

УДК 658.14:519.86:336.67

JEL classification: G 33:R40

*Світлана Петрівна Лоза, кандидат економічних наук, доцент  
(доцент кафедри підприємництва, торгівлі та біржової діяльності, Національний  
університет «Запорізька політехніка»)  
ORCID ID 0000-0002-2566-5020*

*Дмитро Юрійович Лоза,  
(аспірант, спеціальності 051 «Економіка», Класичний приватний університет)  
ORCID ID 0009-0004-5852-4998*

### **ЗАСТОСУВАННЯ ДИСКРИМІНАНТНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦІНКИ ЙМОВІРНОСТІ БАНКРУТСТВА НА ПРИКЛАДІ АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»**

*Метою статті є вивчення особливостей застосування та апробація зарубіжних та вітчизняних багатофакторних дискримінантних моделей оцінки ймовірності банкрутства на прикладі акціонерного товариства «Укрзалізниця» для визначення рівня їх достовірності та обґрунтування можливостей їх практичного використання.*

*Проведений порівняльний аналіз дискримінантних моделей, розроблених зарубіжними та вітчизняними науковцями. Розраховані основні показники оцінки ймовірності банкрутства акціонерного товариства «Укрзалізниця» із застосуванням моделей Е. Альтмана, Р. Ліса, Г. Спрінгейта, Р. Таффлера, Г. Тішоу, В. Бівера, О. Терещенка, А. Матвійчука.*

*Обрані для аналізу моделі в цілому з достатньо високим ступенем точності надають оцінку фінансового стану підприємства, що є визначальним чинником у процесі антикризового управління. Порівняльний аналіз фінансового стану АТ «Укрзалізниця» за 2018-2020 роки та результатів оцінки ймовірності банкрутства за допомогою досліджуваних дискримінантних моделей зарубіжних та вітчизняних науковців показав, що найбільш достовірний результат, який відображає реальний стан підприємства, отриманий за коефіцієнтом В. Бівер та моделями Р. Таффлера і Г. Тішоу, О. Терещенка.*

*В процесі дослідження можливостей використання різних багатофакторних дискримінантних моделей, з'ясовано, що головною їх перевагою є експрес-діагностика фінансового стану підприємства за обмеженою групою показників з метою своєчасного виявлення загрози банкрутства. Встановлено, що досліджувані моделі мають і певні недоліки. Однак, попри виявлені недоліки, використання багатофакторних дискримінантних моделей для оцінки ймовірності банкрутства дозволяє відстежувати зміни у фінансовому стані підприємства. Актуальним напрямком подальших досліджень залишається вдосконалення та розробка нових моделей діагностики кризового стану та оцінки ймовірності банкрутства підприємств, пошук та обґрунтування оптимальних факторів з метою адаптації вже розроблених дискримінантних моделей та підвищення рівня їхньої достовірності.*

*Ключові слова:* фінансова криза, діагностика, дискримінантний аналіз, модель, банкрутство, ймовірність, залізничний транспорт, Укрзалізниця

© Лоза С.П., Лоза Д.Ю.

**Постановка проблеми.** Економіці України на сьогодні притаманна загальна фінансова нестабільність, яка обумовлена дією не тільки економічних, а перед усім, політичних та соціально-економічних факторів. Високий рівень мінливості зовнішнього та внутрішнього середовища в економіці країни висуває особливі вимоги до ефективного управління та своєчасного виявлення загроз. Першочергового значення набуває пошук шляхів ефективного антикризового управління та забезпечення стабільного функціонування підприємств, які впливають на всі сфери економіки держави. Одним із провідних напрямів діагностики стану підприємств в кризових умовах є застосування багатофакторних дискримінантних моделей для оцінки ймовірності виникнення банкрутства. Саме вчасне розкриття кризових явищ на підприємстві надає шанс запобігти його банкрутству.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Широкий спектр поглядів щодо управління бізнесом у кризових умовах та особливостей застосування методів дискримінантного аналізу представлений у працях зарубіжних науковців Е. Альтмана, В. Бівера, Р. Ліса, Г. Спрінгейта, Р. Таффлера, Г. Тішоу. Серед українських економістів передусім варто відзначити праці С. Гасанова, Я. Котляревського, А. Матвійчука, О. Терещенка, А. Штангрета. Однак потребує подальшого дослідження можливість та доцільність застосування найбільш відомих дискримінантних моделей оцінки ймовірності банкрутства на прикладі підприємства, яке має властивості природної монополії.

**Метою статті** є вивчення особливостей застосування та апробація зарубіжних та вітчизняних дискримінантних моделей оцінки ймовірності банкрутства на прикладі АТ «Укрзалізниця» для визначення рівня їх достовірності та обґрунтування можливостей їх практичного використання.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Залізничний транспорт відіграє стратегічну роль у забезпеченні сталого економічного розвитку та підтримці безпеки в країні. Під впливом світової кризи, яку спричинила пандемія коронавірусу, у 2020 році суттєво скоротилися обсяги перевезень вантажів та пасажирів. АТ «Укрзалізниця» втратила значну частину доходів, але продовжила виконувати свої зобов'язання. За результатами фінансово-господарської діяльності у 2020 році АТ «Укрзалізниця» отримала збиток 11899,7 млн. грн. [2]. Аналіз майнового стану показав, що у загальному обсязі власних основних засобів на виробничі основні засоби припадає 98,85%. При цьому найбільша питома вага це: будівлі і споруди виробничого призначення 67,50%, транспортні засоби 24,13%. Ступінь зносу основних засобів станом на кінець 2020 року становив 63,2 %. В структурі активів лівову частку (92-95%) складають необоротні активи, у тому числі на основні засоби припадає майже 70% від загальної суми активів [5]. З метою стабілізації стану підприємства, керівництвом був розроблений антикризовий план, а у вересні 2021 року Кабінет міністрів України ухвалив рішення про створення Антикризового штабу з відновлення сталого функціонування акціонерного товариства «Укрзалізниця» [6].

Антикризове управління підприємством має бути спрямоване на вирішення таких основних завдань: своєчасну діагностику передкризового стану та вжиття заходів із запобігання фінансовій кризі; усунення неплатоспроможності підприємства; відновлення фінансової стійкості; запобігання банкрутству й ліквідації підприємства; мінімізацію негативних наслідків кризи [1].

Метод багатофакторного дискримінантного аналізу є одним із найбільш розповсюджених та достатньо ефективних інструментів системи раннього запобігання та прогнозування банкрутства. Основним завданням багатофакторного дискримінантного аналізу є побудова моделі, яка з високим рівнем достовірності дозволить діагностувати ймовірність настання банкрутства підприємства. Зарубіжними

і вітчизняними вченими-економістами розроблена велика кількість моделей для різних країн і умов функціонування підприємств. До найбільш відомих належать: п'ятифакторна модель Альтмана, чотирьохфакторні моделі Ліса, Спрінггейта, Таффлера та Тішоу, коефіцієнт Бівера, шестифакторна модель О. Терещенка, а також модель А. Матвійчука, яка враховує сім факторів.

Для розрахунку показників багатфакторних дискримінантних моделей використано дані статистичної звітності АТ «Укрзалізниця» - Баланс (форма 1) та Звіт про фінансові результати (форма 2) за 2018-2020 роки [2; 3] (табл. 1).

Таблиця 1. Фінансові показники діяльності АТ «Укрзалізниця» за 2018-2020 рр.

Показник	Рядки ф.1 та ф.2	Роки		
		2018	2019	2020
Необоротні активи, усього	Ф.1 р.1095	253490466	249503586	245292084
Запаси	Ф.1 р.1100	8881521	8642735	8230602
Оборотні активи, усього	Ф.1 р.1195	12018001	18984290	11773692
Актив балансу	Ф.1 р.1300	265508467	268487876	257161938
Середньорічна сума активів	Ф.1 р.1300	264976565	267259195,5	262824907
Нерозподілений прибуток	Ф.1 р.1420	-38660688	-36899201	-49171477
Власний капітал	Ф.1 р.1495	210117926	211871679	199599237
Довгострокові зобов'язання і забезпечення	Ф.1 р.1595	23989561	28401817	28610286
Поточні зобов'язання і забезпечення	Ф.1 р.1695	31400980	28214380	28952415
Пасив балансу	Ф.1 р.1900	265508467	268487876	257161938
Чистий дохід від реалізації продукції	Ф.2 р.2000	83402407	89711801	74463799
Собівартість реалізованої продукції	Ф.2 р.2050	-77104073	-80327539	-73312169
Валовий прибуток	Ф.2 р.2090	6298334	9384262	1151630
Адміністративні витрати	Ф.2 р.2130	-780854	-808757	-707849
Витрати на збут	Ф.2 р.2150	-135351	-96179	-50177
Фінансовий результат від операційної діяльності	Ф.2 р.2190	4174812	9160384	-8177350
Фінансовий результат до оподаткування	Ф.2 р.2290	940477	4386366	-11865792
Чистий фінансовий результат	Ф.2 р.2350	203854	2497349	-11772346
Амортизація	Ф.2 р.2515	12 382 210	12440561	12852086

Джерело: складено авторами за [2; 3]

Засновником прогнозування банкрутства є Е. Альтман, який розробив декілька багатфакторних моделей для оцінки ризику настання банкрутства. Він перший успішно використав покроковий багатокритеріальний дискримінантний аналіз для виведення моделей ймовірності банкрутства з високим ступенем точності. Найбільш поширеною та обґрунтованою є п'ятифакторна модель [1] (табл. 2).

Таблиця 2. Оцінка ймовірності банкрутства АТ «Укрзалізниця» за моделлю Альтмана

Показник	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Відхилення, +/-	
				2019/ 2018	2020/ 2019
1	2	3	4	5	6
X <sub>1</sub> - робочий капітал / актив балансу	-0,073	-0,034	-0,067	0,039	-0,033
X <sub>2</sub> – нерозподілений прибуток / актив балансу	-0,146	-0,137	-0,191	0,009	-0,054
X <sub>3</sub> – фінансовий результат до оподаткування / актив балансу	0,004	0,016	-0,046	0,012	-0,062
X <sub>4</sub> – власний капітал / поточні зобов'язання і забезпечення	6,691	7,509	6,894	0,818	-0,615
X <sub>5</sub> – чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) / актив балансу.	0,314	0,334	0,29	0,02	-0,044
Z=1,2×X <sub>1</sub> +1,4×X <sub>2</sub> +3,3×X <sub>3</sub> +0,6×X <sub>4</sub> +0,998×X <sub>5</sub>	4,049	4,659	3,926	0,61	-0,733
Z<1,81 - висока ймовірність банкрутства; 1,81 < Z < 2,675 ситуація невизначена; Z>2,675 стійкий стан, банкрутство не загрожує					

Джерело: розраховано авторами

Результати оцінки ймовірності банкрутства за моделлю Альтмана свідчать, що ймовірність банкрутства АТ «Укрзалізниця» дуже низька, стан підприємства стійкий. Однак, порівняння значень показників вказує на погіршення фінансового стану у 2020 році.

Наукові праці Е. Альтмана стали підґрунтям для розробки інших моделей в різних умовах та країнах. Модель Р. Ліса розроблена для підприємств Великобританії. Побудована на пріоритетності врахування рівня прибутковості діяльності та рентабельності активів підприємства, структури активів та джерел їх фінансування (табл. 3).

Таблиця 3. Оцінка ймовірності банкрутства АТ «Укрзалізниця» за моделлю Ліса

Показник	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Відхилення, +/-	
				2019/ 2018	2020/ 2019
X <sub>1</sub> – оборотні активи / всього активів	0,045	0,071	0,046	0,026	-0,025
X <sub>2</sub> – операційний прибуток / всього активів	0,016	0,034	-0,032	0,018	-0,066
X <sub>3</sub> – нерозподілений прибуток / всього активів	-0,146	-0,137	-0,191	0,009	-0,054
X <sub>4</sub> – власний капітал / зобов'язання	3,793	3,742	3,468	-0,051	-0,274
Z=0,063× X <sub>1</sub> +0,092× X <sub>2</sub> +0,057× X <sub>3</sub> +0,001× X <sub>4</sub>	-0,0002	0,0035	-0,0075	0,0037	-0,011
Z < 0,037 - висока загроза банкрутства					

Джерело: розраховано авторами

Протягом всіх років значення показників вказують на критичний стан АТ «Укрзалізниця» з дуже високою загрозою банкрутства. При цьому у 2020 році відбулося суттєве зростання ймовірності банкрутства порівняно з 2018-2019 роками.

У 1978 році Г. Спрінгейтом на базі моделі Е. Альтмана була розроблена чотирьохфакторна модель прогнозування ймовірності банкрутства (табл. 4).

Таблиця 4. Оцінка ймовірності банкрутства АТ «Укрзалізниця» за моделлю Спрінгейта

Показник	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Відхилення, +/-	
				2019/ 2018	2020/ 2019
X <sub>1</sub> — оборотний капітал / сукупні активи	-0,034	-0,066	0,039	-0,032	-0,034
X <sub>2</sub> — операційний прибуток + відсотки до сплати / сукупні активи	0,016	-0,046	0,012	-0,062	0,016
X <sub>3</sub> — операційний прибуток / короткострокові зобов'язання;	0,201	0,333	0,04	0,132	-0,293
X <sub>4</sub> — чиста виручка від реалізації / сукупні активи	0,314	0,334	0,290	0,020	-0,044
Z=1,03×X <sub>1</sub> +3,07× X <sub>2</sub> +0,66× X <sub>3</sub> +0,4× X <sub>4</sub>	0,195	0,367	-0,067	0,172	-0,434
Z<0,862 – потенційний банкрут; Z > 0,862 фінансовий стан задовільний; Z > 2,45 ймовірність банкрутства мінімальна					

Джерело: розраховано авторами

За всі роки показник Z суттєво нижче встановленої межі, що вказує на високу ймовірність настання банкрутства. Від'ємне значення показника у 2020 році свідчить про те, що фактично АТ «Укрзалізниця» знаходиться у стані напівбанкрутства. Спостерігається суттєве погіршення показника порівняно з 2018 роком, а по відношенню до 2019 року зниження майже у 4 рази.

Модель Таффлера і Тішоу побудована на основі даних підприємств Великобританії, використовує чотири основних фактори, які приймалися до уваги в ході аналізу (табл. 5).

Таблиця 5. Оцінка ймовірності банкрутства АТ «Укрзалізниця» за моделлю Таффлера і Тішоу

Показник	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Відхилення, +/-	
				2019/ 2018	2020/ 2019
X <sub>1</sub> – фінансовий результат від операційної діяльності / поточні зобов'язання і забезпечення	0,133	0,325	-0,282	0,192	-0,607
X <sub>2</sub> – всього оборотні активи / довгострокові + поточні зобов'язання і забезпечення	0,217	0,335	0,205	0,118	-0,13
X <sub>3</sub> – поточні зобов'язання і забезпечення / актив балансу	0,118	0,105	0,113	-0,013	0,008
X <sub>4</sub> – чистий дохід від реалізації продукції / актив балансу	0,314	0,334	0,29	0,02	-0,044

Кінець таблиці 5

1	2	3	4	5	6
$Z=0,53 \times X_1 + 0,13 \times X_2 + 0,18 \times X_3 + 0,16 \times X_4$	0,170	0,288	-0,056	0,118	-0,344
$Z < 0,2$ - висока ймовірність банкрутства, $Z = 0,25$ - критичне значення показника $Z > 0,3$ - добрі довгострокові перспективи, ймовірність банкрутства дуже низька					

Джерело: розраховано авторами

У 2018 році АТ «Укрзалізниця» має високий рівень вірогідності банкрутства. В 2019 році показник трохи перевищує критичне значення. Однак, вже у 2020 році відбулося суттєве погіршення стану, значення показника має від'ємне значення, що вказує на високу ймовірність банкрутства.

З метою експрес-діагностики американським вченим В. Бівером запропонований коефіцієнт, що розраховується як відношення суми грошового потоку та нарахованої амортизації до суми довгострокових і поточних зобов'язань.

Таблиця 6. Оцінка ймовірності банкрутства АТ «Укрзалізниця» за коефіцієнтом Бівера

Показник	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Відхилення, +/-	
				2019/ 2018	2020/ 2019
К - відношення суми чистого прибутку та амортизації до зобов'язань	0,227	0,264	0,019	0,037	-0,245
Значення коефіцієнта $K > 0,4$ підприємству банкрутство не загрожує; $K < 0,2$ протягом тривалого часу свідчить про загрозу банкрутства					

Джерело: розраховано авторами

Коефіцієнт Бівера у 2018-2019 роках вище, ніж критичне значення, але у 2020 році відбулося його стрімке зниження порівняно з попередніми роками, що вказує на зростання рівня загрози банкрутства АТ «Укрзалізниця».

Відомою в Україні є універсальна модель діагностики банкрутства, розроблена О.О. Терещенко на базі статистичних даних вітчизняних підприємств. На його думку, оптимальна дискримінантна функція повинна враховувати всі складові фінансового стану: ліквідність, прибутковість, оборотність, структуру майна, капіталу [7] (табл. 7).

Таблиця 7. Оцінка ймовірності банкрутства АТ «Укрзалізниця» за моделлю Терещенка

Показник	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Відхилення, +/-	
				2019/ 2018	2020/ 2019
1	2	3	4	5	6
$X_1$ – чистий дохід від реалізації / довгострокові + поточні зобов'язання і забезпечення	1,5057	1,5846	1,2936	0,0789	-0,291

Кінець таблиці 7

1	2	3	4	5	6
X <sub>2</sub> – валюта балансу/ довгострокові зобов'язання і забезпечення + поточні зобов'язання і забезпечення	4,7934	4,7422	4,4675	-0,0512	-0,2747
X <sub>3</sub> – чистий фінансовий результат / середньорічна сума активу балансу	0,0008	0,0093	-0,0448	0,0085	-0,0541
X <sub>4</sub> – чистий фінансовий результат / чистий дохід від реалізації	0,0024	0,0278	-0,1581	0,0254	-0,1859
X <sub>5</sub> – запаси / чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	0,1065	0,0963	0,1105	-0,0102	0,0142
X <sub>6</sub> – чистий дохід від реалізації / основний капітал (необоротні активи + довгострокові зобов'язання і забезпечення)	0,3006	0,3228	0,2719	0,0222	-0,0509
$Z=1,5 \times X_1 + 0,08 \times X_2 + 10 \times X_3 + 5 \times X_4 + 0,3 \times X_5 + 0,1 \times X_6$	2,724	3,049	1,120	0,325	-1,929
$Z < 0$ – напівбанкрут; $0 < Z < 1$ – існує загроза банкрутства; $1 < Z < 2$ – фінансова рівновага порушена; $Z > 2$ – банкрутство не загрожує					

Джерело: розраховано авторами

За результатами проведеної оцінки можна зробити висновки, що у 2018 році стан товариства характеризується як стійкий та йому не загрожує банкрутство. Значне підвищення показника відбулося у 2019 році порівняно з 2018 роком. За підсумками діяльності у 2020 році значення показника вказує на те, що фінансова стійкість АТ «Укрзалізниця» суттєво порушена. Показник наближається до 1, що вказує на суттєве підвищення ризику банкрутства.

Заслуговує уваги модель вітчизняного науковця А.В. Матвійчука, яка включає сім основних факторів [4] (табл. 8).

Таблиця 8. Оцінка ймовірності банкрутства АТ «Укрзалізниця» за моделлю Матвійчука

Показник	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Відхилення, +/-	
				2019/ 2018	2020/ 2019
X <sub>1</sub> – оборотні активи/ необоротні активи	0,047	0,076	0,048	0,029	-0,028
X <sub>2</sub> – чистий дохід / поточні зобов'язання	2,656	3,18	2,572	0,524	-0,608
X <sub>3</sub> – чистий дохід / власний капітал	0,397	0,423	0,373	0,026	-0,05
X <sub>4</sub> – баланс/чистий дохід від реалізації	3,183	2,993	3,454	-0,19	0,461
X <sub>5</sub> – (оборотні активи – поточні зобов'язання)/ оборотні активи	-1,613	-0,486	-1,459	1,127	-0,973
X <sub>6</sub> – (довгострокові зобов'язання + поточні зобов'язання)/ підсумок балансу	0,209	0,211	0,224	0,002	0,013
X <sub>7</sub> – власний капітал / (забезпечення наступних витрат і платежів + довгострокові та поточні зобов'язання)	3,793	3,742	3,468	-0,051	-0,274
$Z=0,033 \times X_1 + 0,268 \times X_2 + 0,045 \times X_3 - 0,018 \times X_4 - 0,004 \times X_5 - 0,015 \times X_6 + 0,702 \times X_7$	3,340	3,446	3,083	0,106	-0,363
$Z > 1,104$ свідчить про задовільний фінансовий стан і низьку ймовірність банкрутства; $Z < 1,104$ , виникає загроза фінансової кризи					

Джерело: розраховано авторами

Результати розрахунку за моделлю Матвійчука вказують на задовільний фінансовий стан і низьку ймовірність банкрутства впродовж трьох років. Найвище значення показник має у 2019 році, у 2020 році спостерігається його зниження на рівень, нижче 2018 року. Але його значення набагато вище, ніж встановлений для моделі критичний рівень.

Для порівняння та оцінки достовірності досліджуваних в роботі дискримінантних моделей зведемо результати розрахунків до таблиці 9.

Таблиця 9. Результати оцінки ймовірності банкрутства АТ «Укрзалізниця» за зарубіжними та вітчизняними моделями

Показник	Нормативні значення	Роки	Значення	Висновок
Модель Альтмана	Z<1,81 висока ймовірність банкрутства; 1,81 < Z < 2,675 ситуація невизначена; Z>2,675 низька ймовірність банкрутства	2018	4,049	низька ймовірність банкрутства
		2019	4,659	
		2020	3,926	
Модель Ліса	Z нижче за 0,037 - висока загроза банкрутства	2018	-0,0002	висока загроза банкрутства
		2019	0,0035	
		2020	-0,0075	
Модель Спрінгейта	Z<0,862 – потенційний банкрут; Z > 0,862 фінансовий стан задовільний; Z > 2,45 ймовірність банкрутства мінімальна	2018	0,195	потенційний банкрут
		2019	0,367	
		2020	-0,067	напівбанкрут
Модель Таффлера і Тішоу	Z<0,2 - висока ймовірність банкрутства; Z=0,25 - критичне значення показника; Z>0,3 - добрі довгострокові перспективи, ймовірність банкрутства дуже низька	2018	0,170	висока ймовірність банкрутства
		2019	0,288	критичне значення
		2020	-0,056	висока ймовірність банкрутства
Коефіцієнт Бівера	Значення коефіцієнта < 0,2 протягом тривалого часу свідчить про загрозу банкрутства	2018	0,227	задовільний
		2019	0,264	фінансовий стан
		2020	0,019	критичне значення
Модель Терещенка	Z<0 – напівбанкрут; 0 < Z < 1 - існує загроза банкрутства; 1 < Z < 2 - фінансова стійкість порушена; Z > 2 - банкрутство не загрожує	2018	2,724	банкрутство не загрожує
		2019	3,049	
		2020	1,120	існує загроза банкрутства
Модель Матвійчука	Z > 1,104 свідчить про задовільний фінансовий стан і низьку ймовірність банкрутства; Z < 1,104, виникає загроза фінансової кризи	2018	3,340	задовільний фінансовий стан і низька ймовірність банкрутства
		2019	3,446	
		2020	3,083	

Джерело: складено авторами за результатами розрахунків в табл. 2-8

Проведення аналізу отриманих результатів показує, що дані, розраховані за моделями, мають доволі різні значення. Розрахунок показників ймовірності банкрутства АТ «Укрзалізниця» із використанням різних дискримінантних моделей, показав, що за результатами оцінки за більшістю моделями у 2018-2019 роках банкрутство не загрожує фінансовому стану підприємства. Акціонерне товариство має стабільне фінансове становище з достатнім рівнем фінансової стійкості. На більш високий рівень ймовірності банкрутства у 2018-2019 роках вказують результати оцінки

за моделями Ліса та Спрінгейта. Однак у 2020 році спостерігається суттєве погіршення показників за всіма моделями.

Так, оцінка за моделлю Альтмана за всі аналізовані роки вказує, що ймовірність банкрутства дуже низька, що є достовірним для 2018-2019 років, але не відповідає дійсності у 2020 році. За моделлю Ліса впродовж всіх аналізованих років висока загроза банкрутства. Що є не зовсім достовірним для підприємства за результатами діяльності у 2018-2019 роках. Модель Спрінгейта показує, що підприємству загрожує банкрутство, якщо не здійснити санацію. При цьому значення показника має найгірше значення у 2020 році, що цілком відповідає дійсності. За моделлю Таффлера і Тішоу у 2018 році на підприємстві існує загроза банкрутства, але показник достатньо близький за значенням до критичного рівня. У 2019 році розрахований показник трохи вище критичного у бік покращення стану підприємства, але за підсумками 2020 року має від'ємне значення, що вказує на високу ймовірність банкрутства. Найбільш точно характеризують реальний стан підприємства результати розрахунку коефіцієнта Бівера.

За вітчизняними моделями діагностики фінансово-економічного стану досліджуваного підприємства отримані досить протилежні результати. Модель Терещенка показує, що протягом 2018-2019 років підприємству банкрутство не загрожує. Однак, особливо близько до зони фінансової кризи показник наблизився у 2020 р., що повністю відповідає дійсності, адже у 2020 р. відбулося значне погіршення фінансового стану АТ «Укрзалізниця». Результат оцінки за моделлю Матвійчука вказують, що товариство має задовільний фінансовий стан і низьку вірогідність банкрутства. Такі результати відповідають дійсному стану у 2018-2019 роках, але недостатньо адекватно оцінюють результати діяльності у 2020 році, який є збитковим для АТ «Укрзалізниця».

**Висновки та пропозиції.** Для більш точної та адекватної оцінки ймовірності банкрутства доцільним є використання декількох моделей, щоб отриманий результат був більш достовірним і якісним. Обрані для аналізу моделі в цілому з достатньо високим ступенем точності надають оцінку фінансового стану підприємства, а це є визначальним чинником у процесі антикризового управління. Порівняльний аналіз фінансового стану АТ «Укрзалізниця» за 2018-2020 роки та результатів оцінки ймовірності банкрутства за допомогою дискримінантних моделей зарубіжних та вітчизняних науковців показав, що найбільш достовірний результат, який відображає реальний стан підприємства, отриманий за коефіцієнтом В. Бівера та моделями Р. Таффлера і Г. Тішоу, О. Терещенка.

В процесі дослідження можливостей використання багатофакторних дискримінантних моделей зарубіжних та вітчизняних науковців, з'ясовано, що головною їх перевагою є експрес-діагностика фінансового стану підприємства за обмеженою групою показників з метою своєчасного виявлення загрози банкрутства. Однак, досліджені дискримінантні моделі мають і певні недоліки, перш за все, всі моделі побудовані на внутрішніх показниках діяльності підприємств та не враховують вплив макро- і мікросередовища функціонування підприємства на показники його діяльності. Крім того, зарубіжні методики розроблені для інших економічних умов функціонування підприємств (різні системи оподаткування, бухгалтерського обліку, порядок розрахунку показників). Попри виявлені недоліки, використання багатофакторних дискримінантних моделей для оцінки ймовірності банкрутства дозволяє відстежувати зміни у фінансовому стані підприємства. Актуальним напрямком подальших досліджень залишається вдосконалення та розробка нових моделей діагностики кризового стану та оцінки ймовірності банкрутства підприємств, пошук та обґрунтування оптимальних факторів з метою адаптації вже розроблених дискримінантних моделей та підвищення рівня їхньої достовірності.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Антикризове корпоративне управління: теоретичні та прикладні аспекти. С.С. Гасанов, А.М. Штангрет, Я.В. Котляревський та ін. К.: ДННУ "Акад. фін. управління", 2012. 301 с. URL: [https://afu.kiev.ua/getfile.php?page\\_id=452&num=10](https://afu.kiev.ua/getfile.php?page_id=452&num=10) (дата звернення: 20.03.2023)
2. Інтегрований річний звіт АТ «Укрзалізниця» за 2020 рік (Звіт про управління), URL: <https://portal.uz.gov.ua/wp-content/uploads/2021/08/ukr-int-zvit-2020.pdf> (дата звернення: 20.04.2023)
3. Інтегрований річний звіт АТ «Укрзалізниця» за 2019 рік, URL: [https://portal.uz.gov.ua/wp-content/uploads/2020/12/Book\\_UZ\\_19\\_UA\\_FIN\\_web.pdf](https://portal.uz.gov.ua/wp-content/uploads/2020/12/Book_UZ_19_UA_FIN_web.pdf) (дата звернення: 20.04.2023)
4. Матвійчук А. Моделювання фінансової стійкості підприємств із застосуванням теорій нечіткої логіки, нейронних мереж і дискримінаційного аналізу. Вісник Національної академії наук України. 2010. № 9. С. 24-46. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnanu\\_2010\\_9\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnanu_2010_9_3) (дата звернення: 10.04.2023)
5. Постанова Верховної Ради України «Про звіт Тимчасової слідчої комісії Верховної Ради України з питань перевірки та оцінки стану акціонерного товариства "Українська залізниця", розслідування фактів можливої бездіяльності, порушення законодавства України органами управління зазначеного підприємства, що призвели до значного погіршення технічного стану підприємства та основних виробничих показників». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1734-IX#n17> (дата звернення: 25.04.2023)
6. Постанова Кабінету Міністрів України від 15.09.2021 № 967 «Про утворення Антикризового штабу з відновлення сталого функціонування акціонерного товариства "Українська залізниця"». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/967-2021-%D0%BF#Text> (дата звернення: 25.04.2023)
7. Терещенко О.О. Антикризове фінансове управління на підприємстві: монографія. Київ: КНЕУ, 2008. 272 с.

## REFERENCES

1. Hasanov S. S., Shtanhret A. M., Kotliarevskiy Ya. V. et al. (2012) Antykrizove korporatyvne upravlinnia: teoretychni ta prykladni aspekty [Anti-crisis corporate governance: theoretical and applied aspects]. Kyiv: DNNU "Akad. fin. upravlinnia". 301 p., available at: [https://afu.kiev.ua/getfile.php?page\\_id=452&num=10](https://afu.kiev.ua/getfile.php?page_id=452&num=10) (Accessed 20 March 2023).
2. Ukrzaliznytsia (2021), Integrated report of JSC Ukrzaliznytsia for 2020 (Management report), available at: <https://portal.uz.gov.ua/wp-content/uploads/2021/08/ukr-int-zvit-2020.pdf> (Accessed 20 April 2023).
3. Ukrzaliznytsia (2020), Annual report JSC Ukrzaliznytsia for 2019 (Integrated report), available at: [https://portal.uz.gov.ua/wp-content/uploads/2020/12/Book\\_UZ\\_19\\_UA\\_FIN\\_web.pdf](https://portal.uz.gov.ua/wp-content/uploads/2020/12/Book_UZ_19_UA_FIN_web.pdf) (Accessed 20 April 2023).
4. Matvijchuk, A. (2010), "Modeling of financial stability of enterprises with the use of theories of fuzzy logic, neural networks and discriminant analysis", Visnyk Natsional'noi akademii nauk Ukrainy, vol. 9, pp. 24—46, available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnanu\\_2010\\_9\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnanu_2010_9_3) (Accessed 10 April 2023).
5. The Verkhovna Rada of Ukraine (2021), Resolution of the Verkhovna Rada of Ukraine "On the report of the Temporary Investigative Commission of the Verkhovna Rada of Ukraine on issues of inspection and assessment of the state of the joint-stock company "Ukrainian Railway", investigation of facts of possible inaction, violation of Ukrainian legislation by the management bodies of the specified enterprise, which led to a significant deterioration of the technical condition of the enterprise and the main production indicators", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1734-IX#n17> (Accessed 25 April 2023).
6. Cabinet of Ministers of Ukraine (2021) Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated September 15, 2021 No. 967 "On the formation of the Anti-Crisis Headquarters for the restoration of the sustainable functioning of the joint-stock company "Ukrainian Railway"". available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/967-2021-%D0%BF#Text> (Accessed 25 April 2023).
7. Tereshchenko O.O. (2008). Antykrizove finansove upravlinnia na pidpriemstvi [Anti-crisis financial management at the enterprise]. Kyiv: KNEU.

*Svitlana Loza, PhD in Economics, Associate Professor  
(Associate Professor of the Department of Entrepreneurship, trade and exchange activities,  
National University "Zaporizhzhia Polytechnic")*

*Dmytro Loza  
(Postgraduate student of specialty 051 «Economics», Classical private university)*

### **APPLICATION OF DISCRIMINANT MODELS FOR EVALUATING THE PROBABILITY OF BANKRUPTCY ON THE EXAMPLE OF JSC "UKRZALIZNYTSYA"**

*The purpose of the article is to study the features of the application and approval of foreign and domestic multifactor discriminant models for assessing the probability of bankruptcy on the example of the joint-stock company "Ukrzaliznytsia" in order to determine the level of their reliability and justify the possibilities of their practical use.*

*A comparative analysis of discriminant models developed by foreign and domestic scientists was conducted. The leading indicators of assessing the probability of bankruptcy of the joint-stock company "Ukrzaliznytsia" were calculated using the models of E. Altman, R. Lees, G. Springate, R. Tuffler, G. Tishou, V. Biver, O. Tereshchenko, O. Matviychuk.*

*The models chosen for analysis generally assess the enterprise's financial state with a reasonably high degree of accuracy, which is a determining factor in anti-crisis management. A comparative analysis of the financial condition of JSC "Ukrzaliznytsia" for the years 2018-2020 and the results of assessing the probability of bankruptcy with the help of the researched discriminant models of foreign and domestic scientists showed that the most reliable result, which reflects the actual state of the enterprise, obtained according to the coefficient of V. Beaver and the models of R. Tuffler and G. Tishou, O. Tereshchenko.*

*While researching the possibilities of using various multifactorial discriminant models, it was established that their main advantage is the express diagnosis of the enterprise's financial state based on a limited group of indicators to promptly identify the threat of bankruptcy. It was found that the studied models also have certain shortcomings. However, despite the identified shortcomings, using multivariate discriminant models to assess the probability of bankruptcy allows us to monitor changes in the enterprise's financial condition. Improving and developing new models for diagnosing a crisis state and assessing the probability of bankruptcy of enterprises, searching for and substantiating optimal factors to adapt already developed discriminatory models and increase their reliability remains a relevant direction of further research.*

**Keywords:** *financial crisis, diagnostics, discriminant analysis, model, bankruptcy, probability, railway transport, Ukrzaliznytsia*

*Стаття прийнята до друку 20 травня 2023 року*