

С. А. Пустовгар,  
к. е. н., старший викладач кафедри міжнародних економічних відносин та фінансів,  
Харківський торговельно-економічний інститут Київського національного  
торговельно-економічного університету, м. Харків

DOI: 10.32702/2306-6814.2019.6.22

## СЦЕНАРНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ НЕПЛАТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

S. Pustovhar,  
Ph.D. in Economics, Senior Lecturer of International Economic Relations and Finance Department of Kharkiv Trade  
and Economics Institute of Kyiv National Trade and Economics University, Kharkiv

### SCENARIO APPROACH TO EVALUATION OF THE RISK OF ENTERPRISES INSOLVENCY

*У статті удосконалено методичне забезпечення діагностики неплатоспроможності підприємств на основі моделювання сценаріїв розвитку неплатоспроможності з урахуванням факторів внутрішнього та зовнішнього середовища, а також потенціалу відновлення платоспроможності.*

*Реалізацію сценарного підходу до оцінювання ризику неплатоспроможності здійснено в такій послідовності: оцінено поточний рівень неплатоспроможності підприємств з урахуванням їх поточного фінансового стану; оцінено фінансовий потенціал відновлення платоспроможності підприємств; побудовано сценарії розвитку неплатоспроможності з урахуванням факторів внутрішнього, зовнішнього середовища та фінансового потенціалу. Такий підхід до діагностики неплатоспроможності металургійних підприємств, побудований на основі комплексного дослідження внутрішніх факторів фінансової діяльності підприємств та факторів зовнішнього середовища, забезпечує перспективну оцінку неплатоспроможності підприємства з урахуванням його поточного стану та резервів відновлення платоспроможності, якими виступає фінансовий потенціал. Запропонований підхід дозволяє здійснити превентивну діагностику неплатоспроможності підприємства.*

*In the article the methodological provision of the insolvency of enterprises is improved on the basis of the modeling of insolvency development scenarios, taking into account the factors of the internal and external environment, as well as the potential for solvency restoration.*

*The implementation of the scenario approach to the assessment of insolvency risk is carried out in the following order: the current level of insolvency of enterprises is estimated, taking into account their current financial state; the financial potential of restoring the solvency of enterprises is estimated; Insolvency scenarios have been developed taking into account internal, external and financial factors. The scenarios of development of levels of current, critical, supercritical, liquidation insolvency and solvency are simulated. It is determined that the solvency condition of metallurgical enterprises is a high level of internal financial potential. The deterioration of the current state of solvency of the industry and the transition from a solvency class to enterprises with current insolvency may be caused by a decrease in the internal financial potential. Given the low financial potential for different levels of insolvency in the current period, it is possible to transfer enterprises to the level of the critical on supercritical insolvency. The supercritical and liquidation insolvency of metallurgical enterprises leads to a critical level of domestic financial potential of enterprises, which together with liquidation insolvency and negative influence of the environment leads to the liquidation of the enterprise.*

***Such an approach to the diagnosis of insolvency of metallurgical enterprises, built on the basis of a comprehensive study of internal factors of financial activity of enterprises and factors of the environment, provides a perspective assessment of the insolvency of the enterprise, taking into account its current state and reserves of solvency renewal, which serves the financial potential. The offered approach allows to carry out preventive diagnostics of insolvency of the enterprise.***

*Ключові слова: неплатоспроможність підприємства, ризик неплатоспроможності, банкрутство, фінансовий стан, фінансовий потенціал, платоспроможність.*

*Key words: insolvency of the enterprise, insolvency risk, bankruptcy, financial condition, financial potential, solvency.*

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Функціонування українських підприємств у сучасних умовах супроводжується збитковістю їх діяльності, зростанням кількості підприємств, щодо яких порушено справу про банкрутство та які припинили функціонування в наслідок нездатності задовольнити вимоги кредиторів та інвесторів. Такий фінансовий стан підприємств є наслідком зниження рівня платоспроможності підприємств, що призводить до порушення фінансової рівноваги та ставить під загрозу їх подальше існування. Згідно з офіційними даними за січень — вересень 2018 року частка збиткових підприємств становить 29,8% від загальної кількості функціонуючих, порівняно із значенням цього показника 27,6% за підсумками 2017 році, 27% — 2016 р., 26,7% — 2015 р. У зв'язку із негативною динамікою зростання частки збиткових підприємств протягом 2015—2018 рр., що доповнюється стійкою тенденцією скорочення їх чисельності (15,89% великих та 5,43% середніх підприємств за 2018 рік) актуалізується необхідність удосконалення методичного забезпечення превентивної оцінки ймовірності банкрутства підприємств [1].

## АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Істотність проблеми неплатоспроможності підприємств, зважаючи на її негативні наслідки, пов'язані з порушенням наявних фінансових відносин, зниженням можливостей залучення ресурсів, збитковою діяльністю внаслідок втрати позицій на ринку, зумовили існування значної кількості методик діагностики.

Діагностика неплатоспроможності підприємства відіграє важливу роль для забезпечення його стабільного функціонування та розвитку, адже своєчасна та адекватна діагностика має превентивний характер, дозволяє виявити ознаки неплатоспроможності на ранніх стадіях через реагування на негативний вплив чинників зовнішнього та внутрішнього середовища й запобігти виникненню неплатоспроможності. Тому питанням розробки методик діагностики неплатоспроможності підприємств присвячені наукові праці таких вчених: Уїлсон Т. [3], Чан-Лоу Дж. [4], Хосака Т. [5], Альтман Е. [6], Таффлер Р., Тісшоу Г. [7], Терещенко О. [8—9].

Групою методик аналізу зовнішніх факторів неплатоспроможності підприємств є моделі, побудовані на основі макроекономічних показників, у ролі яких виступає ріст ВВП, рівень споживчих цін, рівень цін виробника, рівень безробіття. Ці методики ґрунтуються на тому, що банкрутство підприємств має циклічний характер і його ймовірність зростає при економічній рецесії. Найбільш відомими зарубіжними методиками оцінки банкрутства підприємств на основі макроекономічних

показників, що застосовується Базельським комітетом з банківського нагляду, є метод Through The Cycle estimation (ТТС), розроблений з використанням регресійного аналізу [2].

До цього класу моделей належить модель Уїлсона, розроблена з використанням логістичної регресії та взята за основу програмного продукту Credit Portfolio View компанії McKinsey [3]. Інша група макроекономічних моделей, яка виходить з того, що ймовірність банкрутства підприємства впливає на макроекономічні показники, представлена векторними авторегресійними моделями [4]. Методика моделювання апробована Світовим банком та МВФ для оцінки стабільності фінансового сектору.

Моделі, побудовані на основі макроекономічних показників, мають низку переваг, що підтверджується їх використанням Базельським комітетом, Світовим банком і МВФ. Ці переваги полягають у можливості отримання короткострокової та довгострокової оцінки ймовірності банкрутства, врахування циклічності розвитку економіки, доступність аналітичної інформації, стійкість до різних економічних умов, на відміну від поточної оцінки ймовірності банкрутства, яка змінюється разом із зміною стану економіки. Водночас недоліками методики є неможливість визначення ризику банкрутства для кожного підприємства, оскільки аналіз здійснюється на рівні сегментів економіки.

Методиками, що досліджують внутрішні фактори неплатоспроможності підприємств, є коефіцієнтний метод, суть якого полягає в проведенні фінансового аналізу підприємства на при визначенні показників ліквідності, фінансової стійкості, ділової активності та рентабельності, на основі яких проводиться аналіз ймовірності банкрутства в найближчому майбутньому за допомогою оцінки рівня поточної та майбутньої загрози банкрутства підприємства, здатності до її нейтралізації [5].

Коефіцієнтні методи діагностики банкрутства підприємств забезпечують комплексний аналіз фінансового стану з виявленням поточної та перспективної загрози банкрутства та здатності до її нейтралізації. Недоліками розглянутих методів діагностики, подібно до офіційних методик, є висока трудомісткість, недостатня аргументованість нормативів фінансових коефіцієнтів, неврахування галузевої спрямованості, неоднозначна інтерпретація результатів, унаслідок чого знижується точність діагностики, що й обмежує використання цього методу при оцінці ймовірності банкрутства підприємств.

З економіко-математичних методів найбільш поширеними є моделі, побудовані з використанням дискримінантного аналізу, засновані на комплексному аналізі фінансових коефіцієнтів з урахуванням теорії ймовір-

ності та визначенні інтегрального показника, відповідно до якого оцінюється ризик настання банкрутства підприємства. Найпоширенішими дискримінантними моделями діагностики банкрутства підприємств є двофакторна модель оцінки ймовірності банкрутства, Z-рахунок Е. Альтмана [6], модель Р. Таффлера, Г. Тішшоу [7], О. Терещенка [8—9].

Перевагами дискримінантного аналізу є однозначна інтерпретація та висока точність результатів оцінки ймовірності банкрутства підприємства, врахування галузевої спрямованості та часова відповідність у вітчизняних моделях. Незважаючи на це, недоліками вітчизняних дискримінантних моделей є суперечність результатів за різними методиками, низька точність прогнозування, використання статичних показників без врахування їх динаміки.

З огляду на проведений аналіз досліджень з обраної предметної області, визначено, що численні методики оцінки банкрутства та неплатоспроможності підприємств потребують удосконалення з огляду на низьку достовірність результатів та недієвість превентивної функції антикризового управління на вітчизняних підприємствах.

## ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Метою дослідження є удосконалення методичного забезпечення діагностики неплатоспроможності підприємств на основі моделювання сценаріїв розвитку неплатоспроможності з урахуванням факторів внутрішнього та зовнішнього середовища, а також потенціалу відновлення платоспроможності.

Реалізацію сценарного підходу до оцінювання ризику неплатоспроможності запропоновано здійснювати в такій послідовності:

- оцінювання поточного рівня неплатоспроможності підприємств з урахуванням їх поточного фінансового стану;

- оцінювання фінансового потенціалу відновлення платоспроможності підприємств;

- побудова сценаріїв розвитку неплатоспроможності з урахуванням факторів внутрішнього, зовнішнього середовища та фінансового потенціалу.

## ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Найбільші збитки на найбільшу частку збиткових підприємств серед галузей промисловості має металургія. Аналізуючи значення чистих фінансових результатів, можна стверджувати про збитковість підприємств протягом 2011—2017 рр. найбільша сума збитків отримана у 2014—2015 рр. внаслідок нестабільної політичної та економічної ситуації на території Донецької області, яка спеціалізується на металургійному виробництві. Внутрішня нестабільність та порушення контрагентських відносин з Російською Федерацією, яка є стратегічним партнером для металургійної промисловості, призвели до зростання чистих збитків підприємств у 3,2 рази за підсумками 2014 року порівняно з 2013 р. та у 3,4 рази за підсумками 2015 року порівняно з 2013 р. Як наслідок, зросла і частка збиткових підприємств до 38% у 2014 р. Динаміка показника рентабельності операційної діяльності свідчить про відсутність тенденції

розвитку галузі: значення показника варіює від -4,2% у 2012 р. до 3,9% за січень — вересень 2018 р. [1]. Динаміка розглянутих статистичних показників свідчить про проблему неплатоспроможності металургійних підприємств, що зумовило необхідність удосконалення методичного забезпечення оцінювання ризику неплатоспроможності цих підприємств з метою превентивного антикризового управління.

Поточний рівень неплатоспроможності підприємств, який характеризує фінансовий стан підприємств в поточний момент та визначається значеннями фінансових показників, запропоновано здійснювати з використанням методу нечітких множин. Вхідний масив для проведення дослідження сформували такі фінансові показники, як коефіцієнт поточної ліквідності, оборотності активів, рентабельності продажу, чистої рентабельності реалізованої продукції та показник відношення чистих активів до зареєстрованого капіталу, визначені методом "центру ваг" [10]. Визначені таким чином рівні показників неплатоспроможності складають: низьке значення коефіцієнта оборотності активів знаходиться в інтервалі  $[0; 0,36]$ , середнє —  $[0,5; 1]$ , високе —  $[1,15; +\infty]$ . Для коефіцієнта рентабельності продажу низький рівень показника відповідає діапазону значень  $[-\infty; -0,56]$ , середній —  $[-0,38; 0,08]$ , високий —  $[0,24; +\infty]$ . Низький рівень коефіцієнта чистої рентабельності реалізованої продукції належить інтервалу  $[-\infty; -0,89]$ , середній —  $[-0,68; -0,15]$ , високий —  $[0,02; +\infty]$ . Для показника відношення чистих активів до зареєстрованого капіталу низький рівень показника в діапазоні  $[-\infty; 0]$ , середній —  $[1; 8,75]$ , високий —  $[9,73; +\infty]$ ; для коефіцієнта поточної ліквідності низький —  $[0; 0,66]$ , середній —  $[1; 1,64]$ , високий —  $[2; +\infty]$ . Рівні фінансових показників визначено таким чином, що чим нижчий рівень показника, тим більшою мірою виражається неплатоспроможність підприємства.

Оскільки платоспроможність підприємства характеризується наявністю в достатній мірі ліквідних активів для покриття поточних зобов'язань, фінансовою незалежністю та наявністю джерел самофінансування, усі показники платоспроможності повинні мати високий рівень:

- коефіцієнт поточної ліквідності, який відображає міру забезпечення поточних зобов'язань ліквідними активами;

- коефіцієнт оборотності активів, що характеризує здатність активів генерувати дохід підприємства;

- показники прибутковості продажу (рентабельності продажу та чистої рентабельності реалізованої продукції) — показники ефективності діяльності, що характеризують наявність джерел самофінансування для погашення зобов'язань;

- показник відношення чистих активів до зареєстрованого капіталу, що свідчить про наявність нерозподіленого прибутку та резервного капіталу, що коли буде потреба, виступають джерелами погашення зобов'язань підприємства.

Поточна неплатоспроможність — фінансовий стан підприємства, при якому існують неістотні проблеми з платоспроможністю, тому всі показники знаходяться на високому та середньому рівні. При аналізі показників платоспроможності металургійних підприємств, що ввійшли до вибіркової сукупності, за 2001—2015 рр.

Рівні фінансового потенціалу підприємства	Значення показників							
	І <sub>ЧА/ЗК</sub>	К <sub>ОА</sub>	К <sub>ООЗ</sub>	К <sub>ПЛ</sub>	К <sub>ШЛ</sub>	К <sub>РП</sub>	К <sub>ЧРП</sub>	К <sub>Б</sub>
Високий	>9,81	>1,68	>3,03	>2,49	>1,42	>0,27	>0,02	>2,39
Середній	(3,90; 9,81]	(1,09; 1,68]	(2,43; 3,03]	(1,13; 2,49]	(0,87; 1,42]	(0,12; 0,27]	(-0,12; 0,02]	(1,36; 2,39]
Низький	[0,45; 3,90]	[0,59; 1,09]	[1,15; 2,43]	[0,73; 1,13]	[0,44; 0,85]	[-0,18; 0,12]	[-0,38; -0,12]	[0,32; 1,36]
Критичний	<0,45	<0,59	<1,15	<0,73	<0,44	<-0,18	<-0,38	<0,32

Рис. 1. Рівні показників фінансового потенціалу металургійних підприємств

визначено, що стан поточної неплатоспроможності підприємств галузі характеризується високим рівнем коефіцієнта рентабельності продажу та високим або середнім рівнем усіх інших показників.

До класу підприємств з критичною неплатоспроможністю, що характеризуються наявністю ознак поточної неплатоспроможності протягом 3-х місяців, увійшли підприємства із середнім рівнем хоча б одного показника неплатоспроможності та не низьким рівнем усіх інших.

Підприємства, віднесені до класу надкритичної неплатоспроможності, відображають фінансовий стан, при якому відновлення платоспроможності підприємства неможливе без судового втручання. Однак існує можливість відновлення платоспроможності без уведення ліквідаційної процедури. Отже, показник відношення чистих активів до зареєстрованого капіталу, від'ємне значення якого є передумовою ліквідації підприємства, має середній рівень, що передбачає можливість відновлення платоспроможності, усі інші показники — низький рівень.

Станом підприємства, за якого неможливим є відновлення платоспроможності підприємства та продовження його діяльності, є ліквідаційна неплатоспроможність, що характеризується низьким рівнем показників неплатоспроможності: коефіцієнтів оборотності активів, рентабельності продажу, чистої рентабельності реалізованої продукції, поточної ліквідності та показника відношення чистих активів до зареєстрованого капіталу [10]. Процент правильної класифікації металургійних підприємств за рівнями неплатоспроможності становить 97,46%, що свідчить про адекватність побудованих моделей та можливість їх використання для визначення рівнів неплатоспроможності металургійних підприємств.

Рівні фінансового потенціалу ідентифіковано з використанням карт Кохонена на основі показників відношення чистих активів до зареєстрованого капіталу ( $I_{ЧА/ЗК}$ ), коефіцієнтів оборотності активів ( $K_{ОА}$ ), оборотності основних засобів ( $K_{ООЗ}$ ), поточної ліквідності ( $K_{ПЛ}$ ), швидкої ліквідності ( $K_{ШЛ}$ ), рентабельності продажу ( $K_{РП}$ ), чистої рентабельності реалізованої продукції ( $K_{ЧРП}$ ), Бівера (КБ) [11]. Результат класифікації представлений на рисунку 1.

Про адекватність побудованих карт класифікації рівнів фінансового потенціалу підприємств свідчать зна-

чення помилок та процент розпізнаних об'єктів. Так, для навчальної множини максимальна помилка кластеризації об'єктів становить 0,0362, середня — 0,0138, процент розпізнаних об'єктів — 97,45%. Для тестової множини максимальна помилка кластеризації становить 0,0429, середня — 0,0207, процент розпізнаних об'єктів — 93,78%.

Побудову сценаріїв розвитку неплатоспроможності металургійних підприємств з урахуванням факторів внутрішнього, зовнішнього середовища та фінансового потенціалу пропонується здійснювати при побудові дерева рішень — алгоритму класифікації, в основі якого пошук правил класифікації виду "якщо — тоді", представлених у вигляді ієрархічної структури. В основі цього алгоритму поняття інформаційної ентропії — міри невизначеності досліджуваного об'єкта, який може мати декілька результатів [12].

Стосовно предметної області, це неоднозначна інтерпретація результатів класифікації підприємств за рівнем перспективної неплатоспроможності за критеріями: рівень фінансового потенціалу, поточна оцінка неплатоспроможності та інтегральна оцінка зовнішнього середовища. Призначення дерева рішення полягає в мінімізації такої невизначеності та формулюванні однозначних висновків. Дерева рішень є важливим практичним інструментом діагностики неплатоспроможності підприємств, оскільки дозволяє поєднувати в аналізі безперервні (інтегральний показник зовнішнього середовища [13]) та дискретні (рівні неплатоспроможності в поточному періоді [13]) та рівні фінансового потенціалу [11]) змінні; моделювати нелінійні залежності досліджуваних об'єктів і процесів та має високу точність моделювання.

Вхідний масив даних для побудови дерева рішень був сформований завдяки рівнів поточного стану неплатоспроможності [10], рівнів фінансового потенціалу металургійних підприємств за 2001—2017 рр. [11] та інтегрального показника стану зовнішнього середовища [13] за зазначений період. Результуючим показником, який моделюється, є показник перспективної оцінки неплатоспроможності на (t+1) період — рівень неплатоспроможності підприємств галузі через рік.

Для перспективної діагностики неплатоспроможності підприємств на часовий горизонт більше року потрібно задати умову незмінності рівнів фінансового потенціалу, рівнів поточного стану неплатоспроможності



**Рис. 2. Сценарії розвитку неплатоспроможності металургійних підприємств**

підприємств та показника стану зовнішнього середовища на період, на який здійснюється оцінка. Оскільки значення показників, потрібних для діагностики, мають значний ступінь часової варіації, моделі перспективної оцінки більш ніж на рік матимуть низьку точність та адекватність. Тому перспективну діагностику неплатоспроможності металургійних підприємств пропонується здійснювати на період в один рік.

Як визначено в результаті побудови дерева рішень у програмному продукті Deductor Academic, ключовим критерієм визначення рівня неплатоспроможності підприємства при перспективній діагностиці є фінансовий потенціал підприємства, вклад якого в класифікацію підприємств за рівнем неплатоспроможності становить 68,03%. Другим за значенням фактором класифікації є рівень поточного стану неплатоспроможності підприємства, вплив якого становить 26,98%. Найменше значення для визначення рівня неплатоспроможності металургійних підприємств при перспективній діагностиці має вплив зовнішнього середовища, виражений через інтегральний показник стану зовнішнього середовища, значущість якого становить 4,99%.

Дерево рішень для побудови сценаріїв розвитку неплатоспроможності металургійних підприємств у перспективі, побудоване в ПП Deductor Academic, представлено на рис. 2.

Практичне значення побудованих сценаріїв розвитку неплатоспроможності металургійних підприємств полягає в формулюванні критеріїв визначення рівнів неплатоспроможності підприємств.

Визначено, що необхідною та достатньою умовою платоспроможності металургійних підприємств є високий рівень внутрішнього фінансового потенціалу, який відповідає значенням показників:  $I_{\text{ЧА/ЗК}} > 9,81$ ,  $K_{\text{ОА}} > 1,68$ ,  $K_{\text{ООЗ}} > 3,03$ ,  $K_{\text{ПЛ}} > 2,49$ ,  $K_{\text{ШЛ}} > 1,42$ ,  $K_{\text{РП}} > 0,27$ ,  $K_{\text{ЧРП}} > 0,02$ ,  $K_{\text{Б}} > 2,39$ . Цей рівень фінансового потенціалу забезпечує платоспроможність підприємств у поточному періоді та дозволяє повністю нівелювати дестабілізуючий вплив зовнішнього середовища в майбутньому.

Погіршення поточного стану платоспроможності підприємств галузі та перехід з класу платоспроможних до підприємств з поточною неплатоспроможністю може бути спричинений зниженням внутрішнього фінансового потенціалу: з високого рівня до середнього та низького.

У результаті пошуку асоціативних зв'язків виду "якщо — то" визначено, що в разі середнього фінансового потенціалу та платоспроможності в поточному періоді з ймовірністю 100% можна стверджувати про поточну неплатоспроможність підприємств у перспективі; при поточній неплатоспроможності — про критичну неплатоспроможність в перспективі. При низькому фінансовому потенціалі за різних рівнів неплатоспроможності в поточному періоді можливим є перехід підприємств до рівня критичної на надкритичної неплатоспроможності.

До надкритичної та ліквідаційної неплатоспроможності металургійних підприємств призводить критичний рівень внутрішнього фінансового потенціалу підприємств, який у сукупності із ліквідаційною неплатоспроможністю в поточному періоді та значенням інтегрального показника зовнішнього середовища, нижчим  $-0,06$ , призводить до ліквідації підприємства. При значенні інтегрального показника зовнішнього середовища, не нижчого за  $-0,06$ , та поточному стані надкритичної неплатоспроможності існує можливість відновлення нормального функціонування підприємства та його платоспроможності за допомогою реорганізації чи реалізації санаційних заходів.

Можливість практичного використання розроблених правил для перспективної діагностики неплатоспроможності металургійних підприємств засвідчується адекватністю результатів моделювання, виражена високим відсотком правильної класифікації навчальної й тестової вибірки (94,67% та 88,31% відповідно), рівнем підтримки та достовірності правил класифікації.

## ВИСНОВКИ

У результаті дослідження реалізовано сценарний підхід до оцінювання ризику неплатоспроможності підприємств. Такий підхід до діагностики неплатоспроможності металургійних підприємств, побудований на основі комплексного дослідження внутрішніх факторів фінансової діяльності підприємств та факторів зовнішнього середовища, забезпечує перспективну оцінку неплатоспроможності підприємства з урахуванням його поточного стану та резервів відновлення платоспроможності, якими виступає фінансовий потенціал. Запропонований підхід дозволяє здійснити превентивну діагностику неплатоспроможності підприємства. Перспективами подальших досліджень є розробка стратегії відновлення платоспроможності вітчизняних підприємств.

## Література:

1. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Hamilton D.T. Through-the-Cycle EDF Credit Measures [Електронний ресурс] / D.T. Hamilton, Zh. Sun, M. Ding // Moody's Analytics Methodology. — 2011. — Режим доступу: [http://www.moodyanalytics.com/~media/Microsites/ERS/2011/through-cycle-EDF/MoodysAnalytics\\_Through-the-Cycle%20EDF%20Measure%20Methodology%20Overview.pdf](http://www.moodyanalytics.com/~media/Microsites/ERS/2011/through-cycle-EDF/MoodysAnalytics_Through-the-Cycle%20EDF%20Measure%20Methodology%20Overview.pdf).
3. Wilson T. Portfolio Credit Risk: part I / T. Wilson // RiskMagazine. — 1997. — September. — P. 111—117.
4. Chan-Lau J.A. Fundamentals-based estimation of default probabilities: a survey [Електронний ресурс] / J.A. Chan-Lau. — 2006. — Режим доступу: <http://ideas.repec.org/p/imf/imfwpa/06-149.html>
5. Hosaka T. Bankruptcy prediction using imaged financial ratios and convolutional neural networks / T. Hosaka // Expert Systems with Applications. — 2019. — № 117. — P. 287—299.
6. Altman E. Corporate Financial Distress and Bankruptcy: Predict and Avoid Bankruptcy, Analyze and Invest in Distressed Debt / E. Altman, E. Hotchkiss. — Hoboken: John Wiley and Sons, Ltd, 2006.
7. Toffler R. Going, going, gone — four factors which predict / R. Toffler, H. Tishaw // Accountancy. — 1977. — March. — P. 50—54.
8. Терещенко О. До питання щодо удосконалення фінансового механізму антикризового управління підприємством / О. Терещенко, С. Павловський // Фінанси України. — 2016. — № 6. — С. 108—122.
9. Терещенко О. Діагностика неплатоспроможності підприємств як технологія підтримки прийняття фінансових рішень [Електронний ресурс] / О. Терещенко, М. Стецько // Ефективна економіка. — 2017. — № 3. — Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=5521>
10. Пустовгар С. Визначення рівнів неплатоспроможності підприємств металургійної галузі України / С. Пустовгар // Економіка. Фінанси. Право. — 2015. — № 6/1. — С. 15—21.
11. Neskorođeva I. An Approach to Predicting the Insolvency of Ukrainian Steel Enterprises Based on Financial Potential / I. Neskorođeva, S. Pustovgar // Journal of Eastern European and Central Asian Research. — 2015. — Vol. 2, No. 2. — P. 33—43.
12. Decision Rules, Trees and Tests for Tables with Many-valued Decisions-comparative Study / [M. Azad, B. Zielosko, M. Moshkov et al.] // Procedia Computer Science. — 2013. — Vol. 22. — P. 87—94.
13. Пустовгар С. Визначення компліментарних та деструктивних факторів зовнішнього середовища й оцінка їх впливу на ризик фінансової неплатоспроможності металургійних підприємств в Україні / С. Пустовгар // Бізнес Інформ. — 2014. — № 11. — С. 114—119.

## References:

1. State Statistics Service of Ukraine (2019), available at: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (Accessed 25 Feb 2019).
2. Hamilton, D., Sun, Zh., and Ding M. (2011), "Through-the-Cycle EDF Credit Measures", Moody's Analytics Methodology, available at: [http://www.moodyanalytics.com/~media/Microsites/ERS/2011/through-cycle-EDF/MoodysAnalytics\\_Through-the-Cycle%20EDF%20Measure%20Methodology%20Overview.pdf](http://www.moodyanalytics.com/~media/Microsites/ERS/2011/through-cycle-EDF/MoodysAnalytics_Through-the-Cycle%20EDF%20Measure%20Methodology%20Overview.pdf) (Accessed 25 Feb 2019).
3. Wilson, T. (1997), "Portfolio Credit Risk: part I", RiskMagazine, pp. 111—117.
4. Chan-Lau, J. (2006), "Fundamentals-based estimation of default probabilities: a survey", available at: <http://ideas.repec.org/p/imf/imfwpa/06-149.html> (Accessed 25 Feb 2019).
5. Hosaka, T. (2019), "Bankruptcy prediction using imaged financial ratios and convolutional neural networks", Expert Systems with Applications, vol. 117, pp. 287—299.
6. Altman, E., and Hotchkiss, E. (2006), Corporate Financial Distress and Bankruptcy: Predict and Avoid Bankruptcy, Analyze and Invest in Distressed Debt, John Wiley and Sons, Ltd., Hoboken.
7. Toffler, R., and Tishaw, H. (1977), "Going, going, gone — four factors which predict", Accountancy, pp. 50—54.
8. Tereshchenko, O. and Pavlovskyy, S. (2016), "On the issue of improving the financial mechanism of anti-crisis management of the enterprise", Finansy Ukrainy, vol. 6, pp. 108—122.
9. Tereshchenko, O., and Stetsko, M. (2017), "Diagnosis of insolvency of enterprises as a technology to support financial decision-making", Efektyvna ekonomika, [Online], vol. 3, available at: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=5521> (Accessed 25 Feb 2019).
10. Pustovhar, S. (2015), "Determination of insolvency levels of enterprises of the metallurgical industry of Ukraine", Ekonomika. Finansy. Pravo, vol. №6/1, pp. 15—21.
11. Neskorođeva, I. and Pustovgar, S. (2015), "An Approach to Predicting the Insolvency of Ukrainian Steel Enterprises Based on Financial Potential", Journal of Eastern European and Central Asian Research, vol. 2, no. 2, pp. 33—43.
12. Azad, M. Zielosko, B. Moshkov, M. et al. (2013), "Decision Rules, Trees and Tests for Tables with Many-valued Decisions-comparative Study", Procedia Computer Science, vol. 22, pp. 87—94.
13. Pustovhar, S. (2014), "Identification of complementary and destructive environmental factors and their impact on the risk of financial insolvency of metallurgical enterprises in Ukraine", Biznes Inform, vol. 11, pp. 114—119.

Стаття надійшла до редакції 04.03.2019 р.