

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-6>

УДК 332.146

АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕННЯ ДІАГНОСТИКИ КРИЗОВИХ ЯВИЩ НА РАННІХ СТАДІЯХ ЯК ЧАСТИНА МЕХАНІЗМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

AN ALGORITHM FOR DIAGNOSING CRISIS PHENOMENA AT THE EARLY STAGES AS PART OF THE MECHANISM FOR ENSURING THE ECONOMIC SECURITY OF AN ENTERPRISE

Колмакова Олена Миколаївна

кандидат економічних наук, доцент,
Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0908-5445>

Халіна Вероніка Юріївна

кандидат економічних наук, доцент,
Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6753-6414>

Устіловська Анастасія Сергіївна

кандидат економічних наук, доцент,
Державний університет інфраструктури та технологій
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9297-7614>

Kolmakova Olena, Khalina Veronika

O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

Anastasiia Ustilovska

State University of Infrastructure and Technologies

У статті розглянуто механізм прогнозування та оперативного реагування на кризу. Важливо кризу визначити на ранніх стадіях. Це безпосередньо впливає на збереження достатнього рівня економічної безпеки. Особливо актуальним це є в умовах війни, яка триває зараз в Україні. Розроблено модель для раннього виявлення криз, яка може інтегруватися в загальну систему підвищення економічної безпеки підприємства. Розроблено також алгоритм для створення таких моделей для будь-якого підприємства. В складі моделі також є блок прогнозування, який призначений для характеристики економічної безпеки організацій різного профілю та масштабів діяльності, слід оцінювати показники на основі вивчення динаміки відхилень індикаторів за певний період. Запропонований механізм допоможе забезпечити стійке функціонування бізнес-структур в умовах кризи. Результати дослідження були формалізовані для будівельної галузі.

Ключові слова: латентна криза, економічна безпека, запобігання кризі.

The article discusses the mechanism of forecasting and prompt response to crisis phenomena. It is important to identify a crisis at an early stage. This has a direct impact on maintaining a sufficient level of economic security. This is especially true in the context of the ongoing war in Ukraine. A model for early detection of crises has been developed, which can be integrated into the overall system of improving the economic security of an enterprise. An algorithm for creating such models for any enterprise has also been developed. The model also includes a forecasting unit designed to characterise the economic security of organisations of different profiles and scales of activity, and to assess indicators based on the dynamics of indicator deviations over a certain period. Signal indicators are divided into three groups: the level of foreign economic security depends on the position chosen by the enterprise in the

foreign market; internal economic security, which characterises the ability of the enterprise to respond to changes in the internal sphere with the most optimal solutions; sectoral economic security, which characterises the ability of the enterprise to find optimal ratios in interaction with other entities in the process of integrating interests. These groups are used to form a fuzzy indicator base. For each group of indicators and for the organisation as a whole, two integral indicators of signal truth and overall signal level are formed. Based on the results of these calculations, the scale of signals (forecast of the scale of the crisis in each area of economic security, as well as for the organisation as a whole) and the intensity of signals of the threat of crisis (characterising the crisis in terms of the depth of coverage, i.e. the depth of development of crisis phenomena in the organisation) are determined. The forecasting unit should become part of the firm's management software. The scientific novelty of the study is that the authors have formed a forecasting block as the first stage of preserving and improving economic security. The proposed mechanism will help to ensure the sustainable functioning of business structures in a crisis. The results of the study were formalised for the construction industry.

Keywords: latent crisis, economic security, crisis prevention.

Постановка проблеми. Українська економіка стикається з серйозними викликами для економічної безпеки бізнесу та підприємництва. Досвід економічно розвинених країн свідчить, що система економічної безпеки в Україні ґрунтується на захисті ключових інтересів бізнесу. З огляду на це, можна зазначити, що на економічну безпеку підприємств в Україні значно впливають правові та економічні відносини, організаційні зв'язки, а також матеріальні й трудові ресурси підприємства, які забезпечують стабільність його функціонування, фінансову стійкість, комерційний успіх та ефективний науково-технічний розвиток. Аналіз літературних джерел підтверджує необхідність розробки заходів щодо зміцнення економічної безпеки будівельних підприємств. Практично всі підприємства світу, як великі корпорації, так і малий бізнес, не змогли протистояти кризі 2008–2009 років, кризі, спричиненій COVID-19, та сучасним кризам, викликаним геополітичними трансформаціями, такими, як війна. Світова економічна практика не знайшла механізму запобігання цим явищам. Велика кількість компаній збанкрутувала, а ті, що вижили, припинили реалізацію інвестиційних проєктів, звільнили працівників і були змушені скоротити обігові кошти. Такі непередбачувані обставини не оминають ані бізнес, ані економіку країни. Необхідно створити захисний механізм, який одночасно запобігатиме виникненню кризи та мінімізуватиме її негативні наслідки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Кризові ситуації в підприємствах можуть бути спричинені як внутрішніми, так і зовнішніми факторами. Аналіз літературних джерел показав, що перші ознаки нестабільності та зростання кризових явищ найраніше спостерігалися в економіках США, Великобританії та Італії. У більшості розвинених країн найбільш ймовірними роками для розвитку кри-

зових явищ є 2020–2024 роки. Системні кризи в економіках розвинених країн можна очікувати в період з 2020 до 2030-х років [1; 2]. Це пояснює актуальність обраної теми. Умови кризи вимагають від бізнесу здатності вижити, незалежно від його масштабу – малого, середнього чи великого. Глобальна криза стала каталізатором для розвитку інноваційних бізнес-моделей, які є стратегічною відповіддю на серйозні виклики. Ці моделі спонукають власників бізнесу до впровадження внутрішніх покращень. Створення нових організаційних підрозділів у межах існуючої компанії може бути стратегічним інструментом для успішного подолання кризових ситуацій. Варто зазначити, що це стосується всіх галузей – транспорту, будівництва, сільського господарства, туризму [3; 4; 5; 6]. Саме тому при побудові моделі автори не акцентували увагу на галузевій специфіці підприємства. У науковій літературі доведено необхідність моніторингу факторів, ризиків та загроз, які впливають на економічну безпеку підприємства. Математичне моделювання є одним з основних інструментів виявлення загроз фінансовій та соціально-економічній безпеці [7; 8; 9]. Розроблено навіть електронні платформи для їх оцінки [10]. Розробка інноваційних бізнес-моделей запобігання кризовим явищам не може здійснюватися без побудови механізму розпізнавання кризових явищ. У результаті теоретико-методологічного обґрунтування та групування існуючих методів розпізнавання кризових явищ та можливості їх виявлення встановлено, що дискримінантні моделі, які базуються на лінійній залежності, мають обмеження, які не однозначно відображають достовірність кризового стану підприємств. Це зумовлює необхідність розробки нових синтетичних показників з метою більш точного та своєчасного визначення ймовірності та термінів настання кризових явищ [6].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Разом з тим, науковці наголошують на тому, що криза вимагає негайних та якісно нових рішень. Відповідно, науковці сходяться на думці, що підприємству потрібен механізм прогнозування та швидкого реагування на кризову подію. На жаль, в роботах цих науковців не наведено необхідного організаційного та математичного апарату, який дозволяє описати процеси, що відбуваються в економіці та на підприємстві, за допомогою якого можна спрогнозувати майбутні кризи.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Виходячи з усього вищезазначеного, автор поставив за мету теоретично описати алгоритм побудови прогнозованої складової економічного механізму підвищення економічної безпеки. Для цього необхідно виконати наступні завдання: скласти кроки алгоритму, розробити перелік індикаторів та механізм їх оцінки, провести лінгвістичну оцінку масштабу та інтенсивності сигналів про загрозу кризи.

Особливістю кризи є те, що вона, навіть якщо це локальна або мікрокриза, може поширитися на всю систему або всю проблему розвитку як ланцюгова реакція, оскільки в системі існує органічна взаємодія всіх елементів, і проблеми не зважуються окремо. Але це відбувається тоді, коли відсутній антикризовий менеджмент, не вживаються заходи для локалізації кризи та зменшення її гостроти, або, навпаки, коли існує вимірنا мотивація для розвитку кризи (таке теж можливо). У статті використано диференціальні рівняння як математичні моделі реальних процесів для побудови механізму виявлення кризових явищ на ранніх стадіях як складової механізму забезпечення економічної безпеки підприємства.

Виклад основного матеріалу дослідження. У науковій літературі кризи поділяються на явні та латентні залежно від можливості їх виявлення. Для ідентифікації латентної стадії кризи в комерційній організації в статті пропонується метод виявлення слабких сигналів. Під "слабким сигналом" загрози маєтись на увазі початкова інформація про ранні ознаки дисбалансу в економічній системі країни та організації, які вказують на високу ймовірність втрати економічної безпеки системою. Поняття економічної безпеки підприємства в сучасних умовах інтерпретується різними фахівцями по-різному. На нашу думку, найбільш функціональне визначення, яке має загальні характеристики і може бути

застосоване до будівельних компаній, виглядає наступним чином.

Економічна безпека підприємства – це комплексна характеристика, що складається з переліку індикаторів, вона відображає рівень захищеності всіх аспектів потенціалу підприємства від внутрішніх і зовнішніх загроз [13]. Це забезпечує стабільне функціонування та ефективний розвиток підприємства і вимагає активного управління з боку керівництва. Економічна безпека підприємства має двоякий характер: з одного боку, вона забезпечує можливість самостійного ефективного функціонування підприємства, а з іншого – є частиною економічної безпеки регіону та держави.

Відповідно першим кроком формування механізму прогнозування та оперативного реагування на кризу є збір даних за аналізований період про господарську діяльність підприємства та регіону. Оцінка економічного стану підприємства в цілому та розвитку економіки в регіоні. Якщо відхилення фактичних значень основних показників, що характеризують економічну безпеку підприємства та регіону, від нормативних значень не виявлено, необхідно провести діагностику економічного стану підприємства на наявність прихованої кризи.

Наступним, другим кроком, є ретельний аналіз означених індикаторів. Для діагностики економічної безпеки підприємства на наявність латентної кризи необхідно сформулювати набір слабких сигналів про загрозу кризи на основі системи індикаторів (x_i). Всі індикатори систематизуються в групи ($Y_j = f_i(x_1, x_2, \dots, x_n)$). Система індикаторів для кожного підприємства формується індивідуально з урахуванням його розміру та специфіки галузі. Але загальна схема груп індикаторів автором пропонується на рис. 1.

Ця схема груп індикаторів є сучасною інтерпретацією, що дозволяє врахувати геополітичні трансформації.

Наступним кроком є визначення значущості (сили) кризи. Для кожного сигналу визначається шкала значень, яка дозволяє оцінити ступінь вираженості цього сигналу. Для кожного показника існує своя шкала нормативів: деякі є загальноприйнятими (наприклад, для показників платоспроможності), інші визначаються індивідуально (наприклад, для показників рентабельності). Для розпізнавання стадії латентної кризи слід застосовувати нечітку функцію належності, яка залежно від величини загрози та інтенсивності сигналів дозволяє діагностувати або приховану кризу

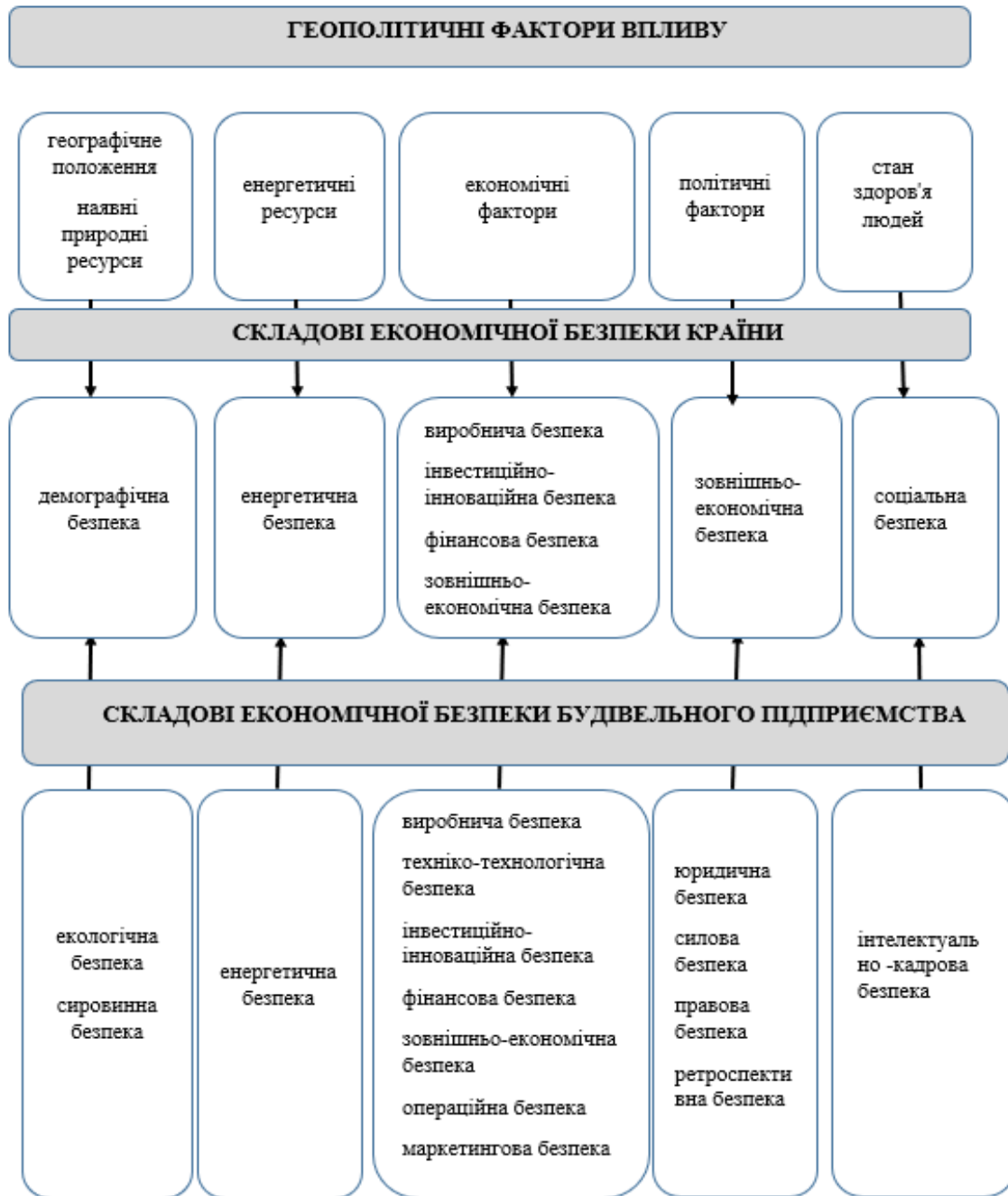


Рис. 1. Комплекс групи індикаторів для оцінки кризових явищ

в організації, або потенційну кризу та прогнозувати її розвиток. Для оцінки та обробки лінгвістичних показників економічної безпеки підприємства створюється єдина шкала з чотирьох рівнів: Min – майже нульовий рівень відхилення (повна безпека), Mod – низький рівень відхилення (високий рівень безпеки), Middle – середній рівень відхилення (середній рівень безпеки), High – високий рівень відхилення (низький рівень безпеки). На цьому етапі необхідно побудувати функції належності для кожного з рівнів (Min, Mod, Mid, High) для вхід-

них параметрів та для результуючої змінної (Yi). Задано параметри функцій належності для всіх нечітких рівнів усіх змінних. За допомогою функцій належності значення вхідних змінних перетворюються на значення лінгвістичних змінних (перехід до нечіткості) і надалі використовуються як якісні.

На четвертому етапі створюється нечітка індикаторна база, яка включає набір нечітких експертних лінгвістичних правил, що дозволяє отримати нечіткий логічний висновок про рівень економічної стійкості підприємства.

Формування правил має бути виконане таким чином, щоб уникнути їх перетину та дублювання. Для всіх груп вхідних параметрів створюються таблиці вирішальних правил, на основі яких будуються системи рівнянь нечіткої логіки. Для кожної групи показників і для підприємства в цілому визначаються два інтегральні показники: достовірності сигналу та загального рівня сигналу. На основі цих розрахунків оцінюються масштаб і інтенсивність сигналів про загрозу кризи:

1) Масштаб сигналів щодо прогнозованого рівня кризи (тобто прогноз масштабу кризи за кожним напрямом економічної стійкості та для підприємства в цілому). Масштаб кризи визначається широтою охоплення, тобто кількістю напрямів економічної стійкості підприємства, в яких можуть розвиватися кризові процеси;

2) Інтенсивність сигналів про загрозу кризи для кожної групи індикаторів економічної стійкості, що відображають різні сфери діяльності. Інтенсивність сигналів показує глибину кризи, тобто ступінь розвитку кризових явищ у підприємстві.

Для цього пропонується ввести два проміжні показники: S – інтегральний показник достовірності сигналу та F – інтегральний показник сумарної сили сигналів про загрозу прихованої кризи. Для розрахунку масштабу загрози прихованої кризи за кожною групою індикаторів або для підприємства в цілому пропонується використовувати наступну формулу (1):

$$S = \frac{M}{n}, \quad (1)$$

де M – масштаб сигналів про загрозу прихованої кризи; n – кількість аналізованих показників для групи або організації в цілому.

Масштаб сигналів попередження про кризу характеризується широтою охоплення і відображає кількість сфер, які можуть бути охоплені прихованою кризою або в яких може

розвиватися криза найближчим часом. Інтенсивність кризової загрози пропонується розраховувати за формулою (2):

$$I = \frac{F}{(n * r)}, \quad (2)$$

де I – інтенсивність сигналів про загрозу латентної кризи; r – розмірність шкали числових значень сигналів. Масштаб та інтенсивність сигналів про загрозу кризи пропонується оцінювати за шкалою, наведеною в таблиці. На думку автора, ця шкала має оптимальну градацію на основі стандартних визначень п'яти рівнів. Вона базується на трьох типах нечітких множин, які належать до універсальної (повної) множини: «низький», «середній», «високий». Проте для більш точної оцінки масштабу та інтенсивності кризи науковці пропонують ввести модифікатори, що відповідають словам «дуже», «більш-менш», «набагато більше» тощо [12].

У цій роботі автори зосередилися на модифікації лише двох типів – «низький» та «високий», ввівши модифікатор «дуже» отримавши п'ять рівнів (табл. 1).

Оскільки пропонується оцінювати масштаб та інтенсивність сигналів кризової загрози на основі відхилення фактичних значень від нормативних, градація шкали, наведена в таблиці, побудована за принципом: чим більше відхилення, тим більша ймовірність настання кризових явищ.

Останнім кроком є діагностика кризи та підведення підсумків. Як уже зазначалося, для діагностики економічної безпеки підприємства на предмет наявності латентної кризи необхідно створити набір слабких сигналів загрози кризи на основі системи індикаторів (x_i). Оцінку економічної безпеки за кожною групою показників можна виконати за наступною формулою (3):

$$Y_j = f_i(x^1, x^2, \dots, x^n). \quad (3)$$

Відповідно, загальна модель економічної безпеки підприємства має такий вигляд (4):

Таблиця 1

Лінгвістична оцінка масштабу та інтенсивності сигналів про загрозу кризи

№ п/п	Інтервал індикаторів, %	Лінгвістична оцінка	Оцінка рівня ризику
1	0-10	Дуже низький	Криза відсутня
2	10-20	Низький	Латентна криза
3	20-40	Середній	Потенційна криза
4	40-70	Високий	Наявна криза
5	70-100	Дуже високий	Наявна криза

$$Pk = f_i(Y_1^k, Y_2^k, \dots, Y_n^k), \quad (4)$$

де k – аналізований період.

Відповідно, модель прогнозу(5):

$$Pk + 1 = f_i(Y_1^{k+1}, Y_2^{k+1}, \dots, Y_n^{k+1}). \quad (5)$$

Результатом прогнозного моделювання на певний період є один з можливих інтервалів $P_1, P_2 \dots P_n$ динаміки. Прогнозна модель складається з окремих підмоделей шляхом введення додаткових фіктивних змінних « Y » одного рівня. Запропонований підхід до оцінки економічної стійкості підприємства дозволяє створити модель, враховуючи специфіку країни та самого підприємства, а також прогнозувати не лише на певний період, але й на кризовий період, охоплюючи всі можливі сценарії розвитку подій. Інформаційною базою для аналізу стану економічної стійкості організації з метою виявлення прихованої кризи є бухгалтерська та внутрішня звітність. Практичне застосування запропонованого блоку прогнозування потребує використання програмного забезпечення. Доцільніше розробляти не окрему програму, а структурний компонент для таких програм, як 1-C, Oracle тощо. Наукова новизна теоретичного дослідження полягає в тому, що автори заклали основи

побудови економічного механізму прогнозування та оперативного реагування на кризові явища.

Висновки. Таким чином, запропонований компонент механізму антикризового управління дозволить своєчасно виявляти загрозу кризи, визначити її масштаби, а також встановлювати причини виникнення кризи. Це сприятиме розробці та прийняттю відповідних антикризових управлінських рішень, їх реалізації та контролю за виконанням. Цей елемент механізму антикризового управління надасть підприємству можливість не лише своєчасно діагностувати кризу, але й на основі отриманих результатів розробити та втілити заходи для її подолання, що допоможе підприємству уникнути банкрутства та ліквідації. Надалі, у блоці прогнозування (оскільки значення фінансово-економічних показників можуть значно змінюватися), для оцінки економічної стійкості організацій різного профілю та масштабів діяльності, навіть в межах однієї галузі, слід аналізувати показники на основі вивчення динаміки відхилень індикаторів за певний період. Для цього рекомендується використовувати індексний метод. Кожен аналізований показник буде індексом зміни, що характеризує стійкість організації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Чакалов А. К., Носань Н. С. Проблеми управління фінансово-економічною безпекою бізнесу під впливом війни: традиційні напрями досліджень і проектний підхід. *Науковий погляд: економіка та управління: правонаступник наукового журналу "Вісник Академії митної служби України. Серія: "Економіка". 2023. № 1. С. 105–109.*
2. Kostakova, Lina, Teslenko, Oleh. Anti-crisis management – the basis of ensuring the economic security of the enterprise. *Economics. Finances. 2021 Law. 5–9. 10.37634/efp.2021.1.1.*
3. Colson, M., Vandekerckhof, P., Marneffe, W., Schepers, J. Entrepreneurial alertness during severe crises: The effect on internal corporate venturing through business model innovation as a strategic response. *Creativity and Innovation Management*, 33(1), 2024, pp. 77–92. DOI: <https://doi.org/10.1111/caim.12583>
4. Ustilovska A, Khalina V, Kolmakova O, Ryabovol G and Mishchenko K Application of hr technologies in multimodal transport of construction materials Smart Technologies in Urban Engineering ed Arsenyeva O, Romanova T, Sukhonos M, Biletskyi I and Tsegelnyk Y (Cham: Springer Nature Switzerland). 2023. P. 412–423.
5. Bilyk, R. Ensuring economic security of the regions: european experience and Ukraine. *Eureka: Social and Humanities*, (3), 2016, 3–12. DOI: <https://doi.org/10.21303/2504-5571.2016.00082>
6. Головач К.С., Оліфір І.А., Головач О.П. Розпізнавання кризових явищ та методика їх виявлення. *Науково-виробничий журнал «Бізнес-навігатор»* (68), 2022, С. 155–159
7. Onyshchenko, V., Onyshchenko, S., Maslii, O., Maksymenko, A. Systematization of Threats to Financial Security of Individual, Society, Business and the State in Terms of the Pandemic. In: Onyshchenko, V., Mammadova, G., Sivitska, S., Gasimov, A. (eds) *Proceedings of the 4th International Conference on Building Innovations. ICBI 2022. Lecture Notes in Civil Engineering*, vol. 299. Springer, Cham. 2023, pp. 749–760. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-17385-1_63
8. Onyshchenko, S., Yanko, A., Hlushko, A., Maslii, O., Skryl, V. The Mechanism of Information Security of the National Economy in Cyberspace. In: Onyshchenko, V., Mammadova, G., Sivitska, S., Gasimov, A. (eds) *Proceedings of the 4th International Conference on Building Innovations. ICBI 2022. Lecture Notes in Civil Engineering*, vol. 299. Springer, Cham. 2023, pp. 791–803. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-17385-1_67

9. Romashchenko, M. & Bohaienko, Vsevolod & Matiash, T. & Sardak, A. & Nykytiuk, O.. Usage of Mathematical Modelling for Minimizing Ecological Risks in Irrigation. 2022, 16th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment, Nov 2022, Volume 2022, pp. 1–5.
10. Wang, Lina & Song, Hui. E-Commerce Credit Risk Assessment Based on Fuzzy Neural Network. *Computational Intelligence and Neuroscience*. 2022. P. 1–10. DOI: 10.1155/2022/3088915
11. Зіненко К. А. Кобелева Т. О. Моделювання оцінки економічної безпеки підприємства з використанням стейкхолдерівського підходу. *Енергозбереження. Енергетика. Енергоаудит*. 2022. № 9–10 (175–176). С. 17–28.
12. Sanders, Isabella. Risk Assessment and Identification Methodology for the Defense Industry in Times of Crisis: Decision-Making. 2023. DOI: 10.1007/978-3-031-39542-0_6

REFERENCES:

1. Chakalov, Adonis & Nosan, Nataliia. (2023). Problemy upravlinnia finansovo-ekonomichnoiu bezpekoiu biznesu pid vplyvom viiny: tradytsiini napriamy doslidzhen i proiektnyi pidkhid [Problems of financial and economic security business management of under the influence of war: traditional directions of research and project approach]. *Scientific opinion: Economics and Management*. DOI: 10.32782/2521-666X/2023-81-14
2. Kostakova, Lina & Teslenko, Oleh. (2021). Anti-crisis management – the basis of ensuring the economic security of the enterprise. *Economics. Finances. Law*. 5–9. 10.37634/efp.2021.1.1
3. Colson, M., Vandekerckhof, P., Marneffe, W., & Schepers, J. (2024). Entrepreneurial alertness during severe crises: The effect on internal corporate venturing through business model innovation as a strategic response. *Creativity and Innovation Management*, 33(1), 77–92. DOI: <https://doi.org/10.1111/caim.12583>
4. Ustilovska A., Khalina V., Kolmakova O., Ryabovol G. and Mishchenko K. (2023) Application of hr technologies in multimodal transport of construction materials Smart Technologies in Urban Engineering ed Arsenyeva O., Romanova T., Sukhonos M., Biletskyi I. and Tsegelnyk Y. (Cham: Springer Nature Switzerland), pp. 412–423.
5. Bilyk, R. (2016). Ensuring economic security of the regions: european experience and Ukraine. *Eureka: Social and Humanities*, (3), pp.3–12. DOI: <https://doi.org/10.21303/2504-5571.2016.00082>
6. Golovach, K., Olifir, I., Golovach, O. (2022). Rozpiznavannia kryzovykh yavlyshch ta metodyka yikh vyivlennia [Recognition of crisis phenomena and methods of their detection]. *Business Navigator*. DOI: <https://doi.org/10.32847/business-navigator>
7. Onyshchenko, V., Onyshchenko, S., Maslii, O., Maksymenko, A. (2023). Systematization of Threats to Financial Security of Individual, Society, Business and the State in Terms of the Pandemic. In: Onyshchenko, V., Mammadova, G., Sivitska, S., Gasimov, A. (eds) Proceedings of the 4th International Conference on Building Innovations. ICBI 2022. *Lecture Notes in Civil Engineering*, vol. 299. Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-17385-1_63
8. Onyshchenko, S., Yanko, A., Hlushko, A., Maslii, O., Skryl, V. (2023). The Mechanism of Information Security of the National Economy in Cyberspace. In: Onyshchenko, V., Mammadova, G., Sivitska, S., Gasimov, A. (eds) Proceedings of the 4th International Conference on Building Innovations. ICBI 2022. *Lecture Notes in Civil Engineering*, vol. 299. Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-17385-1_67
9. Romashchenko, M. & Bohaienko, Vsevolod & Matiash, T. & Sardak, A. & Nykytiuk, O. (2022). Usage of Mathematical Modelling for Minimizing Ecological Risks in Irrigation. 1–5. DOI:10.3997/2214-4609.2022580136.
10. Wang, Lina & Song, Hui. (2022). E-Commerce Credit Risk Assessment Based on Fuzzy Neural Network. *Computational Intelligence and Neuroscience*. 1–10. DOI: 10.1155/2022/3088915.
11. K., Zinenko & T., Kobieliava. (2023). Modeliuvannia otsinky ekonomichnoi bezpeky pidpriemstva z vykorystanniam steikkholderivskoho pidkhodu [Modeling of the assessment of the economic security of the enterprise using the stakeholder approach]. *Energy saving. Power engineering. Energy audit*, pp. 17–28. DOI: 10.20998/2313-8890.2022.09.02
12. Sanders, Isabella. (2023). Risk Assessment and Identification Methodology for the Defense Industry in Times of Crisis: Decision-Making. DOI: 10.1007/978-3-031-39542-0_6