

І. А. Волкова,
к. е. н., доцент, доцент кафедри права та економіко-фінансової безпеки,
ЗВО "Академія рекреаційних технологій та права"
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-5633-1866>

DOI: 10.32702/2306-6814.2025.3.72

МОДЕЛІ ДІАГНОСТИКИ ЙМОВІРНОСТІ БАНКРУТСТВА СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ: ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД ТА ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД

I. Volkova,
PhD in Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Law and Economic and Financial Security,
Higher Educational Institution "Academy of Recreational Technologies and Law"

MODELS FOR DIAGNOSTIC PROBABILITY OF BANKRUPTCY OF ECONOMIC ENTITIES: DOMESTIC AND FOREIGN EXPERIENCE

Стаття присвячена формуванню уявлення щодо моделей прогнозування банкрутства суб'єктів господарювання на основі синтезу вітчизняного та зарубіжного досвіду. В результаті дослідження інформаційних джерел автором виокремлено три основні групи моделей оцінки ймовірності банкрутства підприємства: статистичні моделі, моделі штучного інтелекту, теоретичні моделі. Визначено, що до статистичних моделей відносяться моделі дискримінантного аналізу, аналіз умовної ймовірності, класерний аналіз, аналіз виживання, моделі бінарного вибору. Віднесено до моделей штучного інтелекту дерево рішень, нейронні мережі, експертні системи, теорії нечітких множин, метод опорних векторів. Обгрунтовано доцільність віднесення балансової зміни, теорії кредитного ризику, теорії розорення гравця, ринкових моделей до теоретичних моделей.

The article is devoted to the formation of an idea about models of forecasting bankruptcy of business entities on the basis of a synthesis of domestic and foreign experience. As a result of the study of information sources, the author identified three main groups of models for assessing the probability of bankruptcy of an enterprise: statistical models, artificial intelligence models, theoretical models. It was determined that statistical models include discriminant analysis models, conditional probability analysis, cluster analysis, survival analysis, and binary choice models. The following artificial intelligence models are attributed to decision trees, neural networks, expert systems, fuzzy set theories, and the support vector method. The feasibility of attributing balance sheet changes, credit risk theories, player ruin theories, and market models to theoretical models is substantiated. It was determined that the most common models are: Altman's, Roman Lis's 4-factor discriminant model, Tafler and Timow, Conan and Golders, Fuller's, universal discriminant model.

The most effective foreign models of multifactor discriminant analysis of bankruptcy are systematized and identified. In the context of the presented methods, the author identifies the features of their application, the main distinguishing features of each, the advantages and disadvantages of using them in practice. It is proved that, taking into account the peculiarities of financial reporting by domestic enterprises, it is advisable for Ukrainian business entities to predict the probability of bankruptcy using the method of E. Altman. The author's attention is focused on the history of the development of domestic scientific thought on predicting the probability of bankruptcy. The discriminant models developed by Ukrainian economists are described and critically analyzed.

Recommendations are formulated on predicting bankruptcy in modern conditions. The need for further scientific research of the issue is determined in order to identify a single universal approach to predicting the probability of bankruptcy.

Ключові слова: банкрутство, метод, модель оцінки банкрутства, прогнозування.

Key words: bankruptcy, method, bankruptcy assessment model, forecasting.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Будь-яке підприємство у процесі своєї господарської діяльності зіштовхується з рядом ризиків, які виникають внаслідок негативного впливу на нього зовнішніх та внутрішніх факторів.

Розвиток глобальної фінансово-економічної кризи, погіршення фінансової, політичної стабільності та нерациональна економічна політика — все це призводить до збільшення кількості збиткових підприємств, які в більшості випадків знаходяться в стані банкрутства. Зазначена ситуація вимагає від підприємств здійснення моніторингу свого фінансового стану за допомогою методів діагностики та оцінювання ймовірності банкрутства.

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

У зарубіжній практиці питаннями розробки методів і моделей займалися такі вчені: Е. Альтман, Аргенті, К. Беєрман, У. Бівер, М. Гольдер, Ж. Депалян, Ж. Конан, Р. Ліс, Т. Скоун, Г. Спрінгейт, Р. Таффлер, Г. Тішоу, Д. Фулмер, Д. Чессер, та багато ін. Зусиллями цих вчених була проведена значна робота для виділення актуальних при прогнозуванні економіко-математичних параметрів і встановлення їх внесків у загальну оцінку платоспроможності підприємств.

ФОРМУВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Мета статті полягає у дослідженні теоретичних засад діагностики ймовірності банкрутства суб'єктів господарювання: вітчизняний досвід та зарубіжний досвід

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Відзначаючи важливість отриманих переліченими авторами результатів досліджень, слід відмітити, що особливості української національної економіки (нестабільність економічного та політичного середовища, умови воєнного стану) обумовлюють необхідність виокремлення методик прогнозування ймовірності банкрутства підприємства в вітчизняних реаліях.

Діагностика та оцінювання ймовірності банкрутства підприємства є процесом визначення та аналізу фінансового стану підприємства за допомогою різноманітних моделей та факторів для подальшої діагностики та оцінки ймовірності настання кризового стану підприємства. Найпоширеніші підходи, які застосовують у практичній діяльності для діагностики та оцінювання ймовірності банкрутства підприємства наведено в рис. 1.

Найбільш широко використовуються для оцінки ймовірності банкрутства компаній статистичні моделі.

Ідея створення моделей для прогнозування банкрутства підприємств на основі використання статистичного апарату та теорії ймовірності з'явилася на початку 30-х років XX століття, в роки Великої депресії.

Саме тоді в Західній Європі та Америці банкрутство великої кількості підприємств і необхідність захисту інтересів інвесторів та інших суб'єктів ринку від загрози фінансових втрат зумовили зацікавленість у розробці інструментарію, який би дав змогу заздалегідь визначати "проблемні підприємства" та провадити відносно них відповідну фінансову політику.

Внаслідок створення статистичних моделей прогнозування банкрутства зацікавлені особи отримують простий та ефективний інструментарій, застосування якого дає змогу з певною ймовірністю стверджувати, чи збанкрутує підприємство в певному періоді, чи ні. Простота використання статистичних моделей полягає в отриманні кількісного показника ймовірності банкрутства на основі обробки певного обсягу економічної та фінансової інформації оцінюваного підприємства [1, с. 63].

Однофакторний аналіз передбачає просте співставлення показників діяльності із нормативними значеннями. Одною з найвідоміших моделей однофакторного дискримінантного аналізу є модель американського економіста У. Бівера (1966). Дослідження У. Бівера показали, що ще за п'ять років до фінансової кризи спостерігається певний розрив між фінансовими коефіцієнтами підприємств, які стали фінансово неспроможними та стабільними. У. Бівер в основу своїх досліджень поклав 30 найчастіше використовуваних у фінансовому аналізі показників. За ознакою однорідності вони були згруповані в шість груп. З кожної групи У. Бівер вибрав по одному найтипівішому показнику, які й склали його систему прогнозування [3, с. 19].

Для прогнозування банкрутства у світовій практиці використовується система моделей багатофакторного дискримінантного аналізу, розроблених західними спеціалістами (рис. 2).

Найбільш широке застосування серед методів прогнозування банкрутства отримала модель "Z-рахунку" Е. Альтмана. При побудові індексу Е. Альтман дослідив 66 підприємств, половина яких збанкрутувала в період між 1946 та 1965 рр., а половина працювала успішно, а також дослідив 22 аналітичних коефіцієнти, які могли бути корисними для прогнозування майбутнього банкрутства та відібрав 5 найбільш значущих і побудував багатофакторне регресійне рівняння, яке являє собою функцію від деяких показників, що характеризують економічний потенціал підприємства та результати його роботи за минулий рік. В українській практиці прийма-

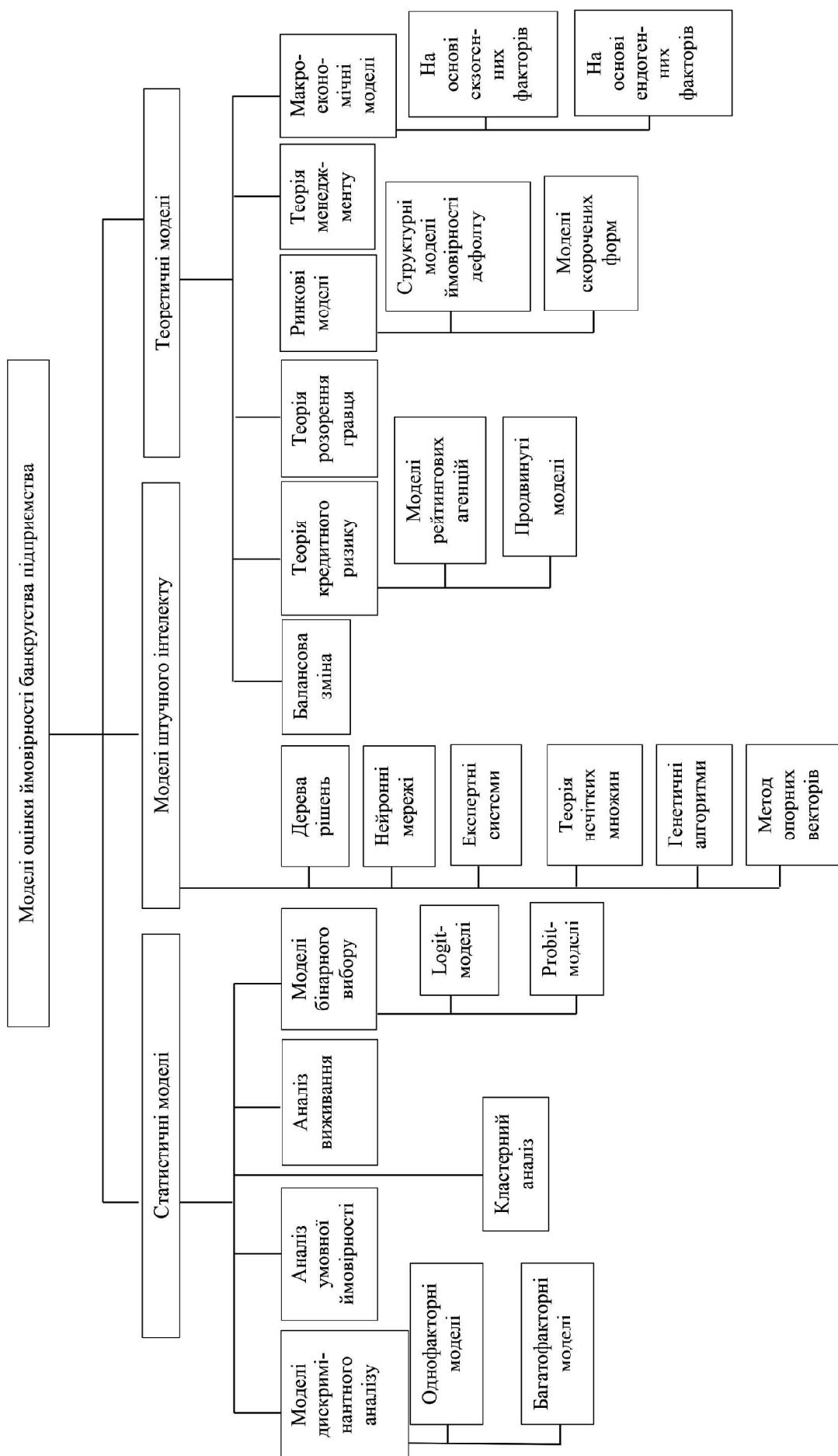


Рис. 1. Класифікація моделей оцінки ймовірності банкрутства підприємств

Джерело: систематизовано автором на основі [3, с. 19].

лись численні спроби використання рахунку Е. Альтмана для оцінки платоспроможності та діагностики банкрутства. Однак відмінності у зовнішніх факторах, що здійснюють вплив на функціонування підприємства, спотворюють імовірнісні оцінки. Досвід використання вказаної моделі в ряді країн (США, Канаді, Бразилії, Японії) показав, що спрогнозувати вірогідність банкрутства за допомогою 5-факторної моделі за 1 рік можна з точністю до 90%, за 2 роки — до 70%, за 3 роки — до 50% [7, с. 31].

Досить популярною є 4-факторна дискримінантна модель Романа Ліса (Велика Британія, 1972 р.). Модель Р. Ліса дозволяє визначити ступінь кризи на підприємстві, порівнюючи значення інтегральних показників з певними граничними значеннями. Перевагою даної моделі є простота розрахунку, але ця модель створювалася з урахуванням особливостей західного розвитку, тому вона не пристосована до українських підприємств.

Перша французька модель оцінки платоспроможності фірм на основі багатовимірної аналізу дискримінанта (MDA) була побудована в 1979 р.

Ж. Конаном і М. Голдером і містила п'ять чинників.

Менш відомою і поширеною, незважаючи на високу точність, є дев'ятифакторна модель Фулмера, побудована на основі обробки даних 60-ти підприємств США: 30-ти, що зазнали краху, і 30-ти тих, що працюють нормально. Слабкою стороною моделей Е. Альтмана, Р. Ліса, Р. Тафлера і т. д. є те, що моделі є чисто емпіричними, сформованими на підставі наявної вибірки і не мають під собою самостійної теоретичної бази. Крім того, слід урахувати, що не лише в різних галузях промисловості, але і в різних країнах наведені коефіцієнти будуть, природно, відрізнятися. Як наслідок — застосування таких моделей обмежене конкретними економічними національними параметрами (наприклад, ставками податків).

Відмінності моделі Альтмана від моделі Тафлера, на думку Даниленка В. А., полягають у різних інформаційних базах, які використовуються для їх розробки, а також кількості та змісту факторів, що були взяті до уваги в ході проведення аналізу [2, с. 340]. Модель Тафлера і Тішоу є досить обмеженою у застосуванні, оскільки її можна використовувати лише відносно до тих підприємств, які займаються котируванням своїх акцій на фондових біржах.

Фінансовий стан підприємства та схильність його до банкрутства можна оцінити за моделлю Спінгейта, яка побудована на підставі дослідження впливу 4 фінансових показників. Вважається, що точність прогнозування банкрутства за цією моделлю становить 92%, однак з часом цей показник зменшується [4, с. 102].

В українській практиці ступінь розвитку фондового ринку, податкове законодавство, нормативне забезпечення бухгалтерського обліку та інші зовнішні фактори обмежують можливості застосування західних моделей. А тому виникає потреба розробки моделей, які б враховували специфіку діяльності українських підприємств.

Прикладом розробки моделей оцінки ймовірності банкрутства підприємств, що враховують ситуацію в Україні з урахуванням галузевих особливостей відображають дискримінантні моделі, розроблені О. Терещенко. Вказана модель є у двох різних варіантах. Пер-

ший варіант — це модель, що складається з 6 показників і базується на основі даних 850 підприємств різних галузей. Друга модель містить 10 показників і враховує диференціацію підприємств за галузями.

Розроблена дискримінантна модель Терещенка має значні переваги над традиційними методиками, а саме модель є зручною в застосуванні; розроблена на використанні вітчизняних статистичних даних; враховується сучасна міжнародна практика; за рахунок використання різноманітних модифікацій базової моделі до підприємств різних видів діяльності вирішує проблему критичних значень індикаторів; враховує галузеві особливості підприємства.

Особливістю вказаної методики є те, що вона має дещо зміщені оцінки. У ній зроблено акцент на зменшенні помилкового віднесення фінансово неспроможних підприємств до групи стійких. Така асиметричність має на меті убезпечити інвестора від ризикового вкладання коштів, але знижує точність прогнозу в цілому.

Оптимальною для діагностики банкрутства визнає модель Матвійчука. Проте і вона має певні недоліки: дана модель створена з урахуванням специфіки функціонування банків, а, отже, є недостатньо об'єктивною для промислових підприємств, виділення лише двох класів стану підприємства при побудові дискримінантної моделі не завжди достатньо для оцінки реальної фінансової ситуації.

Вище названі моделі та методи належать до дискримінантних. Однак, українські вчені приділяють увагу й розробленню інших моделей, таких як:

1. Побудова однокритеріального показника на основі логістичного аналізу (logit-аналіз). У 80-х рр. XX ст. після досліджень нобелівського лауреата Деніела Макфадена почала набувати популярності модель Logit. Це економетрична модель, яку використовують для передбачення ймовірності виникнення певної події за значеннями безлічі ознак. Для цього вводять так звану залежну змінну у, що набуває лише одного з двох значень — зазвичай, це числа 0 (подія не настала) і 1 (подія настала), і безліч незалежних змінних (ознак, предикторів або регресорів) — $x_1, x_2, \dots, x_n$, на основі значень яких потрібно обчислити вірогідність набуття того або іншого значення залежною змінною. Перевагою даного методу є те, що при її побудові можуть враховуватись не тільки кількісні, а й якісні показники.

2. Побудова моделі на основі використання дереву рішень. Дерева рішень (Decision trees) — це метод, що дозволяє прогнозувати приналежність спостережень або об'єктів до того або іншого класу категоріальної залежної змінної залежно від відповідних значень однієї або декількох предикторних змінних. Мета побудови дерев класифікації полягає в прогнозі значень категоріальної залежної змінної, а тому методи, що використовуються, тісно пов'язані з традиційними методами: дискримінантним аналізом, кластерним аналізом, непараметричною статистикою і нелінійним оцінюванням.

Метод дерева класифікації одержав значне поширення в зарубіжній практиці. Основними перевагами цього методу при прогнозуванні ймовірності банкрутства підприємства є те, що він має високий ступінь наочності (графічне подання), відрізняється легкістю інтерпретації отриманих результатів, ієрархічністю обчислень у процесі класифікації (питання задаються послідовно, та ос-

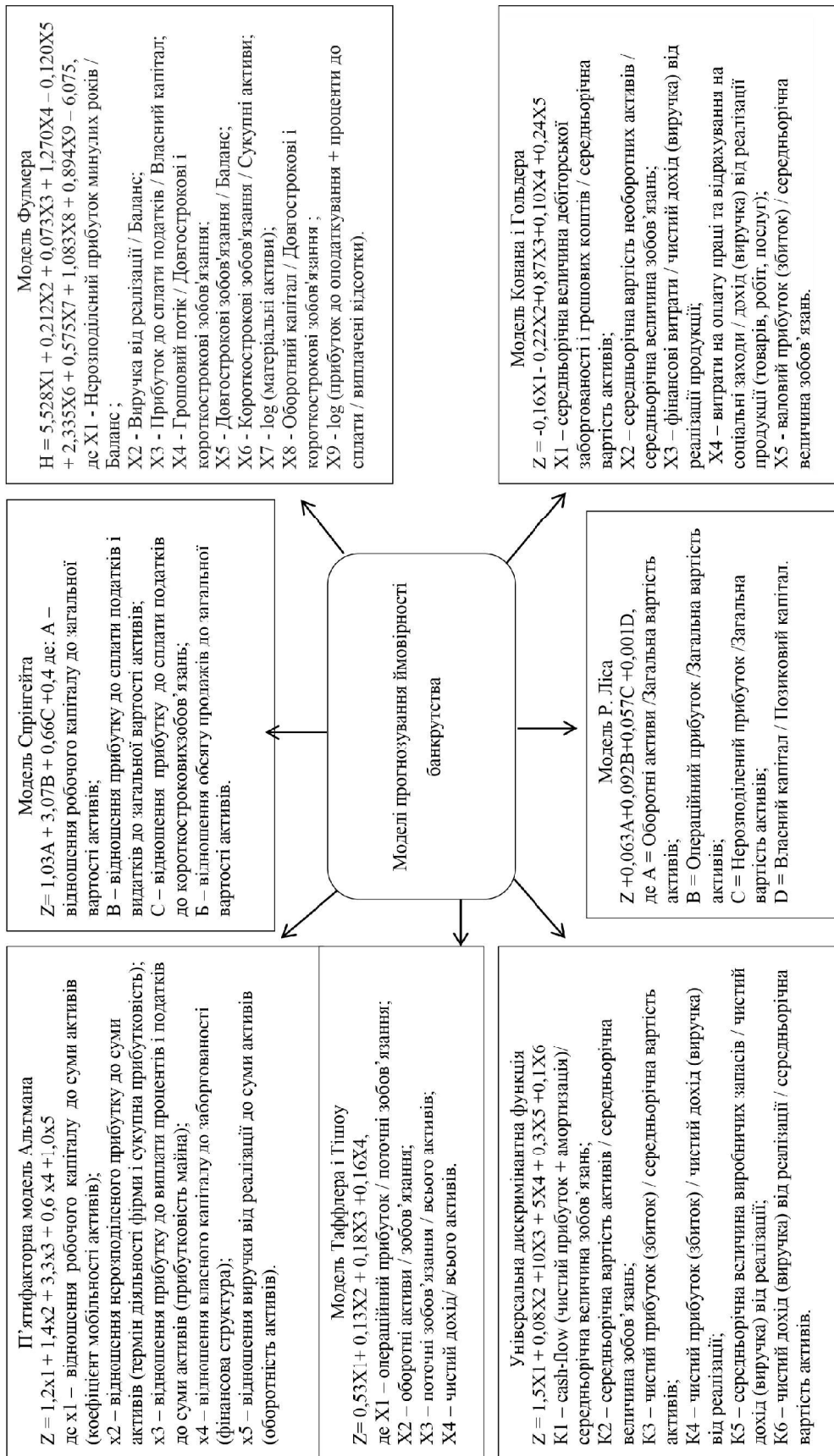


Рис. 2. Зарубіжні моделі багатфакторного дискримінантного аналізу ймовірності банкрутства

Джерело: систематизовано на основі [6, с. 39].

таточне рішення залежить від відповіді на всі попередні питання). Застосування кластерного аналізу при прогнозуванні ймовірності банкрутства базується на визначенні кластерів, що характеризують фінансову стабільність підприємства й схильність його до банкрутства. Кластерний аналіз дозволяє здійснити класифікацію об'єктів, у цьому випадку підприємств, для яких оцінюється фінансовий стан на основі подання результатів, виражених фінансовими коефіцієнтами — точками відповідного геометричного простору, з наступним виділенням груп як скупчення цих точок (кластерів, таксонів).

До кластерного аналізу належать методи автоматичної класифікації без навчання, які засновані на визначенні поняття відстані між об'єктами та не потребують апріорної інформації про розподіл генеральної сукупності.

Застосування теорії про штучні нейронні мережі. Штучні нейронні мережі являють собою нову й досить перспективну обчислювальну технологію, що дає нові підходи до дослідження динамічних завдань у фінансовій області. Спочатку нейронні мережі відкрили нові можливості в області розпізнавання образів, потім до цього додалися статистичні й засновані на методах штучного інтелекту засоби підтримки прийняття рішень і вирішення завдань у сфері фінансів, у тому числі для діагностики банкрутства підприємства.

У цьому зв'язку слід виділити роботи українського вченого А. В. Матвійчука, який розробив моделі діагностування можливості банкрутства підприємств, що базуються на нечіткій логіці. Дослідник зазначає, що вони здатні працювати навіть без налаштування на реальних даних, лише базуючись на закладених у них наборах логічних правил та встановлених параметрах функцій належності. Ці моделі є ще більш відкритими і зрозумілими [5, с. 17].

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМКУ

Отже, проведений аналіз та узагальнення дали змогу зробити висновок, що розглянуті методики прогнозування банкрутства зарубіжних авторів мають ряд суттєвих обмежень для їх використання на українських підприємствах:

- більшість зарубіжних методик діагностики ймовірності банкрутства побудовані з використанням вагових коефіцієнтів показників, що розраховані на основі американських аналітичних даних минулих років, у зв'язку з чим вони не відповідають сучасній економічній ситуації;

- дані моделі не адаптовані до вітчизняної економіки і не враховують специфіку діяльності українських підприємств, а саме: особливості в системі бухгалтерського обліку і податковому законодавстві, вплив інфляції на формування показників діяльності підприємства, галузеву приналежність підприємства та ін.;

- проаналізовані методики не враховують інших важливих показників діяльності підприємства (методики побудовані на використанні балансових показників та показників звіту про фінансові результати);

- моделі не дають відповіді на питання, які з факторів вплинули на зміну рівня фінансової стійкості;

- за результатами використання моделей неможливо отримати інформацію можливого подальшого розвитку підприємства;

- граничні значення показників, що запропоновані зарубіжними вченими часто є недостижними для українських підприємств. Разом з тим вказані методики дають можливість визначити наближення банкрутства підприємства (стадії кризи) та не дозволяють спрогнозувати перехід підприємства від однієї стадії життєвого циклу до іншої.

Література:

1. Волот О. І., Бабич І. М., Ткаченко О. О. Банкрутство підприємства: сутність, ймовірність та методи визначення. Науковий вісник Полісся. 2015. Вип. 4. С. 61—67.
2. Головки В. І., Шестопалов Д. В. Антикризисное управление в системе функционирования предприятия. Молодий вчений. 2019. № 1 (2). С. 438—441.
3. Гудзь Тетяна Павлівна. Управління фінансовою рівноваги підприємств: автореф. здобуття ступеня доктора економічних наук за спец. 08.00.08 "Гроші, фінанси і кредит", 2019. Одеса. 39 с.
4. Кизим Н. А., Благуни І. С., Копчак Ю. С. Оцінка та прогнозування неплатоспроможності підприємств: монографія. Харків: ІД "ИНЖЕК", 2004. 144 с.
5. Пустовгар С. А. Визначення рівнів неплатоспроможності підприємств металургійної галузі України. Економіка. Фінанси. Право. 2015. № 6/1. С. 15—21.
6. Руда О. Л., Островська О. В. Санація і банкрутство підприємства в Україні. Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2016. № 1. С. 30—40.
7. Селецька М. А., Скоропад І. С. Санація як спосіб подолання банкрутства підприємства. Економіка. Фінанси. Право. 2016. № 4 (1). С. 30—32.

References:

1. Volot, O. I., Babych, I. M. and Tkachenko, O. O. (2015), "Bankruptcy of an enterprise: essence, probability and methods of determination", Scientific Bulletin of Polissya, vol. 4, pp. 61—67.
2. Golovko, V. I. and Shestopalov, D. V. (2019), "Anti-crisis management in the enterprise functioning system", Young scientist, vol. 1 (2), pp. 438—441.
3. Gudzy, T. P. (2019), "Managing the financial balance of enterprises", Abstract of Doctor dissertation, Economy, Odessa, Ukraine.
4. Kyzim, N. A., Blahun, I. S. and Kopchak, Yu. W. (2004), Otsinka ta prohnozuvannya neplatospromozhnosti pidpryyemstv. [Assessment and forecasting of corporate insolvency], Publishing House "INZHEK", Kharkiv, Ukraine.
5. Pustovgar, S. A. (2015), "Determining the levels of insolvency of enterprises in the metallurgical industry of Ukraine", Economics. Finance. Law, vol. 6/1, pp. 15—21.
6. Ruda, O. L. and Ostrovska, O. V. (2016), "Reorganization and bankruptcy of an enterprise in Ukraine", Economics. Finance. Management: current issues of science and practice, vol. 1, pp. 30—40.
7. Seletska, M. A. and Skoropad, I. S. (2016), "Reorganization as a way to overcome enterprise bankruptcy", Economics. Finance. Law, vol. 4 (1), pp. 30—32. *Стаття надійшла до редакції 14.01.2025 р.*