

ПОБУДОВА АЛГОРИТМУ ДІАГНОСТИКИ БАНКРУТСТВА ПІДПРИЄМСТВА ЗА РІЗНИМИ МОДЕЛЯМИ

DEVELOPING ALGORITHM OF ENTERPRISE BANKRUPTCY DIAGNOSTICS USING DIFFERENT MODELS

Лук'янова В.В.

доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри
економіки підприємства і підприємництва,
Хмельницький національний університет

Куріненко О.В.

старший викладач кафедри
вищої математики та комп'ютерних застосувань,
Хмельницький національний університет

У статті сформульовано завдання щодо автоматизації оцінок діяльності підприємства за різними дискримінантними моделями. Побудовано алгоритм синхронної діагностики банкрутства суб'єкта господарювання за кількома моделями з можливістю зіставлення, коригування оцінок та побудови прогнозів.

Ключові слова: банкрутство, діагностика, оцінка, фінансовий стан, модель, дискримінантний аналіз, функція Харрінгтона, алгоритм, етап.

В статье сформулирована задача по автоматизации оценок деятельности предприятия по разным дискриминантным моделям. Построен алгоритм синхронной диагностики банкрутства предприятия по нескольким моделям с возможностью сопоставления, корректировки оценок и построения прогнозов.

Ключевые слова: банкрутство, диагностика, оценка, финансовое состояние, модель, дискриминантный анализ, функция Харрингтона, алгоритм, этап

The article deals with the task to automate evaluations of enterprise activity using different discriminative models. An algorithm is elaborated for synchronous bankruptcy diagnostics of a business entity by several models with the ability to compare, correct estimates and make forecasts

Keywords: bankruptcy, diagnostics, evaluation, financial condition, model, discriminant analysis, Harrington function, algorithm, stage.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. У період економічних реформ, нових стратегій, дій, притаманних сьогодні, особливої гостроти набуває проблема банкрутства суб'єктів господарювання. Залишається відкритим питання вчасного виявлення кризових явищ із метою вживання запобіжних заходів щодо фінансової нестабільності в майбутньому періоді. Оцінку масштабів кризи можна здійснити у площині основних тенденцій порушення справ про банкрутство підприємств за певний період. За даними аналітичної доповіді Світового банку і Міжнародної фінансової корпорації позиція України у рейтингу «Ведення бізнесу» за індикатором «Банкрутство» є низькою порівняно з іншими 190 країнами світу. За цим показником Україна у 2017 р. зайняла 150 місце, поступившись двома позиціями попередньому року. У 2012-2016 рр. значення несуттєво покращу-

валося, а то і знову погіршувалося [2; 3; 8]. Першопричина цих коливань – це скорочення частки повернення капіталу кредиторам. Ще одним стримувальним фактором є суттєві витрати підприємств під час процедури банкрутства. Щоби певним чином уникнути його настання, необхідно побудувати чіткий, ефективний механізм запобігання неплатоспроможності через аналіз діяльності підприємства на кожному його життєвому циклі.

Сучасна діагностика банкрутства (дефолту) окремого підприємства використовує неформалізовані і формалізовані моделі оцінки фінансового стану. Зокрема, в основі формального оцінювання лежить економіко-математичне моделювання, яке у будь-якому разі розв'язує задачу діагнозу. А от проблема розбіжності оцінок за різними моделями вимагає автоматизації використання вибірки (від 1 моделі до всього масиву), а також зіставлення, порівняння, вирівнювання і прогнозування результатів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання цієї проблеми і на які спирається автор. Існує багатогранний український та зарубіжний досвід у прогнозуванні ймовірності настання банкрутства підприємства. Зокрема, І.В. Чібісова наголошує, що найбільш чутливими методами щодо діагностики банкрутства є саме економіко-математичні моделі [10]. Питанням економіко-математичного моделювання соціально-економічних процесів присвячені праці І.С. Благуна, В.В. Вітлінського, П.М. Григорука, Т.С. Клебанової, К.Ф. Ковальчука, А.В. Матвійчука, О.О. Терещенка, І.С. Ткаченка, і цей перелік невичерпний. Що стосується зарубіжних досліджень, то потрібно згадати фахівців із діагностики банкрутства компаній – Е. Альтмана, Дж. Таффлера, Г. Тішоу, Р. Ліса, Дж. Спрінгейта, Ж. Конана, М. Гольдера, Д. Чесера, Г. Кадикова, Р. Сайфуліна тощо.

Формулювання цілей статті (**постановка завдання**). Метою статті є побудова такого алгоритму діагностики банкрутства підприємства, який би дав змогу проводити одночасну оцінку фінансового стану суб'єкта за кількома моделями з можливістю зіставлення, коригування їх результатів та побудови прогнозів.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Отже, як уже наголошувалося, оцінювати ймовірність банкрутства суб'єкта господарювання можна як у неформальний, так і у формальний спосіб. В основі неформалізованих моделей діагностики банкрутства лежить залучення максимальної кількості факторів через оброблення фінансової та бухгалтерської інформації.

Що стосується класичного підходу до оцінювання фінансового стану підприємства, то це є інтегральна оцінка (метод кредитного скорингу), яку започаткував американський економіст Д. Дюран на початку 40-х рр. ХХ ст. [9, с. 73]. Суть методу полягає у класифікації суб'єктів за ступенем ризику з урахуванням реальних значень показників фінансової стійкості та рейтингового розташування показників (фактор експертної оцінки). Іншими словами, модель Дюрана розраховує комплексний показник фінансового стану крізь призму платоспроможності. Кожен показник є носієм певного бала, який йому присвоюється через лінійну інтерполяцію в межах окремого класу. Сумарна кількість балів і формує рейтингове число (комплексний показник), а також вказує на належність підприємства до відповідного класу.

Однак існує понад 200 різних моделей оцінки ймовірності банкрутства підприємств для формального рівня. У груповому поділі фундаментальними у моделюванні банкрутства є статистичні моделі (64%); моделі, побудовані на основі штучного інтелекту, використовуються лише у чверті ситуацій (25%), а теоретичне моделювання – це всього десята частина (11%) [1].

Отже, найбільш зручними для оцінки ймовірності банкрутства компаній залишаються статистичні моделі. А все через їхні виняткові особливості:

- акцентується увага на очевидних ознаках банкрутства;
- використовується інформація бухгалтерської та фінансової звітності;
- однорівність та багатовимірність моделей;
- моделювання здійснюється через прийнятні статистичні процедури.

Світова та вітчизняна практика виділяє найбільш популярні статистичні моделі, які побудовані на основі дискримінантного аналізу. Зміст підходу полягає у зв'язці окремих фінансових коефіцієнтів, складанні дискримінантної функції (за допомогою математико-статистичного інструменту) та обчисленні інтегрального показника Z. Саме через останній (шляхом зіставлення його з імовірністю) і можна спрогнозувати банкрутство підприємства.

Моделі дискримінантного аналізу поділяються на однофакторні та багатфакторні. Проте ключовою проблемою однофакторного аналізу є безсистемність показників і розбіжність їх висновків щодо реального фінансового стану підприємства (одні значення свідчать про позитивний розвиток, а інші – про його негативні тенденції). На противагу першій ланці, багатфакторний дискримінантний аналіз дає змогу вийти вже на гнучкіший етап моделювання і використати декілька зв'язаних змінних. Але йому теж притаманні недоречності. Так, багатфакторні зарубіжні моделі розроблялися крізь призму господарюючих одиниць у країнах із розвиненим ринковим середовищем. Через відсутність секторного бізнес-поділу вплив факторів у кожній моделі діагностики банкрутства істотно відрізняється від вітчизняних [4, с. 76; 5, с. 46-47].

Аналіз проведених досліджень підкреслив ефективно використання дискримінантних моделей Сайфуліна-Кадикова, Терещенка і Матвійчука щодо діагностики банкрутства українських підприємств (моделі виявилися найбільш чутливими під час оцінки фінансового стану). Проте віднесення компаній лише до двох класів, ще й з існуванням області невизначеності, іноді приводить до викривлення оцінок реального стану.

Зокрема, отримання значень у межах від -0,8 до 0,51 у моделі Терещенка зобов'язує виконувати додатковий аналіз для ідентифікації стійкості фінансового стану [7, с. 28].

Задача згладжування різних коливань у висновках щодо ймовірності банкрутства була розв'язана через моделювання і ранжування узагальненого інтегрального показника за допомогою функції бажаності (Харрінгтона) [6].

Досить громіздким є процес оброблення великого масиву фінансово-економічної інформації під час оцінки діяльності українського підпри-

емства у розрізі окремого періоду як за зарубіжними, так і за вітчизняними моделями. Одночасне порівняння результатів за різними моделями вимагає поетапності обчислень за кожним алгоритмом із певними часовими витратами. Постає задача щодо автоматизації таких оцінок, а саме: побудувати алгоритм синхронної діагностики банкрутства суб'єкта господарювання за кількома моделями з можливістю зіставлення, коригування оцінок та побудови прогнозів (рис. 1).

На початковому етапі роботи алгоритму відбувається ідентифікація досліджуваного об'єкта шляхом відображення його назви, форми власності та коду ЄДРПОУ (Єдиного державного реєстру підприємств та організацій України).

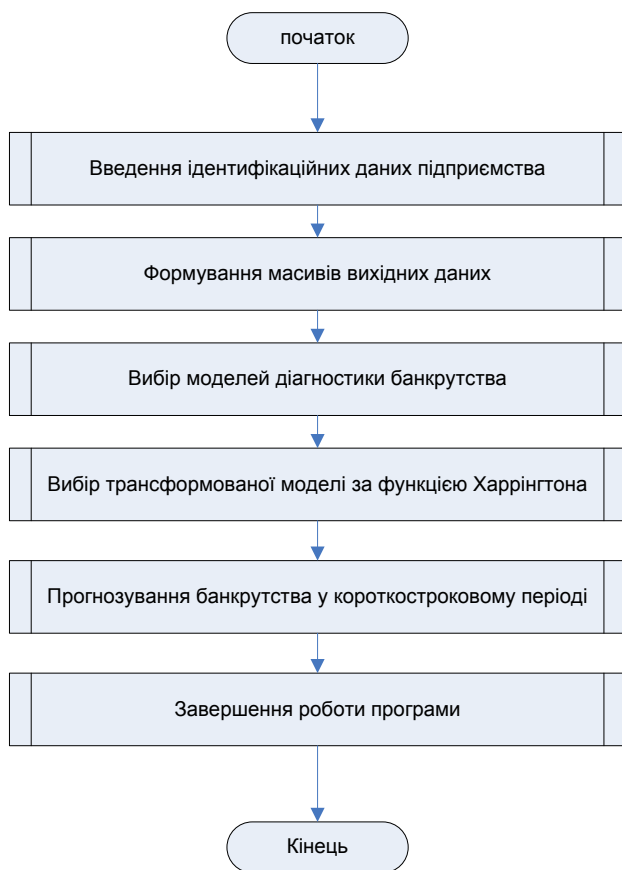


Рис. 1. Алгоритм діагностики та прогнозування банкрутства підприємства

Другий етап дає змогу сформувати масив вихідних даних за допомогою інформації фінансових звітів за певний період, взятих на офіційному сайті Агентства з розвитку інфраструктури фондового ринку України (саме попередня фіксація коду ЄДРПОУ підприємства сприяє доступу до потрібних інформаційних джерел). Із чотирьох форм звітності використовуються дані окремих рядків «Балансу (Звіту про фінансовий стан)» та «Звіту про фінансові результати (Звіту про сукупний дохід)».

Третій етап реалізації алгоритму «Вибір моделей діагностики банкрутства» дає змогу

провести оцінку фінансового стану за одним, кількома і всіма елементами вибіркової сукупності. Моделі можна вибирати хаотично, тобто не дотримуючись запропонованої послідовності (рис. 2).

Ще одним важливим моментом є вибір у переліку трансформованих моделей за функцією Харрінгтона, який активує інший етап роботи алгоритму діагностики. Результати оцінок можна представити наочно:

- за допомогою побудови графіків;
- через відображення проміжних обчислень та перетворень.

Апроксимація проміжних оцінок трансформованих моделей за функцією Харрінгтона дає прогноз банкрутства досліджуваного суб'єкта у короткостроковому періоді (на 1-2 роки). Це є завершальним етапом роботи. Проте дія алгоритму щодо вибору моделей діагностики може бути припинена (за бажанням користувача) вже на етапі виведення оцінок фінансового стану підприємства.

Висновки з цього дослідження і перспективи подальших розвідок у цьому напрямі. Розроблення алгоритмів для розв'язування поставленої задачі, практична реалізація через програмний продукт, відстеження роботи останнього – це досить складні процеси. Труднощі зумовлені великою розмірністю економічних задач, необхідністю опрацювання значних масивів інформації. Розрахунки на підставі використання економіко-математичної моделі мають багатоваріантний характер. Завдяки високій швидкодії програмного продукту вдається проводити числові «модельні» експерименти, вивчаючи «поведінку» моделі за зміни умов. Дослідження, які проводяться за допомогою числових методів, можуть стати суттєвим доповненням до результатів аналітичного дослідження.

У процесі побудови алгоритму діагностики банкрутства спрацював принцип статистичного економіко-математичного моделювання, коли результуюча інформація, яка була використана в одних моделях (багатофакторних дискримінантних), стала вихідною для функціонування інших моделей (трансформованих за функцією Харрінгтона). Самий же алгоритм діагностики та прогнозування був реалізований за допомогою програмного забезпечення (проект, розроблений у середовищі Visual Studio 2013 на мові програмування C# версії 5.0), яке спростило консолідацію необхідних даних та автоматизувало реалізацію низки моделей фінансової оцінки із прийнятними та зручними для розуміння результатами обчислень. Удосконалений науково-методичний підхід до оцінки фінансового стану і прогнозування банкрутства, що передбачає автоматичне використання фінансової звітності суб'єктів господарювання, дасть можливість діагностувати кредитоспроможність бізнес-партнерів, конкурентів.

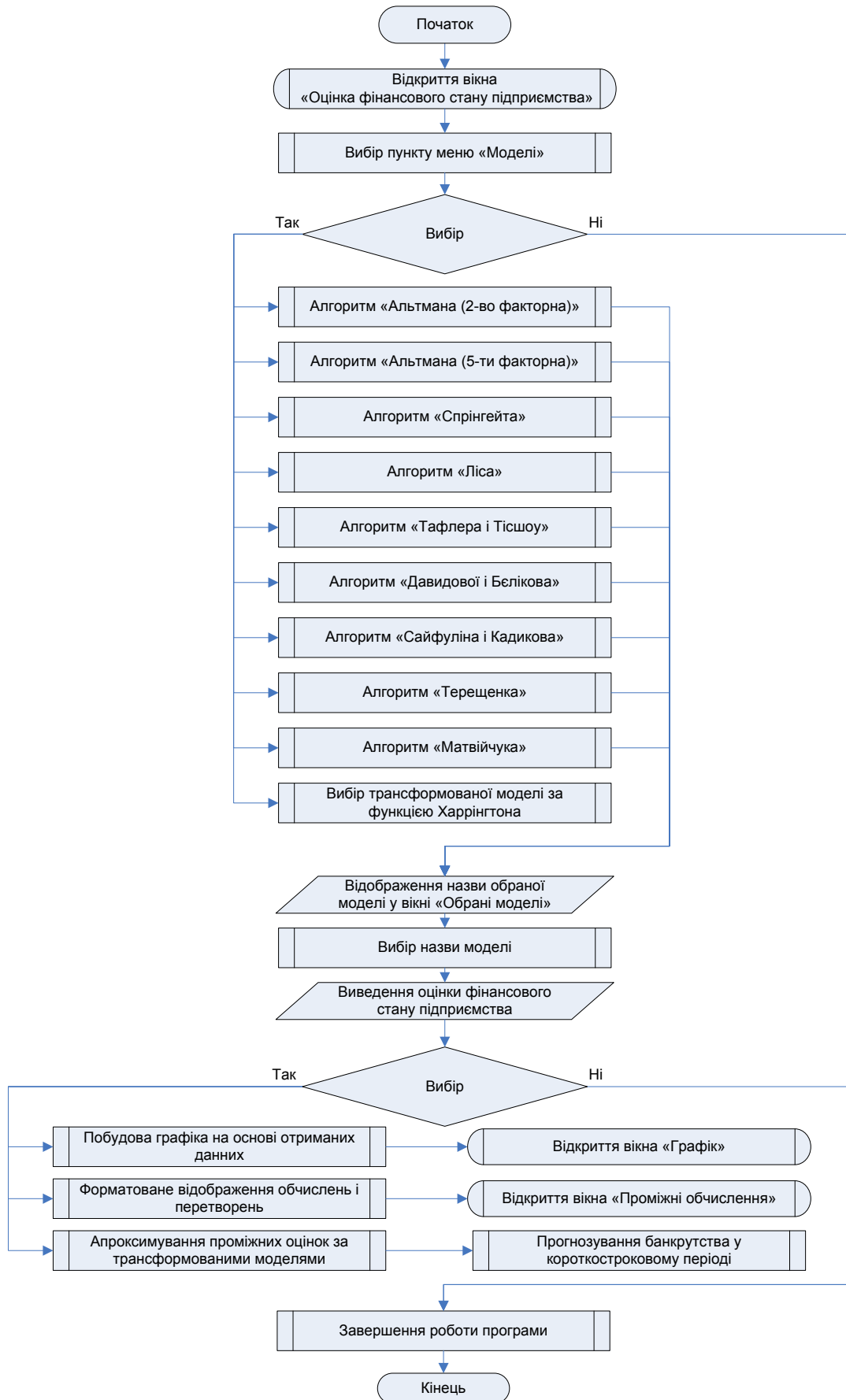


Рис. 2. Алгоритм «Вибір моделей діагностики банкрутства»

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Aziz M., Dar H. Predicting corporate bankruptcy – where we stand? / *Corporate Governance Journal*. – 2006. – Vol. 6, № 1. – P. 18-33.
2. Аналітична доповідь Світового банку «Ведення бізнесу в 2017 році» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.doingbusiness.org/data/exploreeconomies/ukraine>
3. Громадська організація «Всеукраїнська Асоціація Фахівців Оцінки»: офіційний веб-портал [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.afo.com.ua/>.
4. Куріненко О.В. Адаптованість моделей прогнозування банкрутства до окремої ланки вітчизняних підприємств / О.В. Куріненко // Міжнародний збірник наукових праць «Облік, економіка, менеджмент: наукові нотатки». – 2015. – № 1(5). Ч. 1. – С. 70-77.
5. Куріненко О.В. Переваги та недоліки існуючих моделей оцінки фінансового стану підприємства / О.В. Куріненко // Моделювання регіональної економіки. – 2010. – № 2(16). – С. 42-50.
6. Куріненко О.В. Порівняння і ранжування інтегральних оцінок щодо ризику банкрутства підприємства / О.В. Куріненко // Чернігівський науковий часопис. Серія 1: Економіка і управління. – 2015. – № 1(6). – С. 112-115.
7. Повстенюк Н.Г. Методи діагностики банкрутства підприємств у сучасних умовах / Н.Г. Повстенюк // Економіка і регіон. – 2015. – № 1. – С. 25-31.
8. Руденко Є.М. Сучасні тенденції банкрутства в Україні та заходи запобігання неплатоспроможності вітчизняних підприємств / Є.М. Руденко // Науковий вісник Херсонського державного університету, Серія: Економічні науки. – 2014. – Вип. 5. – Ч. 3. – С. 21-25.
9. Сушко В.І. Класифікація моделей оцінки ймовірності банкрутства підприємств / В.І. Сушко, Т.С. Павлюк // Економіка: теорія та практика. – 2014. – № 1. – С. 72-83. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/есопот_2014_1_15
10. Чібісова І.В. Методи оцінки і прогнозування банкрутства підприємств / І.В. Чібісова // Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки. – 2012. – № 22. Ч. 2. – С. 389-394.