrushkiv, B. M. (2012). *Ekonomichna ta maynova bezpeka pidpryyemstva ta pidpryyemnystva. Antyreyderstvo [Economic and property security of enterprise and entrepreneurship. Anti-raiding]*. Ternopil: Terno Graf. [in Ukrainian].
2. Vivchar, O. I. (2018). *Upravlinnya ekonomichnoyu bezpekoyu pidpryyemstv: sotsiohumanitarni konteksty [The economic security management of enterprises: social and humanitarian contexts]*. Ternopil. [in Ukrainian].
3. Hevko, V., Sharko, V., Radchenko, O., Budiaiev, M., & Tarasenko, O. (2021). Khmarni tekhnolohiyi v upravlinni biznesom [Cloud technologies in business management]. In *Finansovo-kredytna diyal'nist': problemy teorii ta praktyky [Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice]*: Vol. 4(39) (pp. 294-301). DOI: <https://doi.org/10.18371/fcaptp.v4i39.241318> [in Ukrainian].
4. Hevko, V. L. (2020). Spetsyfika prahmatyzmu otsinky mizhfirmyvykh vzayemozv'yazkiv pidpryyemstv merezhevykh struktur v umovakh makrotrendiv biznesu [Specificity of pragmatism evaluation of interfirm-relations between enterprises at network structures in the conditions of business macro trends]. *Universytets'ki naukovi zapysky – University Scientific Notes*, 2(74), 68-76. DOI: <https://doi.org/10.37491/UNZ.74.6> [in Ukrainian].
5. Dyunova, T. V. (2020). *Upravlinnya ekonomichnoyu bezpekoyu pidpryyemstv: systemy, mekhanizmy, instrumentariy [Economic security management of enterprises: systems, mechanisms, tools]*. Kharkiv: Striped typography. [in Ukrainian].
6. Kolodyazhna, I. V., & Bukrina, K. A. (2019). Ekonomichna bezpeka v systemi staloho funktsionuvannya pidpryyemstva [Economic security in the sustainable operation of enterprise]. *Naukovyy visnyk Uzhhorods'koho natsional'nogo universytetu. Seriya: Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove gospodarstvo – Scientific Bulletin of the Uzhhorod National University. Series: International economic relations and the world economy*, 23(1), 135-140. [in Ukrainian].
7. Lebedko, S. A. (2019). Intehral'ne otsinyuvannya rivnya ekonomichnoyi bezpeky transportnykh pidpryyemstv [The integral assessment of the level of economic security of transport enterprises]. *Biznes Inform – Business Inform*, 2, 259-266. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2019-2-259-266> [in Ukrainian].
8. Mykhaylyshyn, L. I., & Korovchuk, Yu. I. (2020). Zmistovno-typolohichna kharakterystyka zahroz ekonomichnoyi bezpeky sub'yektiv hospodaryuvannya v umovakh suchasnykh vyklykiv: sotsiohumanitarni konteksty [Content and typological characterization of threats to the economic security of economic entities in the conditions of modern challenges: social and humanitarian contexts]. In *Natsional'na ekonomichna diyal'nist' i mizhnarodni ekonomichni vidnosyny: suchasnyy stan ta tendentsiyi rozvytku [National economic activity and international economic relations: current state and development trends]* (pp. 223-229). Poltava: Astraya. [in Ukrainian].
9. Melikhova, T. O. (2019). *Ekonomichna bezpeka pidpryyemstva: formuvannya, kontrol', efektyvnist' [Economic security of the enterprise: formation, control, efficiency]*. Kherson: Helvetica. [in Ukrainian].
10. Teslyuk, T. V. (2018). Analiz dynamiky funktsionuvannya bahatorivnevnykh system z vykorystannam modeley na pidstavi iyerarkhichnykh merezh petri [The analysis of the dynamics of the functioning of multilevel systems using models based on hierarchical petri networks]. In *Naukovyy visnyk NLTU Ukrayiny [The Scientific Bulletin of NLTU of Ukraine]*: Vol. 28(8) (pp. 149-154). DOI: <https://doi.org/10.15421/40280830> [in Ukrainian].
11. Savchenko, M. V., & Shkurenko, O. V. (2019). Intehral'nyy pidkhid shchodo otsinky ekonomichnoyi bezpeky eksportoriyentovanykh sotsial'no-ekonomichnykh system [The integral approach to evaluation of economic security of the export-oriented socio-economic systems]. *Biznes Inform – Business Inform*, 1, 199-207. [in Ukrainian].
12. Kharazishvili, Yu. M. (2021). *Systema staloho rozvytku: instrumentariy otsinky, rezervy ta stratehichni stsenariyi realizatsiyi [Sustainable development system: evaluation toolkit, reserves and strategic implementation scenarios]*. Kyiv: Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine. [in Ukrainian].
13. Gevko, V., Zaitseva-Kalaur, I., & Redkva, O. (2019). Organizational and legal procedures for ensuring the security and protection of economic entity: a security knowledgeable approach. *Studia Prawnoustrojove*, 46, 453-464.
14. Hryhoruk, P. M., Khrushch, N. A. & Chuniak, O. V. (2019). Conception of modeling the system of ensuring financial economic security. *Naukovyy visnyk Polissya – Scientific Bulletin of Polissia*, 17(1), 158-165. DOI: [https://doi.org/10.25140/2410-9576-2019-1\(17\)-158-165](https://doi.org/10.25140/2410-9576-2019-1(17)-158-165)

15. Voynarenko, M., Dykha, M. & Mykoliuk, O. (2018). Assessment of an enterprise's energy security based on multi-criteria tasks modeling. *Problems and Perspectives in Management*, 16(4), 102-116. DOI: [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.16\(4\).2018.10](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.16(4).2018.10)
16. Vivchar, O., Ziailyk, M., & Krzywkowska, J. (2020). Assessment of economic security of enterprises formation on the basis of economic and mathematical modeling: current state and development pragmatics. In *Ukraine in the context of global and national modern servisation processes and digital economy* (pp. 145-154). Praha: Oktan Print. Retrieved from http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/24553/1/%D0%96%D0%BC%D1%83%D1%80%D0%BA%D0%BE_%D0%A2.%D0%9E_%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%8F_%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B3%D0%B0.pdf

Vivchar O. I. Study of the impact of threats to the economic security of enterprises based on network modeling

The article studies the crisis phenomena of enterprises in modern functioning conditions and the need to conduct a study of threats to economic security of business structures, as well as direction and nature of their impact in the context of modulation of production and economic processes, which is a determining vector of the actualization of this study. The article substantiates the conceptual and categorical apparatus of “economic security of enterprises” and “threats to the economic security of enterprises”. It also presents the methodology in the context of the triple PRT-model (loss, time, probability) of business structures, which includes five stages. According to the study, economic threats are grouped into 9 main types and assigned a corresponding rank. The practical toolkit for assessing potential threats to the economic security of TOV “TEKO-TRADE” is substantiated by the PRT-matrix using the expert method ratings based on five indicators: “very high”, “high”, “average”, “low”, “very low”. As a result, the main reasons for the emergence of threats to the economic security of the company under study are identified. The article shows that the proposed approach to the assessment of threats to the economic security of enterprises includes the concentration of resources in priority areas of activity to achieve the goals, and also makes it possible to prioritize and organize the implementation of the main measures to ensure economic security based on a quantitative (scoring) assessment of the level of threat and the probability of its occurrence. Based on a comprehensive analysis of the economic security project of enterprises, a network model (Activities on nodes, Aon) is used. The author reveals that the network model is presented in the form of a diagram and is a graphical interpretation of the network structure models on the plane. The main provisions of this article enable domestic business entities to form a predictive assessment of countering threats to economic security and develop appropriate measures to strengthen the security component in modern conditions of challenges based on the application of this network modeling methodology.

Keywords: threats to economic security of enterprises, monitoring of threats to economic security, PRT-matrix of threats, network modeling, Aon-type model.

Вівчар Оксана Іванівна – доктор економічних наук, професор, професор кафедри безпеки та правоохоронної діяльності Західноукраїнського національного університету (e-mail: o.vivchar84@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9246-2226>).

Vivchar Oksana Ivanivna – Dr.Sci. (Econ.), Prof., Professor of the Department of security and law enforcement of the West Ukrainian National University.

Надійшло 30.08.2023 р.