

DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2024-48-21>

УДК 338.27:336.055.4:658.1

Крук Олена Миколаївна

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри фінансів, банківської справи та підприємництва,
Донбаська державна машинобудівна академія
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5659-6603>

Єлецьких Світлана Яківна

доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри фінансів, банківської справи та підприємництва,
Донбаська державна машинобудівна академія
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8709-0496>

Борисова Світлана Євгенівна

доктор економічних наук, доцент,
професор кафедри фінансів, банківської справи та підприємництва,
Донбаська державна машинобудівна академія
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6521-0410>

Olena Kruk, Svitlana Yeletsykh, Svitlana Borysova

Donbas State Engineering Academy

**ПРОГНОЗУВАННЯ ВІРОГІДНОСТІ НАСТАННЯ
ФІНАНСОВОЇ КРИЗИ НА ПІДПРИЄМСТВІ****FORECASTING OF THE PROBABILITY
OF A FINANCIAL CRISIS AT THE ENTERPRISE**

Анотація. Стаття присвячена актуальним питанням прогнозування вірогідності настання фінансової кризи на підприємстві. Визначено необхідність дослідження кризових явищ на підприємствах цементної промисловості України, які мають важливе стратегічне значення для країни. Сформовано перелік основних груп підприємств цементної галузі. Запропоновано використання логістичної моделі для діагностики дестабілізації стійкого стану підприємств. Визначено набір прогностичних параметрів logit-моделі. Проведено кореляційно-регресійний аналіз для побудови рівняння логістичної регресії, за підсумками якого було обрано остаточні предиктори моделі. Розроблено модель прогнозування вірогідності настання фінансової кризи на підприємствах цементної промисловості України. Запропоновано шкалу визначення відповідного рівня ризику в залежності від отриманого значення вірогідності настання події.

Ключові слова: прогнозування, вірогідність, фінансова криза, логістична модель, підприємство.

Summary. The article is devoted to current issues of forecasting the probability of a financial crisis at the enterprise. The necessity of studying crisis phenomena at the enterprises of the cement industry in Ukraine, which are of great strategic importance in modern conditions for ensuring defense capability of the state, is determined. A list of the main groups of enterprises in the cement industry was compiled, taking into account the operating enterprises and enterprises that have suspended their activities, including due to being in the zone of active hostilities. The use of a logistic model for diagnosing the destabilization of the stable state of enterprises is proposed. A set of traditional and non-traditional prognostic parameters of the logit- model, which characterise various aspects of the enterprise activity, including its individual characteristics, features of corporate management and operating conditions, was determined. The following factors were chosen as non-traditional parameters of the model: membership in a corporate management group, city competitiveness index, and entering the TOP-100 rating of the largest companies in Ukraine. A correlation-regression analysis was carried out to build a logistic regression equation, in the course of which, using the principle of excluding the less significant coefficient from the matrix of paired correlation coefficients, the final predictors of the model were selected: the ratio of own working capital, the ratio of financial stability, the ratio of profitability of sales, the ratio of long term borrowings. The inappropriateness of the free term in the equation was determined. This is due to the fact that when all the final predictors take a zero value, the enterprise is inactive, and the assessment of the probability of a financial crisis depends only on the value of the free coefficient. A model for predicting the probability of a financial crisis at the enterprises of the cement industry of Ukraine has been developed. A scale for determining the appropriate level of risk depending on the obtained value of the event probability has been proposed.

Keywords: forecasting, probability, financial crisis, logistic model, enterprise.

Постановка проблеми. Своєчасне виявлення передкризового стану та прогнозування вірогідності настання фінансової кризи мають найважливіше значення для забезпечення фінансової стійкості та підвищення ефективності господарської діяльності підприємства. Однак на практиці керівники та власники підприємств часто не приділяють належної уваги моніторингу та діагностиці можливих кризових явищ на ранніх стадіях їхнього зародження. Це призводить до того, що кризові тенденції накопичуються, і підприємство виявляється не готовим адекватно і своєчасно відреагувати на настання кризи, що загрожує серйозними негативними наслідками включаючи банкрутство. У зв'язку з цим прогнозування вірогідності настання фінансової кризи на підприємстві є актуальним науково-практичним завданням, що має важливе значення для забезпечення економічної безпеки та сталого розвитку суб'єктів господарювання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Прогнозування кризових явищ у діяльності підприємств та вдосконалення антикризової діагностики є актуальною науковою проблемою, якій присвячені праці багатьох дослідників. Зокрема, значний внесок у вивчення цієї проблематики зробили такі вчені, як Альтман Е.І. [1], Олсон Дж.А. [2], Терещенко О.О. [3], Матвійчук А.В. [4], Добровольська О.В. [5], Рондова М.А. [5], Савченко М.В. [6], Свінцицька Л.А. [6] та інші.

Попри значний внесок перерахованих авторів у дослідження проблематики прогнозування кризових явищ на підприємствах, наявні роботи не повною мірою розкривають можливості та перспективи застосування методів оцінки ймовірності настання фінансової кризи стосовно підприємств конкретних галузей, зокрема цементної промисловості України.

Метою статті є дослідження прогнозування вірогідності настання фінансової кризи на підприємствах цементної промисловості України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Підприємства цементної промисловості мають стратегічне значення для України, у тому числі й для забезпечення її оборонного потенціалу. Цемент є ключовою сировиною для будівництва та ремонту об'єктів транспортної та виробничої інфраструктури, житла, соціальних об'єктів, для зведення та зміцнення оборонних споруд, відновлення зруйнованих стратегічних об'єктів та ін.

Необхідність прогнозування вірогідності настання фінансової кризи на підприємствах цементної промисловості України в умовах воєнного стану зумовлена багатьма факторами: розривом господарських зв'язків, пошкодженням інфраструктури, зростанням цін на енергоресурси, логістичними витратами, високими виробничими ризиками діяльності суб'єктів господарювання у зоні бойових дій, що безумовно потребує постійного моніторингу їх фінансового стану для прийняття своєчасних управлінських рішень щодо стабілізації галузі.

За даними Асоціації виробників цементу України [7], в країні виділяють п'ять основних груп цементних заводів вітчизняного будівельного комплексу (табл. 1).

Для прогнозування вірогідності настання фінансової кризи на підприємствах цементної промисловості України використовується логістична модель (logit-модель), яку у 1980 році вперше застосував Джеймс Олсон при оцінці банкрутства [2, с. 118]:

$$P = \frac{1}{1 + \exp^{-Y_i}}, \quad (1)$$

де: P – вірогідність настання фінансової кризи для i -го підприємства цементної промисловості ($0 \leq P \leq 1$); \exp – експонента (число Ейлера), що дорівнює 2,71828...; Y_i – залежна змінна від факторних ознак, що має вигляд:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \dots + \beta_n \cdot X_n, \quad (2)$$

де: X_1, \dots, X_n – значення n -ї кількості факторних ознак (предикторів) для i -го підприємства

Таблиця 1 – Основні групи та заводи цементної галузі України

Група	Цементні заводи
CEMARK (CRH)	АТ «Подільський цемент»
	ТОВ «Цемент»
	ПрАТ «Миколаївцемент»
IFCEM	ПрАТ «Івано-Франківськцемент»
DYCKERHOFF UKRAINE	ПрАТ «Дікергофф Цемент Україна»: <ul style="list-style-type: none"> – Волинь-Цемент філія ПрАТ Дікергофф Цемент Україна; – ЮГцемент філія ПрАТ Дікергофф Цемент Україна
KRYVYIRIGCEMENT	ПрАТ «Кривий Ріг Цемент» має цементні заводи у м. Кривий Ріг, м. Кам'янське, смт. Новоамвросіївське Донецької області (знаходиться на тимчасово окупованій території)
БАЛЦЕМ	ПрАТ «Балцем»: <ul style="list-style-type: none"> – Балаклійський цементний завод – зупинено (знаходився в зоні проведення активних бойових дій та зазнав руйнувань); – Краматорський цементний завод – припинив свою діяльність

Джерело: побудовано авторами за даними [7]

цементної промисловості; β_0 – вільний коефіцієнт (intercept); β_1, \dots, β_n – коефіцієнти при відповідних факторних ознаках, які оцінюються в процесі побудови logit-моделі.

Дане рівняння демонструє лінійну залежність вірогідності настання фінансової кризи від сукупності показників, що характеризують діяльність підприємства, враховують його індивідуальні характеристики, зовнішні умови функціонування, особливості корпоративного управління та ін.

Logit-модель дозволяє перетворити лінійну регресію в логістичну та отримати результати її значень в межах діапазону [0; 1], при цьому 0 означає мінімальну вірогідність настання фінансової кризи, а 1 – максимальну.

Прогнозування вірогідності настання фінансової кризи на підприємствах цементної промисловості України з використанням апарату логістичної регресії включає формування набору показників-факторів (предикторів) X_i , значення яких використовуватимуться у моделі (табл. 2).

Прогностичні параметри охоплюють:

– традиційні, які враховують різні аспекти діяльності підприємства: ліквідності, фінансової стійкості, ділової активності, рентабельності;

– нетрадиційні: входження до корпоративної групи управління, індекс конкурентоспроможності міста, входження до рейтингу ТОП-100 найбільших компаній України.

Інформаційною базою для формування традиційних предикторів є публічна фінансова звітність підприємств цементної промисловості України, яка систематизована модулем Clarity Project [8] з

відкритих державних джерел відповідно до Закону України «Про доступ до публічної інформації».

Програмою Агентства США з міжнародного розвитку (USAID) «Конкурентоспроможна економіка України» запроваджено індекс конкурентоспроможності міст України (ІКМ). Інститут економічних досліджень та політичних консультацій опрацює статистичні дані й офіційні документи, необхідні для створення ІКМ та публікує звіт із зазначенням рейтингу міст [9].

Рейтинг ТОП-100 найбільших компаній України визначається та наводиться у журналі Forbes Ukraine [10].

Дослідження проводилося на основі вибірових даних звітності підприємств цементної промисловості України за період 2019–2022 рр. Отже, вибірка включала період економічної та енергетичної кризи, фактичного простою галузі в умовах воєнної ескалації. Ці показники не було виключено з масиву даних, тому що економічні коливання можуть повторюватися у майбутньому, а включення інформації за кризовий період поліпшить прогностичні властивості моделі.

Вибірка включала чинні цементні заводи чотирьох груп та нечинні підприємства однієї групи. Для підприємств, які вимушені були призупинити діяльність використовувалися звіти за останні роки перед припиненням їх функціонування.

Для залежної Y_i змінної використовувалося бінарне кодування: 0 – для чинних підприємств без ознак фінансової кризи, 1 – для підприємств, які мають ознаки фінансової кризи та призупинили діяльність. Розрахунки проводились з вико-

Таблиця 2 – Прогностичні параметри, що використовуються у logit-моделі

Умовне позначення	Предиктор
X_1	Коефіцієнт загальної ліквідності
X_2	Коефіцієнт концентрації позикового капіталу
X_3	Коефіцієнт забезпеченості власними оборотними засобами
X_4	Коефіцієнт фінансової стабільності
X_5	Коефіцієнт маневреності власного капіталу
X_6	Коефіцієнт відношення власного оборотного капіталу до суми активів
X_7	Коефіцієнт відношення виручки до суми активів
X_8	Коефіцієнт відношення оборотних активів до суми зобов'язань
X_9	Коефіцієнт рентабельності продажу
X_{10}	Індекс конкурентоспроможності міста*
X_{11}	Входження до рейтингу ТОП-100 найбільших компаній України**
X_{12}	Входження до корпоративної групи управління***
X_{13}	Коефіцієнт платоспроможності
X_{14}	Коефіцієнт фінансового ризику
X_{15}	Коефіцієнт довгострокового залучення позикових коштів
X_{16}	Коефіцієнт співвідношення оборотних і необоротних активів

* приймає значення, що дорівнює 1, якщо цементний завод територіально розташований у місті з високим та середнім рейтингом та дорівнює 0, якщо з низьким

** приймає значення, що дорівнює 1, якщо цементний завод входить до рейтингу найкращих та дорівнює 0, якщо ні

*** приймає значення, що дорівнює 1, якщо цементний завод входить до корпоративної групи та дорівнює 0, якщо ні

Джерело: складено авторами

ристанням інструменту «Пакет аналізу» надбудови «Аналіз даних» (Microsoft Office Excel).

На етапі проведення кореляційного аналізу з метою оцінки рівня взаємозв'язку між кожною парою змінних, було складено матрицю парних кореляцій (рис. 1).

Коефіцієнт загальної ліквідності (X_1) має сильний зв'язок із коефіцієнтом фінансової стабільності (X_4) та коефіцієнтом відношення оборотних активів до суми зобов'язань (X_8). У коефіцієнта концентрації позикового капіталу (X_2) крім наявності тісного зв'язку з коефіцієнтом забезпеченості власними оборотними засобами (X_3) спостерігається взаємозалежність і з коефіцієнтом довгострокового залучення позикових коштів (X_{15}). Також відмічається висока взаємна залежність коефіцієнта фінансової стабільності (X_4) з коефіцієнтом відношення оборотних активів до суми зобов'язань (X_8), у коефіцієнта відношення власного оборотного капіталу до суми активів (X_6) з коефіцієнтом співвідношення оборотних і необоротних активів (X_{16}), та тісний зворотний зв'язок у коефіцієнта маневреності власного капіталу (X_5) з коефіцієнтом фінансового ризику (X_{14}).

При виявленні взаємної кореляції використовувався принцип виключення менш значущого коефіцієнта, що дозволило скоротити кількість показників без втрати інформативності для подальшого аналізу. Таким чином, у ході аналізу матриці парних коефіцієнтів кореляції було виключено з подальшого дослідження X_1 , X_2 , X_5 , X_6 , X_8 . Коефіцієнти, що не перевищували критичний рівень кореляції, який дорівнює 0,7, стали підґрунтям для подальшої побудови рівняння логістичної регресії.

Для включення в регресійне рівняння лише значущих предикторів було використано метод послі-

довного виключення змінних, який дозволяє поетапно відсіяти прогностичні параметри, що слабо впливають на залежну змінну. Для цього на кожному кроці відбувається виключення показника з мінімальним значенням t-статистики та величиною р-значення, яке перевищує граничне значення 0,05. Виключення предикторів закінчується, коли вони задовольнятимуть співвідношенню:

$$p\text{-zn}_i < p\text{-zn}_{гр}, \quad (3)$$

де: $p\text{-zn}_i$ – рівень значущості i-го прогностичного параметра; $p\text{-zn}_{гр}$ – граничне значення.

З використанням цього методу з рівняння логістичної регресії були виключені наступні предиктори: X_7 , X_{10} - X_{14} , X_{16} та обрані остаточні прогностичні параметри:

- коефіцієнт забезпеченості власними оборотними засобами (X_3);
- коефіцієнт фінансової стабільності (X_4);
- коефіцієнт рентабельності продажу (X_9);
- коефіцієнт довгострокового залучення позикових коштів (X_{15}).

У дослідженні для побудови моделі прогнозування вірогідності настання фінансової кризи на підприємствах цементної промисловості України використовуються вихідні дані логістичної регресії (рис. 2) з якої було виключено вільний член:

$$Y_i = -0,06592 \cdot X_3 + 0,00892 \cdot X_4 - 0,01558 \cdot X_9 - 0,07597 \cdot X_{15}. \quad (4)$$

Це зумовлено тим, що з теоретичної точки зору, якщо значення всіх прогностичних параметрів у рівнянні дорівнюють нулю, то ймовірність настання кризи визначатиметься лише на основі величини вільного члена, але в реальних економічних умовах за нульових значень усіх предикторів підприємство фактично не функціонує і вважається нечинними.

X	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
X1	1,000															
X2	-0,383	1,000														
X3	0,375	-0,757	1,000													
X4	0,911	-0,432	0,380	1,000												
X5	-0,090	0,430	-0,451	-0,042	1,000											
X6	-0,098	0,462	0,111	-0,302	-0,005	1,000										
X7	-0,374	0,196	0,121	-0,516	-0,144	0,520	1,000									
X8	0,989	-0,365	0,326	0,931	-0,034	-0,159	-0,427	1,000								
X9	0,081	-0,145	0,116	0,059	-0,109	-0,010	0,380	0,050	1,000							
X10	0,228	-0,266	0,074	0,370	0,043	-0,558	-0,223	0,304	0,137	1,000						
X11	-0,059	-0,231	0,159	-0,037	-0,057	-0,257	0,049	-0,036	0,034	0,258	1,000					
X12	0,181	-0,034	-0,083	0,158	-0,033	0,068	-0,432	0,135	-0,120	-0,519	-0,304	1,000				
X13	0,053	-0,138	0,321	-0,106	-0,207	0,497	0,221	-0,055	0,146	-0,437	-0,090	0,335	1,000			
X14	0,082	-0,445	0,442	0,021	-0,990	0,022	0,122	0,023	0,114	-0,082	0,033	0,079	0,258	1,000		
X15	-0,229	0,751	-0,585	-0,257	0,291	0,240	0,141	-0,217	0,160	0,090	-0,161	-0,238	-0,144	-0,303	1,000	
X16	-0,115	0,470	0,085	-0,261	0,036	0,970	0,485	-0,165	0,034	-0,536	-0,218	0,112	0,491	-0,026	0,203	1,000

Рисунок 1 – Матриця парних коефіцієнтів кореляції

Джерело: побудовано авторами за даними [8–10]

ПІДСУМКИ								
Регресійна статистика								
Множинний R		0,913471349						
R-квадрат		0,834429906						
Нормирований R-квадрат		0,805635107						
Стандартна похибка		0,157102693						
Спостереження		28						
Дисперсійний аналіз								
	df	SS	MS	F	Значимість F			
Регресія	4	2,860902534	0,715225634	28,9784939	1,10518E-08			
Залишок	23	0,567668894	0,024681256					
Разом	27	3,428571429						
	Коефіцієнти	Стандартна похибка	t-статистика	P-Значення	Нижні 95%	Верхні 95%	Нижні 95,0%	Верхні 95,0%
Змінна X3	-0,06592	0,01531	-4,30598	0,00026	-0,09759	-0,03425	-0,09759	-0,03425
Змінна X4	0,00892	0,00108	8,25832	0,00000	0,00668	0,01115	0,00668	0,01115
Змінна X9	-0,01558	0,00350	-4,44657	0,00018	-0,02283	-0,00833	-0,02283	-0,00833
Змінна X15	-0,07597	0,02093	-3,62909	0,00141	-0,11927	-0,03266	-0,11927	-0,03266

Рисунок 2 – Підсумки логістичної регресії

Джерело: побудовано авторами за даними [8–10]

Відповідно до формули (1) та на основі даних рис. 2 отримана логістична модель прогнозування вірогідності настання фінансової кризи на підприємствах цементної промисловості України має наступний вигляд:

$$P = \frac{1}{1 + \exp^{0,06592 \cdot X_3 - 0,00892 \cdot X_4 + 0,01558 \cdot X_9 + 0,07597 \cdot X_{15}}} \quad (5)$$

Logit-моделі не включають чітких діапазонів для визначення вірогідності настання події та не передбачають інтервальної оцінки підсумкового показника. Висновок робиться з використанням суб'єктивної оцінки залежно від близькості розрахункового показника до 0 (мінімальний ризик) або 1 (максимальний ризик). У дослідженні запропоновано порогові значення підсумкового показника для прогнозування вірогідності настання фінансової кризи на підприємствах цементної промисловості України з урахуванням того, що для нечинних підприємств ймовірність настання події дорівнює 0,5, а значить, починаючи з цього значення рівень ризику буде високим (табл. 3).

Таблиця 3 – Шкала прогнозування вірогідності настання фінансової кризи у контексті запропонованої Logit-моделі

Значення P	Ризик настання події
[0;0,2]	Незначний (мінімальний)
(0,2;0,4]	Низький
(0,4;0,5)	Середній
[0,5;0,8]	Високий
(0,8;1]	Критичний (максимальний)

Джерело: складено авторами

Такий підхід дозволяє розбити безперервний діапазон [0; 1] на 5 категорій для ухвалення рішення про вірогідність настання фінансової кризи на підприємствах цементної промисло-

вості. При попаданні значення показника у той чи інший інтервал можна зробити висновок про належність підприємства до відповідного класу ризику.

Висновки. Для підвищення якості прогнозування настання фінансової кризи на підприємствах цементної промисловості України та вдосконалення процедур кореляційно-регресійного аналізу масив даних необхідно формувати у розрізі галузевої специфіки. Це пов'язано з особливостями функціонування кожної галузі, тому включення підприємств інших галузей вплине на рівень предикторів й загальний результат розрахунку моделі, що призведе до викривлення інтерпретації прогнозних значень та створить різноспрямованість в оцінці рівня ризику вірогідності настання події. Логістичне моделювання передбачає включення у вибірку як чинних суб'єктів господарювання, так і банкрутів. Але слід враховувати ситуації, коли у галузі відсутні визнані банкрутами підприємства за період дослідження, але є суб'єкти господарювання, які призупинили своє функціонування, тому з моделі потрібно виключати вільний коефіцієнт, а нижню межу діапазону вірогідності високого ризику настання фінансової кризи встановлювати на рівні 0,5.

У ході дослідження для чинних суб'єктів господарювання предиктори визначались за останні чотири роки, а для нечинних – за два роки до призупинення їх діяльності, що дозволило побудувати logit-модель, яка визначає вірогідність фінансової кризи на підприємствах цементної промисловості країни за два роки до її настання. Розглянутий алгоритм побудови моделі може застосовуватися не тільки для цементної промисловості, а й для інших галузей, що робить його універсальним інструментом антикризової діагностики підприємства.

Список використаних джерел:

1. Altman E.I. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*. 1968. No. 4. P. 589–609.
2. Ohlson J. A. Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*. 1980. Vol. 18. No 1. P. 109–131.
3. Терещенко О.О. Антикризове фінансове управління на підприємстві : монографія. Київ : КНЕУ, 2004. 268 с.
4. Матвійчук А.В. Нечіткі, нейромережеві та дискримінантні моделі діагностування можливості банкрутства підприємств. *Нейро-нечіткі технології моделювання в економіці*. 2013. № 2. С. 71–118.
5. Добровольська О.В., Рондова М.А. Прогнозування банкрутства як методу оцінки фінансового стану підприємства. *Агросвіт*. 2021. № 20. С. 40–45. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2021.20.40>
6. Савченко М., Свінціцька Л. Удосконалення антикризової діагностики агропромислових підприємств. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка*. 2023. Випуск 15(30). DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-15\(30\)-14](https://doi.org/10.33296/2707-0654-15(30)-14)
7. Асоціації виробників цементу України. URL: <http://ukrcement.com.ua/> (дата звернення: 20.01.2024).
8. Модуль аналітики відкритих даних. Clarity Project. URL: <https://clarity-project.info/> (дата звернення: 20.01.2024).
9. Індекс конкурентоспроможності міст України. URL: <http://www.ier.com.ua/ua/mci> (дата звернення: 20.01.2024).
10. Журнал Forbes Ukraine. URL: <https://forbes.ua/> (дата звернення: 20.01.2024).

References:

1. Altman E. I. (1968) Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, no. 4, pp. 589–609.
2. Ohlson J. A. (1980) Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, vol. 18, no. 1, pp. 109–131.
3. Tereshchenko O. O. (2004) Antykryzove finansove upravlinnia na pidprijemstvi: monohrafiia [Anti-crisis financial management at the enterprise: a monograph]. Kyiv: KNEU, 268 p. (in Ukrainian)
4. Matviichuk A. V. (2013) Nechitki, neiromerezhevi ta dyskryminantni modeli diahnostuvannia mozhlyvosti bankrutstva pidprijemstv [Indistinct, neural network and discriminative models for diagnosing the possibility of bankruptcy of enterprises]. *Neiro-nechitki tekhnologii modeliuвання v ekonomitsi*, no. 2, pp. 71–118. (in Ukrainian)
5. Dobrovolska O. V., Rondova M. A. (2021) Prohnozuvannia bankrutstva yak metodu otsinky finansovoho stanu pidprijemstva [Forecasting bankruptcy as a method of evaluating the financial condition of an enterprise]. *Ahrosvit*, no. 20, pp. 40–45. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2021.20.40> (in Ukrainian)
6. Savchenko M., Svintsitska L. (2023) Udoskonalennia antykryzovoi diahnostyky ahropromyslovykh pidprijemstv [Improving of the anti-crisis diagnostics of agricultural enterprises]. *Adaptyvne upravlinnia: teoriia i praktyka. Serii Ekonomika*, vol. 15(30). DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-15\(30\)-14](https://doi.org/10.33296/2707-0654-15(30)-14) (in Ukrainian)
7. Asotsiatsii vyrobnykiv tseментu Ukrainy [Association of cement producers of Ukraine]. Available at: <http://ukrcement.com.ua/> (in Ukrainian)
8. Modul analityky vidkrytykh danykh [Open data analytics module]. Clarity Project. Available at: <https://clarity-project.info/> (in Ukrainian)
9. Indeks konkurentospromozhnosti mist Ukrainy [Ukrainian Cities Competitiveness Index]. Available at: <http://www.ier.com.ua/ua/mci> (in Ukrainian)
10. Zhurnal Forbes Ukraine [Forbes Ukraine magazine]. Available at: <https://forbes.ua/> (in Ukrainian)

Стаття надійшла до редакції 22.01.2024