

Державний торговельно-економічний університет
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«Розробка автоматизованої системи оцінювання ризику
банкрутства»**

Студента 4 курсу, 8 групи,
спеціальності
122 «Комп'ютерні науки»

підпис студента

Німченко Дмитро
Олександрович

Науковий керівник
Кандидат технічних наук, доцент

підпис керівника

Козлов Валерій
Володимирович

Гарант освітньої програми
кандидат технічних наук, доцент

підпис керівника

Демідов Павло
Георгійович

Київ 2023

Державний торговельно-економічний університет

Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Зав. кафедри _____

Затверджую

Пурський О. І.

«12» грудня 2022р.

Завдання на випускну кваліфікаційну роботу студенту

Німченко Дмитро Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема випускної кваліфікаційної роботи

«Розробка автоматизованої системи оцінювання ризику банкрутства»

Затверджена наказом ректора від «09» грудня 2022 р. № 3332

2. Строк здачі студентом закінченої роботи 29 травня 2023 року

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

Мета роботи: розробка програмного засобу автоматизації оцінювання ризику банкрутства.

Об'єкт дослідження: процеси оцінювання ризику банкрутства.

Предмет дослідження: автоматизовані системи ризику банкрутства.

4. Перелік графічного матеріалу _____

5. Консультанти по роботі із зазначенням розділів, за якими здійснюється консультування:

Розділ	Консультант (прізвище, ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Козлов В. В.	15.12.2022 р.	15.12.2022 р.
2	Козлов В. В.	15.12.2022 р.	15.12.2022 р.
3	Козлов В. В.	15.12.2022 р.	15.12.2022 р.

6. Зміст випускної кваліфікаційної роботи (перелік питань за кожним розділом)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ ОЦІНЮВАННЯ БАНКРУТСТВА

1.1. Поняття банкрутства, його основні параметри

1.2. Методи та моделі оцінювання ризику банкрутства

1.3. Вимоги до системи оцінювання банкрутства

Висновки до розділу

РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ БАНКРУТСТВА

2.1. Розробка методу оцінювання ризику банкрутства

2.2. Моделювання системи оцінювання ризику банкрутства

2.3. Розробка інформаційного забезпечення для системи оцінювання ризику банкрутства

Висновки до розділу

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ БАНКРУТСТВА

3.1. Обґрунтування інструментів для розробки інформаційної системи оцінювання ризику банкрутства

3.2. Програмна реалізація системи оцінювання ризику банкрутства

3.3. Технологія використання системи оцінювання ризику банкрутства

Висновки до розділу

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

7. Календарний план виконання роботи

№ пор.	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	фактично
1	2	3	4
1	<i>Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи</i>	01.10.2022	01.10.2022
2	<i>Розробка та затвердження завдання на випускну кваліфікаційну роботу</i>	15.12.2022	15.12.2022
3	<i>Вступ</i>	03.02.2023	03.02.2023
4	<i>Розділ 1. Аналітичне дослідження проблем оцінювання банкрутства</i>	26.02.2023	26.02.2023
5	<i>Розділ 2. Проектування системи оцінювання ризику банкрутства</i>	06.04.2023	06.04.2023
6	<i>Розділ 3. Розробка системи оцінювання ризику банкрутства</i>	12.05.2023	12.05.2023
7	<i>Висновки</i>	15.05.2023	15.05.2023
8	<i>Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі науковому керівнику</i>	20.05.2023	20.05.2023
9	<i>Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	26.05.2023	25.05.2023
10	<i>Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи</i>	27.05.2023	25.05.2023
12	<i>Представлення готової зшитої випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі</i>	28.05.2023	25.05.2023
13	<i>Публічний захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	26.05.2023	26.05.2023

8. Дата видачі завдання «15» грудня 2022 р.

9. Керівник випускної кваліфікаційної роботи

Козлов В. В.

(прізвище, ініціали, підпис)

10. Гарант освітньої програми

Демідов П. Г.

(прізвище, ініціали, підпис)

11. Завдання прийняв до виконання студент-дипломник

Німченко Д. О.

(прізвище, ініціали, підпис)

12. Відгук керівника випускної кваліфікаційної роботи

Керівник випускної кваліфікаційної роботи

25.05.2023 р.

(підпис, дата)

13. Висновок про випускню кваліфікаційну роботу (проект)

Випускна кваліфікаційна робота студента Німченко Д. О.

(прізвище, ініціали)

може бути допущена до захисту в екзаменаційній комісії.

Гарант освітньої програми

Демідов П.Г.

(підпис, прізвище, ініціали)

Завідувач кафедри

Пурський О.І.

(підпис, прізвище, ініціали)

« » 2023 р.

Анотація

В даній випускній кваліфікаційній роботі розроблено автоматизовану систему оцінювання ризику банкрутства. Визначено суть банкрутства, його класифікацію та роль у сучасній економіці. Розроблена авторська система оцінки ризиків банкрутства та створена база даних фінансових показників компаній. Застосовано Excel для збору та обробки даних. Розроблено HTML сторінку для розрахунку ризику банкрутства. Описано технологію використання системи та інструкцію для користувачів. Результатом є автоматизована система для оцінки ризику банкрутства та підтримки управлінських рішень.

Ключові слова: банкрутство, ризик, оцінювання, автоматизована система, фінансові показники, база даних, Excel, HTML, економіка, розрахунок, прогнозування.

Anotation

In this graduation thesis, an automated system for assessing bankruptcy risk is developed. The essence of bankruptcy, its classification and role in the modern economy are defined. The author's own system for assessing bankruptcy risks was developed and a database of financial indicators of companies was created. Excel was used to collect and process data. An HTML page for calculating bankruptcy risk has been developed. The technology of using the system and the user manual are described. The result is an automated system for assessing bankruptcy risk and supporting management decisions.

Keywords: bankruptcy, risk, assessment, automated system, financial indicators, database, Excel, HTML, economy, calculation, forecasting.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ ОЦІНЮВАННЯ БАНКРУТСТВА	12
1.1. Поняття банкрутства, його основні параметри	12
1.2. Методи та моделі оцінювання ризику банкрутства	19
1.3. Вимоги до системи оцінювання банкрутства	27
Висновки до розділу 1	30
РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ БАНКРУТСТВА	33
2.1. Розробка методу оцінювання ризику банкрутства	33
2.2. Моделювання системи оцінювання ризику банкрутства.....	41
2.3. Розробка інформаційного забезпечення для системи оцінювання ризику банкрутства	43
Висновки до розділу 2	45
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ БАНКРУТСТВА	48
3.1. Обґрунтування інструментів для розробки інформаційної системи оцінювання ризику банкрутства	48
3.2. Програмна реалізація системи оцінювання ризику банкрутства	52
3.3. Технологія використання системи оцінювання ризику банкрутства	55
Висновки до розділу 3	58
ВИСНОВКИ	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:	63
ДОДАТКИ	65

ВСТУП

З переходом підприємств до ринкової економіки стає все більш важливим зосередити увагу на ефективності виробництва та конкурентоспроможності на ринку. Крім того, управління підприємством має бути ефективним, щоб забезпечити безперебійну роботу компанії. Ризик банкрутства є одним з найсерйозніших викликів, з яким стикаються компанії у світі бізнесу. Щоб зменшити цей ризик, компаніям необхідно регулярно оцінювати свій фінансовий стан, включаючи ліквідність, прибутковість, платоспроможність та грошові потоки. "[1] Автоматизована система оцінки ризику банкрутства може стати ефективним інструментом для компаній, який допоможе виявити фінансові труднощі та заздалегідь вжити необхідних заходів для уникнення банкрутства [1]."

На жаль, в останні роки все більше компаній відчують фінансові труднощі. Зовнішні фактори та низька фінансова стабільність всередині самої компанії впливають на бізнес-операції. У зв'язку з нестабільною економічною та політичною ситуацією в багатьох країнах, компаніям все більше необхідно зосередитися на своїй фінансовій стабільності та вжити про активних заходів для запобігання та попередження банкрутства.

Компанії, які заздалегідь діагностують свій фінансовий стан і займаються стратегічним плануванням, краще підготовлені до запобігання банкрутству. Банкрутство - це природне явище в ринковій економіці, і збиткові, неефективні та неплатоспроможні компанії неминуче зазнають краху. Часто компанії виявляються неготовими до раптових кризових явищ або змін в економіці, що призводять до банкрутства. Однак, постійно відстежуючи свій фінансовий стан, компанії можуть спрогнозувати ймовірність банкрутства та вжити необхідних заходів для його запобігання.

Тому першочерговою метою менеджменту компанії має бути збереження стабільного становища навіть під час кризи. Компанії повинні застосовувати всі можливі заходи для запобігання банкрутству та виходу зі складних ситуацій.

Актуальність роботи полягає у тому, що сьогоденні реалії економіки показують, що прогнозування кризових явищ та формування механізму їх протидії - це лише перші кроки до успішного функціонування підприємства. Необхідно виконувати ці заходи систематично та реагувати на сигнали кризових явищ з достатньою швидкістю. Тому, необхідно розробляти та впроваджувати комплексні антикризові стратегії на основі детального аналізу свого фінансового стану та планування різних сценаріїв розвитку подій. Тільки таким чином, підприємства зможуть забезпечити своє стійке функціонування та досягти успіху на ринку.

Мета дослідження полягає у створенні програмного засобу, який буде допомагати оцінювати ризики банкрутства.

Можна заключити що мета роботи - це створення програмного засобу, який допоможе автоматизувати процес оцінки ризику банкрутства, забезпечуючи компаніям необхідну інформацію для прийняття важливих рішень та збереження фінансової стійкості.

Об'єктом дослідження є процеси оцінювання ризику банкрутства. Ризик банкрутства є невід'ємною складовою фінансової діяльності підприємств, оскільки кожна компанія піддається впливу зовнішніх і внутрішніх чинників, які можуть привести до фінансових проблем і, в кінцевому рахунку, до банкрутства.

Процес оцінювання ризику банкрутства передбачає збір і аналіз різноманітних даних, які стосуються фінансового стану компанії, її діяльності та інших факторів, які можуть вплинути на її стійкість. Також важливо враховувати, що оцінка ризику банкрутства має бути актуальною, оскільки фінансовий стан компанії може змінюватися з часом[2].

Для оцінки ризику банкрутства застосовуються різні методики, які можуть базуватися на фінансових показниках, таких як показники ліквідності, рентабельності, стабільності, або на нелінійних моделях, що використовуються для прогнозування ризику банкрутства на основі статистичного аналізу даних[2].

Важливим аспектом дослідження процесів оцінювання ризику банкрутства є розробка ефективних методик та програмних засобів, які допомогатимуть

автоматизувати процес оцінювання та забезпечувати компаніям необхідну інформацію для прийняття важливих рішень та збереження фінансової стійкості.

Для банків, фінансових установ, інвестиційних компаній та інших фінансових інституцій оцінка ризику банкрутства є важливим інструментом прийняття рішень щодо видачі кредитів та інвестицій.

Розробка програмного засобу автоматизації оцінювання ризику банкрутства дозволяє значно спростити процес оцінки та скоротити час, необхідний для отримання результатів. Крім того, такий програмний засіб може забезпечити більш точні результати, завдяки застосуванню математичних моделей та аналізу великої кількості даних.

Предметом дослідження є автоматизовані системи ризику банкрутства, які забезпечують визначення рівня ризику банкрутства компанії та допомагають у прийнятті обґрунтованих рішень з її фінансового стану.

Автоматизовані системи ризику банкрутства є дуже важливим інструментом для банків, фінансових установ та інвесторів, які мають інтерес до оцінки фінансового стану компаній та ризиків, пов'язаних з їхньою діяльністю. Використання методів аналізу даних дозволяє отримувати більш точні результати та зменшує ризик помилок при оцінці ризику банкрутства. Також системи можуть враховувати зовнішні фактори, такі як економічна кон'юнктура та політична ситуація, які можуть впливати на фінансовий стан компанії.

Одним із принципів роботи автоматизованих систем ризику банкрутства є використання історичних даних та розрахунок показників, які відображають стан фінансів компанії та її платіжної здатності. Зокрема, до таких показників можуть належати загальний борг компанії, заборгованість заробітної плати, відношення активів та зобов'язань компанії тощо.

У цілому, автоматизовані системи ризику банкрутства дозволяють банкам, фінансовим установам та інвесторам зменшити ризик збитків та забезпечити більш точну оцінку фінансового стану компаній. Окрім цього, вони можуть забезпечити ефективність прийняття рішень та допомогти у зменшенні ризику втрат при інвестуванні.

Методи дослідження: Теоретичною основою дослідження є загальнонауковий аналітичний метод, а також системний підхід і праці провідних вчених з проблем дослідження і оцінювання систем оцінювання ризику банкрутства.

Для практичного вирішення поставлених задач використовувалися такі методи:

- загальнонауковий аналітичний метод (розділ 1);
- методи лінійної комбінації фінансових показників з ваговими коефіцієнтами;
- методи теорії БД для формування інформаційного забезпечення для системи оцінювання ризику банкрутства;
- методи алгоритмічного програмування, для створення автоматизованої системи оцінювання ризику банкрутства.

Практичне значення. Оцінка ризиків банкрутства може допомогти компаніям попередити потенційні проблеми і вчасно прийняти необхідні заходи для забезпечення фінансової стійкості і успішної діяльності.

Програмний засіб для автоматизації оцінювання ризику банкрутства може використовуватися банками, фінансовими установами, а також компаніями, які бажають оцінити ризики своєї діяльності та запобігти можливим проблемам.

Загалом розробивши комплексну систему, яка включає нестандартні показники, визначивши відповідні коефіцієнти та створивши надійну базу даних, було закладено основу для ефективного та надійного інструменту, який може допомогти зацікавленим сторонам у прийнятті обґрунтованих рішень щодо управління ризиком банкрутства.

Структура та обсяг випускної кваліфікаційної роботи. Випускна кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 20 найменувань, додатків і містить 55 сторінок основного тексту, 1 таблицю.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ ОЦІНЮВАННЯ БАНКРУТСТВА

1.1. Поняття банкрутства, його основні параметри

Поняття банкрутства - це багатогранне явище, яке є предметом численних досліджень і дискусій у різних галузях, включаючи право, економіку та фінанси. Опираючись на те що поняття банкрутства досі є предметом спорів та досліджень, доцільно буде розглянути деякі тлумачення поняття банкрутства які можна знайти у зарубіжних та вітчизняних джерелах.

За визначенням американського кодексу про банкрутство (Bankruptcy Code), банкрутство - це стан, коли дебітор не може виплатити свої борги в повному обсязі і звернувся до суду з метою отримання захисту від кредиторів [3].

Так, згідно з Кодексом України з процедур банкрутства, «банкрутство – це визнана господарським судом неспроможність боржника відновити свою платоспроможність за допомогою процедур санації і реструктуризації та погасити визнані судом вимоги кредиторів не інакше, як через застосування ліквідаційної процедури» [4].

За Дж. Р. Метьюз банкрутство - це юридичний статус підприємства, при якому його активи відчужуються для виплати боргів кредиторам, які мають право вимоги до нього [5].

Р. Ф. Брукс дає таке визначення: банкрутство - це процес, в якому суд визнає, що підприємство не здатне сплатити свої зобов'язання і перетворює його активи на грошові кошти, щоб сплатити кредиторам [6].

М. В. Сосновська характеризує що банкрутство - це визнання судом неплатоспроможності підприємства, що сталося внаслідок відсутності забезпечення платежів з обороту, погіршення фінансового стану, зменшення або зупинки виробництва, зменшення обсягів продажу [7].

А. В. Бойко зазначає що, банкрутство - це стан підприємства, при якому воно не здатне сплатити свої зобов'язання перед кредиторами та відповідно втрачає свій

статус юридичної особи, а його майно відчужується для задоволення вимог кредиторів [8].

Недоліки цих тверджень полягають у тому, що ці визначення не враховують можливість реабілітації підприємства та його подальшого розвитку. Неплатоспроможність підприємства може бути тимчасовою та її можна вирішити за допомогою заходів реструктуризації та реорганізації. Також, ці визначення не відображають можливості відновлення сплати боргів підприємством після визнання його неплатоспроможним. Отже, такі визначення можуть бути занадто обмеженим у відображенні різноманітних випадків неплатоспроможності підприємства та можливостей подальшого розвитку [9].

Отже, у результаті аналізу можна підсумувати що- за своєю суттю, банкрутство - це юридичний процес, покликаний допомогти фізичним або юридичним особам, які не в змозі сплатити свої борги. Правова база банкрутства є складною і відрізняється в різних країнах. Однак можна виділити деякі загальні параметри. Одним з основних параметрів є поняття неплатоспроможності, яке означає нездатність фізичної або юридичної особи сплатити свої борги у встановлені строки. У більшості правових систем неплатоспроможність боржника запускає процес банкрутства, який передбачає ліквідацію активів або реорганізацію боргів.

Концепція банкрутства є важливою для функціонування сучасної економіки, оскільки вона забезпечує механізм вирішення фінансових труднощів і дозволяє фізичним та юридичним особам почати все спочатку. Метою є справедливий розподіл активів боржника між кредиторами та звільнення боржника від будь-яких подальших зобов'язань [10].

Першим параметром банкрутства, який потребує уваги, є його визначення. Як зазначалося вище, банкрутство - це юридичний процес, який дозволяє боржникам шукати захисту від кредиторів, коли вони не в змозі виконати свої фінансові зобов'язання. Однак конкретні критерії банкрутства відрізняються в різних юрисдикціях і правових системах. Наприклад, у Сполучених Штатах банкрутство регулюється федеральним законодавством і може бути ініційоване відповідно до

Глави 7 або Глави 13 Кодексу про банкрутство. Банкрутство за Главою 7, також відоме як ліквідаційне банкрутство, передбачає продаж активів боржника для погашення заборгованості перед кредиторами, тоді як банкрутство за Главою 13, також відоме як реорганізаційне банкрутство, дозволяє боржникам реструктурувати свої борги і розробити план їх погашення. На відміну від цього, в деяких європейських країнах банкрутство регулюється законодавством про неплатоспроможність, яке передбачає ліквідацію активів боржника та розподіл виручених коштів між кредиторами.

Другий параметр банкрутства, який заслуговує на увагу, - це його види. Банкрутство можна класифікувати на різні типи залежно від характеру боржника, причини неплатоспроможності та правової бази. Наприклад, індивідуальне банкрутство стосується фізичних осіб, тоді як корпоративне банкрутство стосується компаній та організацій. Банкрутство також можна класифікувати як добровільне або примусове, залежно від того, хто його ініціює - боржник чи кредитори. Крім того, банкрутство може бути спричинене різними факторами, такими як економічний спад, бізнес-невдачі або особиста фінансова неспроможність [11].

Третій параметр банкрутства, який потребує пильної уваги, - це його причини.

Причини, що призводять до банкрутства підприємств та організацій можна класифікувати залежно від різних ознак на різні види (див. таблицю 1.1).

Таблиця 1.1 Класифікація причин банкрутства підприємств [12]

№	Ознаки причин виникнення банкрутства	Види причин банкрутства підприємств
1	За способом закріплення	нормативно-законодавчі (формальні) неправові/незаконні (неформальні)
2	За рівнем керованості	керовані потенційно керовані некеровані
3	За періодом впливу	статичні

		динамічні
4	За елементами виникнення	соціальні психологічні економічні природно-екологічні політичні адміністративно-законодавчі науково-технічні організаційні
	За місцем виникнення в організації	корпоративні підрозділів
5	За рівнем виникнення	стратегічні операційні
6	За механізмом дії	прямі непрямі
7	За етапами функціонування підприємства	причини на етапі створення підприємства причини на етапі зростання та зрілості причини на етапі ліквідації підприємства
8	За масштабами	глобальні регіональні місцеві галузеві
9	За видами залучених ресурсів	інформаційні енергетичні фінансові матеріальні трудові
10	За етапами діяльності у певній сфері	входу на ринок функціонування

Банкрутство може бути наслідком різних факторів, таких як недостатній грошовий потік, надмірна заборгованість, неефективне управління, економічна нестабільність або неочікувані події, такі як стихійні лиха чи пандемії. У деяких випадках банкрутство також може бути спричинене зовнішніми факторами, такими як зміни ринкових умов або нормативно-правової бази. Крім того, причини банкрутства можуть відрізнятися в різних секторах і галузях, таких як охорона здоров'я, освіта або нерухомість.

До сучасних причин виникнення банкрутства підприємства належать: [12]

- 1) зростання ролі ТНК, збільшення великих компаній через процеси злиття, об'єднання, а отже, рівня конкуренції;
- 2) зростання вимог та потреб споживачів до продукції підприємств;
- 3) зростання частки наукомістких продуктів та послуг;
- 4) значне скорочення життєвого циклу товарів та послуг;
- 5) взаємозалежність економік різних країн та можливість виникнення "ефекту доміно" під час фінансово-економічних криз та банкрутств підприємств (наприклад, Азійська фінансово-економічна криза 1998 року, яка охопила багато країн і зумовила негативні наслідки навіть у фінансовій системі України);
- 6) зростання кількості терористичних актів у світі;
- 7) зростання обмежень щодо захисту довкілля активна діяльність природоохоронних організацій;
- 8) Internet-злочини та віртуальні махінації;
- 9) зростання природних катаклізмів та кількості техногенних аварій;
- 10) динамічність та турбулентність розвитку світової економіки;
- 11) корпоративні скандали через сексуальні домагання співробітників.

Аналіз діяльності вітчизняних підприємств дав змогу виділити такі внутрішні причини банкрутства підприємств:

- 1) некваліфікований менеджмент;
- 2) низька корпоративна культура та відсутність корпоративних цінностей;

- 3) відсутність стратегічного менеджменту на багатьох підприємствах;
- 4) боротьба між міноритарними та мажоритарними власниками підприємств;
- 5) зношеність основних фондів та відсутність коштів для їх оновлення;
- 6) недосконалі системи мотивування та низька продуктивність праці порівняно з іншими країнами;
- 7) відсутність систем попередження банкрутства підприємства;
- 8) наявність великої кількості зловживань та махінацій менеджменту;
- 9) продаж та купівля товарів, послуг через посередників, що знижує рівень рентабельності виробництва;
- 10) висока енергомісткість виробів, велика кількість відходів виробництва та відсутність технологій з їх переробки;
- 11) наявність у підприємств надлишкових активів (машини, будівлі, транспортні засоби, запаси та обладнання) [12].

Четвертим параметром банкрутства, який заслуговує на аналіз, є його наслідки. Соціальні та економічні наслідки банкрутства є значними. Воно має далекосяжні наслідки для боржників, кредиторів та економіки в цілому. Для фізичних та юридичних осіб, які зазнали фінансових труднощів банкрутство може забезпечити новий старт, звільнивши їх від боргів і дозволивши їм відновити своє фінансове життя та свою фінансову стабільність. Однак банкрутство може мати і негативні наслідки, такі як втрата активів, погіршення кредитної історії та стигматизація, пов'язана з неплатоспроможністю. Для кредиторів банкрутство може призвести до втрати коштів, переривання бізнес-операцій та необхідності вдаватися до судових позовів для стягнення боргів. Для економіки "[13] Банкрутство може мати як позитивні, так і негативні наслідки для економіки. Воно може сприяти вивільненню ресурсів для продуктивного використання, зменшенню боргового навантаження та залученню нових інвестицій. Однак, воно також може призвести до поширення фінансових труднощів на інші фірми та сектори, що може створити негативний ефект на економіку в цілому [13]" Більше того, банкрутство не завжди може бути найбільш прийнятним рішенням для фізичних осіб або підприємств, які перебувають у скрутному фінансовому становищі. Деякі альтернативи банкрутству

включають, серед іншого, консолідацію боргу, переговори щодо погашення боргу та кредитне консультування. Дуже важливо оцінювати кожен випадок окремо і зважувати всі "за" і "проти" кожного варіанту, перш ніж приймати рішення про банкрутство.

Незважаючи на свої переваги, банкрутство не позбавлене недоліків та проблем. Одним з основних обмежень є стигма, пов'язана з банкрутством. Багато фізичних та юридичних осіб неохоче оголошують про банкрутство, оскільки побоюються, що це зашкодить їхній репутації та обмежить доступ до кредитів. Крім того, банкрутство може бути дорогим і тривалим процесом, що може ускладнити фізичним та юридичним особам отримання допомоги у вирішенні фінансових труднощів. Ще одним обмеженням є ризик зловживання процедурою банкрутства. У деяких випадках фізичні або юридичні особи можуть спробувати використати банкрутство як спосіб уникнути виконання своїх зобов'язань перед кредиторами.

Можливі рішення та альтернативи

Для подолання цих обмежень та проблем політики розглядають низку можливих рішень та альтернатив. Один з підходів полягає в наданні кращої підтримки та консультацій фізичним та юридичним особам, які стикаються з фінансовими труднощами. Це може включати програми фінансової освіти, консультування з питань заборгованості та доступ до дешевих кредитів. Інший підхід полягає в реформуванні процесу банкрутства, щоб зробити його більш доступним і прийнятним для громадян і бізнесу. Це може включати спрощення процедур, зменшення витрат на юридичне представництво та надання більш гнучких варіантів погашення боргів.

Отже, поняття банкрутства є складним і багатогранним явищем, яке має значні наслідки для окремих осіб, організацій та економіки в цілому. Політики стикаються з проблемами у збалансуванні потреб боржників і кредиторів, а також у вирішенні обмежень і проблем, пов'язаних з банкрутством. Вивчаючи можливі рішення та альтернативи, політики можуть допомогти забезпечити, щоб процес банкрутства був справедливим, ефективним та результативним для всіх зацікавлених сторін. Також слід зазначити що значною причиною банкрутства є економічні проблеми в країні та

внутрішні складнощі, які виникають в підприємствах підприємстві. Незважаючи на свої проблеми, банкрутство залишається важливим правовим інструментом, який дозволяє боржникам шукати захисту від кредиторів і отримати новий старт у своєму фінансовому житті, хоча і з певними компромісами та витратами.

1.2 Методи та моделі оцінювання ризику банкрутства

Оцінка ризику банкрутства є важливим аспектом фінансового аналізу, особливо для компаній з високим рівнем боргового навантаження або тих, що працюють у галузях з високою волатильністю. Можна виділити основні методи оцінювання ризику банкрутства.

1) Історичні та якісні методи

Історичні та якісні методи передбачають аналіз фінансової звітності компанії, кредитних рейтингів, галузевих прогнозів та послужного списку керівництва для визначення ймовірності банкрутства. Ці методи широко використовуються кредиторами та інвесторами, оскільки вони забезпечують швидкий і простий спосіб оцінки ризику банкрутства. Однак вони обмежені тим, що спрямовані в минуле і не враховують потенційні майбутні зміни у фінансовому становищі компанії або ширшому економічному середовищі. Тому вони не можуть точно передбачити ймовірність банкрутства в довгостроковій перспективі.

2) Статистичні методи

Статистичні методи використовують фінансові коефіцієнти та інші кількісні показники для розробки моделей прогнозування банкрутства. Ці моделі можуть базуватися на логістичній регресії, дискримінантному аналізі або інших статистичних методах. Статистичні методи є більш об'єктивними та перспективними, ніж історичні та якісні методи, оскільки вони враховують як минулі, так і поточні фінансові дані. Однак вони обмежені тим, що базуються на припущеннях і моделях, які можуть неточно відображати фінансовий стан компанії або ширше економічне середовище. Крім того, статистичні моделі можуть бути занадто складними для ефективного використання неспеціалістами.

Слід зазначити що, у світовій практиці накопичено значний досвід аналізу фінансової стійкості, загального стану та ймовірності банкрутства підприємства. Для цього кожному первинному коефіцієнту фінансового аналізу присвоюються фінансові показники. Як правило, ймовірність банкрутства вважається мінімально прийнятним показником фінансової стійкості та задовільної діяльності компанії. Однак важливо зазначити, що покладатися лише на ймовірність банкрутства як на індикатор може бути недостатньо. Для оцінки загального фінансового стану компанії слід також враховувати додаткові показники, такі як коефіцієнти ліквідності та платоспроможності. Таким чином, аналіз фінансового стану компанії та прогнозування ймовірності її банкрутства є складним процесом, який вимагає ретельного розгляду багатьох фінансових показників.

Найбільш поширеними методами прогнозування ймовірності банкрутства, як на вітчизняному, так і на міжнародному рівні, є моделі дискримінантного аналізу. Суть цих моделей полягає в побудові функції за допомогою математико-статистичних методів для розрахунку інтегрального показника, який прогнозує ймовірність банкрутства суб'єкта господарювання [14].

Однією з найбільш поширених моделей однофакторного дискримінантного аналізу є модель Бівера [15]. [14] Коефіцієнт Бівера розраховується як відношення різниці між чистим прибутком і нарахованою амортизацією до суми довгострокових і поточних зобов'язань, за формулою: $K_b = (\text{Чистий прибуток} - \text{Амортизація}) / \text{Зобов'язання}$

Розраховані коефіцієнти Бівера за 2008 — 2010 роки (0,14; 0,055 та 0,027) є ознакою формування незадовільної структури балансу, але цей показник за останній рік у порівнянні з 2008 роком зріс на 0,167 пункти. Такий фінансовий стан малого підприємства, у якого протягом тривалого періоду (1,5 — 2 роки) коефіцієнт Бівера не перевищує 0,2, відображає небажане скорочення частини прибутку, направленою на розвиток виробництва. [14].

Однак важливо зазначити, що модель Бівера має деякі обмеження, такі як припущення про рівномірні витрати, відсутність врахування варіативності вхідних даних і відсутність підтримки рандомізованих методів. Ці обмеження слід

враховувати при використанні моделі Бівера для аналізу продуктивності алгоритму в реальних умовах.

Один з найвідоміших та широко використовуваних методів статистичного аналізу - це модель, розроблена професором Е. Альтманом.

Метод Е.Альтмана, є широко використовуваною статистичною моделлю, яка прогнозує ймовірність банкрутства фірми протягом певного періоду часу. Модель базується на фінансових коефіцієнтах, які розраховуються на основі фінансової звітності компанії.

Метод Альтмана передбачає використання множинного дискримінантного аналізу - статистичного методу, який аналізує кілька змінних для класифікації спостережень в одну з двох або більше груп. У цьому випадку метод класифікує фірми як збанкрутілі або незбанкрутілі на основі їхніх фінансових коефіцієнтів.

Модель використовує основні п'ять фінансових коефіцієнтів як вхідні дані, які потім трансформуються в єдиний бал, що використовується для класифікації фірми.

Ці п'ять коефіцієнтів такі:

1. Оборотний капітал / Загальні активи
2. Нерозподілений прибуток / Загальні активи
3. Прибуток до сплати відсотків і податків / Загальні активи
4. Ринкова вартість власного капіталу / Балансова вартість загальних зобов'язань
5. Виручка / Сукупні активи

Коефіцієнти розраховуються на основі даних фінансової звітності компанії, а потім стандартизуються за допомогою середньогалузевих показників. Стандартизовані коефіцієнти потім використовуються для розрахунку Z-рахунку, який є мірою фінансового стану компанії порівняно з іншими компаніями у своїй галузі. Формула для Z-рахунку наступна:

$$Z\text{-рахунок} = 1,2A + 1,4B + 3,3C + 0,6D + 1,0E \quad (1.1)$$

де А, В, С, D і Е - це стандартизовані значення п'яти фінансових коефіцієнтів. Потім Z-рахунок порівнюється з пороговим значенням, і якщо Z-рахунок нижчий за порогове значення, компанія класифікується як банкрут.

Значення показника "Z" відображає ймовірність банкрутства наступним чином:

- Значення $Z \leq 1,8$ вказує на дуже високу ймовірність банкрутства.
- Значення 1,81 - 2,70 вказує на високу ймовірність банкрутства.
- Значення 2,71 - 2,99 вказує на можливість банкрутства.
- Значення $Z \geq 3,00$ вказує на дуже низьку ймовірність банкрутства.

Порогове значення базується на історичних даних і розраховується за наступною формулою:

$$\text{Поріг} = -1,81 + 0,01A + 0,99B + 0,19C + 0,48D + 0,58E \quad (1.2)$$

де А, В, С, D і Е - це стандартизовані значення п'яти фінансових коефіцієнтів.

Слід зазначити, що використання моделі Альтмана в сучасних умовах вимагає обережності. Вона може бути корисною як один з інструментів оцінки фінансової стійкості компанії, але необхідно також враховувати інші сучасні фактори та використовувати більш широкий підхід до аналізу фінансової діяльності компаній. Рекомендується використовувати модель Альтмана разом з іншими аналітичними методами та здійснювати детальний аналіз фінансових звітів компанії, її ринкової позиції, конкурентного середовища та стратегії управління.

Метод аналізу фінансового стану, розроблений Романом Лісом, також є відомим та широко використовується.

$$Z=0,063*X1+0,092*X2+0,057*X3+0,001*X4 \quad (1.3)$$

де: X1 – відношення оборотного капіталу до всіх активів;

X2 – відношення прибутку від реалізації до всіх активів;

X3 – відношення нерозподіленого прибутку до всіх активів;

X4 – відношення власного капіталу до позичкового капіталу.

Якщо значення Z менше 0,037, це може свідчити про високу ймовірність банкрутства. Значення Z рівне 0,037 вважається граничним значенням. Якщо значення Z більше 0,037, це може вказувати на низьку ймовірність банкрутства.

Однією з моделей, яка використовується для прогнозування банкрутства, є модель Таффлера [16].

$$ZT=0,53*X1+0,13*X2+0,18*X3+0,16*X4 \quad (1.4)$$

де: $X1$ – відношення прибутку від реалізації продукції до короткострокових зобов'язань;

$X2$ – відношення оборотних активів до зобов'язань;

$X3$ – відношення короткострокових зобов'язань до всіх активів;

$X4$ – відношення власного капіталу до позичкового капіталу.

Якщо значення Z менше 0,2, то ймовірність банкрутства є високою. Якщо значення Z знаходиться в діапазоні між 0,2 та 0,3, то можливе банкрутство. А коли значення Z більше 0,3, то ймовірність банкрутства є низькою.

Ще одним відомим методом прогнозування банкрутства є модель Спрінгейта.

$$Z = 1,03*X1 + 3,07*X2 + 0,66*X3 + 0,4*X4 \quad (1.5)$$

де: $X1$ – частка оборотного капіталу в структурі активів;

$X2$ – відношення чистого прибутку до виплати податків і відсотків до сукупних активів;

$X3$ – відношення чистого прибутку до виплати відсотків до поточних зобов'язань;

$X4$ – відношення доходу від реалізації продукції до всіх активів.

Якщо значення Z менше 0,862, то підприємство вважається потенційним банкрутом. Значення Z рівне 0,862 вважається граничним значенням ймовірності

банкрутства. А коли значення Z більше 0,862, то ймовірність банкрутства вважається відсутньою.

Проведений аналіз найбільш розповсюджених зарубіжних методик діагностики ймовірності банкрутства дозволяє відзначити, що їх головні переваги полягають у легкості розрахунків а також можливості використання під час проведення зовнішнього діагностичного аналізу. [17] Так п'ятифакторна модель Е. Альтмана відображає різні аспекти господарської діяльності підприємства. Вона надає можливість динамічного прогнозування змін фінансової стійкості та інтерпретації інтегрального показника. В моделі Г. Спрінгейта похибка прогнозу не перевищує 10%; тобто забезпечується достатній рівень надійності прогнозування ймовірності банкрутства [17].

Основним недоліком цих зарубіжних моделей є їх розробка на основі досліджень підприємств США та Західної Європи, що не дозволяє їм адекватно врахувати сучасні умови трансформації української економіки. Вони не приділяють достатню увагу специфіці діяльності українських підприємств, таких як система бухгалтерського обліку, податкове законодавство, вплив інфляції на фінансові показники, галузева приналежність тощо. Ці моделі мають кілька значних обмежень і можуть бути використані лише як додаткові моделі паралельно з сучасними вітчизняними моделями.

Спробував вирішити проблему використання зарубіжних методик для оцінки фінансового стану українських підприємств відомий вітчизняний економіст О. Терещенко . Він розробив універсальну дискримінантну функцію, яка, на його думку, є найбільш оптимальною для діагностики ризику банкрутства вітчизняних підприємств. На думку Терещенка, оптимальна дискримінантна функція повинна враховувати всі складові фінансового стану, включаючи ліквідність, прибутковість, оборотність, структуру майна, капіталу та інші. Його підхід має на меті забезпечити комплексну оцінку фінансового здоров'я підприємств, враховуючи різні фактори, що впливають на їхній фінансовий стан.

Так модель О.О. Терещенка пропонує.

$$Z = 1,5 * X_1 + 0,08 * X_2 + 10,0 * X_3 + 5,0 * X_4 + 0,3 * X_5 + 0,1 * X_6 \quad (1.6)$$

де: X_1 – відношення грошових надходжень до зобов'язань;

X_2 – відношення валюти балансу до зобов'язань;

X_3 – відношення чистого прибутку до середньорічної суми активів;

X_4 – відношення прибутку до доходу від реалізації;

X_5 – відношення виробничих запасів до доходу від реалізації;

X_6 – відношення доходу від реалізації до основного капіталу.

У випадку, коли значення показника Z більше 2, можна вважати, що загроза банкрутства відсутня. Якщо значення Z перебуває в діапазоні від 1 до 2, це може свідчити про порушення фінансової стійкості. Якщо значення Z знаходиться в діапазоні від 0 до 1, це може вказувати на наявність загрози банкрутства.

Крім того, сучасний український дослідник А.В. Матвійчик провів аналіз попередніх експериментів і виявив помітну невідповідність між існуючими дискримінантними моделями та унікальними характеристиками трансформаційної економіки в Україні. А.В. Матвійчик також представив власну "модель оцінки аксіологічної ймовірності банкрутства" українських підприємств у вигляді дискримінантної функції, яка продемонструвала відносно високий рівень точності у прогнозуванні банкрутств підприємств.

Модель А.В.Матвійчука.

$$Z = 0,033 * X_1 + 0,268 * X_2 + 0,045 * X_3 + 0,018 * X_4 + 0,004 * X_5 + 0,015 * X_6 + 0,702 * X_7 \quad (1.7)$$

де: X_1 – коефіцієнт мобільності активів;

X_2 – коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості;

X_3 – коефіцієнт оборотності власного капіталу;

X_4 – коефіцієнт окупності активів;

X_5 – коефіцієнт забезпеченості власними оборотними засобами;

X_6 – концентрації залученого капіталу;

X7 – коефіцієнт покриття боргів власним капіталом.

Якщо значення показника Z менше 1,104, це може вказувати на виникнення ймовірності фінансової кризи, яка зі зменшенням значення показника може збільшуватися. З іншого боку, якщо значення показника Z більше 1,104, це може свідчити про задовільний фінансовий стан і низьку ймовірність банкрутства.

Заслуговує на увагу методика багатовимірного аналізу, запропонована Міністерством фінансів України для оцінки фінансового стану суб'єктів господарювання, відома як Багатокритеріальна модель виявлення фінансової кризи. Цей підхід використовує коефіцієнтний підхід для розрахунку інтегрального показника оцінки фінансового стану з урахуванням певного набору окремих показників (коефіцієнтів).

Модель ідентифікації фінансової кризи з використанням багатокритеріального аналізу (методика МФУ).

Для будівельної галузі:

$$Z = 0,02 \times K1 + 1,7 \times K3 + 0,01 \times K4 + 0,3 \times K6 + 0,4 \times K7 + 2,9 \times K8 - 0,1 \quad (1.8)$$

де: K1 – відношення оборотних активів до поточних зобов'язань;

K3 – відношення власного капіталу до валюти балансу;

K4 – відношення власного капіталу до необоротних активів;

K6 – відношення фінансового результату від операційної діяльності до чистого доходу від реалізації;

K7 – обсягу прибутку до вирахування витрат за відсотками, сплати податків та амортизаційних відрахувань (EBITDA) до суми доходу від реалізації та інших операційних доходів;

K8 – відношення чистого фінансового результату до валюти балансу.

Якщо значення вище 0,07, це свідчить про високий рівень спроможності виконувати зобов'язання та найнижчу ймовірність дефолту. Діапазон від 0,06 до -0,4 свідчить про достатній рівень спроможності виконувати зобов'язання та низьку ймовірність дефолту. Діапазон від -0,41 до -0,9 свідчить про нижчий за середній

рівень спроможності виконувати зобов'язання. Якщо значення знаходиться в діапазоні від -0,91 до -3,7, це означає, що фінансовий стан бенефіціара нестабільний і має ознаки неплатоспроможності. Значення нижче -3,8 вказує на високу ймовірність дефолту.

Розглядаючи вітчизняні підходи до оцінки ймовірності банкрутства, можна виділити декілька переваг. Ці моделі побудовані на основі вітчизняних статистичних даних і включають численні показники господарської діяльності підприємства відповідно до основних форм фінансової звітності.

Модель Терещенка охоплює різноманітні адаптації для підприємств, що працюють у різних галузях. З іншого боку, модель Матвійчука забезпечує більш точне відображення поточного фінансово-економічного стану підприємства, оскільки враховує унікальні характеристики суб'єктів господарювання, що працюють в умовах трансформаційної економіки.

Використання моделей ймовірності банкрутства дозволяє оперативно отримувати інформацію про фінансовий стан підприємства, використовуючи стислий набір показників для проактивного виявлення потенційних кризових явищ. Однак ці моделі не з'ясовують глибинних причин, що вплинули на зміну рівня фінансової стійкості, а також не дають уявлення про майбутні перспективи підприємства.

1.3. Вимоги до системи оцінювання банкрутства

Отже, оцінка банкрутства є критично важливим аспектом сучасної економіки, оскільки вона допомагає визначити фінансовий стан та життєздатність підприємств. Надійна система оцінки банкрутства необхідна для точної оцінки кредитоспроможності компаній і забезпечення стабільності та цілісності фінансових ринків. Необхідно зробити її у міру простою для розуміння та використання, вона повинна надавати швидку та точну відповідь проводячи оцінку з урахуванням фінансової та економічної ситуації в країні.

Система повинна надавати можливість використовувати фінансові коефіцієнти. Це обумовлено тим, що в залежності від регіону, в якому знаходиться компанія, деякі значення можуть значно відрізнятися за інші. Також важливою є простота. Система повинна бути легкою в розумінні та використанні.

Основні критерії системи будуть:

1. Ефективність: Своєчасність та ефективність є основними вимогами до системи оцінки банкрутства. Вона має бути простою в застосуванні та забезпечувати швидкий результат оцінювання банкрутства без складних обчислень або докладного аналізу. Це означає, що система має мати інтуїтивний і зрозумілий інтерфейс користувача, який дозволяє швидко ввести необхідні дані та отримати результат оцінки банкрутства без зайвих зусиль. Система також має бути достатньо швидкою в обробці даних, щоб забезпечити ефективний процес оцінювання. Їй необхідно бути здатною обробляти фінансові дані та генерувати оцінки вчасно, оскільки затримки в оцінці можуть вплинути на бізнес-рішення та фінансові ринки. Система також повинна бути ефективною з точки зору швидкості обчислень і використання ресурсів.

2. Надійність: Однією з основних вимог до системи оцінки банкрутства є точність та надійність. Система повинна ґрунтуватися на надійних економічних принципах і використовувати точні та актуальні фінансові моделі для оцінки ризику банкрутства. Вона має базуватися на відповідних фінансових показниках, таких як прибуток, заборгованість, активи, а також на доступних даних про компанію. Оцінка банкрутства має бути об'єктивною та точною, тому система має використовувати вірогідні та актуальні дані про фінансовий стан компанії, щоб надати достовірні результати. Також, вона повинна враховувати як кількісні, так і якісні фактори, такі як фінансові коефіцієнти, аналіз грошових потоків, щоб забезпечити комплексну оцінку фінансового стану компанії.

Також система повинна бути здатна адаптуватися до мінливих економічних умов та бізнес-середовища, що розвивається

3. Об'єктивність: Система має використовувати об'єктивні критерії, такі як стандартні фінансові показники, щоб уникнути суб'єктивного впливу. Оцінка

банкрутства має ґрунтуватися на чітких, вимірюваних показниках, які можуть бути підтвержені фактами. Система має використовувати встановлені стандарти або методики для оцінки фінансових показників, таких як показники ліквідності, рентабельності, заборгованості тощо. Це дозволяє забезпечити об'єктивну оцінку банкрутства компанії на основі конкретних фактів і даних.

4. Зрозумілість: Необхідно забезпечити прозорість та зрозумілість вони мають вирішальне значення для побудови довіри до системи оцінки банкрутства. Вона має бути простою, зрозумілою та легкою в розумінні, навіть для користувачів з обмеженими знаннями фінансової аналітики. Це включає зрозумілість та доступність інтерфейсу користувача, ясність використовуваних термінів та понять, логічну структуру системи. Система повинна надавати чіткі та зрозумілі результати, а методологія, що використовується для оцінки, має бути прозорою та легко пояснюваною для зацікавлених сторін, включаючи бізнес, інвесторів, регуляторні органи та громадськість. Це дозволить зацікавленим сторонам зрозуміти фактори, які впливають на оцінку, і приймати обґрунтовані рішення на основі отриманих результатів.

5. Відповідність вимогам: Система оцінювання банкрутства має відповідати законодавству та регуляторним вимогам, які стосуються оцінювання банкрутства. Це може включати відповідність стандартам бухгалтерського обліку, фінансового звітування, а також дотримання вимог регуляторних органів та законодавства щодо оцінки банкрутства.

6. Автоматизованість: Система оцінювання банкрутства має мати можливість автоматизованого оцінювання, щоб забезпечити швидкість та ефективність процесу. Це може включати використання алгоритмів, моделей аналізу даних, та інших автоматизованих засобів для швидкої та точної оцінки фінансового стану компанії, її здатності до відновлення та визначення ризиків банкрутства.

7. Незалежність: Система оцінювання банкрутства має бути незалежною від впливу зацікавлених сторін, таких як керівництво компанії або кредитори, для забезпечення об'єктивності оцінки. Це може включати використання незалежних джерел даних, об'єктивних критеріїв оцінювання, відсутність конфлікту інтересів та

впливу сторонніх осіб на процес оцінювання. Це допомагає забезпечити незалежність та достовірність результатів оцінювання, що є важливим аспектом в оцінці банкрутства.

Надійна система оцінки банкрутства має вирішальне значення для точної оцінки фінансового стану та життєздатності підприємств. Система повинна бути точною, прозорою, надійною, гнучкою та ефективною, а також спиратися на точні та достовірні фінансові дані. Вона також повинна мати надійну систему оцінки ризиків, бути перевіреною та відкаліброваною з використанням історичних даних. Регулярна перевірка та калібрування системи забезпечить її ефективність та надійність в оцінці ризику банкрутства для підприємств.

Висновки до розділу 1

Отже, ми дізналися що банкрутство - це багатогранне явище, яке підлягає інтерпретації та аналізу в різних сферах, таких як право, економіка та фінанси. Хоча визначення банкрутства можуть різнитися, воно, як правило, стосується юридичного процесу, який дозволяє боржникам шукати захисту від кредиторів, коли вони не в змозі виконати свої фінансові зобов'язання. Конкретні критерії банкрутства, а також його види та причини можуть відрізнятися в різних юрисдикціях і правових системах.

Одним з основних параметрів банкрутства є поняття неплатоспроможності, яке означає нездатність фізичної або юридичної особи сплатити свої борги вчасно. Це запускає процес банкрутства, який може включати ліквідацію активів або реорганізацію боргів, залежно від правової бази в конкретній юрисдикції. Метою банкрутства є справедливий розподіл активів боржника між кредиторами та звільнення боржника від подальших зобов'язань, надаючи йому можливість почати все з чистого аркуша.

Банкрутство має важливе значення для функціонування сучасної економіки, оскільки забезпечує механізм вирішення фінансових труднощів і дозволяє фізичним та юридичним особам вийти з фінансової скрути. Однак слід зазначити, що

банкрутство може мати обмеження, оскільки не завжди повністю відображає можливість санації або відновлення виплати боргів підприємством. Причини, що призводять до банкрутства, можуть бути різноманітними, включаючи регуляторні та законодавчі фактори, проблеми керованості, період впливу, елементи виникнення, місце виникнення в організації, рівень виникнення, механізм дії, стадії функціонування підприємства, масштаби, види залучених ресурсів, етапи діяльності на конкретному ринку.

Загалом, поняття банкрутства є складним і багатограним, а його розуміння вимагає ретельного врахування різноманітних факторів та інтерпретацій з різних джерел. Воно відіграє важливу роль у сучасній економічній системі, забезпечуючи правову основу для подолання фінансових труднощів і надаючи можливість відновлення та нового старту для боржників.

Також ми дізналися про важливість оцінки ризику банкрутства для компаній з високим рівнем заборгованості або тих, що працюють у галузях з високою волатильністю. Двома основними методами оцінки ризику банкрутства є історичні/якісні методи та статистичні методи. Історичні/якісні методи передбачають аналіз фінансової звітності компанії, кредитних рейтингів, галузевих прогнозів та послужного списку керівництва, тоді як статистичні методи використовують фінансові коефіцієнти та інші кількісні показники для розробки моделей прогнозування банкрутства. Однак обидва методи мають обмеження, і в тексті зазначається, що аналіз фінансового стану компанії та прогнозування ймовірності її банкрутства є складним процесом, який вимагає ретельного врахування багатьох фінансових показників.

Було розглянуто різні популярні статистичні моделі для прогнозування ймовірності банкрутства - модель Бівера, метод Е. Альтмана і так далі. Хоча всі модулі й схожі, вони базуються на різних показниках, тому слід уважно обирати метод для отримання необхідного результату наприклад- модель Бівера розраховує коефіцієнт Бівера, який відображає відношення різниці між чистим прибутком і нарахованою амортизацією до суми довгострокових і поточних зобов'язань. Метод Е. Альтмана використовує множинний дискримінантний аналіз для класифікації

фірм як банкрутів або небанкрутів на основі їхніх фінансових коефіцієнтів. Загалом слід підкреслити, що прогнозування ймовірності банкрутства є складним процесом, який вимагає ретельного аналізу багатьох фінансових показників, і що як історичні/якісні методи, так і статистичні методи мають певні обмеження.

Слід зазначити що немало важливим фактором є те що деякі моделі мають свої вагомні недоліки, такі як те що зарубіжні моделі для оцінки фінансового стану не враховують унікальні особливості української економіки, такі як система бухгалтерського обліку, податкове законодавство, рівень інфляції та галузева приналежність. Тому було представлено та розглянуто кілька вітчизняних моделей, які усувають ці недоліки.

Отже, надійна система оцінки банкрутства є необхідною для сучасної економіки для визначення фінансової спроможності підприємств, оцінки їх кредитоспроможності та забезпечення стабільності і цілісності фінансового ринку. Тому було запропоновано основні характеристики на яких вона має базуватися. Система повинна бути ефективною, надійною, об'єктивною, прозорою, відповідати законодавчим і нормативним вимогам, бути автоматизованою та незалежною від впливу зацікавлених сторін. Для цього система повинна використовувати обґрунтовані економічні принципи, релевантні фінансові показники, а також встановлені стандарти та методології оцінки фінансових показників. Вона також повинна бути адаптована до мінливих економічних умов і здатна надавати чіткі та зрозумілі результати з прозорою методологією.

РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ БАНКРУТСТВА

2.1. Розробка методу оцінювання ризику банкрутства

Розробка методу оцінки ризику банкрутства має вирішальне значення для фірм та їхніх зацікавлених сторін, щоб зменшити потенційні ризики та приймати обґрунтовані рішення. Метою цього розділу є розробка комплексного методу оцінки ризику банкрутства, включаючи ключові показники, обмеження та потенційні рішення.

Фінансові коефіцієнти для оцінки ризику банкрутства

Найбільш важливими фінансовими коефіцієнтами для оцінки ризику банкрутства є коефіцієнт поточної ліквідності, коефіцієнт швидкої ліквідності, коефіцієнт співвідношення боргу до власного капіталу, коефіцієнт покриття відсотків та коефіцієнт співвідношення грошових потоків до боргу.

Обмеження фінансових коефіцієнтів

Фінансові коефіцієнти мають декілька обмежень для оцінки ризику банкрутства. По-перше, фінансові коефіцієнти не враховують якісні фактори, які можуть вплинути на фінансовий стан компанії, включаючи зміни в динаміці галузі, регуляторні зміни та якість менеджменту. По-друге, фінансові коефіцієнти базуються на історичних фінансових даних і можуть неточно відображати поточний або майбутній фінансовий стан компанії. Нарешті, фінансові коефіцієнти не враховують специфічні ризики, які можуть вплинути на фінансовий стан компанії, зокрема стихійні лиха, кібератаки чи пандемії [18].

Потенційні рішення для подолання обмежень

Щоб подолати обмеження фінансових коефіцієнтів для оцінки ризику банкрутства, компанії можуть включити якісні фактори в процес оцінки ризику, включаючи галузевий аналіз, оцінку менеджменту та аналіз сценаріїв. Галузевий аналіз може дати уявлення про макроекономічні та галузеві фактори, які можуть вплинути на фінансовий стан компанії. Оцінка менеджменту може дати уявлення

про лідерство та процес прийняття рішень на підприємстві, що може вплинути на його фінансовий стан. Аналіз сценаріїв може дати уявлення про потенційний вплив специфічних ризиків на фінансовий стан компанії [19].

Розробка методу оцінки ризику банкрутства компанії є досить складним процесом, оскільки існує багато різних факторів, що можуть впливати на фінансову стійкість підприємства. При створенні методу було враховано не лише побудову формули, яка б давала коректний результат, а й можливість для урахування таких факторів, як рівень корупції в країні, наявність військових дій, а також ризики природних лих.

Для розробки моделі були використані наступні фінансові показники які будуть використовуватися для оцінки фінансового стану компанії:

- Коефіцієнт поточної ліквідності (Current ratio): $\text{Current ratio} = \frac{\text{Поточні активи}}{\text{Поточні зобов'язання}}$
- Коефіцієнт швидкого ліквідності (Quick ratio): $\text{Quick ratio} = \frac{(\text{Поточні активи} - \text{Запаси})}{\text{Поточні зобов'язання}}$
- Коефіцієнт фінансової стійкості (Debt-to-Equity ratio): $\text{Debt-to-Equity ratio} = \frac{\text{Загальна заборгованість}}{\text{Власний капітал}}$
- Коефіцієнт прибутковості активів (ROA): $\text{ROA} = \frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Загальна вартість активів}}$
- Коефіцієнт заборгованості з оплатою податків та зборів (Tax Debt Coverage Ratio): $\text{Tax Debt Coverage Ratio} = \frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Заборгованість з оплати податків та зборів}}$

Далі, для кожного показника визначимо його вагу, яка буде відображати його важливість у формулі. Вага у разі потреби, може визначатиметься за допомогою експертної оцінки, залежно від галузі та конкретної компанії.

- Вага для Current ratio: w_1
- Вага для Quick ratio: w_2
- Вага для Debt-to-Equity ratio: w_3
- Вага для ROA: w_4
- Вага для Tax Debt Coverage Ratio: w_5

У формулі, кожен з вагових коефіцієнтів відображає важливість відповідного показника фінансового стану компанії для визначення ризику банкрутства. Значення w_1 , w_2 , w_3 , w_4 , w_5 можуть бути різними, залежно від конкретних потреб і контексту, в якому використовується модель.

Проте, зазвичай, показники, які відображають ліквідність компанії (тобто Current ratio та Quick ratio), є більш важливими, ніж інші показники, оскільки вони вказують на те, наскільки компанія може швидко сконвертувати свої активи в готівку для покриття зобов'язань.

У порядку важливості, який зазвичай використовується, показники можна упорядкувати таким чином:

1. Current ratio - показник ліквідності
2. Quick ratio - показник швидкої ліквідності
3. Debt-to-Equity ratio - показник заборгованості
4. ROA - показник рентабельності активів
5. Tax Debt Coverage Ratio - показник покриття податкових зобов'язань

Проте, слід зауважити, що вага кожного показника може різнитися в залежності від контексту та вимог конкретної ситуації, інколи деякі показники можуть мати більшу важливість від інших в конкретному випадку.

Кожен коефіцієнт може визначатися експертним методом, залежно від його важливості для конкретної компанії та галузі, в якій вона працює. Значення цих коефіцієнтів можуть бути в межах від 0 до 1, де 0 - низький ризик, а 1 - високий ризик. Ваги фінансових показників також можуть бути в межах від 0 до 1, в залежності від їх важливості для конкретної компанії. Чим більш важливий показник, тим більша вага буде призначена йому в формулі.

Також для того, щоб користувач міг самостійно визначати коефіцієнт за допомогою стандартизованих значень, потрібно заздалегідь визначити межі низького, середнього та високого значень для кожного фактору. Наприклад, якщо ваговий коефіцієнт w_8 визначається за рівнем ризику природних лих, то можна вважати, що низький ризик відповідає значенням від 0.1 до 0.2, середній - від 0.3 до 0.5, а високий - від 0.6 до 1.

Тепер визначимо для них вагові показники.

Вагові коефіцієнти для кожного з показників фінансового стану компанії (Current ratio, Quick ratio, Debt-to-Equity ratio, ROA та Tax Debt Coverage Ratio) можна визначити наступним чином:

- w_1 : ваговий коефіцієнт для Current ratio. Зазвичай його вважають одним з найважливіших фінансових показників, тому ваговий коефіцієнт для цього показника може бути високим, наприклад $w_1 = 0.4$.
- w_2 : ваговий коефіцієнт для Quick ratio. Цей показник менш важливий, ніж Current ratio, але все ж може відігравати важливу роль при оцінці фінансового стану компанії. Ваговий коефіцієнт для цього показника може бути помірним, наприклад $w_2 = 0.2$.
- w_3 : ваговий коефіцієнт для Debt-to-Equity ratio. Цей показник також важливий для оцінки фінансового стану компанії, але менш важливий, ніж Current ratio. Ваговий коефіцієнт для цього показника може бути помірним, наприклад $w_3 = 0.2$.
- w_4 : ваговий коефіцієнт для ROA. Цей показник може бути важливим для інвесторів та кредиторів, які оцінюють потенційний дохід та ризики пов'язані з інвестуванням або наданням кредиту компанії. Ваговий коефіцієнт для цього показника може бути середнім, наприклад $w_4 = 0.2$.
- w_5 : ваговий коефіцієнт для Tax Debt Coverage Ratio. Цей показник менш важливий, ніж інші, але все ж може бути корисним для оцінки фінансового стану компанії, особливо для органів оподаткування та інших зацікавлених сторін. Ваговий коефіцієнт для цього показника може бути низьким $w_5 = 0.1$.

Загалом, визначення вагових коефіцієнтів w_1 , w_2 , w_3 , w_4 , w_5 залежить від того, які показники є найбільш важливими для конкретної компанії та її галузі. Однак, у випадку згаданих вище показників, можна вважати, що Current ratio є найбільш важливим, тому його ваговий коефіцієнт є найвищим. Quick ratio, Debt-to-Equity ratio та ROA мають меншу вагу, а Tax Debt Coverage Ratio - ще меншу.

Також за бажанням можливо буде додати до оцінки коефіцієнти w_6 , w_7 та w_8 які відображають рівень корупції, ризик виникнення військового конфлікту та ризик природних катастроф.

- w_6 : ваговий коефіцієнт для Corruption index. Ваговий коефіцієнт для цього показника може мати значення, наприклад, $w_6 = 0.2$.
- w_7 : ваговий коефіцієнт для Military conflict risk. Ваговий коефіцієнт для цього показника може мати значний вплив на оцінку ризиків, наприклад $w_7 = 0.3$.
- w_8 : ваговий коефіцієнт для Natural disaster risk. Ваговий коефіцієнт для цього показника може мати значення, наприклад, $w_8 = 0.3$.

Рівень корупції можна визначити за допомогою індексу сприйняття корупції, якщо індекс сприйняття корупції в Україні дорівнює 33 пунктам, то його необхідно ділити на сто і підставляти до формули.

Показник W_6 - це один з індексів корупції, що використовується в Міжнародному індексі сприйняття корупції (Corruption Perceptions Index)[20], який щорічно публікується Transparency International. Цей показник вимірює рівень корупції у державі, використовуючи оцінки експертів та опитування бізнесу.

Згідно зі шкалою, що використовується в Міжнародному індексі сприйняття корупції, показник W_6 може набувати значень від 0 до 100, де 0 означає дуже високий рівень сприйняття корупції, а 100 - дуже низький рівень сприйняття корупції.

Рівень корупції можна визначити за допомогою індексу сприйняття корупції, якщо індекс сприйняття корупції в Україні дорівнює 33 пунктам, то його необхідно ділити на сто і підставляти до формули. Значення цих коефіцієнтів можуть бути в межах від 0 до 1, де 0 - низький ризик, а 1 - високий ризик.

Показник w_7 Military conflict risk відображає ризик виникнення військового конфлікту, тому його значення може змінюватись залежно від різних ситуацій.

Низькі значення показника від 0 до 33 можуть спостерігатись у таких ситуаціях:

- Наявність стійкої системи міжнародних відносин та дипломатичного діалогу між країнами.

- Наявність ефективної міжнародної системи безпеки та співпраці, такої як ООН та інші міжнародні організації.
- Відсутність сильної воєнної присутності країн у регіоні, який може призвести до напруження відносин.
- Відсутність відкритих конфліктів або жорстких рішень щодо територіальних питань.

Середні значення показника від 34 до 66 можуть спостерігатись у таких ситуаціях:

- Наявність політичних конфліктів між країнами, які можуть призвести до збройного конфлікту.
- Наявність військових дій у регіоні, але не настільки інтенсивних, щоб становити безпосередню загрозу для безпеки країн у регіоні.
- Наявність певних територіальних питань або розбіжностей між країнами.

Високі значення показника від 67 до 100 можуть спостерігатись у таких ситуаціях:

- Активна воєнна діяльність у регіоні.
- Інтенсивність воєнних дій та загострення військових конфліктів.
- Розвиток ядерної зброї та інших засобів масового ураження.
- Інтервенція сторонніх держав у внутрішні справи країн, що може призвести до конфлікту.
- Загострення територіальних питань, таких як анексія територій, насильственне від'єднання регіонів або окупація територій.
- Зміна влади в країні або революційні події, що можуть стати причиною військового конфлікту.
- Резервування або збільшення військової присутності у регіоні з боку держави.

Важливо зазначити, що ці ситуації є прикладами, і показник може залежати від багатьох інших факторів, таких як історичні, культурні, економічні та політичні умови. Значення цих коефіцієнтів необхідно ділити на сто і підставляти до формули, вони можуть бути в межах від 0 до 1, де 0 - низький ризик, а 1 - високий ризик.

Показник W8 - це показник ризику природних катастроф, який використовується в Індексі ризику глобальних катастроф (Global Catastrophe Risk Index). Цей показник оцінює ризик природних катастроф у країнах світу на основі

кількох факторів, таких як природні катастрофи, які можуть трапитися, та вразливість населення та інфраструктури.

Відповідно до шкали Індексу ризику глобальних катастроф, можна сказати, що:

- Якщо показник W8 становить 0-20 балів, то ризик природних катастроф в державі вважається низьким.
- Якщо показник W8 становить 21-40 балів, то ризик природних катастроф в державі вважається помірним.
- Якщо показник W8 становить 41-60 балів, то ризик природних катастроф в державі вважається середнім.
- Якщо показник W8 становить 61-80 балів, то ризик природних катастроф в державі вважається високим.
- Якщо показник W8 становить 81-100 балів, то ризик природних катастроф в державі вважається дуже високим.

Показник W8 оцінюється на основі кількох факторів, таких як вразливість населення та інфраструктури до природних катастроф, кількість та частота катастроф у країні, їхній потенційний вплив на економіку, інноваційність та технічний рівень країни, її готовність до запобігання катастрофам та реагування на них.

Низький показник W8 означає, що країна має високий технічний рівень, готовність до запобігання катастрофам та реагування на них, належну інфраструктуру та ефективність державної політики щодо природних катастроф. Такі країни зазвичай мають менше природних катастроф та мають можливість добре з ними справлятися.

Середній показник W8 може означати, що країна має середній технічний рівень, не дуже високу готовність до запобігання катастрофам та реагування на них, а також недостатню інфраструктуру та ефективність державної політики щодо природних катастроф. Такі країни можуть мати помірну кількість природних катастроф, але їм може бути важко з ними справлятися.

Високий показник W8 може свідчити про те, що країна має низький технічний рівень, низьку готовність до запобігання катастрофам та реагування на них, нестабільну інфраструктуру та неефективну державну політику щодо природних катастроф. Такі країни зазвичай стикаються з великою кількістю природних катастроф, і можуть мати складнощі з їхнім запобіганням та реагуванням на них. Це може призвести до серйозних наслідків для населення та економіки країни.

Показник необхідно ділити на сто і підставляти до формули. Значення цих коефіцієнтів можуть бути в межах від 0 до 1, де 0 - низький ризик, а 1 - високий ризик.

Включення нестандартних показників, таких як рівень корупції, ризик військового конфлікту та ризик стихійних лих, зменшує точність але збільшує комплексність оцінки ризиків. Ці додаткові фактори враховують більш широкі зовнішні впливи, які можуть суттєво вплинути на фінансову стабільність компанії та ймовірність її банкрутства.

Вагові коефіцієнти, присвоєні кожному показнику, відіграють вирішальну роль у забезпеченні збалансованої та об'єктивної оцінки. Призначаючи відповідні вагові коефіцієнти, метод визнає різний ступінь важливості різних індикаторів, забезпечуючи тим самим більш точне відображення профілю ризику компанії.

Зрештою, розробка цього методу оцінки ризику банкрутства пропонує більш цілісний підхід, який виходить за рамки традиційних фінансових коефіцієнтів. Включаючи як фінансові, так і нефінансові показники, він дає більш повне уявлення про схильність компанії до ризиків, що дозволяє зацікавленим сторонам приймати обґрунтовані рішення і вживати проактивних заходів для зниження потенційних ризиків банкрутства.

Важливо зазначити, що ефективність цього методу залежатиме від його впровадження та постійної оцінки. Регулярне оновлення та вдосконалення індикаторів, вагових коефіцієнтів та методології розрахунку забезпечить актуальність методу та можливість його адаптації до мінливих економічних та екологічних умов.

2.2. Моделювання системи оцінювання ризику банкрутства

Розглянемо наступну модель для оцінки ризику банкрутства компанії.

Загальна формула для розрахунку ризику банкрутства компанії матиме наступний вигляд:

$$P = w_1 * (1 - (\text{Current ratio} - 1.5) / 1.5) + w_2 * (1 - (\text{Quick ratio} - 1) / 1) + w_3 * (\text{Debt-to-Equity ratio} - 1) + w_4 * (\text{ROA} - 0.05) + w_5 * (\text{Tax Debt Coverage Ratio} - 1) / (w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5) \quad (2.1)$$

де:

- P - ризик банкрутства компанії
- w1, w2, w3, w4, w5 - ваги відповідних Далі можна додати показників фінансового стану компанії
- ROA - показник рентабельності активів
- Current ratio - показник ліквідності
- Debt-to-Equity ratio - показник заборгованості
- Tax Debt Coverage Ratio - показник покриття податкових зобов'язань
- Quick ratio - показник швидкої ліквідності

Модель полягає в тому, що для кожного показника фінансового стану компанії буде визначатися його відносна вага (Додаток 1) в загальному ризику банкрутства компанії. Таким чином, загальний ризик банкрутства буде розраховуватися (Додаток 2) наступним чином:

- $P = w_1 * P_1 + w_2 * P_2 + w_3 * P_3 + w_4 * P_4 + w_5 * P_5$
- де P1, P2, P3, P4, P5 - ризики банкрутства, пов'язані з відповідними показниками фінансового стану компанії.

Значення ймовірності P, отримані за допомогою цієї формули, можуть бути інтерпретовані різними способами в залежності від контексту та вимог. Проте, зазвичай, можна вважати, що низьким ризиком банкрутства є значення $P < 0.1$, середнім ризиком - $0.1 \leq P < 0.5$, а високим ризиком - $P \geq 0.5$.

Далі можна додати до формули коефіцієнти, що відображають рівень корупції, ризик військових дій, а також ризики природних лих:

$$P = w_1 * (1 - (\text{Current ratio} - 1.5) / 1.5) + w_2 * (1 - (\text{Quick ratio} - 1) / 1) + w_3 * (\text{Debt-to-Equity ratio} - 1) + w_4 * (\text{ROA} - 0.05) + w_5 * (\text{Tax Debt Coverage Ratio} - 1) + w_6 * ((\text{Corruption index} / 100) + w_7 * (1 - (\text{Military conflict risk} / 100) / 2) + w_8 * (1 - (\text{Natural disaster risk} / 100) / 2) / (w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 + w_6 + w_7 + w_8) \quad (2.2)$$

де: P - ризик банкрутства компанії w1, w2, w3, w4, w5 - ваги фінансових показників, що використовуються для розрахунку

w6 - вага рівня корупції

w7 - вага ризику військових дій та вага ризиків природних лих

Таким чином, у розділі, присвяченому моделюванню системи оцінки ризику банкрутства, було представлено детальну та всеохоплюючу модель оцінки ризику банкрутства в компанії

Розроблена модель пропонує системний підхід до оцінки ризику банкрутства, що включає низку факторів і змінних, які впливають на фінансову стабільність компанії. Враховуючи як фінансові, так і нефінансові показники, модель враховує ширший спектр впливу та підвищує точність оцінки ризику.

Формульна структура моделі забезпечує прозорість і відтворюваність, що дозволяє користувачам послідовно застосовувати методологію в різних компаніях і галузях. Кожен елемент формули був ретельно визначений з урахуванням його значущості та внеску в загальну оцінку ризиків.

Крім того, важливою перевагою моделі є її адаптивність. У міру розвитку фінансового ландшафту та появи нових показників модель може оновлюватися та вдосконалюватися, щоб залишатися актуальною. Така гнучкість гарантує, що система оцінки ризиків банкрутства може адаптуватися до змін у ринковій динаміці, регуляторному середовищі та нових ризиків, забезпечуючи тим самим постійну цінність для користувачів.

Важливо визнати, що регулярне оновлення та перевірка даних мають вирішальне значення для забезпечення ефективності та надійності моделі.

Отже, розробка цієї моделі оцінки ризику банкрутства є значним внеском у сферу управління фінансовими ризиками. Її комплексний підхід, прозора формула та можливість адаптації роблять її цінним інструментом для зацікавлених сторін, включаючи інвесторів, кредиторів та керівників компаній, в оцінці ризику банкрутства та прийнятті обґрунтованих рішень щодо зменшення таких ризиків.

Як і у випадку з будь-якою моделлю, постійне оцінювання та вдосконалення є важливими для підвищення її ефективності та адаптації до мінливого бізнес-середовища. Постійні дослідження та застосування моделі допоможуть підвищити її точність, включити нові ідеї та вдосконалити загальний процес оцінки ризику банкрутства, що в кінцевому підсумку сприятиме більшій фінансовій стабільності та стійкості в організаціях.

2.3. Розробка інформаційного забезпечення для системи оцінювання ризику банкрутства

У цьому розділі детально описується процес створення та принцип роботи (Додаток 3) бази даних Excel для системи оцінювання ризику банкрутства. База даних є основою системи, оскільки в ній зберігаються необхідні дані для аналізу та оцінювання фінансової стійкості компаній.

Також у даному розділі детально буде описано процес розробки та реалізації системи інформаційного забезпечення з використанням Microsoft Excel.

Першим кроком є введення ключових необхідних фінансових показників та даних.

Після використання показників, ми переходимо до створення бази даних у Microsoft Excel. У цій базі даних зберігається фінансові дані підприємств, необхідні для оцінювання ризику банкрутства. Використовуючи функціонал Excel, створюються таблиці та формули, які автоматизують обчислення та аналіз даних. Можливості Excel дозволяють виконувати розрахунки, порівнювати дані зі стандартами та виконувати статистичний аналіз для оцінки ризику.

Крім того, були розроблені інтерактивні інструменти для введення даних та виконання аналізу. Використовуючи функції форм, створюється зручний інтерфейс, який дозволяє користувачам вводити свої фінансові дані та отримувати миттєвий результат розрахунку фінансових коефіцієнтів

Принцип роботи бази даних Excel для системи оцінювання ризику банкрутства передбачає збереження та обробку фінансових даних компаній з метою проведення аналізу та оцінки їх фінансового стану. Основні кроки та принципи роботи бази даних є наступними:

1. Створення бази даних: Спочатку необхідно створити новий файл Excel і визначити заголовки стовпців з відповідними назвами, які були зазначені у попередньому тексті.
2. Введення даних: Після створення бази даних, користувач може вводити необхідні фінансові дані для кожної компанії. Це може включати назву компанії, значення активів, зобов'язань, запасів, заборгованості, власного капіталу, чистого прибутку та інші показники.
3. Обчислення показників: Після введення фінансових даних, база даних може використовувати вбудовані функції та формули Excel для обчислення різних показників.
4. Оновлення та управління даними: База даних Excel забезпечує можливість оновлювати та управляти даними з різних джерел. Це означає, що користувач може додавати нові компанії, вводити оновлену фінансову інформацію, а також вносити зміни у базу даних для подальшого аналізу.

Усі ці принципи роботи бази даних Excel допомагають забезпечити ефективно та точно оцінювання ризику банкрутства компаній, сприяють прийняттю обґрунтованих управлінських рішень і поліпшують фінансову стратегію компаній.

Після введення всіх необхідних даних у відповідні поля форми, користувач може натиснути кнопку "Зберегти" або "Додати", щоб зберегти дані в базі даних. При цьому дані будуть вставлені в новий рядок таблиці бази даних Excel з відповідними значеннями у відповідних стовпцях.

Користувач може повторити цей процес для додавання даних для інших компаній або для оновлення існуючих даних. Форма дозволяє зручно та ефективно вводити дані, забезпечуючи їх структурованість і правильне розміщення в базі даних.

Після збереження даних користувач може використовувати цю базу даних для проведення аналізу, розрахунку показників та визначення ризиків банкрутства компаній. За допомогою функцій Excel і розрахунків на основі введених даних, система може надати користувачу цінну інформацію про ризик банкрутства, допомагаючи приймати обґрунтовані управлінські рішення (Додаток 4).

Також Excel надає зручний функціонал для фільтрації даних (Додаток 5).

Фільтрація дозволяє швидко і зручно відфільтрувати дані в базі даних за певними критеріями. Це допомагає знаходити необхідну інформацію, аналізувати дані з різних кутів і здійснювати високоякісну звітність на основі вибраних даних. Фільтрація є потужним інструментом управління даними в Excel, який дозволяє зосередитись на потрібних аспектах аналізу та роботі з базою даних.

Висновки до розділу 2

Отже, розробка та розвиток системи оцінки ризиків банкрутства відіграє вирішальну роль у сучасному бізнес-середовищі. У цьому розділі ми детально розглянули різні фактори та міркування, пов'язані зі створенням такої системи, підкресливши її важливість для зменшення потенційних фінансових ризиків.

Насамперед, у розділі підкреслюється важливість фінансових коефіцієнтів для визначення ризику банкрутства. Хоча ці коефіцієнти дають цінну інформацію про фінансовий стан компанії, важливо визнати їхню обмеженість. Самі по собі фінансові коефіцієнти можуть не охоплювати весь спектр ризиків, які можуть призвести до банкрутства. Тому необхідно застосовувати комплексний підхід, який включає як фінансові, так і нефінансові показники, щоб забезпечити більш точну оцінку.

Для вирішення цієї проблеми важливим є включення нестандартних показників до моделі оцінки ризику банкрутства. Нестандартні показники, такі як корупція, ризик військового конфлікту та ризик стихійних лих, можуть суттєво вплинути на фінансову стабільність компанії. Інтеграція цих показників у процес оцінки робить модель більш надійною та здатною охопити ширший спектр потенційних загроз.

На додаток до нестандартних показників, вагові коефіцієнти відіграють важливу роль у досягненні збалансованої та об'єктивної оцінки ризику. Присвоєння відповідної ваги різним індикаторам гарантує, що їхня відносна значущість буде належним чином врахована. Вагові коефіцієнти допомагають особам, які приймають рішення, визначити пріоритетність ризиків і відповідно розподілити ресурси. Однак важливо визнати обмеженість певних факторів і розглянути необхідність додаткового експертного оцінювання для подальшого уточнення результатів оцінки ризиків.

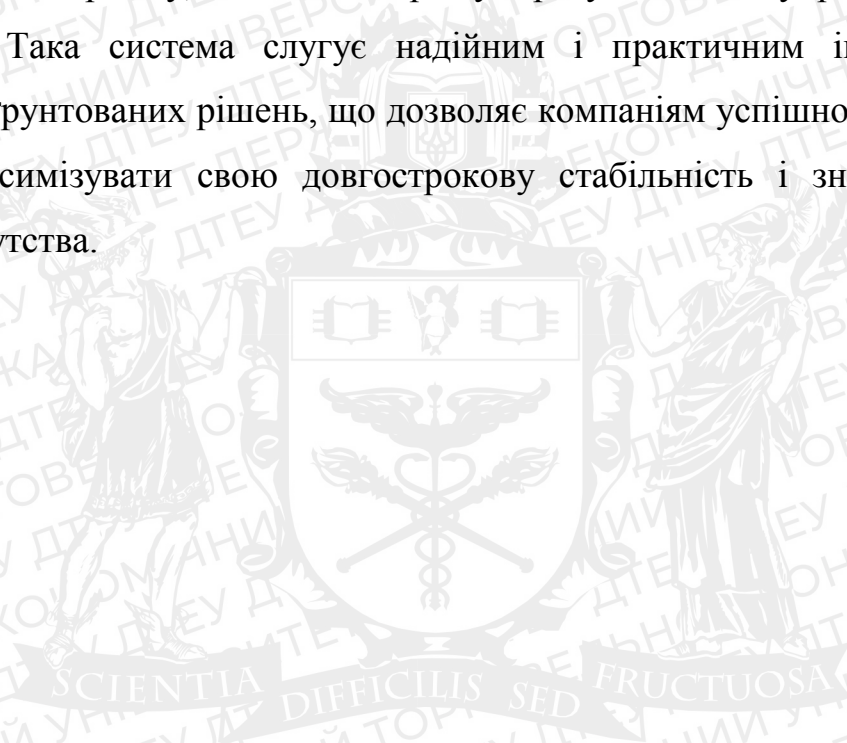
Розроблена методологія наголошує на цілісному підході, враховуючи як фінансові, так і нефінансові показники. Така комплексна оцінка надає особам, які приймають рішення, повну картину профілю ризиків компанії, що дозволяє їм приймати обґрунтовані рішення щодо її фінансової стійкості. Завдяки включенню нефінансових показників, таких як нестандартні ризики, система оцінки ризиків стає більш надійною і здатною виявляти потенційні ризики, які в іншому випадку можуть бути проігноровані.

Крім того, розвиток інформаційної підтримки системи оцінки ризиків банкрутства посилює її ефективність. Забезпечення необхідними ресурсами, даними та інструментами дозволяє зацікавленим сторонам отримати доступ до релевантної інформації та приймати обґрунтовані рішення. Інформаційне забезпечення, було успішно організовано базу даних за допомогою Excel. Використання Excel дозволило зберігати, обробляти та аналізувати великий обсяг інформації, що впливає на оцінку ризику банкрутства компанії.

За допомогою Excel були створені ефективні таблиці та формули, які дозволяють автоматизувати процеси аналізу даних і отримувати швидкі та точні

результати. База даних, організована у Excel, містить важливі показники фінансового стану компаній, такі як баланс, звіт про прибутки і збитки, грошовий потік тощо.

Таким чином, розробка та розвиток системи оцінки ризиків банкрутства, яка інтегрує фінансові та нефінансові показники, враховує нестандартні ризики, використовує прозору та всеохоплюючу методологію, а також забезпечує надійну інформаційну підтримку, значно покращує розуміння та управління ризиками банкрутства. Така система слугує надійним і практичним інструментом для прийняття обґрунтованих рішень, що дозволяє компаніям успішно долати фінансові виклики, максимізувати свою довгострокову стабільність і знизити потенційні ризики банкрутства.



РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ БАНКРУТСТВА

3.1. Обґрунтування інструментів для розробки інформаційної системи оцінювання ризику банкрутства

У сучасному динамічному бізнес-середовищі здатність точно оцінювати ризик банкрутства та управляти ним має вирішальне значення для виживання та успіху будь-якої організації. Щоб допомогти в цьому процесі, необхідно розробити інформаційну систему, яка використовує відповідні інструменти. У попередньому розділі ми розглянули використання організованої бази даних з використанням Excel і команди Форма як потенційних інструментів для цієї мети. Тепер, у цьому розділі, ми заглибимося в обґрунтування вибору та впровадження цих інструментів. Ми детально розглянемо причини та переваги використання цих інструментів, а також обґрунтуємо їх відповідність вимогам і потребам оцінювання ризику банкрутства. Також будуть розглянуті переваги та обмеження використання Excel для розробки системи оцінювання ризику банкрутства. Хоча Excel є потужним інструментом, він також має свої обмеження, особливо коли мова йде про обробку великих обсягів даних або складні аналітичні моделі. Ми проаналізуємо ці обмеження та пропонуємо можливі шляхи подолання цих проблем.

Excel є широко використовуваним програмним забезпеченням, яке надає багато можливостей для обробки даних, розрахунків та аналізу. Його гнучкість і доступність роблять його привабливим вибором для створення таких систем. Організована база даних, створена за допомогою Excel, є потужним інструментом для зберігання та обробки великого обсягу даних. Excel надає широкий набір функцій для сортування, фільтрації, аналізу та візуалізації даних. Завдяки його гнучкості та широкому поширенню, Excel є доступним і зрозумілим для багатьох користувачів.

Бази даних в Excel, хоча не є такими потужними і розширеними, як спеціалізовані системи управління базами даних, все ж мають свої переваги. Ось деякі з них:

1. Простота використання: Excel відомий своєю легкістю використання і інтуїтивним інтерфейсом. Багато користувачів знайомі з Excel і вміють працювати з ним, що дозволяє швидко створювати й редагувати бази даних.
2. Широкі можливості обробки даних: Excel надає розширені функції для обробки даних, такі як сортування, фільтрація, підсумовування, видалення дублікатів і т. д. Це дозволяє легко аналізувати та виконувати операції з даними.
3. Гнучкість форматування: Excel надає широкі можливості форматування даних, зокрема кольорові позначення, умовне форматування, форматування у вигляді таблиць і діаграм. Це дозволяє легко виділяти та візуалізувати дані в базі даних.
4. Вбудовані функції: Excel має велику кількість вбудованих функцій, які можна використовувати для обробки даних. Тут можна виконувати розрахунки, використовуючи математичні, статистичні, логічні та інші функції.
5. Легкість імпорту та експорту: Excel підтримує широкий спектр форматів файлів, що дозволяє легко імпортувати дані з інших джерел, таких як бази даних, текстові файли, CSV, XML тощо. Також так можна експортувати дані з Excel у різні формати, що спрощує обмін даними з іншими системами.
6. Можливість спільної роботи: Excel надає можливість спільної роботи над базою даних. Кілька користувачів можуть працювати з одним файлом Excel одночасно, вносити зміни та спілкуватися через коментарі. Це полегшує колективну роботу з даними.
7. Масштабованість: Хоча Excel не призначений для роботи з великими обсягами даних, він може бути ефективним інструментом для менших проектів або для початкової розробки бази даних. Можна почати зі створення простої бази даних в Excel і згодом у разі потреби масштабувати її або перенести до більш потужних систем управління базами даних, якщо потрібно.

Важливо відзначити, що Excel має свої обмеження у порівнянні з спеціалізованими СУБД, особливо коли має справу зі складними взаємозв'язками даних, великими обсягами і вимогами до безпеки. Проте, для простих проектів і

виконання базових операцій з даними Excel може бути зручним і ефективним інструментом.

Для зберігання ж фінансових показників компаній рекомендується використовувати спеціалізовані системи управління базами даних (СУБД).

Ось кілька причин, чому спеціалізована СУБД може бути бажаніша:

1. Швидкодія: СУБД оптимізовані для роботи з великими обсягами даних і забезпечують швидкий доступ до інформації. Вони можуть обробляти складні запити швидше, ніж Excel, що дає можливість ефективно аналізувати дані.
2. Масштабованість: СУБД дозволяють зберігати велику кількість даних та легко розширювати базу даних при зростанні обсягу інформації.
3. Безпека: СУБД надають більшу рівень безпеки для фінансових даних. Вони дозволяють налаштовувати права доступу для різних користувачів і забезпечують контроль над конфіденційністю і цілісністю даних.

Тому, якщо мова йде про планування ведення комплексного фінансового обліку, аналізу та звітності, спеціалізована СУБД надасть більш широкий набір інструментів і можливостей.

Отже, якщо мати на увазі масового користувача, який не має спеціалізованого знання в галузі баз даних або програмування, то бажаною опцією буде використання спрощених інструментів, таких як Excel, для зберігання і аналізу фінансових показників. Excel є відомим інструментом для роботи з даними, і він може виконувати багато основних завдань, пов'язаних з фінансовими даними.

Ось деякі переваги використання Excel для масового користувача і користі використання бази даних для системи оцінювання ризику банкрутства:

1. Ефективність: База даних Excel надає швидкий і зручний спосіб введення, оновлення та обробки фінансових даних компаній. Вона дозволяє легко здійснювати розрахунки та аналізувати показники без необхідності складного програмування.
2. Гнучкість: Excel надає широкий набір функцій і формул для обчислення різних фінансових показників і проведення аналізу. Користувач може

використовувати вбудовані функції або створювати власні формули для виконання специфічних обчислень.

3. Автоматизація: База даних Excel може бути налаштована для автоматичного оновлення показників та проведення аналізу при введенні нових даних. Це дозволяє економити час та забезпечувати актуальність інформації.

4. Легкість використання: Excel є популярним інструментом з великою кількістю документації, підтримки спільноти користувачів та навчальних матеріалів. Це робить його доступним і зрозумілим для багатьох користувачів з різним рівнем вмінь та досвіду. Існує багато онлайн-ресурсів, посібників та відео уроків, які надають детальну інформацію про використання Excel для створення та управління базами даних, аналізу фінансових показників та візуалізації даних.

Також, завдяки функціональності Excel, одразу можна виконувати різноманітні розрахунки, які допомагають оцінити ризик банкрутства компанії. Наприклад, можна використовувати формули для розрахунку показників, таких як коефіцієнт поточності, коефіцієнт заборгованості, рентабельність та інші.

Важливо зазначити, що зручність використання Excel полягає у тому, що багато компаній та фахівців вже мають досвід роботи з цим інструментом. Він є широко поширеним та відомим серед бізнес-спільноти. Це означає, що немає потреби великого часу та зусиль для навчання нових програм або інструментів. Використання Excel для розробки системи оцінювання ризику банкрутства дозволяє швидко почати роботу та використовувати вже наявні знання та навички. Крім того, спільнота користувачів Excel активно обмінюється знаннями, досвідом та порадами, що сприяє вирішенню питань та поясненню складних аспектів використання бази даних Excel для оцінювання ризику банкрутства.

Команди форма дозволяють створювати власні форми та шаблони для збору даних, що спрощує процес введення інформації та підвищує його точність, спрощують процес введення інформації та дозволяють забезпечити однорідність форматування та структури даних. Цей інструмент дозволяє налаштовувати поля

для введення даних, перевіряти правильність введених значень та забезпечувати однорідність форматування.

Стандартизуючи збір даних і зменшуючи ймовірність людської помилки, команда "Форма" сприяє цілісності та надійності системи оцінки ризиків банкрутства.

Excel не вимагає значних додаткових інвестицій або спеціального навчання, що робить його економічно вигідним рішенням для малих і середніх підприємств.

Загалом, введення даних через Форму у базу даних Excel надає простий і зручний спосіб заповнення і оновлення даних, забезпечуючи їх належну структуру та організацію.

Крім того, обрані інструменти пропонують масштабованість та адаптивність до мінливих потреб бізнесу. У міру розвитку системи оцінки ризиків банкрутства, додаткові функціональні можливості, такі як візуалізація даних і розширена аналітика, можуть бути включені в структуру Excel. Це гарантує, що інформаційна система залишається актуальною і здатною пристосовуватися до майбутніх вимог.

3.2. Програмна реалізація системи оцінювання ризику банкрутства

У цьому розділі буде надано докладний опис функціонування HTML сторінки, що була створена для розрахунку оцінки ризику банкрутства з використанням раніше розробленої моделі.

Для реалізації системи оцінки ризику банкрутства була створена HTML-сторінка (Додаток 6), яка слугує інтерактивним інтерфейсом для розрахунку ризику банкрутства. Сторінка дозволяє користувачам вводити необхідні фінансові показники та, за необхідності, змінювати вагові коефіцієнти для кожного показника. Крім того, користувачі мають можливість включити в оцінку зовнішні фактори ризику, такі як індекс корупції, ризик військового конфлікту та ризик стихійних лих.

Структура HTML-сторінки:

HTML-сторінка складається зі зручного інтерфейсу, де користувач зможе ввести значення показників, що впливають на оцінку ризику банкрутства. Для введення цих

показників будуть доступні поля, куди користувач може вводити числові значення, випадаючі меню та кнопки для полегшення введення даних та розрахунків. Зокрема, для введення показників "Current ratio", "Quick ratio", "Debt-to-Equity ratio", "ROA" та "Tax Debt Coverage Ratio" будуть виділені відповідні поля для введення значень. Сторінка розроблена таким чином, щоб бути інтуїтивно зрозумілою і простою, забезпечуючи зручність використання для всіх користувачів (Додаток 7).

Крім того, якщо користувач бажає використовувати розширену версію формули, він матиме можливість самостійно ввести вагові коефіцієнти для показників "Corruption index" (індекс корупції), "Military conflict risk" (ризик військового конфлікту) та "Natural disaster risk" (ризик природних лих). Для цих показників також будуть доступні відповідні поля для введення вагових коефіцієнтів.

Налаштування вагових коефіцієнтів:

Система дозволяє користувачам налаштовувати вагові коефіцієнти для кожного фінансового показника. Вагові коефіцієнти визначають відносну важливість кожного показника в розрахунку оцінки ризику. Налаштувавши вагові коефіцієнти, користувачі можуть адаптувати оцінку до своїх конкретних критеріїв та пріоритетів.

Інформаційна підтримка Excel:

Зручним джерелом фінансових показників для розрахунку служить інформаційне забезпечення, розроблене з використанням Excel. Користувач може отримати необхідні фінансові показники компанії з цього інструменту та використовувати їх для проведення розрахунків оцінки ризику банкрутства.

Для створення коду була використана мова програмування JavaScript та мова розмітки HTML. Розглянемо процес його створення крок за кроком:

1. Почнемо з розмітки HTML. У коді є один заголовок **<h1>** з назвою "Risk Assessment Calculator" і форма **<form>** з унікальним ідентифікатором "riskForm". Форма містить рядок полів вводу **<input>** для введення різних фінансових показників.
2. У формі є наступні поля вводу:
 - "Current Ratio" (Поточне співвідношення)

- "Quick Ratio" (Швидке співвідношення)
 - "Debt-to-Equity Ratio" (Співвідношення боргу до власного капіталу)
 - "ROA" (Прибутковість активів)
 - "Tax Debt Coverage Ratio" (Співвідношення покриття податкового боргу)
 - "Use Extended Formula" (Використовувати розширену формулу)
 - Якщо прапорець "Use Extended Formula" відмічено, то з'являються додаткові поля вводу:
 - "Corruption Index" (Індекс корупції)
 - "Military Conflict Risk" (Ризик військового конфлікту)
 - "Natural Disaster Risk" (Ризик природних катастроф)
3. Наступні поля вводу визначають "Weights" (Ваги) для різних фінансових показників:
- "w1" зі значенням за замовчуванням 0.4
 - "w2" зі значенням за замовчуванням 0.2
 - "w3" зі значенням за замовчуванням 0.2
 - "w4" зі значенням за замовчуванням 0.2
 - "w5" зі значенням за замовчуванням 0.1
4. Якщо прапорець "Use Extended Formula" відмічено, то з'являються додаткові поля ваг "w6", "w7" і "w8" зі значеннями за замовчуванням.
5. Після форми є кнопка "Calculate Risk" (Розрахувати ризик), яка викликає функцію `calculateRisk()` при натисканні.
6. У функції `calculateRisk()` виконується отримання значень введених користувачем з полів вводу. Значення конвертуються в числа за допомогою функції `parseFloat()`.
7. Якщо прапорець "Use Extended Formula" відмічено, то обчислюються додаткові показники на основі розширеної формули. Ваги розраховуються шляхом отримання значень з полів вводу.
8. Залежно від того, чи відмічено прапорець "Use Extended Formula", обчислюється значення ризику r за допомогою відповідних формул.

9. Значення ризику r виводиться на сторінку у відповідний `<div>` з ідентифікатором "result". Результат округлюється до двох знаків після коми за допомогою методу `toFixed()`.
10. В залежності від значення ризику r встановлюється колір тексту і додається відповідний текст, що позначає рівень ризику (низький, середній, високий).
11. На останок, за допомогою події `addEventListener`, встановлюється слухач зміни для прапорця "Use Extended Formula". При зміні стану прапорця, поля вводу для розширеної формули і ваги відображаються або приховуються шляхом зміни властивості `style.display` у JavaScript.

Таким чином, цей код (Додаток 8) створює веб-сторінку з формою, яка дозволяє користувачеві ввести фінансові показники та ваги для обчислення ризику банкрутства. При натисканні кнопки "Calculate Risk" виконується розрахунок ризику та виводиться результат на сторінку.

3.3. Технологія використання системи оцінювання ризику банкрутства

У цьому розділі будуть розглянуті процеси введення даних, обробки і аналізу цих даних, а також візуалізація результатів оцінки ризику. Також будуть висвітлені практичні сценарії застосування системи та її переваги та обмеження. Цей розділ допоможе краще зрозуміти, як система оцінювання ризику банкрутства може бути використана та які переваги вона надає своїм користувачам.

1. Опис використання системи:

Система оцінювання ризику банкрутства надає користувачам зручний спосіб отримання доступу через веб-сайт. Користувачі можуть легко отримати доступ до системи, просто відкривши HTML файл, який містить сторінку з полями для введення необхідних показників.

Для отримання доступу до цієї системи користувачам необхідно виконати наступні кроки:

1. Відкрити HTML файл: Система оцінювання ризику банкрутства має формат HTML файлу. Це означає, що користувачі можуть відкрити його у будь-якому

сучасному веб-браузері, такому як Google Chrome, Mozilla Firefox або Microsoft Edge.

2. Завантажити файл: Після відкриття HTML файлу користувачі можуть завантажити його на свій комп'ютер або отримати доступ до нього через веб-сервер. В залежності від налаштувань системи, можуть бути доступні різні способи завантаження.

3. Навігація по системі: Після завантаження HTML файлу, користувачі отримують доступ до системи оцінювання ризику банкрутства. Вони можуть користуватися різними функціями та інструментами, щоб виконати оцінку ризику банкрутства певного підприємства.

2. Введення даних:

Сторінка введення даних розроблена таким чином, щоб відобразити основні фінансові показники, а також містить необов'язкові поля для більш комплексного аналізу. Обов'язкові поля для введення фінансових даних включають такі показники:

- Current ratio (поточний коефіцієнт)
- Quick ratio (швидкий коефіцієнт)
- Debt-to-Equity ratio (співвідношення заборгованості до власного капіталу)
- ROA (рентабельність активів)
- Tax Debt Coverage Ratio (покриття податкового боргу)

Користувач може ввести відповідні значення для цих показників вручну або взяти їх з бази даних Excel. При введенні фінансових даних компанії, відповідні показники автоматично розраховуються в Excel таблиці.

Крім обов'язкових полів, на сторінці присутні також необов'язкові фінансові показники, такі як: w_1 , w_2 , w_3 , w_4 , w_5 .

Для цих показників встановлені значення за замовчуванням, які користувач може залишити без змін, якщо вони відповідають їх вимогам. Наприклад, значення $w_1 = 0.4$, $w_2 = 0.2$, $w_3 = 0.2$, $w_4 = 0.2$, $w_5 = 0.1$. Ці показники можуть використовуватись для вагових коефіцієнтів при оцінці ризику банкрутства.

Крім того, система включає експертну формулу, яку користувачі можуть використовувати, натиснувши відповідну кнопку. Після натискання кнопки стають доступними для введення додаткові індикатори такі як:

- Corruption index (індекс корупції)
- Military conflict risk (ризик військового конфлікту)
- Natural disaster risk (ризик природних лих)

Також вводяться показники w_6 , w_7 , w_8 , які мають значення за замовчуванням: $w_6 = 0.2$, $w_7 = 0.3$, $w_8 = 0.3$. При бажанні користувачі можуть ввести власні значення для цих індикаторів. Ці показники використовуються для вагового коефіцієнта разом з експертною формулою.

3. Візуалізація результатів:

Система надає візуальну інтерпретацію результатів оцінювання ризику банкрутства, що дозволяє користувачам легко розуміти отримані результати і приймати відповідні рішення.

Після визначення категорії ризику, система візуалізує результати оцінювання, надаючи відповідний результат у вигляді тексту та кольорової позначки.

- Для низького ризику банкрутства, система виводить результат розрахунку з позначкою "Низький ризик" та використовує зелений колір для позначення результату.
- Для середнього ризику банкрутства, система виводить результат з позначкою "Середній ризик" та використовує жовтий колір для позначення результату.
- Для високого ризику банкрутства, система виводить результат з позначкою "Високий ризик" та використовує червоний колір для позначення результату.

Такий підхід до візуалізації дозволяє користувачам швидко і просто оцінити ризик банкрутства компанії, спираючись на категорії та кольорові позначки.

5. Застосування системи у практичних сценаріях:

Система оцінювання ризику банкрутства може бути використана в різних практичних сценаріях та стати корисною для різних груп користувачів, таких як банки, фінансові аналітики та підприємці. Нижче наведені приклади, де система може бути застосована:

1. Банківський сектор: Банки можуть використовувати нашу систему для оцінки ризику банкрутства компаній, яким вони мають надати фінансову підтримку або кредит.
2. Фінансові аналітики: Фінансові аналітики можуть використовувати систему для оцінки фінансового стану різних компаній у портфелі або для порівняння компаній на ринку.
3. Підприємці та малий бізнес: Підприємці, що планують розширення бізнесу або отримання фінансування, можуть використовувати систему для оцінки ризику банкрутства своєї компанії. Це дозволить їм приймати обґрунтовані рішення щодо фінансового планування, управління ризиками та пошуку додаткових джерел фінансування.
4. Управління ризиками та розробка стратегії: Результати оцінки ризику банкрутства можуть слугувати основою для управління ризиками та розробки стратегії для компаній різних галузей. Розуміючи свій профіль ризику банкрутства, компанії можуть визначити сфери, які потребують уваги, та впровадити заходи щодо зниження ризиків. Це дає їм змогу сформулювати ефективні стратегії для підвищення фінансової стійкості, оптимізації діяльності та забезпечення довгострокової життєздатності.

Висновки до розділу 3

У цьому розділі було розглянуто технологію використання системи оцінки ризику банкрутства, приділено особливу увагу розробці інформаційної системи з використанням Excel. Обговорено обґрунтування доцільності використання Excel як інструменту для цієї мети і підкреслено його переваги, особливо його доступність для масових користувачів. Однак також було зазначено, що для більш складних проектів може знадобитися використання альтернативних інструментів, які можуть краще впоратися з тонкощами поставленого завдання.

Також у цьому розділі було продемонстровано практичну реалізацію системи на прикладі створення HTML-сторінки, спеціально розробленої для розрахунку

ризиків банкрутства. Детально описано процес створення цієї сторінки, окресливши необхідні кроки та міркування. Використовуючи HTML, ми забезпечили зручний інтерфейс, до якого можна легко отримати доступ через веб-браузер.

Крім того, був зроблений акцент на заглиблені в технологію використання системи оцінки ризиків банкрутства, підкресливши важливість точності та надійності даних. Крім того, підкреслено важливість регулярного оновлення системи для відображення найновіших даних і забезпечення її ефективності.

Отже, технологія використання системи оцінки ризиків банкрутства пропонує потужний інструмент для бізнесу та фізичних осіб для оцінки їхньої фінансової стабільності. Використовуючи Excel та створивши HTML-інтерфейс, було розроблено систему, яка є одночасно доступною та зручною для користувачів.



ВИСНОВКИ

Отже, у цій дипломній роботі було досліджено розробку автоматизованої системи оцінки ризиків банкрутства, розглянуто різні аспекти, що мають вирішальне значення для розуміння банкрутства, його класифікації та ролі в сучасній економіці. Було підкреслено важливість оцінки ризиків для прогнозування банкрутства, що заклало основу для вивчення популярних статистичних моделей, які використовуються для цієї мети.

В ході дослідження було розглянуто декілька статистичних моделей, кожна з яких має свої переваги та недоліки. Ці моделі продемонстрували потенціал для точного прогнозування ймовірності банкрутства та сприяння прийняттю обґрунтованих рішень. Було представлено всебічне розуміння їхніх сильних сторін та обмежень.

Крім того, визначення критеріїв для надійної системи оцінки банкрутства було фундаментальним аспектом цього дослідження. Було визнано, що така система повинна охоплювати цілий ряд факторів, включаючи фінансові коефіцієнти, ринкові умови, галузеві показники та якісні змінні. Інтеграція цих критеріїв в автоматизовану систему обіцяє забезпечити більш точну та ефективну оцінку ризику банкрутства, допомагаючи підприємствам та інвесторам приймати обґрунтовані рішення.

Таким чином, у цій роботі було запропоновано всебічний огляд банкрутства, його ролі в сучасній економіці та важливості оцінки ризиків. Розглянувши різні статистичні моделі та визначивши ключові критерії надійної системи оцінки, вона проклала шлях до розробки автоматизованої системи оцінки ризиків банкрутства, яка може підвищити точність, ефективність та результативність прогнозування банкрутства. Ця робота відкриває шляхи для майбутніх досліджень, спрямованих на вдосконалення та покращення існуючих моделей, а також на вивчення нових методів, які можуть сприяти подальшому прогресу в галузі оцінки ризиків банкрутства.

Далі у роботі було розроблено систему оцінки ризиків банкрутства, яка включала кілька ключових кроків. Перш за все, в систему були включені

нестандартні індикатори, такі як корупція, ризик військового конфлікту та ризик стихійних лих. Включення цих показників було обґрунтовано їхнім потенційним впливом на фінансову стабільність компаній. Визнаючи, що ці фактори можуть суттєво впливати на ймовірність банкрутства, їх включення підвищує комплексність та надійність системи оцінки.

Для ефективної інтеграції цих нестандартних показників було визначено відповідні вагові коефіцієнти. Ці коефіцієнти були отримані в результаті ретельного аналізу з урахуванням відносної важливості та впливу кожного показника на ризик банкрутства. Шляхом присвоєння відповідних вагових коефіцієнтів система може адекватно відображати значущість цих факторів у загальному процесі оцінки, забезпечуючи більш точну оцінку ймовірності банкрутства.

Крім того, створено комплексну базу даних фінансових показників підприємств за допомогою Excel. Ця база даних слугує основою для системи оцінки, надаючи необхідні дані для моделі. Створення цієї бази даних передбачало ретельний збір, організацію та перевірку даних для забезпечення точності та достовірності фінансової інформації.

Включення нетрадиційних факторів визнає еволюційний характер оцінки ризику, враховуючи як внутрішні, так і зовнішні змінні, які можуть впливати на фінансовий стан компаній. Такий цілісний підхід підвищує здатність системи точно визначати потенційні ризики банкрутства.

Варто зазначити, що розроблена система являє собою початкову ітерацію, і подальші доопрацювання та вдосконалення заохочуються. Регулярне оновлення бази даних, постійна оцінка вагових коефіцієнтів та включення додаткових релевантних індикаторів можуть покращити прогностичні можливості системи з часом.

Також було надане обґрунтування використання Excel як платформи для розробки інформаційної системи. Було обговорено переваги Excel, включаючи його широку доступність, зручний інтерфейс та універсальність. Ці якості роблять Excel придатним для масового користувача, що забезпечує ширший доступ та використання системи оцінки ризиків банкрутства. Звичність і простота

використання Excel також сприяє швидкому впровадженню та інтеграції в існуючі робочі процеси.

Було описано створення HTML-сторінки для розрахунку ризику банкрутства. Описано процес її розробки та функціонування, висвітлено кроки, зроблені для розробки та впровадження користувачького інтерфейсу, включення відповідних формул та розрахунків, а також забезпечення безперебійної функціональності. HTML-сторінка надає зручний інтерфейс для введення відповідних даних та отримання оцінок ризиків банкрутства у зручний спосіб.

Поєднання використання Excel для розробки інформаційної системи та створення HTML-сторінки для розрахунку ризику дозволяє створити доступний та ефективний інструмент для оцінки ризику банкрутства. Такий підхід дозволяє користувачам, у тому числі неспеціалістам, легко взаємодіяти з системою та отримувати цінну інформацію для прийняття рішень.

Таким чином, використання Excel як платформи для розробки інформаційної системи, а також створення HTML-сторінки для розрахунку ризиків сприяє доступності, зручності та ефективності автоматизованої системи оцінки ризиків банкрутства. Визнаючи необхідність використання альтернативних інструментів у більш складних сценаріях, цей підхід забезпечує практичне та ефективне рішення для широкого кола користувачів. Дослідження, проведене в цій дипломній роботі, створює основу для подальшого розвитку методології оцінки ризиків банкрутства та підтримує мету сприяння фінансовій стабільності в сучасній економіці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589-609.
2. Ohlson, J. A. (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109-131.
3. Cornell Law School. (n.d.). Bankruptcy Code. Retrieved from <https://www.law.cornell.edu/uscode/text/11>
4. Кодекс України з процедур банкрутства [Текст] : [Кодекс України: офіц. текст: станом на 17.10.2020 р. № 2597-VIII / Верховна Рада України; Закон від 18.10.2018 р. № 2597-VIII // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2597-19#Text>
5. Shumway, T. (2001). Forecasting bankruptcy more accurately: A simple hazard model. *Journal of Business*, 74(1), 101-124.
6. Дж. Р. Метьюз, "Корпоративні фінанси та інвестиції", 2015, с. 410.
7. Р. Ф. Брукс, "Основи фінансового менеджменту", 2017, с. 414.
8. М. В. Сосновська, "Фінансовий менеджмент", 2017, с. 252.
9. А. В. Бойко, "Управління фінансами підприємства", 2016, с. 273.
10. Anderson, M. (2022). The Role of Bankruptcy in Economic Recovery.
11. Johnson, R. (2020). Restructuring and Reorganization as Solutions to Corporate Insolvency.
12. О.В. Гук Сутність Та Причини Банкрутств Підприємств [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ena.lpnu.ua:8443/server/api/core/bitstreams/11ed491a-5297-44d6-b5d4-14ca4b1572dd/content>
13. Thompson, L. (2021). Classification of Bankruptcy: Types and Legal Framework
14. Економічна Наука А. О. Крисак, к. е. н., викладач, Вінницький технічний коледж О. О. Попова, викладач, Вінницький технічний коледж О. А. Алексеенко, викладач, Вінницький технічний коледж Шляхи Вирішення Проблем Оцінки Ризику

Банкрутства Малих Підприємств [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

http://www.investplan.com.ua/pdf/4_2012/14.pdf

15. Beaver, W. H. (1966). Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, 4(3), 71-111.

16. Taffler, R. J. (1983). The assessment of company solvency and performance using a statistical model. *Accounting and Business Research*, 13(51), 295-308.

17. Моделювання Ймовірності Банкрутства Підприємства (На Прикладі Пат «Будівельна Корпорація «Укрбуд») [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6037>

18. Грінберг, Р., Ізуміда, Х., Ратансі, К. (2017). Вплив банкрутства на економіку: емпіричний аналіз національних даних. *Journal of Economic Perspectives*, 31(3), 195-215.

19. Zmijewska, A., & Kozłowski, Ł. (2018). Bankruptcy prediction models for non-financial companies using financial ratios: Evidence from Poland. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, 13(4), 651-671.

20. Індекс сприйняття корупції (Corruption Perceptions Index, CPI) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cpi.ti-ukraine.org/>

ДОДАТКИ

Додаток 1

Приклад розрахунку загального ризику банкрутства компанії за допомогою розробленої формули:

$$P = w1 * (1 - (\text{Current ratio} - 1.5) / 1.5) + w2 * (1 - (\text{Quick ratio} - 1) / 1) + w3 * (\text{Debt-to-Equity ratio} - 1) + w4 * (\text{ROA} - 0.05) + w5 * (\text{Tax Debt Coverage Ratio} - 1) / (w1 + w2 + w3 + w4 + w5)$$

Для обчислення загального ризику банкрутства компанії потрібно визначити значення кожного показника та застосувати вагові коефіцієнти до них, які відображають їх важливість у розрахунку загального ризику. Потім за допомогою формули обчислюється загальний ризик банкрутства компанії.

Наприклад, якщо компанія має такі значення показників:

- Current ratio = 2
- Quick ratio = 1.5
- Debt-to-Equity ratio = 1.2
- ROA = 0.08
- Tax Debt Coverage Ratio = 1.5

та вагові коефіцієнти для кожного показника такі:

- w1 = 0.25
- w2 = 0.20
- w3 = 0.15
- w4 = 0.25
- w5 = 0.15

Тоді за допомогою формули можна розрахувати загальний ризик банкрутства компанії: $P = 0.25 * (1 - (2 - 1.5) / 1.5) + 0.20 * (1 - (1.5 - 1) / 1) + 0.15 * (1.2 - 1) + 0.25 * (0.08 - 0.05) + 0.15 * (1.5 - 1) / (0.25 + 0.20 + 0.15 + 0.25 + 0.15) P = 0.2115$

Отримане значення $P = 0.2115$ вказує на середній ризик банкрутства компанії.

Додаток 2

Наступним кроком необхідно крок за кроком пояснити процес роботи формули.

Спершу розглянемо частину формули " $(1 - (\text{Current ratio} - 1.5) / 1.5)$ " і проаналізуємо кожну з її складових:

- **Current ratio**: це показник, який вимірює здатність компанії погасити свої поточні зобов'язання з поточних активів. Він обчислюється як поточні активи, поділені на поточні зобов'язання.
- **(Current ratio - 1.5)**: це різниця між поточним раціо та базовим рівнем 1,5. Тобто, якщо поточний раціо менше 1,5, то це число буде від'ємним.
- **((Current ratio - 1.5) / 1.5)**: це нормалізована різниця між поточним раціо та базовим рівнем 1,5. Це означає, що незалежно від значення поточного раціо, отримується число, яке вимірює наскільки поточний раціо відрізняється від базового рівня.
- **(1 - ((Current ratio - 1.5) / 1.5))**: це значення відображає ризик, який пов'язаний з поточним раціо. Якщо поточний раціо менше базового рівня 1,5, то ця частина формули буде більше 1, що вказує на високий ризик банкрутства.

У цій частині формули, мова йде про розрахунок коефіцієнта поточної ліквідності (**Current ratio**), який відображає, наскільки швидко компанія може погасити свої поточні заборгованості за допомогою своїх поточних активів. За звичайних умов, більшість компаній мають поточний рівень ліквідності від 1,5 до 3, що означає, що вони можуть погасити свої поточні заборгованості за допомогою своїх поточних активів від 1,5 до 3 разів.

У формулі використовується базовий рівень 1,5 як оптимальний показник для поточного рівня ліквідності. Таким чином, якщо поточний рівень ліквідності менший за 1,5, формула додає негативне значення до загального ризику банкрутства, що свідчить про більший ризик. Якщо ж поточний рівень ліквідності більший за 1,5, формула додає позитивне значення до загального ризику банкрутства, що свідчить про менший ризик. Таким чином, базовий рівень 1,5

допомагає визначити оптимальний рівень поточної ліквідності, який повинен мати компанія для зменшення ризику банкрутства.

У цій частині формули $(1 - (\text{Quick ratio} - 1))$ мова йде про розрахунок коефіцієнта швидкої ліквідності (Quick ratio), який вимірює здатність компанії погасити свої поточні зобов'язання з найбільш ліквідних активів (тобто активів, які можуть бути легко перетворені на готівку) без продажу інших активів.

В формулі використовується базовий рівень 1 як оптимальний показник для коефіцієнта швидкої ліквідності. Таким чином, якщо коефіцієнт швидкої ліквідності менший за 1, формула додає негативне значення до загального ризику банкрутства, що свідчить про більший ризик. Якщо ж коефіцієнт швидкої ліквідності більший за 1, формула додає позитивне значення до загального ризику банкрутства, що свідчить про менший ризик. Таким чином, базовий рівень 1 допомагає визначити оптимальний рівень швидкої ліквідності, який повинен мати компанія для зменшення ризику банкрутства.

У формулі $(1 - (\text{Quick ratio} - 1) / 1)$ частина $(\text{Quick ratio} - 1)$ відображає різницю між коефіцієнтом швидкої ліквідності та базовим рівнем 1, тобто якщо коефіцієнт швидкої ліквідності менший за 1, то ця частина формули буде від'ємною. Далі, ця різниця нормалізується поділенням на базовий рівень 1, щоб отримати відносну різницю між коефіцієнтом швидкої ліквідності та базовим рівнем. Нарешті, 1 віднімається від отриманої різниці, щоб отримати кінцевий показник, який відображає загальний ризик банкрутства компанії на основі її швидкості здатності погасити свої поточні зобов'язання за допомогою найбільш ліквідних активів. Якщо значення Quick ratio менше за 1, це свідчить про те, що компанія може мати складнощі з погашенням своїх поточних зобов'язань за допомогою своїх найбільш ліквідних активів, що підвищує загальний ризик банкрутства.

Quick ratio є короткостроковим показником ліквідності, який вимірює здатність компанії погасити свої поточні зобов'язання, використовуючи свої найбільш ліквідні активи, такі як готівка, банківські депозити та короткострокові інвестиції. Більшість компаній повинні мати Quick ratio не менше 1, щоб

забезпечити свої поточні зобов'язання за допомогою своїх найбільш ліквідних активів.

Отже, формула для розрахунку ризику банкрутства на основі Quick ratio використовує базове значення 1 для визначення оптимального рівня ліквідності. Якщо Quick ratio менше 1, формула додає негативне значення до загального ризику банкрутства, що свідчить про більший ризик. На інший бік, якщо Quick ratio більше 1, формула додає позитивне значення до загального ризику банкрутства, що свідчить про менший ризик. Зважаючи на ці моменти, аналіз Quick ratio може допомогти інвесторам та кредиторам приймати рішення про фінансування компанії та її ризикованість.

Тепер розглянемо третю складову - "(Debt-to-Equity ratio - 1)" і проаналізуємо її складові:

Debt-to-Equity ratio: це показник, який відображає співвідношення між боргами та власним капіталом компанії. Цей показник допомагає інвесторам та кредиторам оцінювати фінансову стійкість компанії та її здатність погашати борги. Його можна обчислити, поділивши загальну заборгованість компанії на її власний капітал. (Debt-to-Equity ratio - 1): це різниця між Debt-to-Equity ratio та базовим рівнем 1. Якщо Debt-to-Equity ratio менший за 1, то це число буде від'ємним. (Debt-to-Equity ratio - 1): це значення відображає ризик, пов'язаний з рівнем боргів компанії порівняно з її власним капіталом. Якщо Debt-to-Equity ratio менше 1, то ця частина формули буде від'ємною, що вказує на менший ризик банкрутства. Якщо ж Debt-to-Equity ratio більше 1, то ця частина формули буде додатною, що вказує на більший ризик банкрутства.

Отже, у формулі використовується базовий рівень 1 як оптимальний показник для Debt-to-Equity ratio. Таким чином, якщо Debt-to-Equity ratio менший за 1, формула додає від'ємне значення до загального ризику банкрутства, що свідчить про менший ризик. Якщо ж Debt-to-Equity ratio більше 1, формула додає додатне значення до загального ризику банкрутства, що свідчить про більший ризик. Таким чином можна оцінити значення Debt-to-Equity ratio компанії? Це можна зробити, розглядаючи фінансову звітність компанії та обчисливши відношення між боргом та

власним капіталом. Якщо Debt-to-Equity ratio менше 1, це означає, що компанія фінансується переважно за рахунок власних коштів, що може свідчити про низький ризик банкрутства.

Однак, якщо Debt-to-Equity ratio більше 1, це означає, що компанія фінансується переважно за рахунок боргових зобов'язань, що може свідчити про високий ризик банкрутства. Якщо ж Debt-to-Equity ratio дорівнює 1, це означає, що компанія фінансується в рівних частках за рахунок власного капіталу та боргових зобов'язань.

Важливо зазначити, що оцінка ризику банкрутства на основі Debt-to-Equity ratio повинна бути використовувана разом з іншими методами оцінки ризику, такими як аналіз фінансової звітності, ринкові фактори, технічний аналіз та інші. Крім того, не слід забувати, що ризик банкрутства є лише одним з аспектів ризику, який повинен бути врахований при прийнятті рішень про інвестування в компанію.

У формулі "(ROA - 0.05)", ROA представляє собою показник доходності активів (Return on Assets), а 0.05 є пороговим значенням, яке відображає мінімальний рівень доходності активів, який очікується від підприємства.

Підприємство з більшою доходністю активів має більшу можливість заробити достатньо прибутку для покриття своїх фінансових зобов'язань. Тому, коли доходність активів (ROA) менша за 0.05, це може свідчити про те, що підприємство має проблеми зі здатністю покривати свої фінансові зобов'язання.

Таким чином, формула "(ROA - 0.05)" використовується для визначення, наскільки дохідність активів підприємства відхиляється від очікуваної норми 0.05. Якщо ROA менше 0.05, то це значення буде від'ємним, що свідчить про меншу дохідність активів, ніж очікувалося. В іншому випадку, якщо ROA більше 0.05, то це значення буде додатнім, що вказує на більшу дохідність активів, ніж мінімально очікувалося.

У формулі "(Tax Debt Coverage Ratio - 1)" знову використовується віднімання числа 1, проте на цей раз ми віднімаємо 1 від Tax Debt Coverage Ratio.

Tax Debt Coverage Ratio - це показник, який відображає здатність компанії виплачувати свої податкові зобов'язання. Він обчислюється як прибуток до

оподаткування, поділений на загальну суму податкових зобов'язань. Якщо Tax Debt Coverage Ratio менше 1, це означає, що компанія має недостатньо прибутку для того, щоб покрити свої податкові зобов'язання.

Якщо ми віднімемо 1 від Tax Debt Coverage Ratio, то отримаємо показник, який буде відображати, наскільки компанії не вистачає прибутку для покриття своїх податкових зобов'язань. Якщо отримане значення менше 0, то це свідчить про те, що компанія не може покрити свої податкові зобов'язання зі свого прибутку. Таким чином, ми використовуємо формулу "(Tax Debt Coverage Ratio - 1)" для відображення ризику банкрутства, пов'язаного з недостатньою здатністю компанії погасити свої податкові зобов'язання.

Значення 1 у формулі означає, що ми порівнюємо Tax Debt Coverage Ratio з 1. Це свідчить про те, що якщо Tax Debt Coverage Ratio менше 1, то ми вважаємо, що компанія має проблеми зі здатністю виплачувати свої податкові зобов'язання і це збільшує загальний ризик банкрутства компанії.

В частині " $((\text{Corruption index} / 100) - 0.05)$ " порядок дій визначений наступним чином:

1. $\text{Corruption index} / 100$: показник корупції, який може набувати значень від 0 до 100, потрібно перевести в діапазон від 0 до 1. Для цього показник Corruption index ділиться на 100.
2. $((\text{Corruption index} / 100) - 0.05)$: Після отримання значення в діапазоні від 0 до 1 за допомогою ділення на 100, до цього значення застосовується корекція. Зазначено, що "0 означає дуже високий рівень сприйняття корупції, а 100 - дуже низький рівень сприйняття корупції". Якщо прийняти, що низький ризик корупції відповідає значенню 0.05, то формула виконує віднімання 0.05 для коригування рівня ризику корупції.

Отже, формула " $((\text{Corruption index} / 100) - 0.05)$ " виконує послідовне ділення показника корупції на 100 для переведення його в діапазон від 0 до 1, а потім віднімає 0.05 для коригування рівня ризику корупції, де 0 відповідає низькому ризику.

В даній частині "(1 - (Natural disaster risk) / 2)", порядок дій визначається потребою нормалізації значень ризику природних катастроф.

Очевидно, що показник ризику природних катастроф може мати значення від 0 до деякого максимального значення. Щоб нормалізувати ці значення до діапазону від 0 до 1, застосовується така послідовність дій:

1. Значення ризику природних катастроф (Natural disaster risk) ділиться на 2. Це зменшує вихідне значення ризику вдвічі, приводячи його до діапазону від 0 до (максимальне значення / 2).
2. Отримане значення віднімається від 1. Це забезпечує, що чим вище значення ризику природних катастроф, тим нижчий буде результат. При значенні ризику 0 результат буде максимальним (1), а при максимальному значенні ризику результат буде мінімальним (0).

Таким чином, "(1 - (Natural disaster risk) / 2)" дозволяє нормалізувати значення ризику природних катастроф та враховувати його вплив на загальний ризик банкрутства у межах діапазону від 0 до 1.

Аналогічно до обчислення значення ризику природних катастроф, при обчисленні значення ризику військового конфлікту (Military conflict risk), ми також ділимо його на 2 і віднімаємо результат від 1, щоб отримати значення в межах 0-1, яке можна включити в загальну формулу для обчислення ризику підприємства.

Такий порядок дій виправданий тим, що значення ризику військового конфлікту також визначається відсотком ймовірності виникнення такої ситуації. Після ділення на 2, ми отримуємо значення від 0 до 0.5, яке потім можна відняти від 1, щоб отримати значення в межах 0-1, що відображає ризик підприємства у зв'язку з можливим військовим конфліктом.

Додаток 3

У даному додатку описується процес використання та принцип роботи бази даних Excel для системи оцінювання ризику банкрутства. База даних розроблена з

використанням команди "Форма" та складається з 10 стовпців з відповідними назвами:

1. Назва компанії: цей стовпець містить інформацію про назву компанії, для якої проводиться оцінка ризику банкрутства.
2. Поточні активи: у цьому стовпці вказуються значення поточних активів компанії, що включають грошові кошти, запаси та інші активи, які можуть бути швидко перетворені на грошові кошти протягом короткого періоду.
3. Поточні зобов'язання: цей стовпець містить інформацію про поточні зобов'язання компанії, які повинні бути сплачені протягом короткого періоду.
4. Запаси: у даному стовпці вказуються значення запасів компанії, таких як товари, матеріали тощо.
5. Загальна заборгованість: цей стовпець містить інформацію про загальну заборгованість компанії, яка включає борги перед кредиторами, постачальниками та іншими сторонами.
6. Власний капітал: у цьому стовпці вказуються значення власного капіталу компанії, який представляє суму, яка залишається після виконання всіх зобов'язань.
7. Чистий прибуток: дане поле містить інформацію про чистий прибуток компанії, який відображає різницю між загальним доходом та витратами.
8. Загальна вартість активів: у цьому стовпці вказуються значення загальної вартості активів компанії, яка включає всі активи, що належать компанії, такі як нерухомість, машини та обладнання, інтелектуальна власність та інші активи.
9. Заборгованість з оплати податків та зборів: у даному стовпці вказуються значення заборгованості компанії з оплати податків та зборів перед відповідними державними органами.
10. Дата звітності: цей стовпець використовується для вказівки дати, до якої відносяться надані дані.

Всі ці дані вводяться відповідно до потреб системи оцінювання ризику банкрутства. Після введення необхідних даних, база даних Excel може бути

використана для обчислення різних показників та проведення аналізу, що допомагає визначити рівень ризику банкрутства компанії. Наприклад, можна обчислити коефіцієнти ліквідності, фінансової стійкості, рентабельності та інші показники, які допомагають оцінити фінансову ситуацію компанії і ризик її банкрутства.

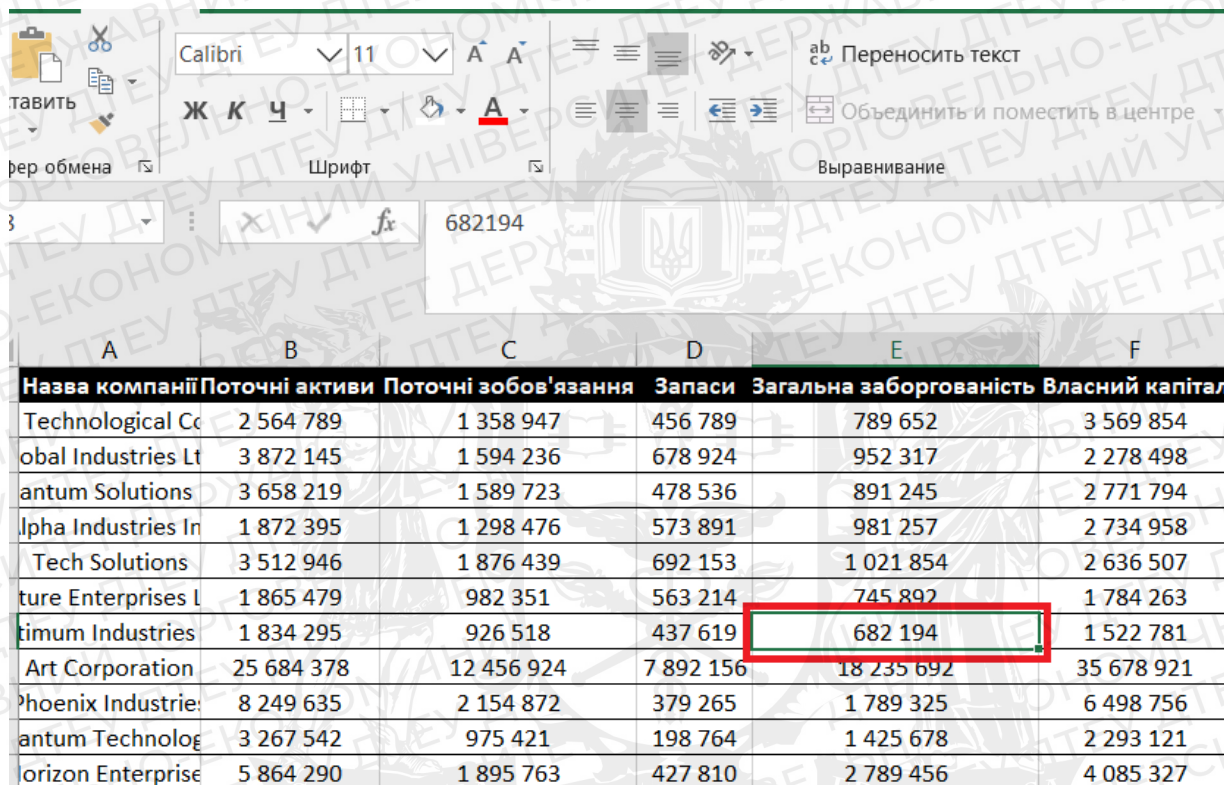
Коли користувач відкриває форму, він буде бачити відповідні поля, де може вводити дані.

1. "Назва компанії": це поле слугує для введення назви компанії, яку ви хочете додати до бази даних. Введіть назву компанії в це поле.
2. "Поточні активи": це поле призначене для введення значення поточних активів компанії. Введіть це значення в грошовому виразі.
3. "Поточні зобов'язання": це поле призначене для введення значення поточних зобов'язань компанії. Введіть це значення в грошовому виразі.
4. "Запаси": це поле призначене для введення значення запасів компанії. Введіть це значення в грошовому виразі.
5. "Загальна заборгованість": це поле призначене для введення значення загальної заборгованості компанії. Введіть це значення в грошовому виразі.
6. "Власний капітал": це поле призначене для введення значення власного капіталу компанії. Введіть це значення в грошовому виразі.
7. "Чистий прибуток": це поле призначене для введення значення чистого прибутку компанії. Введіть це значення в грошовому виразі.
8. "Загальна вартість активів": це поле призначене для введення значення загальної вартості активів компанії. Введіть це значення в грошовому виразі.
9. "Заборгованість з оплати податків та зборів": це поле призначене для введення значення заборгованості компанії з оплати податків та зборів. Введіть це значення в грошовому виразі.
10. "Дата звітності": це поле призначене для введення дати звіту. Ви можете ввести дату в будь-якому форматі, який вам зручний, наприклад, "DD MM YYYY" або "MM DD YYYY". Під час введення дати впевніться, що вона відповідає обраному формату.

Додаток 4

Використання інформаційного забезпечення.

1. Обрання будь якого поля таблиці



Назва компанії	Поточні активи	Поточні зобов'язання	Запаси	Загальна заборгованість	Власний капітал
Technological Co	2 564 789	1 358 947	456 789	789 652	3 569 854
obal Industries Lt	3 872 145	1 594 236	678 924	952 317	2 278 498
antum Solutions	3 658 219	1 589 723	478 536	891 245	2 771 794
lpha Industries In	1 872 395	1 298 476	573 891	981 257	2 734 958
Tech Solutions	3 512 946	1 876 439	692 153	1 021 854	2 636 507
ture Enterprises L	1 865 479	982 351	563 214	745 892	1 784 263
imum Industries	1 834 295	926 518	437 619	682 194	1 522 781
Art Corporation	25 684 378	12 456 924	7 892 156	18 235 692	35 678 921
Phoenix Industrie	8 249 635	2 154 872	379 265	1 789 325	6 498 756
antum Technolog	3 267 542	975 421	198 764	1 425 678	2 293 121
orizon Enterprise	5 864 290	1 895 763	427 810	2 789 456	4 085 327

2. Використання функції Форма

Книга2.xlsx - Excel

Файл Главная Вставка Рисование Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Справка

Calibri A A Ж К Ч Шрифт Выравнивание

E8 682194

	A	B	C	D	E	F	G
1	Назва компанії	Поточні активи	Поточні зобов'язання	Запаси	Загальна заборгованість	Власний капітал	Чистий прибуток
2	Technological Co	2 564 789	1 358 947	456 789	789 652	3 569 854	698 742
3	obal Industries Lt	3 872 145	1 594 236	678 924	952 317	2 278 498	421 387
4	antum Solutions	3 658 219	1 589 723	478 536	891 245	2 771 794	621 893
5	lpha Industries In	1 872 395	1 298 476	573 891	981 257	2 734 958	498 721
6	Tech Solutions	3 512 946	1 876 439	692 153	1 021 854	2 636 507	561 284
7	ture Enterprises l	1 865 479	982 351	563 214	745 892	1 784 263	315 789
8	imum Industries	1 834 295	926 518	437 619	682 194	1 522 781	289 157
9	Art Corporation	25 684 378	12 456 924	7 892 156	18 235 692	35 678 921	5 492 789
10	Phoenix Industrie	8 249 635	2 154 872	379 265	1 789 325	6 498 756	1 245 789
11	antum Technolog	3 267 542	975 421	198 764	1 425 678	2 293 121	512 189

3. Заповнення необхідних показників

Поточні зобов'язання	Запаси	Загальна заборгованість	Власний капітал	Чистий прибуток	Загальна вартість активів
1 358 947	456 789	789 652	3 569 854	698 742	4 758 963
1 594 236	678 924	952 317	2 278 498	421 387	4 963 215
1 589 723	478 536	891 245	2 771 794	621 893	4 475 032
1 298 476	573 891	981 257	2 734 958	498 721	3 946 723
1 876 439	692 153	1 021 854	2 636 507	561 284	4 789 352
982 351					312
926 518					813
12 456 924					742
2 154 872					562
975 421					663
1 895 723					223
1 958 723					625
987 619					742
1 749 325					222
1 987 325					254
1 587 325					785
982 156					006
1 698 756					954
1 892 756					746
1 597 756					408
1 589 756					165
1 765 756					434
1 398 652	268 594	1 973 482	3 527 062	748 929	5 619 825
1 794 652	359 871	2 679 546	4 324 252	912 536	7 031 329
1 684 256	398 752	2 478 123	3 785 155	874 326	6 852 430
1 984 275	389 751	2 689 436	4 144 912	923 816	7 210 125

Інф.Заб. Для Сист.Оц.Риз.Банкр

Назва компанії: Industrial Technological Corporat

Поточні активи : 2564789

Поточні зобов'язання: 1358947

Запаси: 456789

Загальна заборгованість : 789652

Власний капітал: 3569854

Чистий прибуток : 698742

Загальна вартість активів: 4758963

Заборгованість з оплати податків та зборів: 24578

Дата звітності: 14 02 2023

4. Введення даних і перехід далі

Поточні зобов'язання	Запаси	Загальна заборгованість	Власний капітал	Чистий прибуток	Загальна вартість активів	
1 358 947	456 789	789 652	3 569 854	698 742	4 758 963	
1 594 236	678 924	952 317	2 278 498	421 387	4 963 215	
1 589 723	478 536	891 245	2 771 794	621 893	4 475 032	
1 298 476	573 891	981 257	2 734 958	498 721	3 946 723	
1 876 439	692 153	1 021 854	2 636 507	561 284	4 789 352	
982 3	Инф.Заб. Для Сист.Оц.Риз.Банкр					312
926 5						813
12 456	Назва компанії: Industrial Technological Corporat					742
2 154	Поточні активи : 2564789					562
975 4	Поточні зобов'язання: 1358947					663
1 895	Запаси: 456789					223
1 958	Загальна заборгованість : 789652					625
987 6	Власний капітал: 3569854					742
1 749	Чистий прибуток : 698742					222
1 987	Загальна вартість активів: 4758963					254
1 587	Заборгованість з оплати податків та зборів: 24578					785
982 1	Дата звітності: 14 02 2023					006
1 698						954
1 892						746
1 597						408
1 589						165
1 765						434
1 398 652	268 594	1 973 482	3 527 062	748 929	5 619 825	
1 794 652	359 871	2 679 546	4 324 252	912 536	7 031 329	
1 684 256	398 752	2 478 123	3 785 155	874 326	6 852 430	
1 984 275	389 751	2 689 436	4 144 912	923 816	7 210 125	

5. Заміна чи оновлення даних відбувається так само

Поточні зобов'язання	Запаси	Загальна заборгованість	Власний капітал	Чистий прибуток	Загальна вартість активів	
1 358 947	456 789	789 652	3 569 854	698 742	4 758 963	
1 594 236	678 924	952 317	2 278 498	421 387	4 963 215	
1 589 723	478 536	891 245	2 771 794	621 893	4 475 032	
1 298 476	573 891	981 257	2 734 958	498 721	3 946 723	
1 876 439	692 153	1 021 854	2 636 507	561 284	4 789 352	
982 3	Инф.Заб. Для Сист.Оц.Риз.Банкр					312
926 5						813
12 456	Назва компанії: Industrial Technological Corporat					742
2 154	Поточні активи : 2564789					562
975 4	Поточні зобов'язання: 1358947					663
1 895	Запаси: 456789					223
1 958	Загальна заборгованість : 789652					625
987 6	Власний капітал: 3569854					742
1 749	Чистий прибуток : 698742					222
1 987	Загальна вартість активів: 4758963					254
1 587	Заборгованість з оплати податків та зборів: 24578					785
982 1	Дата звітності: 14 02 2023					006
1 698						954
1 892						746
1 597						408
1 589						165
1 765						434
1 398 652	268 594	1 973 482	3 527 062	748 929	5 619 825	
1 794 652	359 871	2 679 546	4 324 252	912 536	7 031 329	
1 684 256	398 752	2 478 123	3 785 155	874 326	6 852 430	
1 984 275	389 751	2 689 436	4 144 912	923 816	7 210 125	

6. Видалення даних

Поточні зобов'язання	Запаси	Загальна заборгованість	Власний капітал	Чистий прибуток	Загальна вартість активів
1 358 947	456 789	789 652	3 569 854	698 742	4 758 963
1 594 236	678 924	952 317	2 278 498	421 387	4 963 215
1 589 723	478 536	891 245	2 771 794	621 893	4 475 032
1 298 476	573 891	981 257	2 734 958	498 721	3 946 723
1 876 439	692 153	1 021 854	2 636 507	561 284	4 789 352
982 3	Інф.Заб. Для Сист.Оц.Риз.Банкр			?	312
926 5				×	813
12 456	Назва компанії:	Industrial Technological Corporat	1 из 114		742
2 154	Поточні активи :	2564789	Добавить		562
975 4	Поточні зобов'язання:	1358947	Удалить		663
1 895	Запаси:	456789	Вернуть		223
1 958	Загальна заборгованість :	789652	Назад		625
987 6	Власний капітал:	3569854	Далее		742
1 749	Чистий прибуток :	698742	Критерии		222
1 987	Загальна вартість активів:	4758963	Закреть		254
1 587	Заборгованість з оплати податків та зборів:	24578			785
982 1	Дата звітності:	14 02 2023			006
1 698					954
1 892					746
1 597					408
1 589					165
1 765					434
1 398 652	268 594	1 973 482	3 527 062	748 929	5 619 825
1 794 652	359 871	2 679 546	4 324 252	912 536	7 031 329
1 684 256	398 752	2 478 123	3 785 155	874 326	6 852 430
1 984 275	389 751	2 689 436	4 144 912	923 816	7 210 125

7. Перемикання між даними вперед та назад

Поточні зобов'язання	Запаси	Загальна заборгованість	Власний капітал	Чистий прибуток	Загальна вартість активів
1 358 947	456 789	789 652	3 569 854	698 742	4 758 963
1 594 236	678 924	952 317	2 278 498	421 387	4 963 215
1 589 723	478 536	891 245	2 771 794	621 893	4 475 032
1 298 476	573 891	981 257	2 734 958	498 721	3 946 723
1 876 439	692 153	1 021 854	2 636 507	561 284	4 789 352
982 3	Інф.Заб. Для Сист.Оц.Риз.Банкр			?	312
926 5				×	813
12 456	Назва компанії:	Industrial Technological Corporat	1 из 114		742
2 154	Поточні активи :	2564789	Добавить		562
975 4	Поточні зобов'язання:	1358947	Удалить		663
1 895	Запаси:	456789	Вернуть		625
1 958	Загальна заборгованість :	789652	Назад		742
987 6	Власний капітал:	3569854	Далее		222
1 749	Чистий прибуток :	698742	Критерии		254
1 987	Загальна вартість активів:	4758963	Закреть		785
1 587	Заборгованість з оплати податків та зборів:	24578			006
982 1	Дата звітності:	14 02 2023			954
1 698					746
1 892					408
1 597					165
1 589					434
1 765					
1 398 652	268 594	1 973 482	3 527 062	748 929	5 619 825
1 794 652	359 871	2 679 546	4 324 252	912 536	7 031 329
1 684 256	398 752	2 478 123	3 785 155	874 326	6 852 430
1 984 275	389 751	2 689 436	4 144 912	923 816	7 210 125

7. Пошук/фільтрування за необхідними даними показника: ID, ім'ям, назвою, значенням, формою <, >, =, <=, >=

Поточні зобов'язання	Запаси	Загальна заборгованість	Власний капітал	Чистий прибуток	Загальна вартість активів
1 358 947	456 789	789 652	3 569 854	698 742	4 758 963
1 594 236	678 924	952 317	2 278 498	421 387	4 963 215
1 589 723	478 536	891 245	2 771 794	621 893	4 475 032
1 298 476	573 891	981 257	2 734 958	498 721	3 946 723
1 876 439	692 153	1 021 854	2 636 507	561 284	4 789 352
982 3					312
926 5					813
12 456					742
2 154					562
975 4					663
1 895					223
1 958					625
987 6					742
1 749					222
1 987					254
1 587					785
982 1					006
1 698					954
1 892					746
1 597					408
1 589					165
1 765					434
1 398 652	268 594	1 973 482	3 527 062	748 929	5 619 825
1 794 652	359 871	2 679 546	4 324 252	912 536	7 031 329
1 684 256	398 752	2 478 123	3 785 155	874 326	6 852 430
1 984 275	389 751	2 689 436	4 144 912	923 816	7 210 125

Інф. Заб. Для Сист. Оц. Риз. Банкр

Industrial Technological Corporat 1 из 114

Поточні активи: 2564789

Поточні зобов'язання: 1358947

Запаси: 456789

Загальна заборгованість: 789652

Власний капітал: 3569854

Чистий прибуток: 698742

Загальна вартість активів: 4758963

Заборгованість з оплати податків та зборів: 24578

Дата звітності: 14 02 2023

Додаток 5

Детальний опис принципів використання фільтрації в вашій базі даних:

1. Відкрийте базу даних Excel, яка містить вашу таблицю з даними.
2. Виберіть рядок заголовків стовпців таблиці. В цьому випадку, це будуть рядки з назвами: "Назва компанії", "Поточні активи", "Поточні зобов'язання", і так далі.
3. У верхньому меню Excel виберіть вкладку "Даних" (або "Data", залежно від мови використаного інтерфейсу).
4. У розділі "Сортування та фільтрація" виберіть опцію "Фільтр" (або "Filter"), натиснувши на відповідну кнопку.
5. З'явиться підказка фільтрації над рядком заголовків стовпців. Ви можете клацнути на стрілку поряд з будь-яким заголовком стовпця, щоб відобразити список унікальних значень у цьому стовпці.

6. Виберіть одне або кілька значень зі списку для фільтрації даних. Наприклад, якщо ви хочете відобразити лише компанії зі значенням "Власний капітал" більше 100 000, виберіть це значення зі списку у стовпці "Власний капітал".
7. Після вибору значень фільтра, таблиця буде автоматично оновлена, відображаючи лише рядки, які відповідають вибраним критеріям фільтрації.
8. Ви також можете використовувати різні оператори порівняння для більш точного фільтрування даних. Наприклад, ви можете встановити умову, щоб відобразити лише рядки, де значення "Чистий прибуток" більше а Наприклад, ви можете встановити умову, щоб відобразити лише рядки, де значення "Чистий прибуток" більше або рівне певному значенню. Для цього виберіть стовпець "Чистий прибуток" у підказці фільтрації і виберіть опцію "Більше або рівне".
9. Після встановлення умови фільтрації, таблиця буде оновлена, відображаючи лише рядки, де значення "Чистий прибуток" задовольняє обрану умову.
10. Ви можете додати більше умов фільтрації, використовуючи опцію "Додати вираз" у підказці фільтрації. Це дозволяє вам комбінувати різні умови фільтрації для отримання більш специфічного результату.
11. Щоб скасувати фільтрацію і показати всі дані знову, просто виберіть опцію "Скасувати фільтр" у підказці фільтрації або натисніть на кнопку "Фільтр" знову.

Додаток 6

Система обробляє введені дані та застосовує математичну модель для розрахунку ризику банкрутства компаній. Розглянемо алгоритми та методи, які використовуються для обробки даних, виконання розрахунків та отримання результатів.

Після введення фінансових даних користувачем, система використовує розроблену математичну модель для розрахунку ризику банкрутства. У моделі

використовується формула, яка базується на ваговому коефіцієнті (w_1, w_2, w_3, w_4, w_5) для основних фінансових показників:

$$P = w_1 * (1 - (\text{Current ratio} - 1.5) / 1.5) + w_2 * (1 - (\text{Quick ratio} - 1) / 1) + w_3 * (\text{Debt-to-Equity ratio} - 1) + w_4 * (\text{ROA} - 0.05) + w_5 * (\text{Tax Debt Coverage Ratio} - 1) / (w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5)$$

Ця формула враховує різницю між кожним фінансовим показником та його оптимальним значенням, встановленим у моделі. Чим більша відхилення показника від оптимального значення, тим вищий ризик банкрутства.

Крім того, для експертної формули, було додано додаткові показники (Corruption index, Military conflict risk, Natural disaster risk) та відповідні вагові коефіцієнти (w_6, w_7, w_8):

$$P = w_1 * (1 - (\text{Current ratio} - 1.5) / 1.5) + w_2 * (1 - (\text{Quick ratio} - 1) / 1) + w_3 * (\text{Debt-to-Equity ratio} - 1) + w_4 * (\text{ROA} - 0.05) + w_5 * (\text{Tax Debt Coverage Ratio} - 1) + w_6 * ((\text{Corruption index} / 100) + w_7 * (1 - (\text{Military conflict risk} / 100) / 2) + w_8 * (1 - (\text{Natural disaster risk} / 100) / 2) / (w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 + w_6 + w_7 + w_8)$$

Ця формула дозволяє врахувати вплив додаткових показників та їх вагу на оцінку ризику банкрутства. Після введення фінансових даних та вибору відповідної формули, система виконує розрахунок на основі введених даних. Значення кожного показника порівнюються з оптимальними значеннями, і враховується вага кожного показника, встановлена у формулі.

Результатом розрахунку є оцінка ризику банкрутства, позначена як P . Чим більше значення P , тим вищий ризик банкрутства компанії. Результат може бути представлений у числовому та візуальному вигляді.

Додаток 7

1. Інтерфейс що з'являється при відкритті HTML сторінки.

Risk Assessment Calculator

Current Ratio:

Quick Ratio:

Debt-to-Equity Ratio:

ROA:

Tax Debt Coverage Ratio:

Use Extended Formula:

Weights:

w1: 0,4

w2: 0,2

w3: 0,2

w4: 0,2

w5: 0,1

Calculate Risk

2. Поля для введення відповідних показників.

Risk Assessment Calculator

Current Ratio:

2,3

Quick Ratio:

1,6

Debt-to-Equity Ratio:

0,2

ROA:

0,1

Tax Debt Coverage Ratio:

0,4

Use Extended Formula:

Weights:

w1: 0,4

w2: 0,2

w3: 0,2

w4: 0,2

w5: 0,1

Calculate Risk

3. Поля для введення відповідних вагових коефіцієнтів.

Risk Assessment Calculator

Current Ratio:

2,3

Quick Ratio:

1,6

Debt-to-Equity Ratio:

0,2

ROA:

0,1

Tax Debt Coverage Ratio:

0,4

Use Extended Formula:

Weights:

w1: 0,4

w2: 0,2

w3: 0,2

w4: 0,2

w5: 0,1

Calculate Risk

4. Включення розширеної формули.

Risk Assessment Calculator

Current Ratio:
2,3

Quick Ratio:
1,6

Debt-to-Equity Ratio:
0,2

ROA:
0,1

Tax Debt Coverage Ratio:
0,4

Use Extended Formula:

Weights:

w1:	0,4
w2:	0,2
w3:	0,2
w4:	0,2
w5:	0,1

Calculate Risk

5. З'являються нові поля для введення даних.

Risk Assessment Calculator

Current Ratio:
2,3

Quick Ratio:
1,6

Debt-to-Equity Ratio:
0,2

ROA:
0,1

Tax Debt Coverage Ratio:
0,4

Use Extended Formula:

Corruption Index:
[Dropdown]

Military Conflict Risk:
[Input]

Natural Disaster Risk:
[Input]

Weights:

w1:	0,4
w2:	0,2
w3:	0,2
w4:	0,2
w5:	0,1
w6:	0,2
w7:	0,3
w8:	0,3

Calculate Risk

6. Розрахунок, для отримання результатів відповідно до введених даних.

Risk Assessment Calculator

Current Ratio:
2,3

Quick Ratio:
1,6

Debt-to-Equity Ratio:
0,2

ROA:
0,1

Tax Debt Coverage Ratio:
0,4

Use Extended Formula:

Weights:

w1:	0,4
w2:	0,2
w3:	0,2
w4:	0,2
w5:	0,1

Calculate Risk

7. Отримання результату розрахунку.

Risk Assessment Calculator

Current Ratio:
2,3

Quick Ratio:
1,6

Debt-to-Equity Ratio:
0,2

ROA:
0,1

Tax Debt Coverage Ratio:
0,4

Use Extended Formula:

Weights:

w1:	0,4
w2:	0,2
w3:	0,2
w4:	0,2
w5:	0,1

Calculate Risk

Risk Assessment Result: 0.06 (Low Risk)

Risk Assessment Result: 0.06 (Low Risk)

Risk Assessment Result: 0.21 (Medium Risk)

Risk Assessment Result: 0.77 (High Risk)

Додаток 8

Код що створює веб-сторінку з формою, яка дозволяє користувачеві ввести фінансові показники та ваги для обчислення ризику банкрутства.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>Risk Assessment Calculator</title>
<style>
body {
background-color: #1a1a1a;
color: #ffffff;
font-family: Arial, sans-serif;
}
h1 {
color: #ff8c00;
}
.container {
width: 600px;
margin: 0 auto;
```

```
padding: 20px;
}

.input-label {
display: block;
margin-top: 10px;
}

.input-field {
width: 100px;
}

.button {
background-color: #ff8c00;
color: #ffffff;
border: none;
padding: 8px 12px;
text-align: center;
text-decoration: none;
display: inline-block;
font-size: 14px;
margin-top: 10px;
cursor: pointer;
}

.result {
margin-top: 20px;
font-weight: bold;
}
</style>
```

```
</head>
<body>
  <div class="container">
    <h1>Risk Assessment Calculator</h1>
    <form id="riskForm">
      <div>
        <label class="input-label" for="currentRatio">Current Ratio:</label>
        <input class="input-field" type="number" step="0.01" id="currentRatio"
required>
      </div>
      <div>
        <label class="input-label" for="quickRatio">Quick Ratio:</label>
        <input class="input-field" type="number" step="0.01" id="quickRatio"
required>
      </div>
      <div>
        <label class="input-label" for="debtEquityRatio">Debt-to-Equity Ratio:</label>
        <input class="input-field" type="number" step="0.01" id="debtEquityRatio"
required>
      </div>
      <div>
        <label class="input-label" for="roa">ROA:</label>
        <input class="input-field" type="number" step="0.01" id="roa" required>
      </div>
      <div>
        <label class="input-label" for="taxDebtCoverageRatio">Tax Debt Coverage
Ratio:</label>
        <input class="input-field" type="number" step="0.01"
id="taxDebtCoverageRatio" required>
      </div>
    </form>
  </div>

```

```
<div>
  <label class="input-label" for="extendedFormula">Use Extended
  Formula:</label>
  <input type="checkbox" id="extendedFormula">
</div>
<div id="extendedFormulaInputs" style="display: none;">
  <div>
    <label class="input-label" for="corruptionIndex">Corruption Index:</label>
    <input class="input-field" type="number" step="0.01" id="corruptionIndex">
  </div>
  <div>
    <label class="input-label" for="militaryConflictRisk">Military Conflict
    Risk:</label>
    <input class="input-field" type="number" step="0.01"
    id="militaryConflictRisk">
  </div>
  <div>
    <label class="input-label" for="naturalDisasterRisk">Natural Disaster
    Risk:</label>
    <input class="input-field" type="number" step="0" id="naturalDisasterRisk">
  </div>
</div>
<div>
  <label class="input-label" for="weights">Weights:</label>
  <div>
    <label for="weight1">w1:</label>
    <input class="input-field" type="number" step="0.01" id="weight1"
    value="0.4">
  </div>
</div>
```



```
<label for="weight2">w2:</label>
<input class="input-field" type="number" step="0.01" id="weight2"
value="0.2">
</div>
<div>
<label for="weight3">w3:</label>
<input class="input-field" type="number" step="0.01" id="weight3"
value="0.2">
</div>
<div>
<label for="weight4">w4:</label>
<input class="input-field" type="number" step="0.01" id="weight4"
value="0.2">
</div>
<div>
<label for="weight5">w5:</label>
<input class="input-field" type="number" step="0.01" id="weight5"
value="0.1">
</div>
<div id="extendedWeights" style="display: none;">
<div>
<label for="weight6">w6:</label>
<input class="input-field" type="number" step="0.01" id="weight6"
value="0.2">
</div>
<div>
<label for="weight7">w7:</label>
<input class="input-field" type="number" step="0.01" id="weight7"
value="0.3">
</div>
```

```

</div>
  <label for="weight8">w8:</label>
  <input class="input-field" type="number" step="0.01" id="weight8"
value="0.3">
</div>
</div>
</div>
<button type="button" class="button" onclick="calculateRisk()">Calculate
Risk</button>
</form>
<div id="result" class="result"></div>
</div>
<script>
function calculateRisk() {
  var currentRatio = parseFloat(document.getElementById('currentRatio').value);
  var quickRatio = parseFloat(document.getElementById('quickRatio').value);
  var
      debtEquityRatio
parseFloat(document.getElementById('debtEquityRatio').value);
  var roa = parseFloat(document.getElementById('roa').value);
  var
      taxDebtCoverageRatio
parseFloat(document.getElementById('taxDebtCoverageRatio').value);
  var
      useExtendedFormula
document.getElementById('extendedFormula').checked;
  var weights = [
    parseFloat(document.getElementById('weight1').value),
    parseFloat(document.getElementById('weight2').value),
    parseFloat(document.getElementById('weight3').value),
    parseFloat(document.getElementById('weight4').value),
    parseFloat(document.getElementById('weight5').value)

```

];

var p;

if (useExtendedFormula) {

var corruptionIndex =

parseFloat(document.getElementById('corruptionIndex').value);

var militaryConflictRisk =

parseFloat(document.getElementById('militaryConflictRisk').value);

var naturalDisasterRisk =

parseFloat(document.getElementById('naturalDisasterRisk').value);

var extendedWeights = [

parseFloat(document.getElementById('weight6').value),

parseFloat(document.getElementById('weight7').value),

parseFloat(document.getElementById('weight8').value),

];

p = (weights[0] * (1 - (currentRatio - 1.5) / 1.5)) +
(weights[1] * (1 - (quickRatio - 1) / 1)) +
(weights[2] * (debtEquityRatio - 1)) +
(weights[3] * (roa - 0.05)) +
(weights[4] * (taxDebtCoverageRatio - 1)) +
((extendedWeights[0] * (corruptionIndex / 100)) +
(extendedWeights[1] * (1 - (militaryConflictRisk / 100)) / 2) +
(extendedWeights[2] * (1 - (naturalDisasterRisk / 100)) / 2)) /
(weights.reduce((a, b) => a + b) + extendedWeights.reduce((a, b) => a + b));

} else {

p = (weights[0] * (1 - (currentRatio - 1.5) / 1.5)) +

(weights[1] * (1 - (quickRatio - 1) / 1)) +

(weights[2] * (debtEquityRatio - 1)) +

```
(weights[3] * (roa - 0.05)) +  
(weights[4] * (taxDebtCoverageRatio - 1)) /  
weights.reduce((a, b) => a + b);  
}
```

```
var resultDiv = document.getElementById('result');  
resultDiv.innerHTML = 'Risk Assessment Result: ' + p.toFixed(2);
```

```
if (p < 0.1) {  
    resultDiv.style.color = '#00ff00';  
    resultDiv.innerHTML += ' (Low Risk)';  
} else if (p < 0.5) {  
    resultDiv.style.color = '#ffff00';  
    resultDiv.innerHTML += ' (Medium Risk)';  
} else {  
    resultDiv.style.color = '#ff0000';  
    resultDiv.innerHTML += ' (High Risk)';  
}  
}
```

```
document.getElementById('extendedFormula').addEventListener('change', function()  
{  
    var extendedFormulaInputs =  
document.getElementById('extendedFormulaInputs');  
    var extendedWeights = document.getElementById('extendedWeights');  
  
    if (this.checked) {  
        extendedFormulaInputs.style.display = 'block';  
        extendedWeights.style.display = 'block';  
    } else {
```

```
extendedFormulaInputs.style.display = 'none';
extendedWeights.style.display = 'none';
}
});
</script>
</body>
</html>
```

