

**Л. В. ПАРІЙ,**  
кандидат економічних наук,  
доцент кафедри менеджменту,  
Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій,  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7070-2521>  
E-mail: V\_pariy@ukr.net

### **Інструменти розпізнавання образів як основа ефективного антикризового управління**

*В умовах нестабільності розвитку економіки України особливого значення сьогодні набуває проблема виникнення кризових явищ на підприємствах. Подібне явище є закономірним для будь-якого суб'єкта господарювання і має тенденцію до періодичного повторення протягом всього часу його існування – з моменту створення до ліквідації. Практика діяльності підприємств показує, що з усіх властивостей, притаманних кризовому стану, найбільш характерним є його раптовість. Цей факт є рішучим у визначенні сутності антикризового управління, що складається з розпізнавання слабких сигналів, які несуть інформацію про наступ кризи, з метою своєчасного прийняття мір, щоб уникнути цього. Необхідність раннього виявлення (розпізнавання) кризової ситуації на підприємстві, попередження її подальшого розвитку та практичної діагностики обумовлює пошук та розробку ефективних методів антикризового управління.*

*Одним із можливих підходів до рішення даної проблеми є застосування методів розпізнавання ситуацій, побудованих на базі теорії розпізнавання образів та її методів. Існуючі на даний момент методи розпізнавання образів достатньо різноманітні, проте у них традиційно розуміється зображення. У даній роботі під образом пропонується розуміти ситуацію як структурований опис вивченого об'єкта або явища, що демонструється як вектор ознак. Кожен елемент такого вектору є числовим значенням одного з ознак. Перевагою такого підходу є не тільки можливість рішення задачі про приналежність об'єкта до когось класу, але й побудова алгоритмів, що класифікують, складність яких наведена у відповідності з довжиною вибірки, по якій виробляється розпізнавання. Це може бути досягнуто шляхом навчання системи розпізнавання на навчальних вибірках. Було запропоновано підхід до рішення задачі діагностики кризового стану підприємства також на основі розпізнавання ситуацій, проте така процедура будувалась на класичних методах багатовимірного аналізу.*

**Ключові слова:** методи розпізнавання, кризова ситуація, антикризове управління, моделі, система розпізнавання.

**L. V. PARIY,**  
PhD (Econ.), Assoc. Prof.,  
Dept. of Management,  
State University of Information and Communication Technologies,  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7070-2521>  
e-mail: V\_pariy@ukr.net

### **Tools for Image Recognition as a Basis for Effective Crisis Management**

*In the context of the instability of the development of Ukraine's economy, the problem of crisis phenomena emerging at enterprises is becoming particularly important today. Such a phenomenon is natural for any business entity and tends to periodically recur throughout its entire existence—from inception to liquidation. The practice of enterprise operation shows that, of all the properties inherent in a crisis state, the most characteristic is its suddenness. This fact is crucial in determining the essence of crisis management, which consists of recognizing weak signals that carry information about an impending crisis, with the goal of timely action to avoid it. The need for early detection (recognition) of a crisis situation at an enterprise, preventing its further development, and practical diagnostics necessitates the search for and development of effective crisis management methods. One possible approach to solving this problem is the application of situation recognition methods built upon pattern recognition theory and its methods. Currently existing pattern recognition methods are quite diverse, but they traditionally involve an image. In this work, the "pattern" (образ) is proposed to be understood as a situation—a structured description of a studied object or phenomenon, demonstrated as a feature vector. Each element of this vector is a numerical value of one of the features. The advantage of this approach is not only the possibility of solving the problem of an object's belonging to a certain class but also the development of classifying algorithms whose complexity is aligned with the length of the sample based on which the recognition is performed. This can be achieved by training a recognition system on training samples. An approach to solving the problem of enterprise crisis state diagnostics based on situation recognition was also proposed, though such a procedure was built upon classical methods of multivariate analysis.*

**Keywords:** recognition methods, crisis situation, crisis management, models, recognition system.

**Постановка проблеми.** Під кризовою ситуацією на підприємстві розуміється будь-яка проблемна ситуація, яка демонструється як невідповідність фактичного стану діяльності підприємства бажаного (заданої мети), пов'язаної з визначеними умовами функціонування. Ця ситуація може

---

виникати як під впливом зовнішніх (макроекономічних, соціальних, політичних, галузевих, ринковими) так і внутрішніх (виробничих, фінансових, стратегічних) факторів, які впливають на діяльність підприємства. Кризова ситуація характеризується множинністю станів, з чого випливає багатовимірність та складність задачі її розпізнавання. Особливістю такої задачі є наявність декількох альтернатив її рішення, тоді як показників, які відображають результати фінансової діяльності фірми, безліч, та вони можуть бути взаємопов'язані найнесподіванішим образом.

Пропонується, що досліджуване підприємство може знаходитись в одному з двох взаємовиключних станів  $S_1$  – безкризовому,  $S_2$  – кризовому. Проте, це обмеження на кількість класів не є принципіальним, оскільки послідовним розділенням на два класи можна отримати розділенням на більше число класів, що дає можливість віднесення підприємства також до класу передкризових ( $S_3$ ).

Таким чином, задача розпізнавання та діагностики кризисного стану підприємства представляє багатоальтернативною задачею прийняття рішення в умовах ризику, який розраховується як об'єктивна вірогідність прийняття помилкового рішення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблема виникнення кризових явищ на підприємствах в умовах економічної нестабільності, особливо в економіці України, набула статусу стратегічного пріоритету. Базові принципи антикризового управління були закладені в роботах зарубіжних класиків зокрема, Й. Шумпетера, П. Друкера, Е. Альтмана, які розглядали кризу як неминучий елемент циклічного розвитку. Вітчизняні дослідники, такі як О. Терещенко, І. О. Бланк та А. О. Зайцев, детально проаналізували причини, фази та наслідки криз, підкреслюючи, що найбільш небезпечною властивістю кризового стану є його раптовість.

Саме цей факт – раптовість кризи – обумовлює зміщення фокусу антикризового управління з ліквідації наслідків на раннє попередження (прогнозування). У зв'язку з цим, критично важливими є дослідження, присвячені розпізнаванню слабких сигналів, які несуть інформацію про наближення кризи.

**Метою статті** є обґрунтувати метод розпізнавання образів для прийняття рішень у практиці антикризового управління підприємствами, а також провести аналітичне порівняння існуючих підходів до розпізнавання.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Можливості досягнення високої гарантованої достовірності прийняття рішень в умовах великого числа взаємозалежних показників стану підприємства представляє вибір статистичної теорії розпізнавання образів та її методів для рішення задачі антикризового управління підприємством. Висновок про наявність кризи робиться на основі прикладної моделі розпізнавання кризових ситуацій, вхідними даними для якої є дані балансу діяльності підприємства. При цьому кінцеве рішення приймають керуюча ланка, яка використовує цю модель в якості ефективного інструменту діагностики стану підприємства. З цього випливає необхідність створення спеціальної системи розпізнавання – складної динамічної системи, призначеної для рішення задач розпізнавання

відповідних явищ на основі спеціально сконструйованих алгоритмів. Структурними елементами даної системи є також група спеціалістів (один спеціаліст) у предметній області й технічного середовища отримання та переробки інформації [2].

Задача розпізнавання в практиці антикризового управління, яка заключається у відношенні трьох об'єктів (підприємств) до класу S1 (процвітаюче підприємство), S2 (збиткове підприємство), S3 (підприємство на межі кризи), складається з трьох етапів;

1) формування ознакового простору та його згортка для виявлення найбільш важливих, інформаційно повних ознак. Першочергова вимога повного переліку ознак, хоча б при малій мірі характеризують об'єкт, обумовлено необхідністю дальньої згортки ознакового простору при умові можливості потрапляння в нього найбільш вагомих параметрів.

2) навчання розпізнавальної системи – створення узагальнених класів S1, S2, S3 підприємств для зняття невизначеності за допомогою навчальних спостережень. Сутність задачі навчання розпізнавання об'єктів заключається в тому, що, використовуючи інформацію про спостереження та їх класифікацій, необхідно знайти таке правило, за допомогою якого можна було б з мінімальним числом помилок класифікувати знову спостереження, що з'являються.

3) прийняття рішень – віднесення підприємства до класу S1, S2 або S3 [4].

Можна виділити наступні підходи до розпізнавання ситуацій (об'єктів).

1. Структурний підхід (лінгвістичні (синтаксичні) методи розпізнавання.

Ознаками, які характеризують структуру об'єкта, слугують непохідні елементи та відношення. Для опису об'єктів через елементи та відношення використовується мова, правила якої для складання об'єктів називається граматиною. Розпізнавання на основі структурного підходу складається з послідовних етапів визначення елементів та їх відношень для конкретних типів об'єктів, процедур навчання та проведення синтаксичного аналізу (граматичного розбору) речення, який представляє об'єкт, для розпізнавання конкретної граматики, яка дає опис реченню. Рішення про приналежність об'єкта до визначеного класу, який задається граматиною, вироблюється синтаксичним аналізатором [6].

Даний підхід до розпізнавання ситуацій не забезпечує гарантовану довіреність розпізнавання, оскільки не розташовує строгої математичної теорії. У доповненні до цього структурного підходу припускає перш за все наявність структури взаємопов'язаних ознак. Це не завжди гарантовано через вірогідного характеру наявних спостережень, що, у свою чергу, не дозволяє адекватно описати досліджуваний об'єкт для рішення задачі діагностики ситуації, яка виникла на підприємстві.

2. Алгебраїчний підхід (логічні та алгебраїчні методи розпізнавання).

Ознаки об'єктів характеризуються по принципу їх наявності або відсутності, тобто як логічні змінні. Для забезпечення можливості отримання

---

однозначного рішення про приналежність об'єкта до класу використовують алгоритми логічного розпізнавання, який заснований на обчисленні оцінок близькості розпізнавального об'єкта до еталонних описів класів. Реалізація алгебраїчного підходу до рішення задач розпізнавання дозволяє розширити можливості логічних методів розпізнавання шляхом введення алгебри та алгебраїчних операцій на безлічі розв'язуваних задач, але не забезпечує гарантованої достовірності прийнятого рішення [7].

Даний підхід до рішення задач антикризового управління не дозволяє відобразити тонку структуру та особливості прояву розпізнавальних об'єктів через описувані їх ознаки, представлені булевими перемінними, з урахуванням усіх випадкових збурень. Проте його реалізація виправдана у випадках необхідності визначення факту попадання величини в заданий інтервал або при якісному судженню про наявність або відсутність деяких властивостей у розпізнаванні об'єктів.

3. Імовірнісний підхід (статистичні методи розпізнавання). У ході навчання цей підхід формує еталонні описи-оцінки багатовимірних умовностей ймовірності, які містять всю інформацію, яка є у статистичних спостереженнях і про всі взаємозв'язки між ознаками [7]. Для прийняття рішення використовується статистика відношення правдоподібності (невід'ємна випадкова величина), що відображає точки  $p$ -мірного простору вибірок на дійсну напіввісь. При цьому відбувається редукція даних, що спостерігаються, і зведення векторного завдання до скалярного, оскільки для винесення рішення достатньо однієї випадкової величини статистики відношення правдоподібності, а не значення кожного елемента вибірки окремо. Статистичний метод розпізнавання є єдиним методом, що забезпечує повний адекватний опис досліджуваних об'єктів з урахуванням усіх випадкових обурень і на цій основі дозволяє висловити головний показник якості достовірність розпізнавання, що є одним з головних компонентів антикризового управління на ранній стадії розпізнавання ситуації як кризи [7].

Таким чином, статистичний підхід до розпізнавання ситуацій дозволяє представити достовірність процесу розпізнавання в кількісному виразі через основні параметри розпізнавальної системи: обсяги навчальної та контрольної вибірок, розмірність ознакового простору та міжкласові відстані. Це дозволяє вибрати параметри, гарантуючи достовірність розпізнавання та використання інформацію про класи, що міститься у спостереженнях. Необхідно також зазначити, що лише системний підхід до проблеми розпізнавання об'єктів і явищ дозволяє в реальних умовах за наявності неминучих обмежень досягти найбільшої ефективності роботи системи розпізнавання. У завдання цієї системи входить не тільки розпізнавання кризи. В умовах стабільної діяльності підприємства, система розпізнавання кризових явищ виконує функцію моніторингу, підтримуючи такі вимоги щодо її функціонування:

- своєчасність розпізнавання кризових явищ;
- достовірність результату розпізнавання;
- безперервність процесу діагностики.

У загальному випадку при побудові систем розпізнавання розглядається наступна ситуація: створюється деяка система управління, що реалізує те чи інше управління залежно від результатів оцінки, істотних властивостей, характеру, призначення об'єкта або явища, його розпізнавання. Система управління має в своєму розпорядженні кінцеве число рішень. Складова ефективності управліннь, яка залежить від функціонування системи розпізнавання, обумовлюється двома факторами. Перший фактор пов'язаний зі ступенем деталізації розпізнавання об'єктів чи явищ, найбільше значення якої буде у тому випадку, якщо кількість класів, що містяться в алфавіті класів системи розпізнавання, дорівнює кількості можливих рішень (плюс одиниця останній клас, об'єкти якого не розпізнаються). Другий фактор – точність розв'язання задачі розпізнавання. Звісно, що вона вище, тим менша ймовірність прийняти рішення, яке не відповідає особливостям даного об'єкта або явища.

**Висновки.** Проведене порівняння існуючих підходів до розпізнавання об'єктів дозволяє зробити висновок про те, що найбільш кращими методами розпізнавання ситуацій є статистичні методи розпізнавання в рамках імовірнісного підходу. Дані методи можуть бути покладені в основу системи підтримки прийняття рішень, оскільки реалізація подібної системи дозволяє знизити ризик прийняття неправильного рішення, а також дає можливість розпізнавання ознак можливої кризи на підприємстві задовго до його прояву.

#### **Список використаної літератури**

1. Бланк І. О. Антикризове управління: підручник. Київ : НІКА-Центр, 2011. 672 с.
2. Зайцев О. В. Прогнозування банкрутства підприємств в умовах нестабільності. *Економічний вісник НТУУ "КПІ"*. 2018. № 15. С. 136–142.
3. Ковальчук Т. Г., Кононенко О. М., Мізюк Б. М. Економічна діагностика діяльності підприємств: навч. посіб. Київ : Знання, 2011. 385 с.
4. Лігоненко Л. О. Антикризове управління підприємством: підручник. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2005. 824 с.
5. Мних Є. В. Економічний аналіз: підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2011. 536 с.
6. Петренко В. Огляд методів діагностики криз. *Економічний вісник*. 2023. URL: <http://lib.osau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/5345/1/8.pdf>
7. Терещенко О. О. Антикризове фінансове управління на підприємстві: монографія. Київ: КНЕУ, 2006. 268 с.
8. Judijanto L., Sihotang J., Simbolon A. P. H. Early warning systems for financial distress: A machine learning approach to corporate risk mitigation. *International Journal of Basic and Applied Science*. 2024. Vol. 13, No. 1. P. 110–121. URL: <https://ijobas.pelnu.ac.id/index.php/ijobas/article/view/470>
9. Yi L., Wang P. P. Ensemble Machine Learning Models in Financial Distress Prediction: Evidence from China. *Journal of Mathematical Finance*. 2024. Vol. 14, No. 2. P. 201–215. URL: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=133428>

#### **References**

1. Blank, I. O. (2011). *Antykryzowe upravlinnia* [Crisis Management: Textbook]. NIKA-Tsentr.

- 
2. Zaitsev, O. V. (2018). Prohnozuvannia bankrutstva pidpriemstv v umovakh nestabilnosti [Forecasting the bankruptcy of enterprises in conditions of instability]. *Ekonomichniy visnyk NTUU "KPI"* [Economic Bulletin of NTUU "KPI"], (15), 136–142.
  3. Kovalchuk, T. H., Kononenko, O. M., & Miziuk, B. M. (2011). *Ekonomichna diahnostyka diialnosti pidpriemstv* [Economic diagnostics of enterprise activity: Study guide]. Znannia.
  4. Lihonenko, L. O. (2005). *Antykryzove upravlinnia pidpriemstvom* [Crisis management of the enterprise: Textbook]. Kyiv National University of Trade and Economics.
  5. Mnykh, Ye. V. (2011). *Ekonomichniy analiz* [Economic Analysis: Textbook]. Tsentr uchbovoi literatury.
  6. Petrenko, V. (2023). Ohliad metodiv diahnostyky kryz [Review of crisis diagnostic methods]. *Ekonomichniy visnyk* [Economic Bulletin]. Retrieved from <http://lib.osau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/5345/1/8.pdf>
  7. Tereshchenko, O. O. (2006). *Antykryzove finansove upravlinnia na pidpriemstvi* [Anti-crisis financial management at the enterprise: Monograph]. KNEU.
  8. Judijanto, L., Sihotang, J., & Simbolon, A. P. H. (2024). Early warning systems for financial distress: A machine learning approach to corporate risk mitigation. *International Journal of Basic and Applied Science*, 13(1), 110–121. Retrieved from: <https://ijobas.pelnus.ac.id/index.php/ijobas/article/view/470>
  9. Yi, L., & Wang, P. P. (2024). Ensemble Machine Learning Models in Financial Distress Prediction: Evidence from China. *Journal of Mathematical Finance*, 14(2), 201–215. Retrieved from: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=133428>

**Посилання на статтю:**

Парій Л. В. Інструменти розпізнавання образів як основа ефективного антикризового управління. *Науковий вісник Національної академії статистики, обліку та аудиту: зб. наук. праць*. 2025. № 1–2. С. 133 – 139. DOI: 10.31767/nasoa.1-2-2025.11

**Link to the article:**

Pariy, L. V. (2025). Instrumenty rozpoznavannia obraziv yak osnova efektyvnoho antykryzovoho upravlinnia [Tools for Image Recognition as a Basis for Effective Crisis Management]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoi akademii statystyky, obliku ta audytu – Scientific Bulletin of the National Academy of Statistics, Accounting and Audit*, 1–2. 133 – 139. DOI: 10.31767/nasoa.1-2-2025.11