

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ І СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Спеціальність	Економіка
Освітня програма	Економічна кібернетика
Група	8.04.051.020.22.1

ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему: «Моделювання діяльності підприємств
під час повномасштабного вторгнення в Україну»

Виконала: студентка Анна АБРАІМОВА

Керівник: к.е.н., доцент Світлана ПРОКОПОВИЧ

Рецензент: завідувач кафедри підприємництва, торгівлі і логістики НТУ ХПІ,
д.е.н., проф. Мащенко Марина Анатоліївна

Харків – 2023 рік

РЕФЕРАТ

Звіт про дипломну роботу: 98 сторінок, 3 розділи, 45 рисунків, 5 таблиць, 33 джерела.

Об'єктом дослідження є діяльність підприємств України під час повномасштабного вторгнення російських військ на територію України.

Предметом дослідження є комплекс економіко-математичних методів і моделей кластерного і дискримінантного аналізів.

Метою дипломної роботи є дослідити і змодельовати діяльність підприємств під час 2022 року в Україні.

Розглянуті такі поняття як «фінансова стабільність» та показники її визначення; проведено аналіз підприємств за галузями; побудовано кластерну модель підприємств в залежності від впливу повномасштабного вторгнення на їхню діяльність; проведено дискримінантний аналіз компанії ПрАТ «КПМГ Аудит» для визначення її приналежності до певного кластеру; надано рекомендації для підприємств кожного з кластерів за-для поліпшення їхньої фінансової стабільності.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ, ДИСКРИМІНАНТНИЙ АНАЛІЗ, ПІДПРИЄМСТВА, СТАБІЛЬНІСТЬ.

ABSTRACT

The thesis report: 98 pages, 3 chapters, 45 figures, 5 tables, 33 sources.

The object of the study is the activity of Ukrainian enterprises during the full-scale invasion of Russian troops on the territory of Ukraine.

The subject of the research is a complex of economic and mathematical methods and models of cluster and discriminant analysis.

The aim of the thesis is to investigate and model the activities of enterprises in 2022 in Ukraine.

Concepts such as "financial stability" and indicators of its definition are considered; an analysis of enterprises by industry was carried out; a cluster model of enterprises was built depending on the impact of a full-scale invasion on their activities; a discriminant analysis of KPMG Audit PJSC was conducted to determine whether it belongs to a certain cluster; recommendations were provided for the enterprises of each of the clusters to improve their financial stability.

KEY WORDS: CLUSTER ANALYSIS, DISCRIMINANT ANALYSIS, ENTERPRISES, STABILITY.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	95
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ.....	97
1.1. Аналіз впливу повномасштабного вторгнення російських військ на територію України на макроекономічне середовище	97
1.2. Загальна характеристика ПрАТ «КПМГ Аудит».....	103
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ.....	111
2.1. Концептуальна схема дослідження	111
2.2. Методи кластерного аналізу	119
2.3. Методи дискримінантного аналізу	127
РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ПОВНОМАШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ НА ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ.....	138
3.1. Аналіз показників діяльності українських підприємств по галузях	138
3.2. Модель кластерного аналізу підприємств за впливом воєнного стану на їхню економічну діяльність	148
3.3. Реалізація моделі дискримінантного аналізу стану ПрАТ «КПМГ Аудит» ..	164
ВИСНОВКИ.....	174
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	176
ДОДАТКИ.....	180

ВСТУП

Економіка України зазнала сильних потрясінь в результаті початку повномасштабного вторгнення російських військ на територію країни. Підприємства отримали нові виклики, і для продовження своєї діяльності були вимушені адаптуватися. Те, наскільки вийшло зреагувати і пристосуватися до кризових умов, і досліджується у даній роботі.

Мета роботи полягає в тому, щоб дослідити і змодельовати діяльність підприємств під час 2022 року в Україні.

Для досягнення поставленої мети були поставлені та вирішені наступні завдання:

- зібрано інформацію щодо впливу повномасштабного вторгнення на економіку України загалом в макро масштабі;
- зібрано дані щодо підприємства ПрАТ «КПМГ Аудит», яке було більш детально проаналізовано у даній роботі;
- побудовано концептуальну схему дослідження і визначено основні фінансові коефіцієнти;
- вивчено методи кластерного і дискримінантного аналізу;
- агреговано і проаналізовано показники по різних галузях з наявної бази підприємств України;
- побудовано кластерну модель по підприємствах в залежності від змін їхнього стану на кінець 2022 року у порівнянні з попереднім роком;
- проведено дискримінантний аналіз для ПрАТ «КПМГ Аудит»;
- наведено рекомендації компаніям кожного кластеру для покращення їхнього фінансового стану.

Об'єктом дослідження є діяльність підприємств України під час повномасштабного вторгнення російських військ на територію України.

Предмет дослідження – це комплекс економіко-математичних методів і моделей кластерного і дискримінантного аналізів.

Розрахунки проводилися з використанням табличного процесору Microsoft Excel та пакету прикладних програм Statistica 12.

Інформаційною базою дослідження є звітність ПрАТ «КПМГ Аудит», база даних по фінансовій звітності підприємств за 2022 рік від Державної Служби Статистики України, офіційні статистичні матеріали про український ринок, різні статті, навчальні посібники та інтернет ресурси.

В роботі використовувалися такі методи дослідження, як кластерний і дискримінантний аналізи.

Наукова новизна результатів полягає у аналізі зміни стану підприємств України за 2022 рік.

Практичне значення отриманих результатів дослідження полягає у розробці кластерної моделі аналізу стану підприємств і розробці теоретичних положень для покращення цього стану.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

1.1. Аналіз впливу повномасштабного вторгнення російських військ на територію України на макроекономічне середовище

Повномасштабне вторгнення завжди має негативний вплив на економіку будь-якої країни, і Україна не є винятком. Очевидно, що війна завжди супроводжується зниженням виробництва, збільшенням безробіття, скороченням бюджетних доходів, зростанням державних витрат на оборону, реабілітацію військових дій та інші накладні витрати.

Вплив повномасштабного вторгнення на діяльність підприємств України досліджується в таких наукових роботах, як «Моделювання змін активності вітчизняного бізнесу за умов війни» В.Є. Момот і О.М. Литвиненко [1], «Розвиток бізнесу під час воєнного стану» Чернишевич Д. Р і Жигалкевич Ж. М. [2], «Виклики для підприємств України в умовах війни з росією» Ковальчук Н. і Калугарь А. [3], «Оцінка впливу війни на фінансову безпеку підприємств» Негрій Н.Ю. і Сонюк О.В. [4]. Експрес-оцінка впливу війни на мікро-, малі та середні підприємства в Україні. ТОВ «ПрайсвотерхаусКуперс Едвайзорі» в рамках швейцарсько-укр. Проекту «Зміцнення член. бізнес-об-нь мікро-, малих і серед. підприємств в Україні», як. упродовжується Програмою розвитку ООН в Україні (ПРООН) у співпраці з Міністерством економіки і за підтримки Швейцарії стверджує, що ММСП серйозно постраждали від війни порівняно з великими підприємствами [5].

Згідно відомому інформаційному виданню УНІАН, внаслідок повномасштабної війни, розпочатої Росією проти України, економіка України зменшилася на понад 35%. За звітом ООН, російське вторгнення щомісячно призводить до бюджетного дефіциту України на рівні приблизно 5 мільярдів доларів.

"Економіка України скоротилася на більш ніж 35% у 2022 році через масове руйнування інфраструктури, зокрема залізничного та інших сполучень із сусідніми країнами, дорожньої мережі та мостів. Порушено виробничу і торговельну

діяльність, є великі втрати робочої сили через міграцію або призов до армії", - йдеться у звіті [6].

У своїй заяві 18 березня 2022 року Міжнародний валютний фонд прогнозує зменшення ВВП України на 35% до кінця 2022 року внаслідок військового вторгнення Росії [7].

Інститут економічних досліджень та політичних консультацій заявив 6 травня 2022 року, що процес відновлення української економіки займе від 5 до 10 років [8].

28 травня 2022 року виконавчий директор Центру економічної стратегії Гліб Вишлінський прогнозував, що через війну українська економіка впаде на третину [9].

12 жовтня 2022 року МВФ оголосив про прогноз падіння української економіки у 2022 році на 35%, інфляції – на 30%, відмовившись виносити прогнози для України на наступні 5 років через велику ступінь невизначеності, спричинену війною, яку розпочала Росія.

Bloomberg зауважує, що навіть розпад Радянського Союзу не вплинував на економіку України так сильно, як російське вторгнення [10].

За аналізом видання, українська економіка зазнала зменшення на третину. Ось п'ять графіків, що ілюструють наслідки повномасштабної війни для української економіки (рис. 1.1):

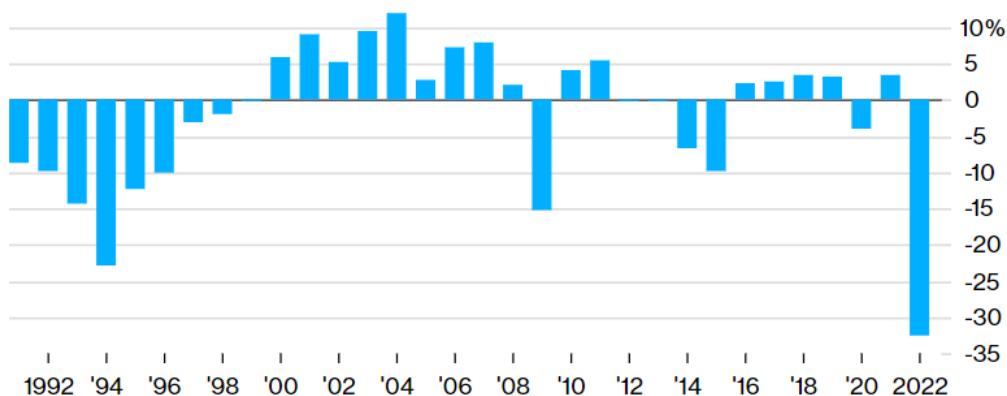
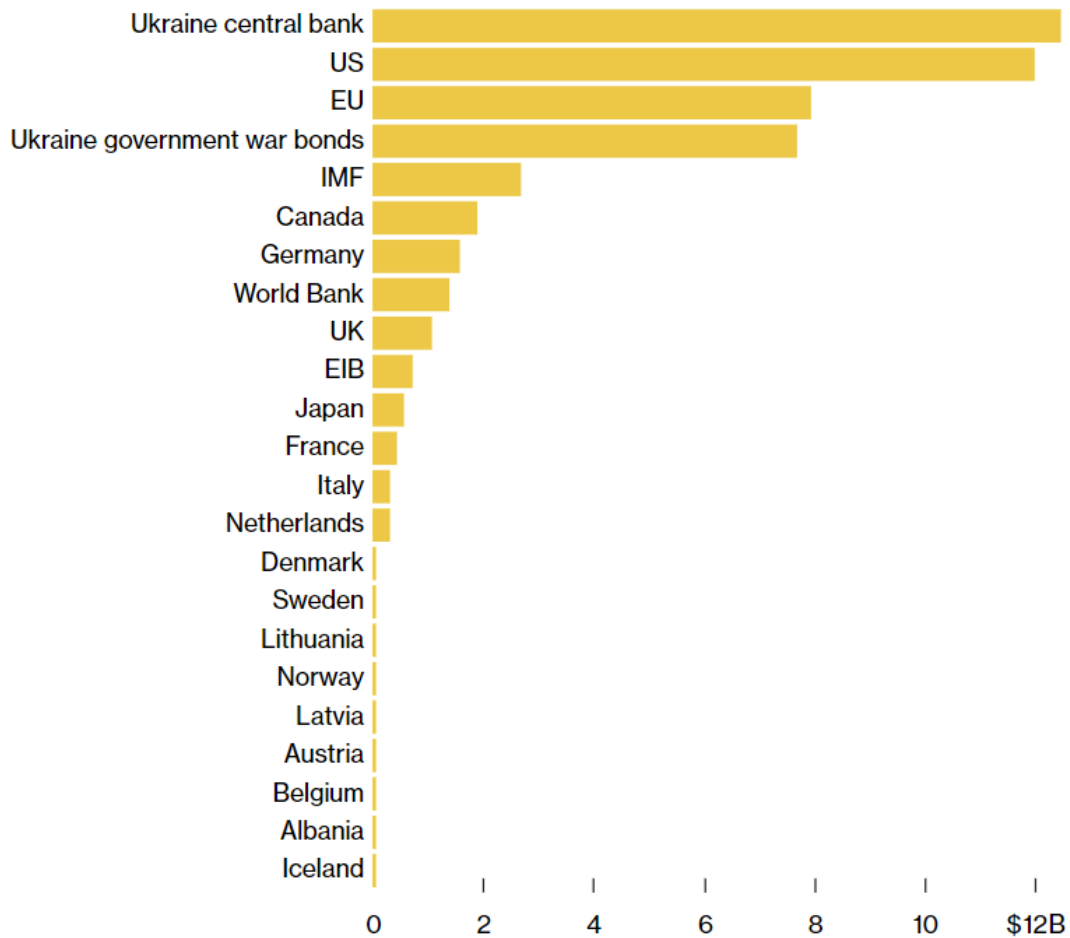


Рис. 1.1. ВВП України

У 2022 році основна внутрішня фінансова підтримка України надійшла від Національного банку та військових облігацій, що були випущені Міністерством фінансів. Сприяння від США, Європейського Союзу і Міжнародного валютного фонду було найвагомішими серед міжнародних спонсорів (рис. 1.2).

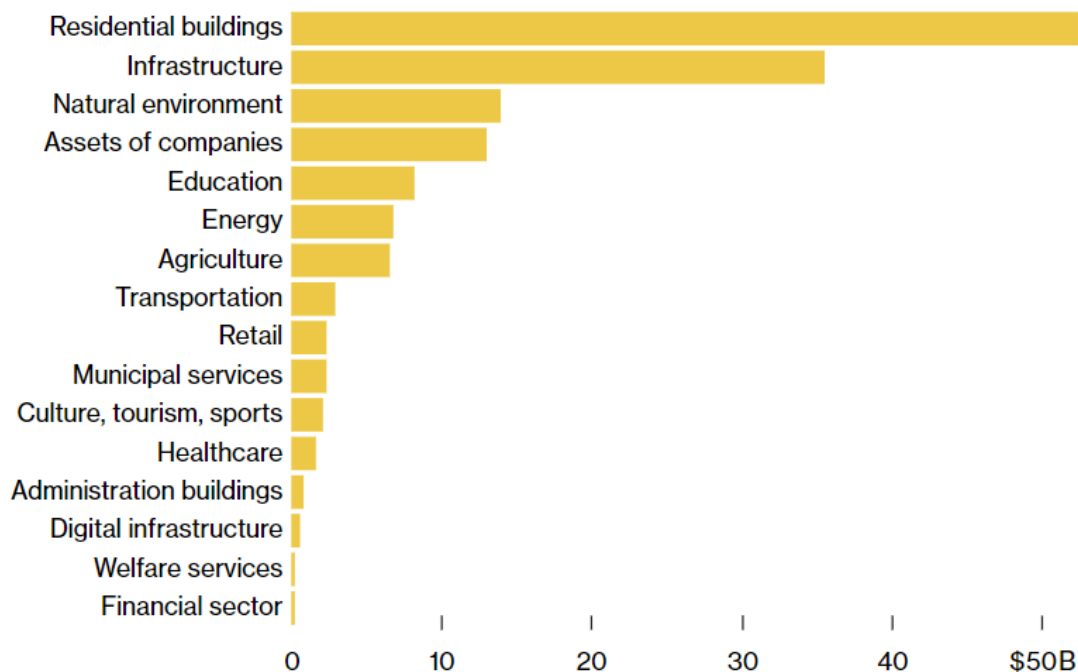


Джерело: Мінфін України
Фінансування з 26.02.2022 до кінця 2022 року

Рис. 1.2. Фінансування економіки протягом 26.02.2022-31.12.2022

Втрати України внаслідок повномасштабної війни склали 136 мільярдів доларів, зокрема серйозно пошкоджені житлові будинки українців. Також страждала інфраструктура, природне середовище, акції українських компаній і система освіти.

«Втрата навколишньому середовищу є великою: від землі, забрудненої мінами, до чорноморських дельфінів, які гинуть через морську військову діяльність», – каже видання (рис. 1.3).



Джерело: Український центр економічної стратегії

Рис. 1.3. Вартість руйнувань будівель в наслідок повномасштабного вторгнення протягом 2022 року

Обсяг українського експорту товарів і послуг зменшився на майже третину, знизившись з 73,2 до 52,2 мільярда доларів. З усіх галузей українського експорту лише сфера ІТ зафіксувала зростання протягом 11 місяців 2022 року.

У березні річна інфляція становила 21,3% р/р [11]. Інфляція зменшувалася в усіх категоріях товарів та послуг, за винятком освіти. Основні фактори, які впливають на зниження темпів інфляції, включають стабільне енергопостачання, зниження світових цін на паливо та відмову уряду та Національного банку України від фінансування бюджетного дефіциту шляхом друку гривні (рис. 1.4).

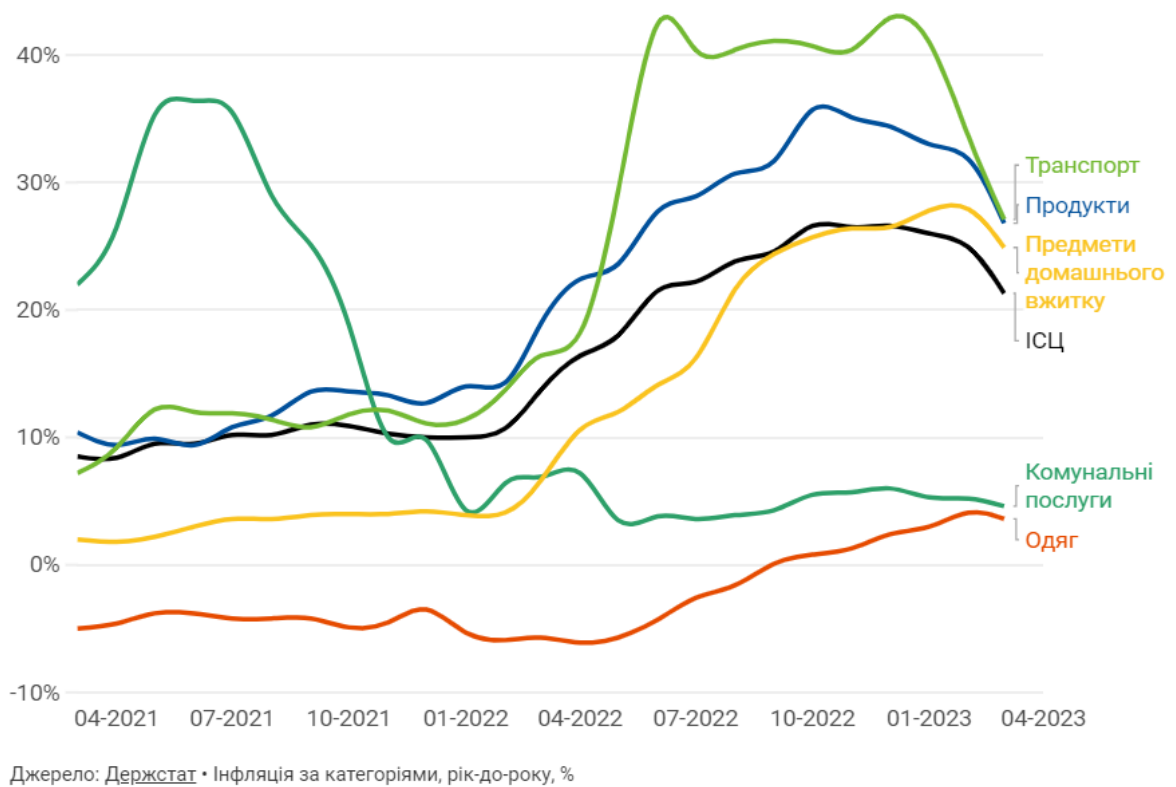
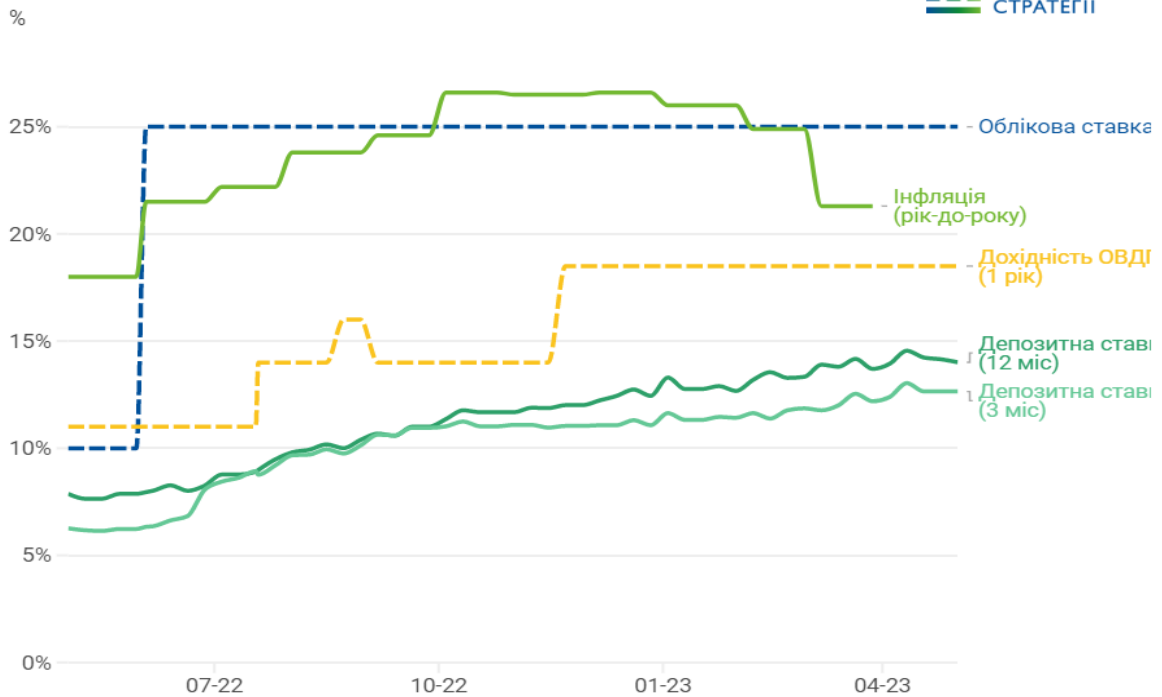


Рис. 1.4. Інфляція за категоріями

Опційна ставка залишається незмінною на рівні 25% [12]. Зараз Національний банк України планує розпочати її зниження у IV кварталі 2023 року, порівняно з попереднім планом на II квартал 2024 року, оскільки збільшення ставок та стабілізація економічної ситуації сприяє ранішому зниженню ключової ставки. Дохідність однорічних гривневих військових облігацій залишається на рівні 18.5%. Середні ставки за депозитами фізичних осіб (UIRD) стабілізувалися у коридорі 13-14% і практично залишаються на тому ж рівні (рис. 1.5).

Ставки стабільні



Джерела: НБУ, Держстат, UIRD • ІСЦ рік-до-року, облікова ставка НБУ, середньозважений рівень дохідності 1у ОВДП, український індекс ставок за 3-місячними та 12-місячними депозитами фізичних осіб, %

Рис. 1.5. Облікова ставка НБУ

Однак, слід відзначити, що Україна демонструє стійкість та відновлювальну спроможність після військових дій. Відновлення економіки після війни потребує значних зусиль та коштів, але це є можливим завдяки економічній стабільності країни та сприятливому інвестиційному клімату.

Уряд України розробив плани економічної відновлення та підтримки підприємств, що постраждали від війни, а також проводить реформи у сфері оподаткування, банківської системи та інших галузях економіки, щоб покращити економічний клімат та забезпечити стійке економічне зростання в майбутньому.

1.2. Загальна характеристика ПрАТ «КПМГ Аудит»

KPMG представляє собою глобальну мережу незалежних компаній, які надають послуги в області аудиту, оподаткування та консалтингу. Компанія активно співпрацює з клієнтами, допомагаючи їм зменшувати ризики та використовувати можливості для розвитку їхнього бізнесу.

KPMG International – це міжнародна мережа фірм, що надають аудиторські, податкові та консультаційні послуги.

Офіси KPMG налічують понад 265,000 співробітників у 143 країнах світу (FY22). Під брендом «KPMG» діють та надають професійні послуги фірми-члени KPMG International Limited («KPMG International»). Кожна фірма KPMG є самостійною юридичною особою і представляє себе як таку [13].

Фірми-члени мережі KPMG обслуговують різноманітний клієнтський портфель, включаючи корпорації, державні установи та некомерційні організації. Забезпечуючи стабільні стандарти якості, KPMG надає своїм клієнтам послуги на високому професійному рівні, ґрунтовані на глибокому розумінні галузевих особливостей та місцевих умов.

KPMG в Україні представлена ПрАТ "КПМГ Аудит", ТОВ "КПМГ-Україна" та АО "КПМГ ПРАВО".

Об'єктом даного дослідження виступає саме ПрАТ «КПМГ Аудит» як основна юридична особа компанії.

Головна мета KPMG полягає в наданні клієнтам стабільних стандартів якості послуг, що базуються на високому рівні професіоналізму, глибокому розумінні особливостей галузі та місцевих умов.

KPMG в Україні є частиною міжнародної незалежної мережі фірм KPMG, і кількість її співробітників перевищує 500 осіб.

В Україні KPMG у своїй роботі приділяє увагу дотриманню 10 принципів Глобального Договору ООН та керується внутрішніми політиками, визначеними ним:

- корпоративні цінності KPMG;

- кодекс поведінки КРМГ;
- антикорупційна програма “КПМГ-Україна”;
- антикорупційна програма ПрАТ “КПМГ Аудит” [14].

Компанія також має стандартизовані цінності (рис.1.6).



Рис. 1.6. Цінності компанії

В організації, що надає аудиторські та інші послуги з великим впливом на зацікавлені сторони, важливо встановлювати корпоративну культуру, ґрунтовану на принципах ділової порядності, відповідальності, якості, об’єктивності, незалежності та професійної етики [15]. У ПрАТ "КПМГ Аудит" сприяють формуванню культури, яка підтримує консультування та розглядає його як перевагу в сфері бізнесу. Керівництво виражає позицію, що "наші цінності визначають нашу роботу - як ми повинні діяти правильно завжди. Вони є основою нашої корпоративної культури, що включає стійкість перед труднощами та готовність чесно приймати виклики, ніколи не забуваючи про наш основний обов'язок - захист суспільних інтересів. Ці цінності поглиблюють нашу роботу та визначають наше керівництво через приклад, який ми подаємо, коли ми спонукаємо довіру та створюємо можливості для змін у всьому світі".

ПрАТ "КПМГ Аудит" та інші компанії, що є частинами міжнародної мережі незалежних фірм KPMG, уклали документи про членство та інші пов'язані угоди. Це призвело до того, що всі фірми, які входять до міжнародної мережі KPMG, мають членство або інші юридичні зв'язки з KPMG International Limited. Остання є приватною англійською компанією з обмеженою відповідальністю, гарантованою капіталом її учасників. KPMG International Limited виступає в ролі координуючої структури для загальної підтримки фірм-членів міжнародної мережі KPMG, але при цьому не надає професійні послуги клієнтам, що є виключною компетенцією фірм-членів цієї мережі.

KPMG International Limited та фірми-члени мережі KPMG International Limited не формують глобальне партнерство, єдину фірму, транснаціональну корпорацію або спільне підприємство і не перебувають у відносинах "принципал-агент" чи в партнерських відносинах між собою. Жодна з фірм-членів мережі KPMG не має повноважень зв'язувати зобов'язаннями перед третіми особами KPMG International Limited, будь-якою з її пов'язаних сторін чи будь-якою з фірм-членів мережі KPMG, так само як і KPMG International Limited чи будь-яка з її пов'язаних сторін не має права зв'язувати такими зобов'язаннями будь-яку з фірм-членів KPMG International Limited. ПрАТ "КПМГ Аудит" входить до міжнародної мережі організацій, що надають професійні послуги з аудиту, консультаційні послуги, а також послуги з податкового та юридичного консультування для різноманітних організацій у сфері державного і приватного секторів. Структура KPMG створена так, щоб гарантувати стабільність якості послуг та відданість встановленим цінностям, незалежно від того, в якій країні здійснює свою діяльність фірма-член мережі. ПрАТ "КПМГ Аудит" є юридичною особою, зареєстрованою відповідно до законодавства України 17 серпня 2001 року, і має власників - Цимбал Андрій Валентинович, Пархоменко Ганна Валеріївна та ТОВ "КПМГ Україна", яке є юридичною особою, створеною відповідно до законодавства України.

ПрАТ "КПМГ Аудит" дотримується високих стандартів створення та утримання корпоративних відносин, зі Загальними зборами акціонерів як найвищим органом управління та контролю, які здійснюють керівництво фірмою

та відповідають за наше довгострокове зростання та сталість, визначаючи стратегію та контролюючи її реалізацію, здійснюючи моніторинг результатів діяльності згідно з бізнес-планом і захищаючи та просуваючи бренд КРМГ. Директор ПрАТ "КПМГ Аудит", Цимбал Андрій Валентинович, являє собою Єдиний виконавчий орган, відповідальний за керівництво поточною діяльністю фірми та загальне управління для забезпечення довгострокового сталого розвитку. Наглядова рада, яка є колегіальним органом, виконує функції захисту прав акціонерів та контролю над діяльністю Директора в рамках компетенції, визначеної законодавством та статутом.

Організаційна структура ПрАТ «КПМГ Аудит» складається з двох основних департаментів (рис. 1.7): це бізнес юніт і центральні послуги. Тобто бізнес юніт це власне робочий відділ компанії, у той час як відділ центральних послуг включає в себе відділи, які забезпечують функціонування компанії.

У відділ центральних послуг входять такі відділи, як Головне управління офісом, Управління системами інформаційних технологій, Фінансовий, Управління господарством, По роботі з людьми, і Маркетинговий. Головне управління офісом – це директор компанії і центральні фігури управління підприємством. Їхніми прямими обов'язками є розробка і погодження стратегії розвитку підприємства і підтримання функціонування компанії. Управління системами інформаційних технологій відповідає за всі комп'ютерні системи і техніку, регулярні оновлення додатків, забезпечення кібербезпеки компанії, підтримка комп'ютерного обладнання, забезпечення доступу до комп'ютерних систем і т.д. Фінансовий відділ займається фінансами компанії, бухгалтерським обліком, фінансовим плануванням бюджету компанії. Відділ управління господарством відповідає за забезпечення роботи в офісах компанії, підтримку належного стану робочих місць і функціонування необхідних офісних систем і безпеки офісів. Відділ по роботі з людьми – це відділ кадрів, відділ навчання і розвитку, відповідальний за пошук і наймання кандидатів, забезпечення регулярних тренінгів і курсів для співробітників для постійного професійного росту, підтримка співробітників з різних питань, забезпечення відпусток і

лікарняних. Маркетинговий відділ займається побудовою і підтримкою бізнес бренду, розробкою брендovих дизайнів, дослідженням ринку, пошуком і таргетуванням потенційних клієнтів, розбудова зв'язків з громадськістю.

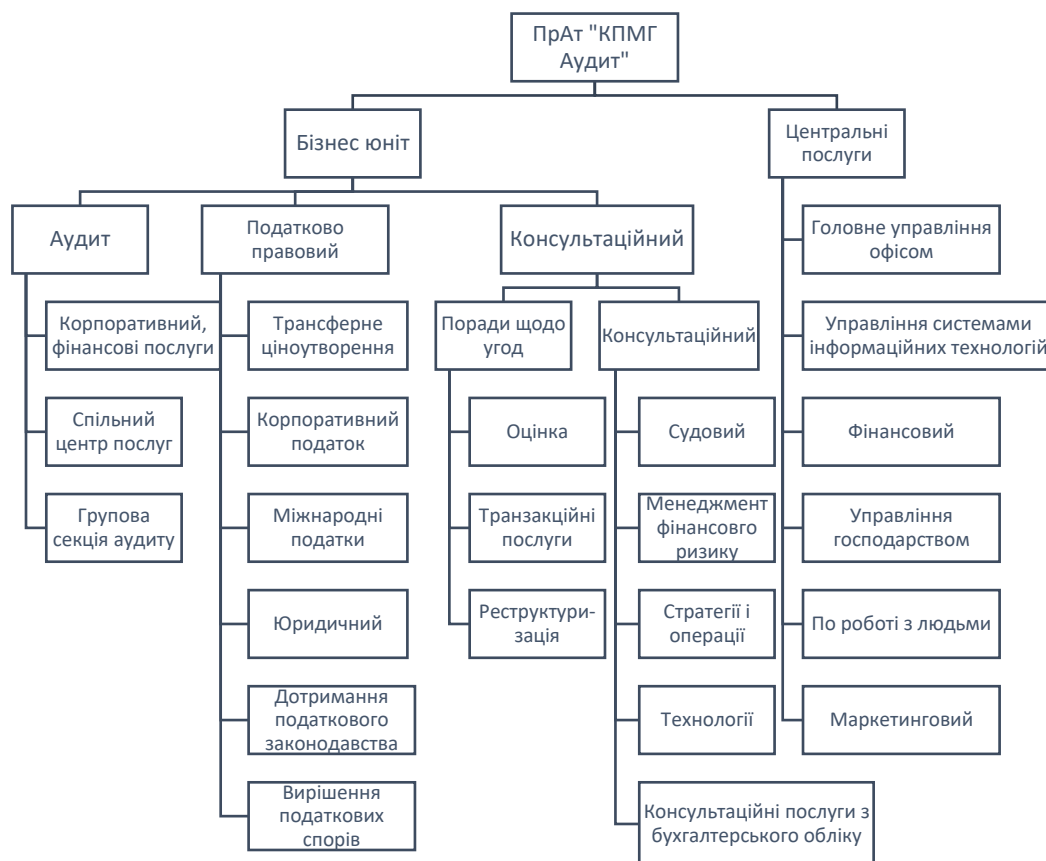


Рис. 1.7. Організаційна структура ПрАТ «КПМГ Аудит»

Бізнес юніт розділяється на три основних напрямки: Аудит, Податково-правовий і Консультаційний, кожен з яких має свої підрозділи.

Аудит, найбільший з відділів, має такі підрозділи: Корпоративний, Спільний центр послуг, Групова секція аудиту. Останній спеціалізується аудитом групових корпорацій. Спільний центр послуг включає в себе інтернів, які виконують доручені завдання. Корпоративний аудит – основа відділу, де працюють спеціалісти з аудиту по наданню послуг клієнтам.

Податково-правовий відділ розподіляється в залежності від специфіки професіоналів і напрямку роботи, і складається з таких напрямків, як трансферне ціноутворення, корпоративний податок, міжнародні податки, юридичний,

дотримання податкового законодавства, вирішення податкових спорів. Ці спеціалісти можуть залучатися на аудиторські проекти для професійної консультації і оцінки ризиків клієнта.

Консультаційний відділ розділяється на поради щодо угод і власне консультаційний. Підрозділ порад щодо угод надає професійні послуги з оцінки, транзакційних послуг, і реструктуризації. Консультаційний підрозділ надає консультації щодо судових справ, менеджменту фінансового ризику, стратегій і операцій, технологій, і бухгалтерського обліку. Кожен з цих напрямків має професійні спеціалізовані кадри для надання якісних послуг клієнтам.

Також, варто відмітити, що робота в бізнес юніті зазвичай є проектною, тобто створюються тимчасові команди, які включають фахівців з різним досвідом для роботи над проектом, і іноді залучаються спеціалізовані фахівці з інших відділів за потреби.

Таку організаційну структуру можна назвати функціональною, яка є однією з найбільш розповсюджених організаційних структур. За цією структурою організація групує працівників відповідно до спеціалізованого або подібного набору ролей або завдань. Навіть якщо функціональні структури ефективно функціонують у стабільному середовищі, де бізнес-стратегії менше піддаються змінам або динаміці, зайвий рівень бюрократії ускладнює спроможність організацій швидко реагувати на зміни на ринку.

При використанні такої структури, люди зі схожими знаннями та навичками об'єднуються разом. Це дає можливість співробітникам стати фахівцями своєї справи. Для цього потрібна система управління продуктивністю, яка дозволяє просувати, розвивати та демонструвати індивідуальні навички в межах їхньої функціональної сфери. Спеціалізація, яку відточують функціональні структури, допомагає отримати глибокі знання та розвиток навичок серед співробітників, і досягти цілей компанії [16].

Спеціалізація призводить до операційної ефективності та підвищує продуктивність. Завдяки спеціалізованому досвіду працівники можуть швидко, ефективно та впевнено виконувати завдання, що сприяє зменшенню кількості

помилки. Крім того, чіткий кар'єрний шлях у межах функціонального підрозділу мотивує працівників до кар'єрного зростання в ієрархії.

Функціональні структури в організаціях спрямовані на об'єднання всіх людських і інформаційних ресурсів для досягнення організаційних цілей. Ця структура може бути ідеальною для малих бізнесів, що фокусуються на конкретному продукті чи послугі, оскільки дозволяє максимізувати продуктивність за рахунок сприяння співпраці між різними підрозділами на різних рівнях управління через нагляд і координацію.

У функціональних організаційних структурах комунікація може бути ускладненою через стандартизовані процеси та високий рівень формалізації, що може уповільнити процеси прийняття рішень і зробити їх менш гнучкими. Більш бюрократичний підхід призводить до обмеженої взаємодії між функціональними підрозділами, що може впливати на горизонтальну координацію всередині відділів.

Відсутність інновацій та обмежене бачення цілей організації, разом із занадто великою фокусованістю, можуть негативно позначитися на мотивації працівників. При зростанні компанії та формуванні більше функціональних підрозділів рівень автономії всередині них може збільшитися, що ускладнює ефективну координацію між всіма підрозділами.

Навіть при високій ефективності функціональних підрозділів їхня взаємодія час від часу може бути проблематичною. Групам може бути важко встановлювати ефективний зв'язок через територіальні обмеження та відсутність бажання співпрацювати. Виникнення внутрішньої боротьби між підрозділами може призвести до затримок, зниження зобов'язань через конкуруючі інтереси та втрати часу, через що проекти відстають від графіка. Зрештою це може знизити загальний рівень виробництва та відданість співробітників компанії досягненню організаційних цілей.

Далі, буде проаналізовано основну фінансову звітність компанії за 2022 рік в порівнянні з 2021 фінансовим роком [17]. Форми 1 і 2 фінансової звітності наведено в Додатку А. Фінансова звітність представлена у відповідності до Закону України Про бухгалтерський облік та фінансову звітність [18]. Ця фінансова звітність була

перевірена і підтверджена зовнішніми незалежними аудиторами, так як компанія щороку проходить зовнішню аудиторську перевірку.

Загалом баланс компанії виріс за рахунок оборотних активів і як оборотних, так і довгострокових пасивів. Основні запаси не зазнали великих змін, при чому їхня більша частина вже амортизована. Запаси і незавершені інвестиції зменшилися, у той час як дебіторська заборгованість за товари виросла, так само як і інша поточна заборгованість. Значно виросли грошові кошти на рахунках банку, що значно збільшує ліквідність компанії, і пояснюється нестабільною ситуацією в навколишньому середовищу і економіці країни. Власний капітал зазнав невеликих змін лише як результат нерозподілену прибутку. Виросли інші поточні довгострокові зобов'язання. Кредиторська заборгованість з бюджетом і оплати праці виросла, а також одержані аванси і поточні забезпечення, у той час як інші поточні зобов'язання впали.

Переходячи до звіту про прибутки, можна побачити, що дохід компанії впав, значимо, якщо враховувати ефект інфляції, яка за 2022 рік сягнула 26.6 %. Паралельно собівартість виросла. Зазвичай, ці показники мають пряму залежність, і така протилежна динаміка може свідчити про складності, з якими стикається компанія. В даному випадку, це пояснюється зовнішніми чинниками і економічним становищем галузі. В 2022 році значно виросли інші операційні доходи. Керівництво компанії скоротило адміністративні доходи, але вкоротити витрати за збут і інші операційні витрати не вийшло. Але не дивлячись на перешкоди, компанія залишилась прибутковою, хоч і значно вкоротивши цифру у порівнянні з минулим роком.

Загалом, початок повномасштабного військового вторгнення мав свої негативні ефекти, які відобразилися на функціонуванні підприємства, проте компанія змогла зорієнтуватися і вийти в прибуток.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

2.1. Концептуальна схема дослідження

На основі розглянутого матеріалу та проаналізованого в першому розділі сучасного стану економічних показників України, розроблено концептуальну схему побудови моделей, яка представлена на рис. 2.1



Рис. 2.1. Концептуальна схема дослідження

На етапі аналізу та виділення методом кластерного аналізу ми бажаємо отримати список підприємств кожного з кластерів. На етапі аналізу методу дискримінантного аналізу ми бажаємо отримати інформацію про те, до якого з кластерів відноситься конкретна компанія.

Основною задачею цього дослідження є виділення шляхом кластерного аналізу основних груп компаній за силою впливу повномасштабного вторгнення на економічну діяльність та шляхом дискримінантного аналізу визначення кластеру певної компанії.

Сутність даної проблеми лежить в аналізі і обробці зібраних даних, сумаризації висновків.

Один з аспектів, пов'язаних із описом проблеми, полягає в тому, чи можна розглядати всю проблему як окремі, більш конкретні аспекти, щоб вивчати їх паралельно або послідовно, незалежно один від одного. Це особливо важливо в ситуаціях, коли вирішення проблеми включає в себе широкий та складний спектр аспектів у діяльності організації. Процес логічного розчленування великої проблеми на окремі компоненти сприяє досягненню субоптимального рішення. Тому, було вирішено поділити дану ціль на більш дрібні задачі, які можна виконувати покроково.

В ході дослідження було виділено такі джерела даних, як:

- офіційний сайт ПрАТ «КПМГ Аудит» [13];
- форми 1 і 2 фінансової звітності ПрАТ «КПМГ Аудит» за 2011-2022 роки з періодичністю в один рік [17];
- база даних фінансової звітності компаній за 2021-2022 роки з офіційного державного сайту Дія від Бюро Статистики України [19].

Достовірність цих даних підтверджується офіційними джерелами даних. Релевантність даних підтверджується актуальною датою збирання цих даних і їхня відповідність темі дослідження.

Надалі, будуть зібрані дані по інших компаніях цієї галузі. На основі зібраних даних буде побудовано кластерний аналіз і проаналізовано його результати.

Після проведення кластерного аналізу, доречно провести дискримінтний аналіз і подивитися, до якого саме кластеру з попередньо сформованих буде відноситись обрана компанія. Отримані результати буде описано і пояснено.

І як сумаризація проведеної роботи, всі результати буде зібрано і оформлено стисло і зрозуміло.

Фінансова стійкість підприємств є темою, на яку написано достатньо зарубіжних і вітчизняних праць, наприклад, «Фінансова стійкість підприємства: оцінка та шляхи підвищення» Домбровська С. О. і Горбаченко М. Д. [20], «Підходи

до оцінювання фінансової стійкості інноваційно-активних підприємств» Кравченко М. О. і Леонтовська М. А [21], «Забезпечення фінансової стійкості підприємства за умов нестабільності середовища функціонування» Партин, Г., & Папірник [22], та інші.

Kasmir (2017) визначає аналіз фінансових коефіцієнтів як діяльність із порівняння чисел у фінансовій звітності шляхом ділення одного числа на інше [23]. Порівняння можна здійснити шляхом порівняння компонента з іншими компонентами в одній фінансовій звітності або шляхом порівняння компонентів у різних фінансових звітах.

Аналіз фінансових показників стосується діяльності з аналізу фінансових звітів шляхом порівняння одного рахунку з іншим у фінансовому звіті. Порівняння можна проводити між рахунками в балансах або звітах про прибутки та збитки. Аналіз спрямований на виявлення кореляції між рахунками в балансі або звіті про прибутки та збитки. Він описує кореляцію та порівняння кількості рахунків у фінансовій звітності. Застосування коефіцієнтів як методу аналізу може пояснити та описати фінансовий стан компанії [24]. Аналіз фінансових показників проводиться, щоб допомогти аналітикам зрозуміти фінансовий стан компанії. Аналіз фінансових показників використовувався для визначення здоров'я компанії з 1930-х років (Ahmad) [25]. Хамід та ін. підкреслюють важливість для підприємств використовувати моделі фінансових крахів як засобу оцінки свого фінансового добробуту [26].

На практиці аналіз фінансових показників класифікується на три категорії (Kasmir), а саме:

коефіцієнт балансу, порівняння цифр (рахунків), отриманих з балансів;

коефіцієнт прибутку, порівняння чисел (рахунків) зі звітів про прибутки та збитки;

співвідношення між звітами, порівняння чисел (рахунків), отриманих із двох джерел (баланси та звіти про прибутки та збитки) [23].

У даній роботі використовуються наступні фінансові показники, зазначені в табл. 2.1.

Використані фінансові показники

Показник	Норма	Визначення	Розрахунок	По рядках	Значення
Приріст балансу	>0	Зміна балансової вартості активів показує зміну обсягу компанії	Баланс цього року / Баланс минулого року -1	1900ЦР/1900МР -1	Збільшення вартості активів для підприємства означає зростання вартості його ресурсів.
Приріст доходу	>0	Показує зміну доходу	Дохід цього року / Дохід минулого року -1	2000ЦР/2000МР -1	Збільшення доходу від продажу сигналізує про зростання загального доходу, отриманого підприємством від його діяльності з продажу.
Приріст прибутку	>0	Відображає зміну прибутку	Чистий фінансовий результат цього року / Чистий фінансовий результат минулого року -1	2350 (2355) ЦР / 2350 (2355) МР -1	Збільшення чистого прибутку свідчить про те, що загальна виручка підприємства перевищує загальні витрати.
Валова маржинальність (GPM)	>>	вказує на прибутковість компанії на рівні виробництва	Валовий прибуток (збиток) / Дохід	2090 (2095) / 2000	Вищий валовий прибуток означає, що зберігається більше доходу після вирахування вартості проданих товарів.
Рентабельність продажів (ROS)	>>	надає уявлення про прибутковість компанії шляхом оцінки її здатності перетворювати продажі на прибуток.	Чистий фінансовий результат / Дохід	2350 (2355) / 2000	Збільшення рентабельності продажів (ROS) означає підвищення прибутковості, вказуючи на те, що вищий відсоток доходу перетворюється на чистий прибуток.
Рентабельність активів (ROA)	>>	Оцінює ефективність компанії в отриманні прибутку від її активів шляхом вимірювання відношення чистого прибутку до загальних активів.	Чистий фінансовий результат / Баланс	2350 (2355) / 1900	Підвищення рентабельності активів (ROA) свідчить про підвищення ефективності використання активів для отримання прибутку

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6
Рентабельність власного капіталу (ROE)	>>	вказує на те, наскільки ефективно компанія використовує власний капітал для отримання прибутку.	Чистий фінансовий результат / Власний капітал	2350 (2355) / 1495	Підвищення рентабельності власного капіталу (ROE) вказує на підвищення прибутковості та ефективності отримання прибутку для акціонерів, що позитивно відображається на загальних фінансових показниках підприємства та створенні вартості.
Показник платоспроможності першого ступені	>0	Порівняння абсолютно ліквідних активів і найбільш строккових зобов'язань	(Гроші та їх еквіваленти + Поточні фінансові інвестиції) – Поточна кредиторська заборгованість за товари, роботи, послуги	(1160+1165) - 1615	Невиконання нерівності свідчить про нестачу коштів для підтримання ліквідності балансу.
Показник платоспроможності другого ступені	>0	Порівняння активів, що швидко реалізуються і середньострокових зобов'язань	(Довгострокові фінансові інвестиції, які обліковуються за методом участі в капіталі інших підприємств + Інша поточна дебіторська заборгованість + Дебіторська заборгованість за продукцію, товари, роботи, послуги) – (Поточні зобов'язання - Поточна кредиторська заборгованість за товари, роботи, послуги)	(1030+1155 +1125) - (1695-1615)	Невиконання нерівності свідчить про нестачу коштів для підтримання ліквідності балансу.

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6
Показник платоспроможності третього ступені	>0	Порівняння активів, що повільно реалізуються і довгострокових зобов'язань	(Оборотні активи - Поточні фінансові інвестиції - Гроші та їх еквіваленти - Дебіторська заборгованість за розрахунками за виданими авансами - Інша поточна дебіторська заборгованість - Дебіторська заборгованість за продукцію, товари, роботи, послуги) - Довгострокові зобов'язання і забезпечення	(1195-1160-1165-1030-1155-1125) – 1595	Невиконання нерівності свідчить про нестачу коштів для підтримання ліквідності балансу.
Показник платоспроможності четвертого ступені	>0	Порівняння активів, що важко реалізуються і постійних пасивів	Власний капітал – Необоротні активи	1495 - 1095	Невиконання нерівності свідчить про нестачу коштів для підтримання ліквідності балансу.
Коефіцієнт поточної ліквідності	>>	відноситься до його здатності виконувати короткострокові фінансові зобов'язання, використовуючи легкодоступні активи, надаючи розуміння його короткострокового фінансового стану та платоспроможності.	Оборотні активи / Поточні зобов'язання	1195/1695	Чим більший показник, тим краща спроможність компанії виконувати свої короткострокові фінансові зобов'язання, що свідчить про міцнішу фінансову позицію.

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6
Коефіцієнт термінової ліквідності	>>	відноситься до його здатності швидко отримувати доступ і використовувати кошти для задоволення нагальних потреб у готівці та підтримки операційної стабільності.	(Гроші та їх еквіваленти + Поточні фінансові інвестиції + Дебіторська заборгованість за продукцію, товари, роботи, послуги + Дебіторська заборгованість за розрахунками за виданими авансами + з бюджетом + з нарахованих доходів + із внутрішніх розрахунків + Інша поточна дебіторська заборгованість) / Поточні зобов'язання і забезпечення	(1165 + 1160 + 1125 + 1130 + 1135 + 1140 + 1145 + 1155) / 1695	Чим більший показник, тим краща спроможність компанії виконувати свої термінові фінансові зобов'язання, що свідчить про міцнішу фінансову позицію.
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	>>	відноситься до його здатності виконувати негайні фінансові зобов'язання, використовуючи свої найбільш ліквідні активи	(Гроші та їх еквіваленти + Поточні фінансові інвестиції) / Поточні зобов'язання	(1165 + 1160) / 1695	Чим більший показник, тим краща спроможність компанії виконувати свої фінансові зобов'язання, що свідчить про міцнішу фінансову позицію.
Коефіцієнт автономії	> 0.5	Вказує на незалежність від боргових коштів	Власний капітал / Баланс	1495 / 1900	Перевищення вказує на збільшення фінансової незалежності та збільшення здатності залучати боргові джерела (позики)
Коефіцієнт фінансової залежності	< 0.5	Характеризує залежність від позикових коштів. Показує, скільки грошей позичено на 1 грн., вкладену в активи	Баланс / Власний капітал	1900 / 1495	Зниження вказує на збільшення фінансової незалежності

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6
Коефіцієнт співвідношення позикових і власних коштів (коефіцієнт фінансового ризику або плече фінансового важеля)	< 0.7	Показує вартість залученого підприємством позикового капіталу на 1 грн., вкладеного у власний капітал (власний капітал)	(Непоточні зобов'язання + Поточні зобов'язання + Зобов'язання, пов'язані з необоротними активами) / Власний капітал	$(1595 + 1695 + 1700) / 1495$	Перевищення зазначеного ліміту означає залежність підприємства від зовнішніх джерел коштів
Коефіцієнт фінансової стабільності	> 0.3	Показує вартість власного капіталу, залученого підприємством на 1 грн., вкладеного в активи позикового капіталу.	Власний капітал / (Непоточні зобов'язання + Поточні зобов'язання + Зобов'язання, пов'язані з необоротними активами)	$1495 / (1595 + 1695 + 1495)$	Зменшення вказує на те, що підприємство більш залежне від зовнішніх джерел фінансування.
Коефіцієнт забезпеченості власними коштами	≥ 0.1	Показує наявність у підприємства власних оборотних коштів, необхідних для його фінансової стійкості. Критерій визначення неплатоспроможності підприємства	(Власний капітал – Необоротні активи) / Оборотні активи	$(1495 - 1095) / 1195$	Чим вищий цей показник, тим стійкіший фінансовий стан підприємства, надаючи йому більше можливостей для реалізації незалежної фінансової політики.
Коефіцієнт маневривності	> 0.5	Здатність підприємства підтримувати рівень фондоозброєності та поповнювати оборотні кошти за рахунок власних джерел	(Власний капітал – Необоротні активи) / Власний капітал	$(1495 - 1095) / 1495$	Чим ближче значення цього показника до верхньої межі, тим більше можливостей для фінансового маневру у підприємства.
Коефіцієнт співвідношення мобільних та іммобілізованих коштів	-	Вартість оборотних активів на 1 грн необоротних активів	Оборотні активи / Необоротні активи	$1195 / 1095$	Чим вище цей показник, тим більше фінансових ресурсів підприємство вкладає в оборотні активи.

Закінчення таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6
Коефіцієнт майна виробничого призначення	≥ 0.5	Частка майна виробничого призначення в загальній вартості активів підприємства	(Запаси + Необоротні активи) / баланс	$(1100 + 1095) / 1300$	Якщо значення показника нижче ліміту, то для збільшення майна виробничого призначення рекомендується залучати довгострокові позикові кошти.
Коефіцієнт прогнозу банкрутства	\gg	Частка чистих оборотних активів у всіх фондах підприємства	(Оборотні активи – Поточні зобов'язання) / Баланс	$(1195 - 1695) / 1900$	Зменшення свідчить про те, що компанія має фінансові труднощі
Коефіцієнт покриття запасів власними коштами	≥ 0.1	Частка запасів, яка може бути покрита власними коштами підприємства	(Власний капітал – Необоротні активи) / Запаси	$(1495 - 1095) / 1100$	Зменшення вказує на те, що підприємству може знадобитися залучення кредитів для придбання (збереження) запасів

В результаті використання даного комплексу фінансових показників, ми отримуємо повну картину стану підприємств з різних точок погляду. Усі ці показники було прораховано для 2021 і 2022 року і внесено в попередню кластерну модель аналізу для визначення найбільш впливовіших з них.

2.2. Методи кластерного аналізу

Кластерний аналіз представляє собою набір методів для класифікації багатовимірних спостережень, де кожне спостереження описується набором вихідних змінних X_1, X_2, \dots, X_n . Основною метою кластерного аналізу є формування груп схожих між собою об'єктів, які називають кластерами. У відмінну від комбінаційних методів групування, кластерний аналіз враховує усі ознаки одночасно, визначаючи принципи віднесення спостережень до груп. При цьому

часто відсутні чіткі границі між кластерами, і не завжди заздалегідь визначено, скільки груп доцільно виділити в досліджуваній сукупності [27].

Для спрощення запису формалізованих алгоритмів кластерного аналізу введемо наступні умовні позначення:

X_1, X_2, \dots, X_n – сукупність об'єктів спостереження;

$X_i = (X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{im})$ – i -е багатовимірне спостереження в m -вимірному просторі ознак ($i = 1, 2, \dots, n$);

d_{ij} – відстань між i -м та j -м об'єктами;

z_{ij} – нормовані значення вихідних змінних;

D – матриця відстаней між об'єктами.

Для здійснення класифікації потрібно визначити поняття схожості об'єктів за зафіксованими змінними. Кожен кластер повинен включати об'єкти, які мають подібні характеристики.

В аналізі кластерів для кількісної оцінки схожості використовується концепція метрик. Схожість чи відмінність між об'єктами визначається на основі метричної відстані між ними [28]. Якщо кожен об'єкт описується k ознаками, то його можна представити як точку в k -мірному просторі, і ступінь схожості з іншими об'єктами буде визначатися відповідною відстанню. В кластерному аналізі використовуються різноманітні міри відстані між об'єктами:

евклідова відстань:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^m (x_{ik} - x_{jk})^2}; \quad (2.1)$$

зважена евклідова відстань:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^m (x_{ik} - x_{jk})^2}; \quad (2.2)$$

відстань city-blok:

$$d_{ij} = \sum_{k=1}^m |x_{ik} - x_{jk}|; \quad (2.3)$$

відстань Мінковського:

$$d_{ij} = (\sum_{k=1}^m |x_{ik} - x_{jk}|^p)^{1/p}; \quad (2.4)$$

відстань Махаланобіса:

$$d_{ij} = (X_i - X_j)' S^{-1} * (X_i - X_j); \quad (2.5)$$

де d_{ij} – відстань між і-м та j-м об'єктами;

x_{il}, x_{jl} – значення l-ї змінної відповідно у і-го та j-го об'єктів;

X_i, X_j – вектори значень змінних у і-го та j-го об'єктів

S^{-1} – загальна коваріаційна матриця;

w_k – вага, що визначена для k-ої змінної.

Якщо алгоритм кластеризації базується на вимірі схожості між змінними, то в якості показника схожості можуть бути використані:

лінійні коефіцієнти кореляції;

коефіцієнти рангової кореляції;

коефіцієнти контингенції й т.д.

Вибирається конкретний тип показників, які вказують на схожість між вихідними змінними, враховуючи їх типи.

Існують наступні групи методів кластерного аналізу:

- ієрархічні методи;
- ітеративні методи;
- факторні методи;
- методи згущень;
- методи, що використовують теорію графів.

До найпоширеніших в економіці відносять ієрархічні й ітеративні.

Основна ідея агломеративних ієрархічних методів полягає у розгляді кожного об'єкта вибірки як окремого кластера на початковому етапі. Подальший процес об'єднання кластерів відбувається послідовно, при цьому найбільш близькі об'єкти об'єднуються на кожному етапі. Якщо спочатку матриця подібності має розмірність $n * n$, то весь процес кластеризації завершується протягом $n-1$ етапів, після чого всі об'єкти об'єднуються в один кластер. Ця послідовність об'єднання може бути представлена у вигляді графа-дерева, також відомого як дендрограма, що легко піддається геометричній інтерпретації.

Методи ієрархічного кластерного аналізу застосовуються при обробці невеликих обсягів даних і відзначаються виразністю та наочністю в порівнянні з іншими методами кластеризації.

Ієрархічні алгоритми пов'язані з формуванням дендрограм (від грецького слова "дендрон" - "дерево"), які представляють собою результат ієрархічного кластерного аналізу. Дендрограма відображає ступінь близькості окремих точок і кластерів один до одного, графічно подаючи послідовність об'єднань (або розділень) кластерів.

Дендрограма, або деревоподібна діаграма, складається з n рівнів, кожен з яких відповідає одному етапу процесу послідовного об'єднання кластерів. Інші назви для дендрограми включають деревоподібну схему, дерево об'єднання кластерів, чи дерево ієрархічної структури. Ця діаграма представляє вкладене угруповання об'єктів, що змінюється на різних рівнях ієрархії..

Існує різноманіття методів для створення дендрограм. У цих діаграмах об'єкти можуть бути розташовані як вертикально, так і горизонтально. Приклад вертикальної дендрограми наведено на рис. 2.2.

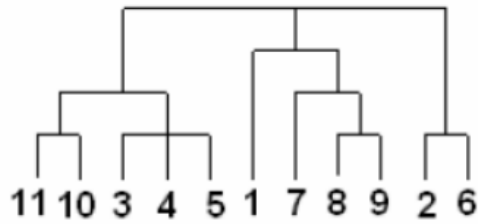


Рис. 2.2. Приклад вертикальної дендрограми

Числа 11, 10, 3 і так далі відповідають індексам об'єктів або спостережень у вихідній вибірці. На першому етапі кожне спостереження представлено окремим кластером (вертикальна лінія). На наступних етапах спостерігається об'єднання таких спостережень, наприклад, 11 і 10, 3, 4 і 5, або 8 і 9, 2 і 6. Цей процес триває до тих пір, поки всі спостереження не об'єднуються в один кластер.

Існує різноманіття методів ієрархічного кластерного аналізу, які відрізняються не лише використовуваними мірами подібності (розходження), але й застосованими алгоритмами класифікації. Зокрема, серед них варто відзначити метод одиночного зв'язку, метод повних зв'язків, метод середнього зв'язку та метод Уорда.

Метод одиночного зв'язку використовує алгоритм утворення кластерів, що полягає в наступному: на основі матриці подібності (розходження) визначаються два найбільш схожі або близькі об'єкти, і ці об'єкти формують перший кластер. Наступним етапом є вибір об'єкта для включення до цього кластера. Обирається об'єкт, який має найвищий рівень подібності хоча б з одним з об'єктів, які вже включені у кластер.

При однакових мірах подібності (розходження) і збігу даних буде відбуватися формування одночасно декількох кластерів.

До переваг цього методу слід віднести його стійкість до змін вихідних змінних і простоту використання. Проте серед його недоліків важливо відзначити необхідність постійного зберігання матриці подібності та неможливість визначення, скільки кластерів можна утворити в результаті кластеризації об'єктів у досліджуваній сукупності.

Метод повного зв'язку передбачає включення нового об'єкта в кластер лише у випадку, якщо відстань між ним і іншими об'єктами не менше заданого рівня.

У методі середнього зв'язку для вирішення питання про включення нового об'єкта в існуючий кластер обчислюється середнє значення міри подібності, яке потім порівнюється з заданим граничним рівнем. У випадку об'єднання двох кластерів обчислюється відстань між їхніми центрами, і це значення порівнюється з заданим граничним рівнем.

Метод Уорда передбачає, що на початковому етапі кожен кластер складається з одного об'єкта. Початково об'єднуються два найближчих кластери, для яких обчислюються середні значення кожної ознаки, а потім розраховується сума квадратів відхилень V_k :

$$V_k = \sum_{i=1}^{n_k} \sum_{j=1}^p (x_{ij} - \bar{x}_{ik})^2 \quad (2.6)$$

де k – номер кластеру;

i – номер об'єкту;

j – номер ознаки;

p – кількість ознак, що характеризують кожен об'єкт;

n_k – кількість об'єктів в k -м кластері.

Надалі, на кожному етапі алгоритму об'єднуються об'єкти або кластери, які призводять до мінімального збільшення величини V_k . Метод Уорда сприяє утворенню кластерів приблизно однакового розміру з мінімальною внутрішньою варіацією. В результаті всі об'єкти об'єднуються в один кластер.

Існують чотири методи для визначення міри подібності при об'єднанні двох кластерів:

- метод "найближчого сусіда" визначає ступінь подібності на основі схожості між найбільш схожими (найближчими) об'єктами цих кластерів;
- метод "далекого сусіда" визначає ступінь подібності на основі схожості між найбільш віддаленими (несхожими) об'єктами кластерів;

- метод середнього зв'язку визначає ступінь подібності як середнє значення ступенів схожості між об'єктами кластерів;
- метод медіанного зв'язку визначає відстань між кластером та новоутвореним кластером, отриманим в результаті об'єднання кластерів p та q , як відстань від центра кластера S до середини відрізка, що з'єднує центри кластерів p та q .

Використання різних алгоритмів об'єднання в ієрархічних агломеративних методах призводить до різних кластерних структур і значно впливає на ефективність кластеризації. Тому вибір алгоритму повинен бути обдуманим, враховуючи наявні дані про структуру сукупності спостережуваних об'єктів або відповідаючі математичні критерії оптимізації.

Окрім розглянутих агломеративних методів ієрархічного кластерного аналізу, існують методи, що відрізняються логічною структурою процедур класифікації. Їх називають ієрархічними дивізійними методами. Основною ідеєю дивізійних методів є те, що спочатку всі об'єкти відносяться до одного кластеру або класу. У процесі класифікації за певними правилами групи схожих об'єктів поступово відокремлюються від цього кластеру.

Метод K -середніх входить до численної групи ітеративних методів кластерного аналізу, поруч з ієрархічними методами класифікації. Сутність ітеративних методів полягає в тому, що процес класифікації розпочинається з установлення певних початкових умов, таких як кількість утворених кластерів, поріг завершення процесу класифікації і т. д.

Ітеративні методи в більшій мірі, ніж ієрархічні, вимагають від користувача інтуїції при виборі типу класифікаційних процедур і встановленні початкових умов розбивки. Це обумовлено тим, що більшість цих методів дуже чутливі до змін параметрів, які задаються. Тому рекомендується спочатку провести класифікацію за допомогою одного з ієрархічних методів або на основі експертних оцінок, а потім вже вибирати початкову розбивку та статистичний критерій для роботи ітераційного алгоритму.

Як і в ієрархічному кластерному аналізі, в ітеративних методах існує проблема визначення числа кластерів. Загалом, їхнє число може залишатися невідомим. Не всі ітеративні методи потребують початкового визначення числа кластерів. Проте для остаточного вирішення питання щодо структури досліджуваної сукупності можна використати декілька алгоритмів, змінюючи або кількість утворених кластерів, або встановлюючи поріг близькості для об'єднання об'єктів у кластери. Таким чином, ви отримуєте можливість вибрати найкращу розбивку згідно з введеним критерієм якості.

У відміну від ієрархічних процедур, метод k -середніх не вимагає обчислення та зберігання матриці відстаней або подібностей між об'єктами. Алгоритм цього методу передбачає використання лише вихідних значень змінних. Для початку класифікації необхідно визначити k випадково вибраних об'єктів, які будуть служити еталонами, тобто центрами кластерів. Зазначимо, що алгоритми еталонного типу визнані зручними та швидкодіючими. У цьому контексті велике значення має вибір початкових умов, оскільки він впливає на тривалість процесу класифікації і його результати.

Виконання обчислювальних процедур більшості ітеративних методів класифікації зазвичай включає в себе наступні кроки:

Крок 1. Визначення кількості кластерів для подальшої розбиття сукупності, створення початкового розподілу об'єктів та встановлення центрів ваги для кластерів.

Крок 2. Відповідно до обраного критерію подібності, встановлення нового складу кожного кластера.

Крок 3. Після аналізу всіх об'єктів і їх розподілу за кластерами виконується перерахунок центрів ваги кожного кластера.

Крок 4. Процедури 2 та 3 повторюються до того моменту, поки наступна ітерація не призводить до того ж складу кластерів, що й попередня.

Цей метод кластеризації відрізняється від агломеративних методів, таких як деревовидна кластеризація і двоходове об'єднання. Припустимо, що у вас вже є гіпотези про кількість кластерів (за спостереженнями або згідно зі змінними). Ви

можете вказати системі створити точно три кластери так, щоб вони були якнайбільш відмінні один від одного. Це є основним завданням алгоритму методу К-середніх. Загалом метод К-середніх формує точно К різних кластерів, розташованих на можливо великих відстанях один від одного.

З обчислювальної точки зору цей метод можна розглядати як варіант дисперсійного аналізу "навпаки". Програма починає з К випадково обраних кластерів, а потім змінює приналежність об'єктів до них з метою: мінімізації мінливості усередині кластерів та максимізації мінливості між кластерами. У методі К-середніх програма переміщає об'єкти (тобто спостереження) з одних груп (кластерів) в інші з метою отримання найбільш інформативних результатів при проведенні дисперсійного аналізу.

Інтерпретація результатів в методі К-середніх включає розрахунок середніх значень для кожного кластера у кожному вимірі, щоб визначити, наскільки вони відрізняються один від одного. В ідеалі, очікується отримання високих середніх для більшості вимірів, які суттєво відрізняються один від одного, якщо не для всіх вимірів, використовуваних у аналізі. Значення F-статистики для кожного виміру також слугують індикатором ефективності вимірювань у розрізненні між кластерами.

2.3. Методи дискримінантного аналізу

Дискримінантний аналіз представляє собою розділ багатовимірного статистичного аналізу, спрямований на вивчення відмінностей між двома або більше групами об'єктів, враховуючи кілька змінних одночасно. Це широкий термін, який включає кілька тісно пов'язаних статистичних процедур. Ці процедури можна поділити на методи, спрямовані на інтерпретацію відмінностей між групами - дискримінаційні методи, і методи класифікації спостережень за групами. Під час інтерпретації важливо відповісти на питання: чи можна, використовуючи дані

змінні, відрізнити одну групу від іншої, наскільки ефективно ці змінні сприяють дискримінації і які з них є найбільш інформативними [27].

Методи класифікації пов'язані з розробкою одного або кількох функціоналів, які дозволяють віднести певний об'єкт до однієї з категорій. Ці функціонали, відомі як класифікуючі функції, залежать від значень змінних таким чином, що забезпечується можливість призначити кожен об'єкт до конкретної групи.

Завдання дискримінантного аналізу можна класифікувати за три типи. Завдання першого типу часто зустрічаються в медичній практиці. Наприклад, маючи інформацію про групу індивідуумів, кожен з яких має хворобу і відноситься до одного з двох або більше діагнозів, метою є знаходження функції, яка дозволяє правильно класифікувати нових індивідуумів відповідно до їх характерних діагнозів. Таке завдання включає в себе створення функції для ефективної дискримінації.

Другий тип завдань виникає в ситуації, коли втрачено ознаки приналежності об'єкта до певної групи, і їх необхідно відновити. Наприклад, це може бути визначення статі давно померлої особи за залишками, знайденими під час археологічних розкопок.

Третій тип завдань пов'язаний із передбаченням майбутніх подій на основі наявних даних. Такі випадки виникають при прогнозуванні віддалених результатів лікування, наприклад, прогнозуванні виживання після оперативного втручання у пацієнтів.

Головною метою цього завдання є вивчення основних етапів дискримінантного аналізу, таких як дискримінація та класифікація, розробка і визначення кількості дискримінантних функцій та їх виокремлення, а також визначення класифікуючих функцій.

Проблема класифікації виникає, коли дослідник проводить ряд вимірювань, пов'язаних з конкретним індивідуумом, та прагне віднести його до одного із кількох визначених категорій. Дослідник не може прямо визначити категорію, до якої належить індивідуум, і має використовувати набуті вимірювання. Зазвичай можна припускати наявність обмеженої кількості категорій або генеральних сукупностей,

з яких міг бути взятий розглядуваний індивідуум, і кожна категорія характеризується певним законом розподілу ймовірностей для вимірювань. В такому випадку індивідуум розглядається як випадкове спостереження над цією генеральною сукупністю. Питання виникає: як на основі результатів вимірювань визначити, з якої генеральної сукупності походить дана особа.

Проблему класифікації можна розглядати як завдання статистичних вирішальних функцій. Кожній з гіпотез, які визначають свій розподіл ймовірностей для спостережень, відповідає кілька варіантів. У цьому контексті необхідно обрати одну з гіпотез і відкинути інші. Якщо можна обмежити величину припустимих генеральних сукупностей двома варіантами, то вирішення цієї задачі стає елементарним завданням перевірки однієї гіпотези, яка відповідає певному розподілу ймовірностей, порівняно з однією конкуруючою гіпотезою.

У деяких випадках категорії визначаються заздалегідь, оскільки повністю відомий розподіл ймовірностей вимірювань. У інших випадках вид кожного розподілу відомий, але невідомі параметри цих розподілів, які повинні бути оцінені за вибіркою з генеральної сукупності.

При постановці завдання віднесення кожного класифікованого спостереження до одного з класів важливо чітко визначити концепцію класу.

$$X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ip})^T, \quad i=1,2,\dots,n. \quad (2.7)$$

Під "класом" ми будемо розуміти генеральну сукупність, що характеризується унімодальною щільністю $f(x)$ (або унімодальним полігоном ймовірностей у випадку дискретних ознак X). Дискримінантний аналіз використовується для вирішення питання, які змінні розрізняють (дискримінують, класифікують) дві або більше виникаючих сукупностей (класів).

При розробці процедури класифікації важливо забезпечити мінімальну ймовірність неправильної класифікації, зокрема, стримувати частоту невірних висновків, щоб вони стали якомога меншими в середньому.

Введемо величину $C(j|i)$ для оцінки втрат, пов'язаних із віднесенням об'єкта i до класу j (при $i = j$, очевидно, $c(i|i) = 0$). Таким чином, якщо ми це зробили $m(j|i)$ разів під час процесу класифікації, втрати, пов'язані з віднесенням об'єктів i до класу j , будуть становити $m(j|i)c(j|i)$. Для обчислення загальних втрат C при такій процедурі класифікації, ми повинні підсумувати добуток $m(j|i)c(j|i)$ для всіх $i = 1, 2, \dots, k; j = 1, 2, \dots, k$, тобто

$$C^{(i)} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k m(j|i)c(j|i). \quad (2.8)$$

Ця величина визначає середні втрати від неправильної класифікації об'єктів i -го класу, забезпечуючи однакові вагові коефіцієнти для кожного класу, що гарантує однакові відносні втрати від неправильної класифікації всіх аналізованих об'єктів.

В багатьох сценаріях вважається, що втрати для будь-якої пари i та j , позначені як $(j|i)$, є однаковими.

В такому випадку бажання мінімізувати середні втрати буде ідентичним бажанню мінімізувати ймовірність неправильної класифікації об'єктів, що дорівнює $\sum_{i=1}^k p_i P(i|i)$. Тому у багатьох випадках при розробці процедур класифікації висловлюються не в термінах втрат, а в термінах ймовірностей неправильної класифікації.

$$1 - \sum_{i=1}^k p_i P(i|i). \quad (2.9)$$

А матриця варіацій всередині груп буде представлена у формі:

$$W = \sum_{k=1}^g (X_k - \bar{x}_k)(\bar{X}_k - \bar{x}_k)^T. \quad (2.10)$$

Якщо поділити кожен елемент матриці W на $(n - g)$, отримаємо оцінку коваріаційної матриці внутрішньогрупових даних. У випадку, коли центроїди різних груп збігаються, елементи матриць T і W будуть однаковими.

Якщо центроїди груп відрізняються, то відмінність $B = T - W$ відобразить міжгрупову суму квадратів відхилень і попарних творів. У випадку, коли положення груп у просторі відрізняється (центроїди не збігаються), розкид спостережень всередині груп буде меншим, ніж міжгруповий розкид. Важливо відзначити, що елементи матриці B можна обчислити також на основі середніх значень

$$b_{ij} = \sum_{k=1}^g n_k (\bar{x}_{ik} - \bar{x}_i)(\bar{x}_{jk} - \bar{x}_j), \quad i, j = 1, \dots, p. \quad (2.11)$$

Матриці W і B містять ключову інформацію про взаємозв'язок в межах груп та між групами. Для ефективного розділення спостережень на групи важливо підбирати коефіцієнти дискримінантної функції так, щоб максимізувати відношення міжмасової матриці розсіювання до внутрішньомасової матриці розсіювання при умові ортогональності дискримінантних площин. Це можна здійснити шляхом вирішення задачі щодо власних значень та власних векторів. Зазначте, що це твердження можна сформулювати так: якщо проєкціювати g -мерні вибірки з g груп на простір розмірністю $(g-1)$, що породжений власними векторами, $(v_{1k}, \dots, v_{pk}), k=1, \dots, g-1$ то сприяє максимізації цього відношення, тобто відділенню груп одна від одної, при фіксованому внутрішньогруповому розсіюванні. Якщо метою є проєктування g вибірок на пряму, щоб максимізувати найбільше розсіювання між групами, то відповідним підходом є використання власного вектора, який (v_{1k}, \dots, v_{pk}) відповідає максимальному власному числу λ_1 . При цьому дискримінантні функції можна отримувати, використовуючи як нестандартизовані, так і стандартизовані коефіцієнти.

Нестандартизовані коефіцієнти. Хай $\lambda_1 < \lambda_2 \leq \dots \leq \lambda_p$ та v_1, \dots, v_p відповідно власні значення та вектори. Тоді умову (5.7) можна виразити, використовуючи терміни власних чисел і векторів, у такому вигляді:

$$\lambda = \frac{\sum_k b_{jk} v_j v_k}{\sum_k w_{jk} v_j v_k}, \quad (2.12)$$

що тягне за собою рівність:

$$\sum_k b_{jk} v_j v_k, \quad (2.13)$$

або в матричному записі:

$$(B - \lambda_1 W)v_i = 0, \quad v_i^T W v_j = \sigma_{ij} (**), \quad (2.14)$$

Отже, розв'язок цього рівняння дозволяє нам визначити компоненти власних векторів, які відповідають дискримінантним функціям. У випадку, коли матриці B і W є невиродженими, власні значення рівняння будуть такими самими, як і у. Розв'язок системи рівнянь (***) можна отримати, скориставшись розкладанням матриці Холецького $LL^T W^{-1}$ і розв'язок задачі про власні значення:

$$(L^T B L - \lambda_i I)v_i = 0, \quad v_i^T v_j = \sigma_{ij}. \quad (2.15)$$

Таким чином, кожне рішення, яке має власне значення λ_i і власний вектор v_j , відповідає одній дискримінантній функції. Використання компонент власного вектора v_j як коефіцієнтів дискримінантної функції можливе, але при цьому початок координат не збігатиметься з головним центроїдом. Щоб забезпечити збігання початку координат із головним центроїдом, необхідно провести нормалізацію компонент власного вектора.

$$\beta_i = v_i \sqrt{n - g}, \beta_0 = - \sum_{i=1}^p \beta_i \bar{X}_i. \quad (2.16)$$

Нормовані коефіцієнти отримано на основі нестандартизованих вихідних даних, тому їх іноді називають нестандартизованими. Ці нормовані коефіцієнти призводять до формування дискримінантних значень, вимірюваних в стандартних квадратних відхиленнях. В рамках цього підходу кожна вісь у трансформованому просторі стискається або розтягується так, що відповідне дискримінантне значення для конкретного об'єкта виражається у кількості стандартних відхилень точки від головного центроїда.

Структурні коефіцієнти є корисними при проведенні класифікації груп. Змінні в межах конкретної групи можуть бути також оцінені за допомогою структурного коефіцієнта.

Це може бути внутрішньогруповий структурний коефіцієнт, який розраховується за формулою:

$$S_{ij} = \sum_{k=1}^p r_{ik} c_{kj} = \sum_{k=1}^p \frac{w_{ik} c_{kj}}{\sqrt{w_{ii} w_{jj}}}, \quad (2.17)$$

де S_{ij} – внутрішньогруповий структурний коефіцієнт для i -ї змінної і j -ї функції;

r_{ik} – внутрішньогрупові структурні коефіцієнти кореляції між змінними i і k ;

c_{kj} – стандартизовані коефіцієнти канонічної функції для змінної k та функції j .

З погляду інформативності, структурні коефіцієнти виявляють певні відмінності від стандартизованих коефіцієнтів. Стандартизовані коефіцієнти вказують на внесок змінних у значення дискримінантної функції. У випадку сильно взаємокорельованих змінних стандартизовані коефіцієнти можуть бути меншими, порівняно з ситуацією, коли враховується лише одна з цих змінних. Це пояснюється тим, що при обчисленні стандартизованого коефіцієнта враховується

вплив усіх змінних. З іншого боку, структурні коефіцієнти представляють собою парні кореляції і не піддаються впливу взаємних залежностей інших змінних.

Кількість дискримінантних функцій зазвичай не перевищує кількість дискримінантних змінних і є, принаймні, на одну менше, ніж кількість груп. Ступінь поділу вибірових груп залежить від величини власних чисел: чим більше власне число, тим ефективніше відбувається поділ. Перша дискримінантна функція має найбільшу виокремнівність, оскільки відповідає найбільшому власному числу λ_1 . Наступні функції надають максимальне розрізнення в порядку спадання після першої і так далі. Виокремнівність i -ї функції оцінюється відносною величиною в процентах власного числа λ_i від суми всіх λ .

Іншою характеристикою для оцінки корисності дискримінантної функції є коефіцієнт канонічної кореляції r_i . Цей коефіцієнт вимірює зв'язок між двома наборами змінних. Його максимальне значення дорівнює 1. Ми розглядаємо групи як один набір, а інший набір складається з дискримінантних змінних. Формула для коефіцієнта канонічної кореляції для i -ї дискримінантної функції визначається наступним чином::

$$r_i = \sqrt{\frac{\lambda_i}{1+\lambda_i}}. \quad (2.18)$$

Чим більша величина r_i , тим краща виокремнівність дискримінантної функції.

Дискримінантні функції, отримані на основі вибірових даних, вимагають проведення статистичної перевірки їх значущості. Така перевірка здійснюється за допомогою залишкової дискримінації.

Дискримінантні функції моделюються аналогічно до головних компонентів. Для перевірки їхньої значущості можна використовувати критерій, схожий на дисперсійний критерій у методі головних компонент. Цей критерій оцінює залишкову дискримінантну здатність, яка визначається як здатність розрізнити групи, виключаючи інформацію, отриману за допомогою попередньо обчислених

функцій. Якщо залишкова дискримінація невелика, то подальший розрахунок наступної дискримінантної функції стає необґрунтованим. Отримана статистика відома як “ Λ – статистика Уїлкса” та обчислюється за формулою:

$$\Lambda_k = \prod_{i=k-1}^g (1/(1 + \lambda_i)), \quad (2.19)$$

де k – число обчислених функцій. Чим менша ця статистика, тим більш значуща відповідна дискримінантна функція. Величина має χ^2 -квадрат розподіл з $(p - k)(g - k + 1)$ степенями свободи.

$$X^2 = \left(n - \left(\frac{p+g}{2} \right) - 1 \right) \ln \Lambda, \quad (2.20)$$

Обчислення проводимо в такому порядку:

знаходимо значення критерію X^2 при $k = 0$. Значущість критерію підтверджує наявність відмінностей між групами. Крім того, це свідчить про те, що перша дискримінантна функція має значення, і її обчислення є обґрунтованим;

Визначаємо першу дискримінантну функцію і перевіряємо значущість критерію при $k = 1$. У разі значущості критерію розраховуємо другу дискримінантну функцію і продовжуємо цей процес до тих пір, поки буде вичерпано всю значущу інформацію.

Класифікація об'єктів за допомогою функції відстані включає вибір відповідних мір відстані між об'єктами. Цей метод представляє собою очевидний підхід до введення міри схожості для векторів об'єктів, які можуть бути розглянуті як точки у просторі Евкліда. Однією з можливих мір відстані може бути евклідова відстань між об'єктами, де менша відстань вказує на більшу схожість між ними.

Проте, у випадках, де змінні взаємозв'язані, мають вимірювання в різних одиницях і різні стандартні відхилення, визначення "відстані" стає викликаним завданням. У таких ситуаціях важко чітко визначити міру віддаленості. В такому

випадку більш корисним є застосування вибіркової відстані Махаланобіса, ніж евклідової відстані.

або в матричному запису

$$D^2 \left(\frac{x}{G_k} \right) = (n - g)(x - \bar{x}_k)^T W^{-1} (x - \bar{x}_k), k = 1, \dots, g, \quad (2.21)$$

де x представляє об'єкт з p змінними,

\bar{x}_k - вектор середніх для змінних k -групи об'єктів.

Якщо замість W використовувати оцінку внутрішньогрупової коваріаційної матриці $W^{-1} = W / (n - g)$, то отримаємо стандартний запис вибіркової відстані Маханалобіса

$$D^2 \left(\frac{x}{G_k} \right) = (x - \bar{x}_k)^T W^{-1} (x - \bar{x}_k), k = 1, \dots, g. \quad (2.22)$$

При використанні функції відстані об'єкт призначається тій групі, для якої відстань D^2 найменшою. Коли ми призначаємо об'єкт до найближчого класу згідно з D^2 и неявно припускаємо, що об'єкт належить до того класу, для якого ймовірність належності $P(x/G_k)$. Якщо ми вважаємо, що кожен об'єкт повинен належати одній з груп, ми можемо обчислити ймовірність його належності до кожної з груп.

$$P \left(\frac{G_k}{x} \right) = \frac{P \left(\frac{x}{G_k} \right)}{\sum_{i=1}^g P \left(\frac{x}{G_i} \right)}. \quad (2.23)$$

Об'єкт відноситься до групи, для якої апостеріорна ймовірність $P(G_k/x)$ максимальною, що еквівалентно використанню найменшої відстані. Раніше, при класифікації за D^2 передбачалося, що апіорні ймовірності для кожної групи

однакові. Для врахування апіорних ймовірностей необхідно модифікувати вираз для D^2 , віднімаючи подвоєну величину натурального логарифму апіорної ймовірності π_k . Таким чином, замість вибіркової відстані Махаланобіса ми отримаємо:

$$D^2(x/G_k) = (x - \bar{x}_k)^T W^{-1}(x - \bar{x}_k) - 2\ln(\pi_k). \quad (2.24)$$

V-статистика Рао. Деякі дослідження використовують узагальнену відстань Махаланобіса V к розширення величини D^2 . Цей підхід, відомий як V-статистика Рао, вимірює відстані від кожного центроїда групи до головного центроїда з вагами, пропорційними обсягу вибірки відповідної групи. Він може бути використаний для будь-якої кількості класів і для перевірки гіпотези $H_0: \mu_1 = \dots = \mu_g$. Якщо гіпотеза H_0 є правильною, а обсяги вибірок n_i прагнуть до ∞ , то розподіл величини V прагне до χ^2 з $p(g-1)$ ступенями свободи. Якщо спостерігається величина $\chi^2 > \chi^2_{1-\alpha}(p(g-1))$, то гіпотеза H_0 відкидається. V-статистика обчислюється за допомогою формули:

$$V = (n - g) \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p (w^{-1})_{ij} \sum_{k=1}^g n_k (\bar{x}_{ik} - \bar{x}_i)(\bar{x}_{jk} - \bar{x}_j). \quad (2.25)$$

Зазначимо, що коли включають або виключають змінні, V-статистика розподіляється за хі-квадрат з кількістю ступенів свободи, яке дорівнює $(g-1)p$, помноженому на кількість змінних, які були включені (виключені) на цьому етапі. Якщо статистика не є значущою, то можна не включати змінну. Якщо після включення нової змінної V-статистика стає від'ємною, це означає, що включена змінна погіршує розділення центроїдів.

РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ПОВНОМАШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ НА ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ

3.1. Аналіз показників діяльності українських підприємств по галузях

Для цілей аналізу було зібрано дані з 2852 підприємства з різних галузей економіки України. Дані представляють собою показники фінансової звітності за 2022 і 2021 роки. Їх було агреговано по галузях і порівняльний аналіз було проведено, результати якого можна побачити в наступних таблицях. Надійність даних підтверджується офіційним джерелом надходження цих даних, бо вони були опубліковані Державною Службою Статистики на офіційному сайті Дія [19]. Кожне підприємство було розподілено в певну галузь, в залежності від зазначеного КВЕД.

Було прораховано низку фінансових індикаторів по компаніях і по галузях загалом. Нижче представлена таблиця по величині балансових активів підприємств в сумі по галузях, а також зміна суми активів (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Показники зміни активів підприємств за галузями

Галузь	Активи станом на кінець 2021, тис грн.	Активи станом на кінець 2022, тис грн.	Зміна активів, %
1	2	3	4
Фінансова та страхова діяльність	267,613,748	195,916,981	-27%
Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	523,321,409	361,791,392	-31%
Переробна промисловість	212,585,286	206,305,943	-3%
Сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство	135,603,387	118,557,799	-13%

Закінчення таблиці 3.1

1	2	3	4
Будівництво	24,574,421	23,525,697	-4%
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	139,421,592	158,238,795	13%
Професійна, наукова та технічна діяльність	26,217,865	26,513,800	1%
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	91,586,146	80,853,167	-12%
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	239,175,800	168,297,454	-30%
Операції з нерухомим майном	34,064,909	33,119,748	-3%
Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	15,178,308	12,312,469	-19%
Інформація та телекомунікації	8,850,317	5,563,905	-37%

За результатами аналізу видно, що більшість галузей зазнали зменшення своїх активів: фінансова та страхова діяльність зменшилася на 27%, оптова та роздрібна торгівля разом з ремонтом автотранспортних засобів та мотоциклів - на 31%, постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря - на 30%, а інформація та телекомунікації - найбільш значну зміну, а саме -37%.

Деякі галузі, проте, зазнали збільшення активів: транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність зросли на 13%, добувна промисловість і розроблення кар'єрів зменшилася на 12%, а деякі галузі майже не змінили свої активи, такі як переробна промисловість (-3%), операції з нерухомим майном (-3%) та професійна, наукова та технічна діяльність (1%).

Також, варто зазначити, що найбільшими областями за наявними даними у 2021 році були Оптова і роздрібна торгівля, Фінансова діяльність і Постачання електроенергії, у той час як за результатами 2022 року лідуєть Оптова і роздрібна торгівля, Переробна промисловість і Фінансова діяльність.

Загалом, таблиця свідчить про нестабільність економіки України та можливі проблеми в ряді галузей в майбутньому. Однак, деякі галузі все ще зміцнюють свою позицію, що може бути позитивним сигналом для майбутнього розвитку економіки

Наступна таблиця показує величину і зміну доходів підприємств за галузями (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Показники зміни доходів підприємств за галузями

Галузь	Доходи станом на кінець 2021, тис грн.	Доходи станом на кінець 2022, тис грн.	Зміна доходів, %
Фінансова та страхова діяльність	13,305,549	12,039,477	-10%
Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	590,319,828	627,178,459	6%
Переробна промисловість	205,832,438	171,103,294	-17%
Сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство	66,658,313	71,616,010	7%
Будівництво	24,815,029	11,568,639	-53%
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	74,440,685	69,115,905	-7%
Професійна, наукова та технічна діяльність	14,997,019	8,380,493	-44%
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	42,259,501	61,062,250	44%
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	346,367,277	426,664,786	23%
Операції з нерухомим майном	5,016,498	5,073,970	1%
Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	5,522,516	6,429,480	16%
Інформація та телекомунікації	13,377,294	17,880,552	34%

Аналізуючи дані таблиці вище, можемо зробити висновки щодо зміни доходів компаній по галузях.

Найбільш значна зміна доходів спостерігається в галузі добувної промисловості і розроблення кар'єрів, де доходи зросли на 44%.

Також помітне зростання доходів від постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря, де доходи збільшилися на 23%.

На інших галузях спостерігається зниження доходів: найбільше в галузі будівництва, де доходи скоротилися на 53%, а також у професійній, науковій та

технічній діяльності, де доходи скоротилися на 44%. Зменшення доходів також було зафіксовано у переробній промисловості (-17%), діяльності у сфері торгівлі (-10% у фінансовій та страховій діяльності та -7% у транспорті, складському господарстві, поштовій та кур'єрській діяльності) і в діяльності у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування (-16%).

Значне збільшення доходів також було зафіксовано в галузі інформації та телекомунікацій (+34%), а також у сільському господарстві, лісовому господарстві та рибному господарстві (+7%).

Загалом, найбільше доходів отримали Оптова і роздрібна торгівля, Постачання електроенергії і Переробна промисловість як у 2021 році, так і 2022.

Порівнюючи дані двох попередніх таблиць, можна помітити, що зменшення активів не завжди корелює зі зменшенням доходів. Наприклад, Оптова і роздрібна торгівля не зважаючи на зменшення активів майже на третину, досягла незначного збільшення доходів, у той час, як Транспортна галузь попри збільшення активів мала зменшення виручки.

Також, варто підмітити, що тут використані номінальні показники, в той час, як за 2022 рік були значні скачки інфляції, і згідно з офіційними джерелами загальна межгалузева інфляція склала 26.6%.

Наступна таблиця ілюструє Gross Profit Margin – показник відношення Валового доходу до загальної виручки. Валовий прибуток, також валовий дохід - загальна сума прибутку отримана підприємством від підприємницької діяльності. Визначається як різниця між виручкою і собівартістю цієї продукції. Валова маржа (gross margin) – загальний дохід від обсягу продажів компанії, за вирахуванням вартості проданих товарів, поділене на загальну виручку, виражений у відсотках. Валова маржа обчислюється за такою формулою:

$$\text{Валова маржа\%} = (\text{ВП} - \text{СС}) / \text{ОП}$$

де ОП – обсяг продажів; СС – Собівартість проданих товарів;

або:

$$\text{Валова маржа\%} = (\text{ВП} / \text{ВП}).$$

де ВП – Валовий прибуток; ОП – обсяг продажів;

Валова маржа являє собою відсоток від загального обсягу виручки, що компанія зберігає після понесених прямих витрат, пов'язаних з виробництвом товарів і послуг, що реалізуються компанією. Чим вище відсоток валової маржі, тим більше компанія зберігає фінансів на кожен рубль продажів для обслуговування інших витрат і зобов'язань.

Дані представлені в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Зміна валової маржи підприємств в різних галузях

Галузь	GPM 2021, %	GPM 2022, %	GPM зміна, %
Фінансова та страхова діяльність	85%	72%	-13%
Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	15%	19%	4%
Переробна промисловість	17%	18%	1%
Сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство	29%	27%	-2%
Будівництво	7%	7%	0%
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	37%	43%	6%
Професійна, наукова та технічна діяльність	12%	14%	3%
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	55%	60%	5%
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	5%	4%	-1%
Операції з нерухомим майном	43%	44%	1%
Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	26%	32%	6%
Інформація та телекомунікації	18%	16%	-2%

Проаналізувавши таблицю, бачимо, фінансова та страхова діяльність зазнала найбільшої зміни GPM, яка зменшилася на 13% з 85% до 72%. Це може бути пов'язано зі зниженням прибутків в цій галузі, про що свідчать дані попередньої таблиці.

Добувна промисловість та розроблення кар'єрів має найвищу GPM на ринку, і зростала на 5% з 55% до 60%. Це свідчить про те, що ця галузь збільшує свої прибутки і підтверджує дані попередньої таблиці, де вона показує найбільше зростання доходів.

Ще одна галузь, яка відзначилася позитивною зміною GPM, це транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність, збільшивши свою маржу на 6% з 37% до 43%. Це може свідчити про зростання попиту на послуги доставки в умовах евакуації населення і необхідності передачі багажу родичам, які вимушені знаходитися в інших частинах країни або світу.

Деякі галузі, такі як інформаційні та телекомунікаційні технології, фінансова та страхова діяльність та сільське господарство, зазнали незначної зміни в GPM, проте незначні зміни зазвичай можуть бути в рамках стандартної варіативності в цих галузях.

Будівництво і постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря залишились зі стабільними показниками GPM.

Таким чином, можна зробити висновок, що у 2022 році найбільшу частку прибутку відносно витрат отримали галузі оптової та роздрібною торгівлі, добувної промисловості та розроблення кар'єрів, транспорту, складського господарства, пошти та кур'єрської діяльності. Натомість, галузі фінансової та страхової діяльності, професійної, наукової та технічної діяльності та операцій з нерухомим майном мали найнижчу частку прибутку відносно витрат у порівнянні з іншими галузями.

Також, з ціллю більш глибоко зрозуміти стан галузей економіки, було проаналізовано коефіцієнт варіативності доходів серед кожної галузі. Таким чином можна буде побачити чи це лише декілька підприємств мали значні зміни і тягнуть за собою ці показники чи це дійсний стан справ в середньому за галуззю. Задля цього було пораховано стандартне відхилення підприємств в середині кожної галузі і потім цей показник було поділене на середній показник балансу або доходів відповідної галузі за відповідний період. Також було розраховано зміну коефіцієнта варіації по балансовій вартості і по доходах. Стандартне відхилення

використовується для вимірювання розкиду значень у вибірці. Один із способів визначити, чи є стандартне відхилення високим, — порівняти його із середнім значенням набору даних.

Коефіцієнт варіації, який часто називають CV, є способом вимірювання того, наскільки розподілені значення в наборі даних відносно середнього значення. Простіше кажучи, CV — це співвідношення між стандартним відхиленням і середнім.

Чим вище CV, тим вище стандартне відхилення відносно середнього. Загалом, значення CV більше 1 часто вважається високим.

Результати представлені в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Показники варіативності по галузях по показниках балансу

Галузь	Стандартне відхилення активів за 2021, тис грн.	Стандартне відхилення активів за 2022, тис грн.	Коефіцієнт варіативності активів за 2021 рік, %	Коефіцієнт варіативності активів за 2021 рік, %	Зміни показнику варіативності
Фінансова та страхова діяльність	1,767,088	937,498	731%	530%	-201%
Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	5,765,426	3,591,973	519%	468%	-51%
Переробна промисловість	2,403,859	2,276,177	392%	383%	-10%
Сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство	1,317,516	1,195,121	263%	273%	10%
Будівництво	530,996	459,228	220%	199%	-21%

Закінчення таблиці 3.4

1	2	3	4	5	6
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	9,917,707	12,289,642	718%	784%	66%
Професійна, наукова та технічна діяльність	1,602,406	1,570,179	562%	545%	-17%
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	5,524,655	5,177,690	513%	544%	32%
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	12,194,004	9,144,442	398%	424%	26%
Операції з нерухомим майном	1,112,893	1,090,703	232%	234%	2%
Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	481,426	321,884	216%	178%	-38%
Інформація та телекомунікації	239,027	172,335	159%	183%	23%

З даної таблиці можна зробити наступні висновки. Найменша варіативність вартості активів у відсотковому плані у 2021 йде по Інформаційній галузі, в той час як найбільша розшарованість за розміром балансу має Фінансова та страхова сфера, в той час як у номінальних даних це місце займає галузь Постачання електроенергії. Щодо того, як воєнний стан вплинув на розшарованість підприємств, можна сказати, що Фінансова сфера найбільш консолідувалася, також варіативність за вартістю активів зменшилася у Оптовій і роздрібній торгівлі, Діяльність у сфера адміністрування і Будівництві. Проте наступні галузі зазнали збільшення розшарованості: Транспорт, Добувна промисловість, Інформаційна сфера.

Наступна таблиця представляє показники варіативності по показниках доходу в залежності від галузі (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Показники варіативності по галузях по показниках доходу

Галузь	Стандартне відхилення активів за 2021, тис грн.	Стандартне відхилення активів за 2022, тис грн.	Коефіцієнт варіативності активів за 2021 рік, %	Коефіцієнт варіативності активів за 2021 рік, %	Зміни показнику варіативності
Фінансова та страхова діяльність	88,820	82,834	739%	762%	23%
Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	4,121,983	4,991,388	329%	375%	46%
Переробна промисловість	2,135,505	1,705,409	360%	346%	-14%
Сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство	601,231	745,408	244%	282%	38%
Будівництво	800,983	217,866	329%	192%	-137%
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	5,079,040	4,576,462	689%	669%	-20%
Професійна, наукова та технічна діяльність	471,491	248,188	289%	272%	-17%
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	2,229,449	4,045,766	448%	563%	115%
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	18,298,608	22,917,600	412%	419%	7%
Операції з нерухомим майном	133,810	169,505	189%	237%	48%

Закінчення таблиці 3.5

1	2	3	4	5	6
Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	164,583	186,975	203%	198%	-5%
Інформація та телекомунікації	562,339	819,861	248%	271%	23%

Виходячи з даних таблиці, що зверху, бачимо, що найбільша варіативність доходів між підприємствами галузі є у сфері Постачання електроенергії, у той час як у відсотковому плані це місце займає Фінансова і Транспортна галузі. Ця тенденція зберіглася і по результатах 2022 року. Щодо змін, такі галузі, як Добувна промисловість, Операції з нерухомим майном, Оптова і роздрібна торгівля, Фінансова і Інформаційна сфера стали менш розшарованими у розрізі доходу, проте Будівництво, навпаки, розшарувалося.

Загалом, роблячи висновки про зміни в розшарованості економіки України, виходячи з наявних в дослідженні даних, підприємства стали більш розшаровані в плані балансової вартості активів і в плані доходів.

Роблячи висновок по аналізу галузей економіки України і їхні зміни по балансовій вартості активів, сукупних доходів, валовій маржинальності і змін розшарованості, підсумуємо, що загалом активи підприємств зменшилися, а доходи змогли залишитися на рівні минулих років, хоча враховуючи високі показники інфляції 2022 року, це каже, що все ж таки доходність компаній впала. Найбільші зміни у вартості активів зазнали Інформаційна, Оптова і роздрібна галузі і сфера Постачання електроенергії, чії баланси впали майже на третину, у той час як найбільші зміни доходів були у Будівництві і Науково-професійній сферах, хоча Видобувна і Інформаційна галузі збільшилася. Щодо валової маржинальності, найбільше втратила у маржі Фінансова і страхова сфера, тоді як Транспортна і Адміністративна галузі змогли збільшити цей показник. Фінансова і Оптова і роздрібна сфери зменшили свою розшарованість в плані вартості активів, у той час

як розшарування активів у галузі Транспорту лише зросли. Будівництво зменшило розшарованість у плані доходів, але Добувна промисловість лише навпаки. Тобто, сучасні економічні процеси мали різний вплив на різні галузі економіки України.

3.2. Модель кластерного аналізу підприємств за впливом воєнного стану на їхню економічну діяльність

Проаналізувавши зміни у галузях України загалом, було вирішено проаналізувати підприємства за іншими показниками, а задля цього було в першу чергу проведено кластерний аналіз на основі вихідних показників підприємств. В якості змінних спочатку було взято баланси і доходи за 2022 і 2021 роки, приріст цих показників, а також було розраховано згадані у розділі 2.1 фінансові показники по підприємствах за два роки. Вхідні показники представлено у Додатку Б.

Для визначення актуальності кожної змінної було виведено аналіз дисперсії, який наведено на рис 3.1

З даного аналізу бачимо, що не всі змінні є важливими для кластеризації, тому було вирішено залишити лише ті змінні, для яких значення p-value менше за 0,05, а саме:

balance 2022,

balance 2021,

revenue 2022,

revenue 2021,

S1-2022,

S2-2022,

S3-2022,

S4-2022,

ROS-2022,

ROE-2022,

Variable	Analysis of Variance (Spreadsheet46)					
	Between SS	df	Within SS	df	F	signif. p
balance 2022	2,715453E+16	4	5,534174E+15	1678	2058,361	0,000000
balance 2021	3,219769E+16	4	3,436723E+15	1678	3930,178	0,000000
revenue 2022	4,670442E+16	4	8,817813E+15	1678	2221,923	0,000000
revenue 2021	3,418174E+16	4	5,714865E+15	1678	2509,113	0,000000
balance change	1,351465E+01	4	2,502740E+05	1678	0,023	0,999003
revenue change	1,805478E+03	4	8,981486E+07	1678	0,008	0,999859
profit change	3,045254E+02	4	8,295469E+07	1678	0,002	0,999995
S1-2022	2,706275E+15	4	2,667041E+15	1678	425,671	0,000000
S2-2022	4,994449E+14	4	2,478417E+15	1678	84,537	0,000000
S3-2022	1,710468E+15	4	1,454804E+15	1678	493,222	0,000000
S4-2022	4,261951E+14	4	1,481691E+15	1678	120,665	0,000000
GPM-2022	2,689091E+00	4	2,083569E+05	1678	0,005	0,999942
ROS-2022	8,633610E+05	4	7,747809E+07	1678	4,675	0,000939
ROA-2022	2,581406E-01	4	1,515190E+03	1678	0,071	0,990698
ROE-2022	1,082179E+08	4	3,358867E+09	1678	13,516	0,000000
2022 Coverage [autonomy] ratio	3,846194E+04	4	1,605113E+08	1678	0,101	0,982290
2022 Prompt liquidity ratio	3,356297E+04	4	1,551418E+08	1678	0,091	0,985378
2022 Absolute liquidity ratio	1,071699E+04	4	8,509630E+07	1678	0,053	0,994790
1-The coefficient of autonomy 2022	1,680567E+00	4	1,806276E+03	1678	0,390	0,815709
2-The coefficient of financial dependence 2022	6,576509E+10	4	2,023956E+12	1678	13,631	0,000000
3-Debt consolidation ratio 2022	6,576509E+10	4	2,023956E+12	1678	13,631	0,000000
4-Coefficient of financial stability 2022	1,680567E+00	4	1,806276E+03	1678	0,390	0,815708
5-Self-sufficiency ratio 2022	1,130494E+05	4	3,518887E+06	1678	13,477	0,000000
6-Manoeuvrability coefficient 2022	2,608015E+06	4	9,297164E+07	1678	11,768	0,000000
7-The ratio of mobile and immobilized funds 2022	6,089185E+09	4	3,620957E+11	1678	7,055	0,000012
8-The coefficient of property of production purpose 2022	1,362070E+00	4	1,628694E+02	1678	3,508	0,007349
9-Bankruptcy forecast ratio 2022	4,664763E-01	4	1,372206E+03	1678	0,143	0,966266
10-The ratio of inventories' coverage by own sources 2022	4,576273E+05	4	9,970967E+10	1678	0,002	0,999993
S1-2021	7,853067E+15	4	6,073499E+15	1678	542,416	0,000000
S2-2021	2,928471E+16	4	7,513370E+15	1678	1635,077	0,000000
S3-2021	1,268633E+16	4	3,739627E+15	1678	1423,114	0,000000
S4-2021	7,722501E+14	4	3,498585E+15	1678	92,597	0,000000
GPM-2021	4,065609E+01	4	2,112137E+06	1678	0,008	0,999871
ROS-2021	7,683018E+04	4	1,308348E+07	1678	2,463	0,043377
ROA-2021	1,664066E-01	4	5,359813E+03	1678	0,013	0,999666
ROE-2021	1,278446E+01	4	1,999932E+06	1678	0,003	0,999986
2021 Coverage [autonomy] ratio	2,252095E+04	4	1,653311E+08	1678	0,057	0,993940
2021 Prompt liquidity ratio	1,990757E+04	4	1,641301E+08	1678	0,051	0,995155
2021 Absolute liquidity ratio	1,632475E+03	4	7,026837E+06	1678	0,097	0,983286
1-The coefficient of autonomy 2021	2,511086E+00	4	3,295019E+03	1678	0,320	0,864919
2-The coefficient of financial dependence 2021	8,864058E+04	4	3,020070E+09	1678	0,012	0,999701
3-Debt consolidation ratio 2021	8,864058E+04	4	3,020070E+09	1678	0,012	0,999701
4-Coefficient of financial stability 2021	2,511086E+00	4	3,295019E+03	1678	0,320	0,864919
5-Self-sufficiency ratio 2021	4,974124E+00	4	5,068388E+04	1678	0,041	0,996787
6-Manoeuvrability coefficient 2021	1,659724E+02	4	2,930156E+06	1678	0,024	0,998905
7-The ratio of mobile and immobilized funds 2021	4,818761E+10	4	7,402477E+11	1678	27,308	0,000000
8-The coefficient of property of production purpose 2021	1,543000E+00	4	1,649378E+02	1678	3,924	0,003552
9-Bankruptcy forecast ratio 2021	3,164814E-01	4	2,829580E+03	1678	0,047	0,995859
10-The ratio of inventories' coverage by own sources 2021	5,590410E+11	4	1,707902E+13	1678	13,731	0,000000
Area	1,978644E+03	4	9,608121E+05	1678	0,864	0,484894

Рис. 3.1. Аналіз дисперсії.

- 2-The coefficient of financial dependence 2022,
- 3-Debt consolidation ratio 2022,
- 5-Self-sufficiency ratio 2022,
- 6-Manoeuvrability coefficient 2022,

7-The ratio of mobile and immobilized funds 2022,

8-The coefficient of property of production purpose 2022,

S1-2021,

S2-2021,

S3-2021,

S4-2021,

ROS-2021,

7-The ratio of mobile and immobilized funds 2021,

8-The coefficient of property of production purpose 2021,

10-The ratio of inventories' coverage by own sources 2021.

Подальша кластеризація буде враховувати лише ці показники.

Тому було наново побудовано вхідні дані для моделі (рис. 3.2)

	1 balance 2022	2 balance 2021	3 revenue 2022	4 revenue 2021	5 S1-2022	6 S2-2022	7 S3-2022	8 S4-2022	9 ROS-2022	10 ROE-2022	11 The coefficient of financial dependence 2022	12 3-Debt consolidation ratio 2022	13 5-Self- sufficiency ratio 2022	14 6-Mano- euvrability coefficient 2022	15 7-The ratio of mobile and immobilized funds 2022	8-The coefficient of property of production purpose 2022	17 S1-2021	18 S2-2021	19 S3-2021	20 S4-2021	21 ROS-2021	22 7-The ratio of mobile and immobilized funds 2021	8-The coefficient of property of production purpose 2021	10-The ratio of inventories' coverage by own sources 2021
32114278	28471	38572	73360	93384	-11709	899	10471	318	0,1924	2,26977	4,57733	3,57733	0,01409	0,05113	3,82396	0,75659	-8859	23947	-9557	14807	0,00562	5,97	0,60	0,84
32114325	88070	77690	69321	74869	5730	-41966	35310	-6744	-0,152	-0,2897	2,41599	1,41599	-0,1503	-0,185	1,0388	0,74213	2181	-4514	29385	-13188	0,00207	0,99	0,77	-0,63
32115423	1823	2598	29598	9022	-722	24	259	577	0,0033	0,10936	2,05524	1,05524	0,38136	0,65051	4,88065	0,86945	-380	1656	-1117	825	0,00466	15,34	0,51	0,71
32119145	516982	455901	1,0E+6	1,1E+6	-75406	210263	2,E+5	349028	-0,017	-0,0419	1,28601	0,28601	0,75221	0,86822	8,75843	0,3858	-42435	181454	-59014	305167	0,03523	4,70	0,58	1,65
32119941	762347	1,0E+6	468278	253884	-1,E+5	259425	2,E+5	369974	0,1434	0,15089	1,71284	0,71284	0,53835	0,83126	9,15055	0,38063	-85714	683425	-654401	436290	0,3038	12,51	0,40	1,32
32119999	748988	1,1E+6	590956	301199	-5,E+5	-1,E+5	2,E+5	-4,E+5	-0,133	0,86297	-7,0102	-8,0102	-0,8587	3,70051	1,59587	0,84207	-747508	826179	-100479	-483363	0,04912	2,72	0,86	-0,77
32121458	2,9E+6	3,3E+6	2,2E+6	2,3E+6	-2,E+6	1,4E+6	3,E+5	78732	0,1945	0,6806	4,48784	3,48784	0,0342	0,12352	4,12028	0,22551	-1,1E+6	3288656	-2,1E+6	484963	-0,0547	4,85	0,21	4,20
32122069	1,1E+6	1,2E+6	1,6E+6	1,7E+6	-2,E+5	138165	-3,E+5	-3,E+5	0,0268	0,11424	2,89423	1,89423	-0,6968	-0,7779	0,62792	0,67094	-186166	524210	40943	-241776	0,01777	0,77	0,69	-1,72
32124003	54260	61456	63198	49007	-1183	-15840	32533	15805	0,147	0,26366	1,5396	0,5396	0,45388	0,44846	1,79144	0,97851	-1525	7850	11228	26154	0,13233	2,34	0,90	0,71
32126283	29871	29389	21481	19588	-904	4159	-69	3511	0,0372	0,02947	1,10184	0,10184	0,55979	0,12951	0,26577	0,7986	-294	7483	14619	4270	0,01179	0,35	0,76	10,89
32126739	54876	59462	122863	146203	6307	-23379	22585	8428	0,0408	0,18863	2,06611	1,06611	0,22937	0,31732	2,02647	0,58053	11377	3171	4951	-2021	0,04778	1,68	0,54	-0,20
32128537	165341	301473	1103	66610	-1,E+5	131255	18477	42937	-0,179	-0,0038	3,22604	2,22604	0,27344	0,83776	18,8847	0,07015	-103953	379089	-267425	43344	0,19167	38,10	0,04	12,37
32130182	164737	154599	45432	91437	634	9971	1,E+5	105268	-0,126	-0,0382	1,09684	0,09684	0,87861	0,70088	2,66693	0,30067	-3081	15741	28089	101330	-0,1066	2,58	0,31	19,00
32131733	701231	197260	390234	1,7E+6	41697	-2,E+5	2,E+5	-28295	-0,354	107,076	-238,43	-239,43	-0,0419	9,62088	26,6576	0,10425	-14953	138017	-68531	-372385	-0,003	2,62	0,28	1909,67
32135675	217024	171672	22889	55656	17542	-1,E+5	35618	-68491	-1,192	-0,2603	2,07096	1,07096	-1,5659	-0,6536	0,25241	0,80558	6848	-77180	128790	-56322	-0,4283	0,24	0,82	-34,85
32139562	12880	10149	10264	11708	-3112	-2492	10830	5239	0,0452	0,06834	1,89691	0,89691	0,46244	0,77158	7,30432	0,81281	-393	865	829	5953	0,04552	6,80	0,76	0,93
32139706	98802	91422	84936	163917	-5949	-11385	70423	51620	0,0559	0,07616	1,58514	0,58514	0,58598	0,82817	8,22521	0,64155	-2719	20764	-9475	58507	0,07841	9,67	0,70	1,05
32140004	309825	300461	1,2E+6	1,0E+6	-3,E+5	276350	46993	45872	0,0096	0,07581	5,28959	4,28959	0,06529	0,29963	6,55251	0,51741	-342637	641224	-496633	70951	0,01009	8,60	0,61	0,16
32141851	408024	440244	263668	327970	-24468	5969	1,E+5	136293	0,086	0,07021	1,26327	0,26327	0,6158	0,42197	1,18548	0,82475	-25927	98147	111824	160382	0,28842	1,38	0,81	0,94

Рис. 3.2. Очищені вхідні дані

Необхідно розбити нашу вибірку на кластери, для цього використаємо метод
Одного зв'язку (Рис 3.3) і метод Уорда (Рис 3.4) для порівняння.

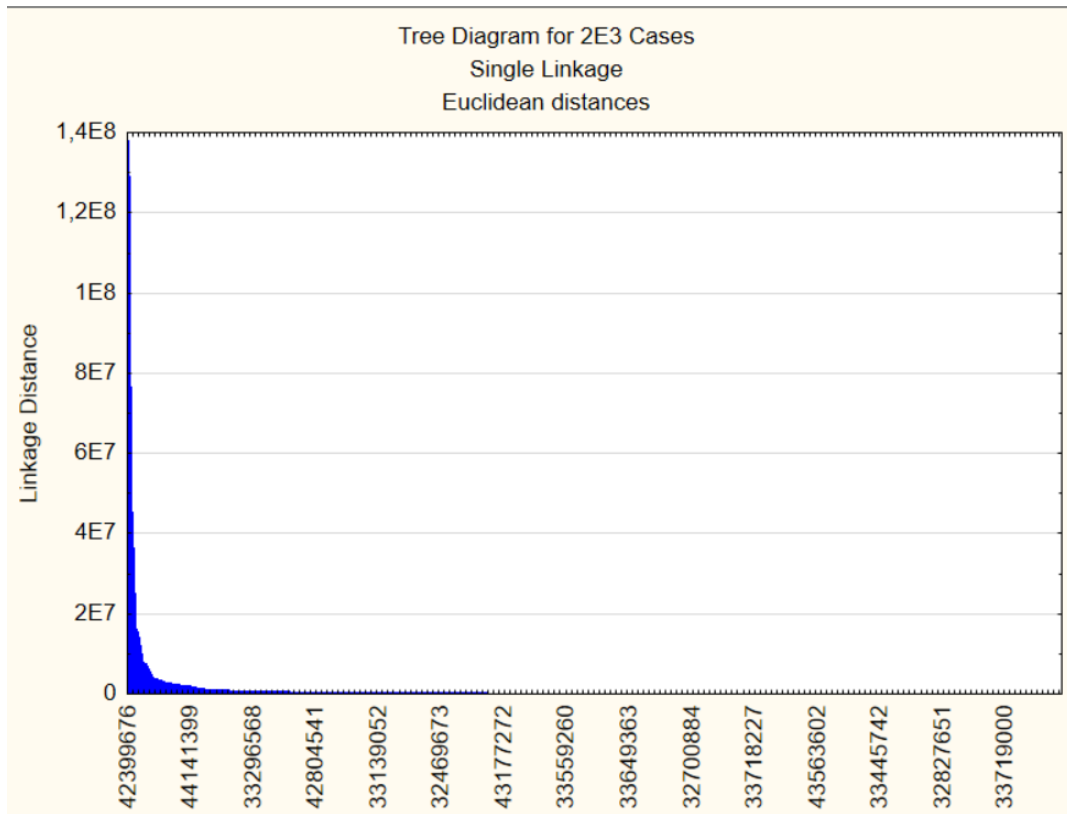


Рис. 3.3. Дендрограма за методом Одного зв'язку

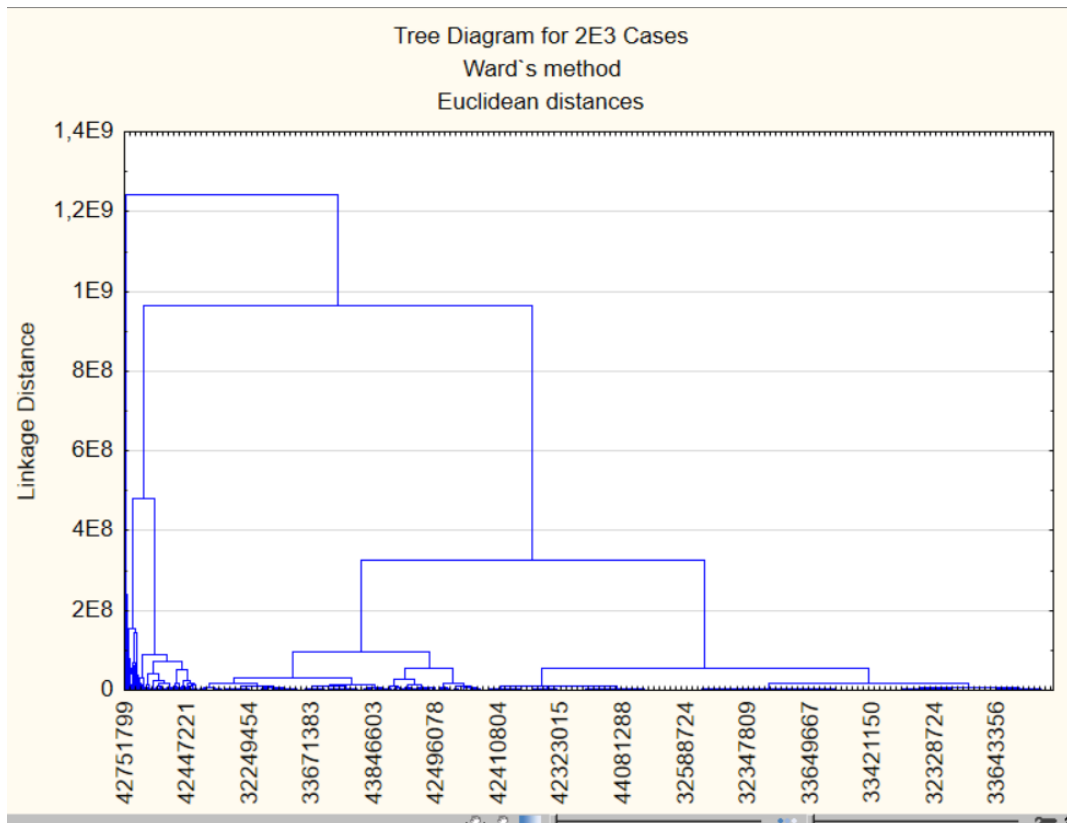


Рис. 3.4. Дендрограма за методом Ворда

Виходячи з даних візуалізацій, дендрограма за методом Ворда є більш актуальною.

Проаналізувавши графік зверху, було прийнято рішення розбивати вибірку на 5 кластерів завдяки методу к-середніх. Далі наведемо графік середніх значень кластерів на рис. 3.5.

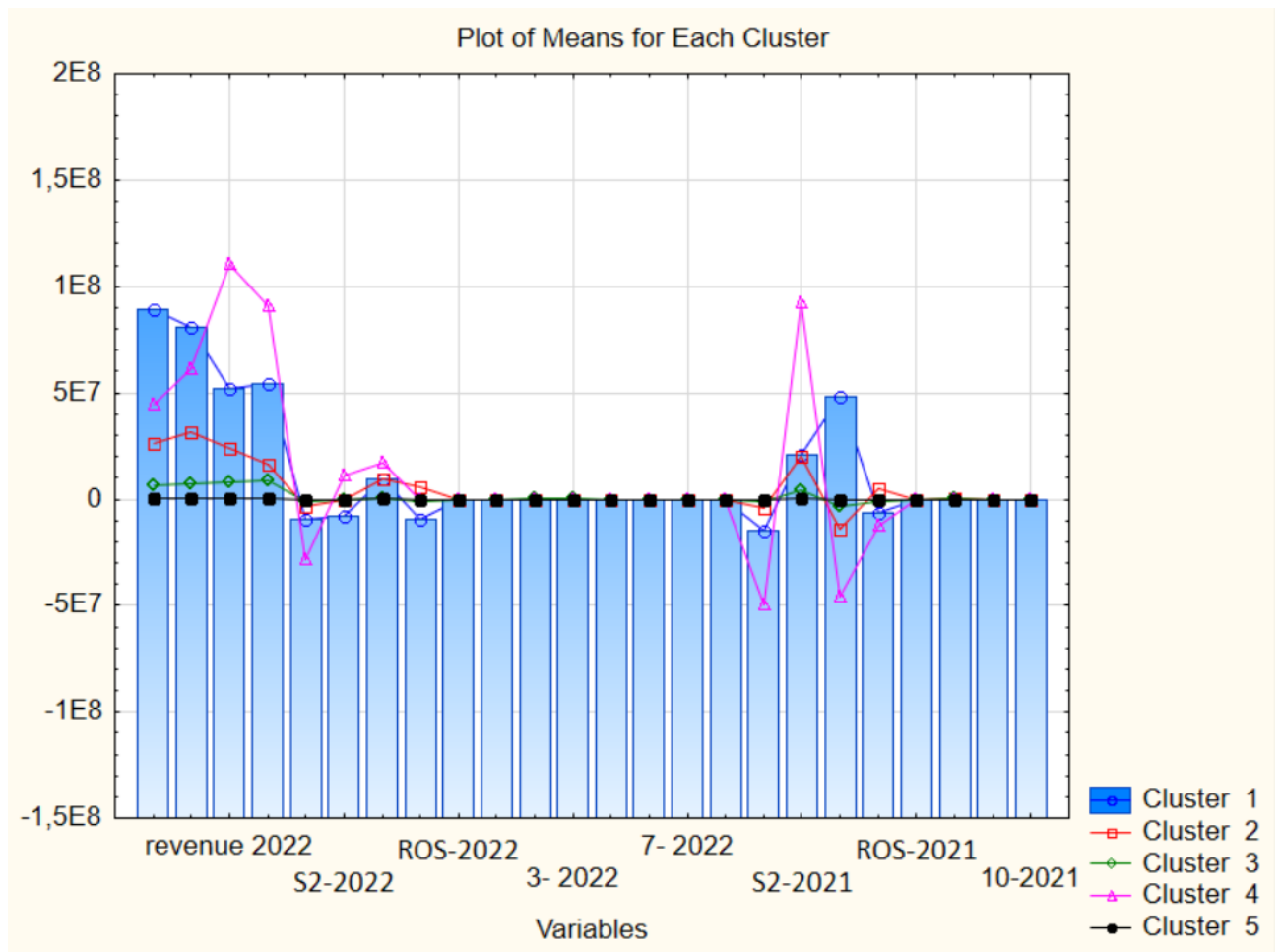


Рис. 3.5. Графік середніх за кластерами

Середні показники по кластерах надано на рис. 3.6.

Variable	Cluster Means (Spreadsheet51)				
	Cluster No. 1	Cluster No. 2	Cluster No. 3	Cluster No. 4	Cluster No. 5
balance 2022	88865160	26294770	6729399	44076990	308329,0
balance 2021	81093660	31536690	7422633	61294240	336684,4
revenue 2022	51799170	23547560	8117687	110098600	317248,8
revenue 2021	54116620	16560210	8994796	90963280	379976,7
S1-2022	-9829106	-3347279	-757945	-28536800	-42296,2
S2-2022	-8189045	-197809	-612052	10856680	-21476,7
S3-2022	9492378	9541159	474475	17443070	43463,9
S4-2022	-9328866	5618562	-1000241	-426948	-14510,2
ROS-2022	-0	0	-173	-0	-5,1
ROE-2022	0	2	1891	4	5,3
2- 2022	2	-129	46571	-38	82,6
3- 2022	1	-130	46570	-39	81,6
5- 2022	-0	0	-61	0	-0,5
6- 2022	-0	1	-291	1	2,2
7- 2022	1	15541	13534	192	1132,4
8- 2022	1	0	0	0	0,5
S1-2021	-14636330	-4191711	-841392	-49436650	-44231,1
S2-2021	21236060	20147050	4392803	91941900	178631,0
S3-2021	48394080	-13912510	-3394273	-46051420	-77370,8
S4-2021	-6699662	5166706	-1168827	-12326360	-10641,6
ROS-2021	0	0	51	-0	1,2
7- 2021	1	50317	33271	148	1022,2
8-2021	1	0	0	0	0,5
10-2021	-1	1	-135497	-175	46,5

Рис. 3.6. Середні показники по кластерах.

Далі представимо учасників кожного кластеру і відстань між ними (рис.3.7 – 3.11).

Members of Cluster Number 1 (Spreadsheet51) and Distances from Respective Cluster Center Cluster contains 2 cases	
	Distance
32490244	10732090
42795490	10732090

Рис. 3.7. Підприємства – учасники кластеру 1.

Members of Cluster Number 2 (Spreadsheet51) and Distances from Respective Cluster Center Cluster contains 7 cases	
	Distance
32377038	7763174
32580463	3128251
33152471	5773242
33668606	10519780
33718431	6010500
43156949	6620588
43258487	7337480

Рис. 3.8. Підприємства – учасники кластеру 2

Members of Cluster Number 3 (Spreadsheet51) and Distances from Respective Cluster Center Cluster contains 31 cases		Distance			
32285225	5130676				
32294897	3285584				
32294905	1741028				
32305906	2524929				
32461721	1509046				
32475074	3665037				
32478033	1787872				
32547211	3685844				
32589471	2844724				
32589576	5162257				
32785994	5204972				
32873692	2860362				
33007579	2057048				
33010822	1619048				
33129683	7598990				
33133003	2336940				
33268860	1494172				
33273907	2230821				
42581898	3100750				
42601505	2535006				
42616474	1897747				
42621778	3057854				
42663493	6752910				
42699760	1892686				
43079409	1678458				
43106699	5023600				
43228667	3187175				
43595550	1399281				
43603592	2691287				
43890029	1632833				

Рис. 3.9. Підприємства – учасники кластеру 3

Members of Cluster Number 4 (Spreadsheet51) and Distances from Respective Cluster Center Cluster contains 3 cases		Distance			
42399676	19951200				
42751799	20284380				
43068454	14271740				

Рис. 3.10. Підприємства – учасники кластеру 4

Members of Cluster Number 5 (Spreadsheet51) and Distances from Respective Cluster Center Cluster contains 1640 cases	
	Distance
32114278	119370
32114325	115489
32115423	139849
32119145	240474
32119941	272641
32119999	333433
32121458	1329992
32122069	453278
32124003	122021
32126283	134448
32126739	107546
32128537	117975
32130182	108626
32131733	323129
32135675	121555
32139562	139500
32139706	101503
32140004	318194
32141851	74440
32142588	118858
32147544	125045
32147586	125114
32150080	137242
32150431	105553
32152706	68268
32155089	113767
32157279	232605
32157382	62862
32159006	127898
32161270	112856

Рис. 3.11. Підприємства – учасники кластеру 5

Таким чином, можемо побачити, що абсолютна більшість підприємств потрапили до одного кластеру, тобто вони мали схожі вихідні дані і мали схожу реакці. на економічні потрясіння.

Для того, щоб зробити більш обґрунтовані висновки щодо кластерів, можемо подивитися описові статистики по кожному кластеру, які представлені на рис. 3.12-3.16.

Descriptive Statistics for Cluster 1 (Spreadsheet51)			
Cluster contains 2 cases			
Variable	Mean	Standard Deviation	Variance
balance 2022	88865160	49270820	2,427614E+15
balance 2021	81093660	26500480	7,022755E+14
revenue 2022	51799170	8242531	6,793932E+13
revenue 2021	54116620	4439136	1,970593E+13
S1-2022	-9829106	13802890	1,905197E+14
S2-2022	-8189045	11368030	1,292322E+14
S3-2022	9492378	5982850	3,579449E+13
S4-2022	-9328866	4867769	2,369517E+13
ROS-2022	-0	0	2,023171E-02
ROE-2022	0	0	2,812180E-02
2- 2022	2	1	4,911367E-01
3- 2022	1	1	4,911367E-01
5- 2022	-0	0	3,808573E-02
6- 2022	-0	0	6,760291E-03
7- 2022	1	0	2,227651E-01
8- 2022	1	0	6,440040E-04
S1-2021	-14636330	10009390	1,001878E+14
S2-2021	21236060	11600730	1,345770E+14
S3-2021	48394080	41194320	1,696972E+15
S4-2021	-6699662	146534	2,147214E+10
ROS-2021	0	0	5,293330E-02
7- 2021	1	1	2,873391E-01
8-2021	1	0	3,230592E-03
10-2021	-1	0	1,424030E-01

Рис. 3.12. Описова статистика по кластеру 1

Descriptive Statistics for Cluster 2 (Spreadsheet51)			
Cluster contains 7 cases			
Variable	Mean	Standard Deviation	Variance
balance 2022	26294770	14062770	1,977615E+14
balance 2021	31536690	14290900	2,042297E+14
revenue 2022	23547560	13770130	1,896165E+14
revenue 2021	16560210	8341261	6,957662E+13
S1-2022	-3347279	5064882	2,565303E+13
S2-2022	-197809	14452870	2,088853E+14
S3-2022	9541159	9355598	8,752722E+13
S4-2022	5618562	8477174	7,186247E+13
ROS-2022	0	0	4,786565E-02
ROE-2022	2	7	4,878075E+01
2- 2022	-129	300	8,983894E+04
3- 2022	-130	300	8,983894E+04
5- 2022	0	0	1,813630E-01
6- 2022	1	0	2,353861E-01
7- 2022	15541	37098	1,376278E+09
8- 2022	0	0	2,310535E-02
S1-2021	-4191711	5701532	3,250746E+13
S2-2021	20147050	10443250	1,090614E+14
S3-2021	-13912510	11831610	1,399870E+14
S4-2021	5166706	7395666	5,469588E+13
ROS-2021	0	0	5,154814E-02
7- 2021	50317	132836	1,764527E+10
8-2021	0	0	1,761998E-02
10-2021	1	2	5,849374E+00

Рис. 3.13. Описова статистика по кластеру 2

Descriptive Statistics for Cluster 3 (Spreadsheet51)			
Cluster contains 31 cases			
Variable	Mean	Standard Deviation	Variance
balance 2022	6729399	4031569	1,625355E+13
balance 2021	7422633	3919284	1,536078E+13
revenue 2022	8117687	8452724	7,144855E+13
revenue 2021	8994796	8418489	7,087096E+13
S1-2022	-757945	1746446	3,050074E+12
S2-2022	-612052	2846515	8,102649E+12
S3-2022	474475	4437483	1,969125E+13
S4-2022	-1000241	5204297	2,708471E+13
ROS-2022	-173	1040	1,081224E+06
ROE-2022	1891	10527	1,108190E+08
2- 2022	46571	258914	6,703626E+10
3- 2022	46570	258914	6,703626E+10
5- 2022	-61	341	1,161435E+05
6- 2022	-291	1606	2,578811E+06
7- 2022	13534	52615	2,768313E+09
8- 2022	0	0	1,137692E-01
S1-2021	-841392	1601722	2,565512E+12
S2-2021	4392803	4182864	1,749635E+13
S3-2021	-3394273	5131649	2,633382E+13
S4-2021	-1168827	6291259	3,957993E+13
ROS-2021	51	605	3,655872E+05
7- 2021	33271	121388	1,473500E+10
8-2021	0	0	1,010289E-01
10-2021	-135497	754337	5,690248E+11

Рис. 3.14. Описова статистика по кластеру 3

Descriptive Statistics for Cluster 4 (Spreadsheet51)			
Cluster contains 3 cases			
Variable	Mean	Standard Deviation	Variance
balance 2022	44076990	19801570	3,921020E+14
balance 2021	61294240	11995350	1,438885E+14
revenue 2022	110098600	48894780	2,390699E+15
revenue 2021	90963280	32096790	1,030204E+15
S1-2022	-28536800	32984200	1,087957E+15
S2-2022	10856680	18961520	3,595391E+14
S3-2022	17443070	9113980	8,306463E+13
S4-2022	-426948	4312216	1,859521E+13
ROS-2022	-0	0	3,544306E-02
ROE-2022	4	4	2,004725E+01
2- 2022	-38	62	3,834479E+03
3- 2022	-39	62	3,834479E+03
5- 2022	0	0	7,784088E-03
6- 2022	1	0	1,007218E-01
7- 2022	192	8	6,098835E+01
8- 2022	0	0	5,245793E-02
S1-2021	-49436650	52991310	2,808079E+15
S2-2021	91941900	54058940	2,922369E+15
S3-2021	-46051420	7182199	5,158398E+13
S4-2021	-12326360	29498940	8,701874E+14
ROS-2021	-0	0	1,124667E-03
7- 2021	148	136	1,859149E+04
8-2021	0	0	1,593327E-02
10-2021	-175	330	1,086358E+05

Рис. 3.15. Описова статистика по кластеру 4

Descriptive Statistics for Cluster 5 (Spreadsheet51)			
Cluster contains 1640 cases			
Variable	Mean	Standard Deviation	Variance
balance 2022	308329,0	628866,8	3,954735E+11
balance 2021	336684,4	681163,4	4,639836E+11
revenue 2022	317248,8	647573,9	4,193520E+11
revenue 2021	379976,7	815935,1	6,657501E+11
S1-2022	-42296,2	183496,1	3,367083E+10
S2-2022	-21476,7	285627,4	8,158300E+10
S3-2022	43463,9	289093,2	8,357488E+10
S4-2022	-14510,2	328705,0	1,080470E+11
ROS-2022	-5,1	165,8	2,748101E+04
ROE-2022	5,3	144,7	2,092568E+04
2- 2022	82,6	2802,0	7,850950E+06
3- 2022	81,6	2802,0	7,850950E+06
5- 2022	-0,5	4,6	2,109933E+01
6- 2022	2,2	97,6	9,522454E+03
7- 2022	1132,4	12853,6	1,652158E+08
8- 2022	0,5	0,3	9,713981E-02
S1-2021	-44231,1	227922,0	5,194844E+10
S2-2021	178631,0	465264,3	2,164708E+11
S3-2021	-77370,8	434586,3	1,888652E+11
S4-2021	-10641,6	384742,1	1,480265E+11
ROS-2021	1,2	35,9	1,290946E+03
7- 2021	1022,2	10832,5	1,173435E+08
8-2021	0,5	0,3	9,869807E-02
10-2021	46,5	2246,5	5,046915E+06

Рис. 3.16. Описова статистика по кластеру 5

Також, для більш наглядного опису отриманих кластерів, було побудовано наступну візуалізацію (рис. 3.17):

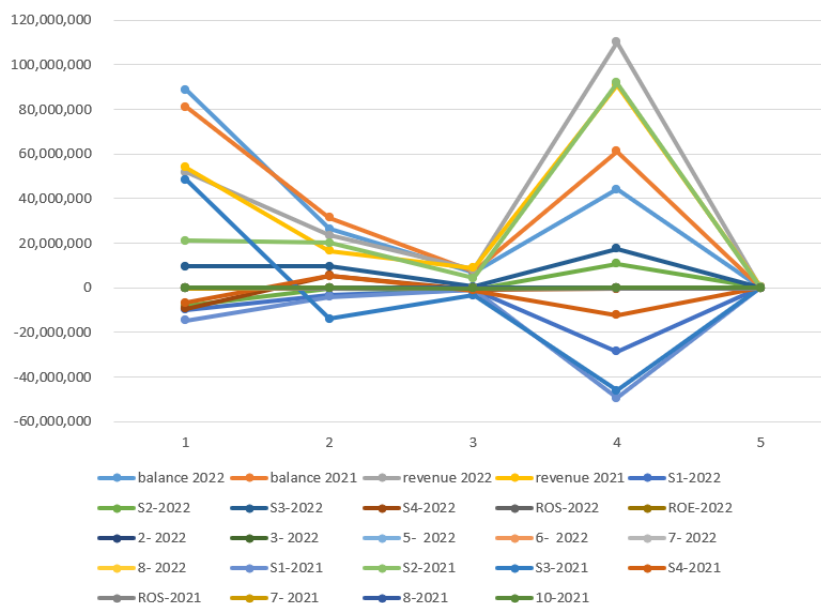


Рис. 3.17. Графік середніх показників по кластерах

Також, було виведено графік співвідношення балансу і доходів за 2022 рік (рис. 3.18) і за 2021 рік (рис. 3.19). Для побудови даних графіків було використано застосунок Tableau [29].

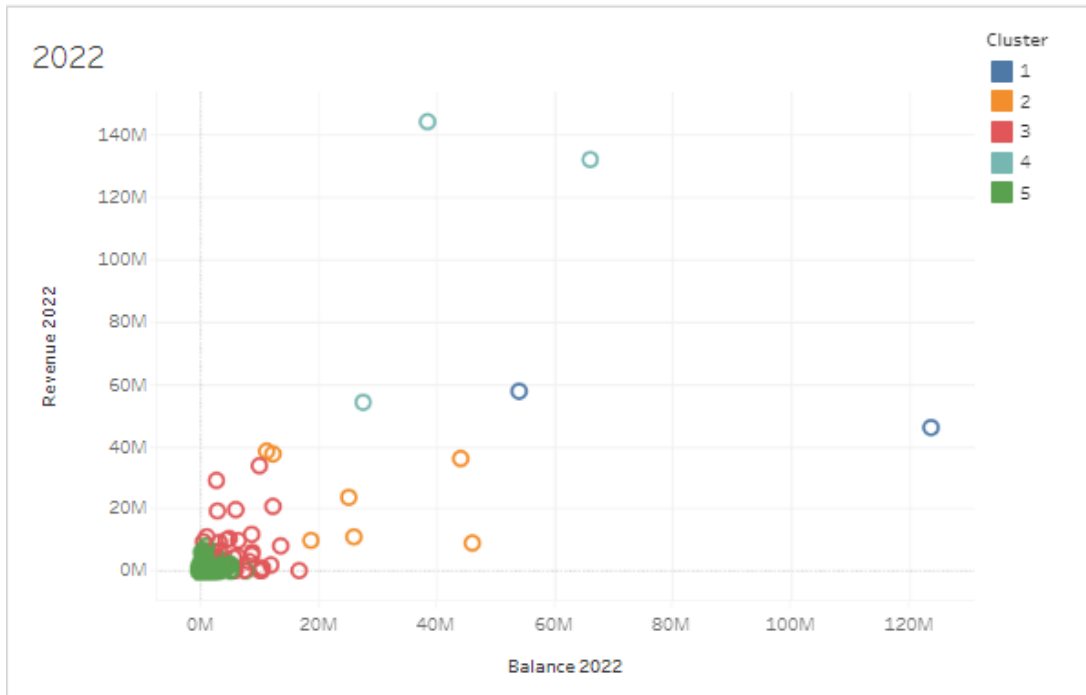


Рис. 3.18. Співвідношення балансу і прибутку компаній по кластерах в 2022 році.

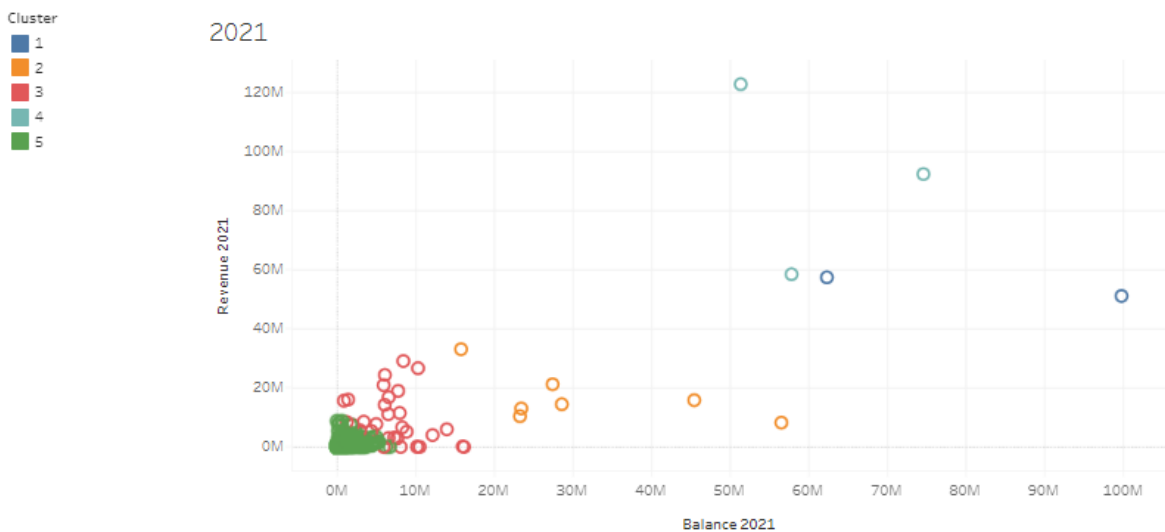


Рис. 3.19. Співвідношення балансу і прибутку компаній по кластерах в 2021 році.

Загалом по популяції видно, що наявна пряма кореляція – чим більше баланс, тим більше прибутки.

Таким чином, кластер 1 можна охарактеризувати як достатньо великі компанії, чий баланс лише збільшився протягом року, хоча доходи незначно впали. Їхні показники платоспроможності мали позитивну тенденцію, окрім першого. Ці компанії мають маленький ROE і негативну тенденцію по ROS, маючи найбільш низькі показники серед інших кластерів в 2022 році, хоча ROS в 2021 був середнім. Вони мають гарні показники майна виробничого призначення, який залишається приблизно на рівні з минулим роком і найбільшим серед решти кластерів. Проте коефіцієнти фінансової залежності, співвідношення позикових коштів, маневрувальності, покриття запасів залишаються поза нормою, і маневрувальності, який є найбільшим низьким серед інших кластерів. Таким чином, перший кластер можна охарактеризувати як великі виробничі компанії, які негативно відчували на собі коливання економіки.

Кластер 2 включає в себе достатньо великі, проте менші ніж в попередньому кластері, підприємства, баланс яких зменшився, проте доходи виростили в 2022 році. Це єдиний кластер, що має позитивні показники S4 за обидва роки, навіть з позитивною динамікою, і це єдиний кластер, який зміг зберегти позитивний ROS у 2022 році. Цей кластер має гарні показники маневрувальності і мобільних коштів. Підсумовуючи, це достатньо великі компанії, які мали достатньо мобільних коштів на початок року і змогли швидко адаптуватися під зміни в економіці і збільшити свої продажі.

Сума балансу учасників кластера 3 в середньому є значно меншою за попередні кластери, аналогічно прибуткам, і обидва з цих показників мали негативну тенденцію у 2022 році. Не зважаючи на те, що майже всі їхні показники по платоспроможності покращилися, у них значно впав ROS, який є мінімальним серед усіх кластерів. Наявний високий показник ROE, але лише через те, що наявна нестача власних коштів, як показують коефіцієнти фінансової залежності і співвідношення власних і позикових коштів. У компаній достатньо великий

середній показник маневрувальності і мобільних коштів, проте він скоротився більше ніж вдвічі протягом 2022 року. Також це виробничі компанії, бо коефіцієнт виробничого майна є 0,41. Тож, це є середні компанії, виробничо-продажного характеру, які не мають достатньо власних коштів для фінансування діяльності і, як результат, мали негативний ефект на економічну кризу 2022 року.

Кластер 4 є другим за розміром кластером по показниках балансу і найбільшим кластером за доходами. Протягом 2022 року баланс скоротився, проте прибутки значно виросли. Проте, ці компанії в середньому не є прибутковими, мають від'ємний ROS, який лише погіршився у 2022 році. Ці компанії мають також нерозподілений збиток за роки. Це не є виробничі компанії, проте коефіцієнт виробничого майна у них збільшився. Підводячи підсумок, це компанії, які мають великі продажі, проте не здатні забезпечити ефективні витрати і виходять історично в мінус, і 2022 рік лише погіршив ситуацію для них.

Більшість компаній увійшла в кластер 5, який є найменшим за показниками балансу і доходу з негативними змінами. Тут негативні тенденції у більшості з показників платоспроможності. Вони мали гарний ROS по результатах 2021 року, проте не змогли вийти в прибуток у 2022 році. У них був гарний показний покриття власними коштами, і вони збільшили показник маневрувальності у 2022 році. Тобто, це малі і середні компанії, які не були достатньо підготовлені до кризових коливань зовнішньої середовища, проте відреагували на це збільшенням маневрувальності і, як результат, платоспроможності.

Після аналізу отриманих результатів кластеризації, надамо ряд рекомендацій для компаній кожного кластеру.

Кластеру 1 критично необхідно підвищити рентабельність активів, збільшити їхню ефективність, бо вони мають одні з найбільших показників балансу, але не отримують достатньо доходу з нього. Підвищення ефективності активів у компанії передбачає оптимізацію використання ресурсів для отримання більшого доходу або вартості [30]. Компаніям необхідно провести аналіз використання власних активів, визначити недовикористані активи, впровадити ефективне обслуговування та оновлення, інтегрувати технології для оптимізації процесів, прогнозувати і

запобігати простоям, можливо розглянути аутсорсинг непрофільних функцій або сформувати стратегічні партнерства для спільних активів, покращити тренінги і навчання персоналу ефективніше використовувати активи.

Кластер 2 має найкращі показники і найкраще переніс кризові потрясіння економіки. Це може бути спричинено гарними показниками співвідношення мобільних і іммобільних коштів і маневрувальністю. Рекомендації їм будуть лише підтримувати гнучкий стан і масштабуватися.

Кластер 3 навпаки найгірше переніс кризову ситуацію, що, ймовірно, спричинено нестачею власних коштів у розпорядженні підприємств. Для того, щоб збільшити власні кошти, учасники товариств можуть внести додаткові кошти в підприємства в обмін на збільшення часток власності [31]. Залучення нових членів і випуск нових часток членства також може влити свіжий капітал у компанію. Одним з варіантів також є перетворення частину наявного боргу в капітал. Це можна зробити шляхом домовленості з кредиторами про обмін боргу на частки власності. Продаж активів і використання отриманих коштів для реінвестування в бізнес може сприяти збільшенню власного капіталу. Наявна можливість випуску конвертованих боргових зобов'язань, які згодом можна конвертувати в капітал, забезпечуючи короткострокове збільшення капіталу. Досліджуйте платформи краудфандингу або шукайте зовнішніх інвесторів, щоб інвестувати в компанію в обмін на капітал. Пропонуйте відсоток прибутку ключовим співробітникам або партнерам, надаючи їм частку в майбутніх прибутках. Якщо можливо, злиття з іншим бізнесом або придбання ним може призвести до збільшення власного капіталу.

Кластер 4 хоча і вийшов у збільшення доходу, все ще залишився з мінусовим прибутком. Це вказує на неефективну систему витрат компанії, і радиться переглянути і зменшити витрати компанії. Зменшення витрат компанії передбачає стратегічне планування та ретельний аналіз різноманітних заходів скорочення витрат [32]. Проведіть ретельний аудит поточних витрат, щоб визначити області, де витрати можна скоротити. Впроваджуйте надійні системи відстеження витрат, щоб відстежувати та контролювати витрати в режимі реального часу. Домовтеся з

постачальниками про кращі умови, знижки або угоди про оптові закупівлі, щоб зменшити витрати на закупівлю. Впроваджувати енергоефективні практики та технології і дистанційну роботу для зменшення витрат. Розгляньте можливість аутсорсингу непрофільних функцій спеціалізованим постачальникам послуг, потенційно зменшивши трудові та операційні витрати. Оптимізуйте внутрішні процеси, щоб підвищити ефективність і скоротити час і ресурси, необхідні для виконання завдань. Перехресне навчання співробітників для роботи з кількома ролями, забезпечуючи гнучкість і зменшуючи потребу в додаткових наймах. Впроваджуйте своєчасне управління запасами, щоб мінімізувати поточні витрати та запобігти надмірним запасам. Запровадити суворий процес затвердження витрат, щоб контролювати витрати на власний розсуд. Визначте та усуньте несуттєві витрати, які не сприяють досягненню цілей компанії. Такий підхід зможе забезпечити кращий фінансовий стан цих компаній.

Кластер 5 являє собою доволі дрібні компанії, які по різному відреагували на кризу. Їм рекомендується набирати обсяги виробництва, збільшувати вартість активів і об'єм продажів. Розробіть і реалізуйте чітку та ефективну бізнес-стратегію, яка відповідає вимогам і тенденціям ринку [33]. Стимулюйте міцні стосунки з клієнтами завдяки відмінному обслуговуванню клієнтів і залученню для підвищення лояльності до бренду. Досліджуйте нові ринки або сегменти, щоб розширити свою клієнтську базу та охопити ширшу аудиторію. Підтримуйте надійну практику фінансового менеджменту, щоб продемонструвати стабільність і залучити інвесторів. Сформууйте стратегічні партнерства з іншими підприємствами, щоб використовувати взаємні переваги та використовувати нові можливості. Визначте конкретні сегменти клієнтів і націлюйтеся на них за допомогою індивідуальних маркетингових стратегій, щоб максимізувати продажі. Збільште свою присутність в Інтернеті за допомогою зручного веб-сайту, можливостей електронної комерції та цифрового маркетингу. Впроваджуйте програми стимулювання продажів, щоб мотивувати вашу команду продажів і підвищити продуктивність. Проведіть дослідження ринку, щоб встановити конкурентоспроможні ціни, які приваблюють клієнтів, зберігаючи прибутковість.

Така стратегія допоможе компаніям набрати обертів і стати менш схильними до економічних коливань.

3.3. Реалізація моделі дискримінантного аналізу стану ПрАТ «КПМГ Аудит»

Для аналізу стану ПрАТ КПМГ Аудит було проведено дискримінантний аналіз використовуючи пакет Статистика. В Статистику введено вихідні дані і розпочато дискримінантний аналіз (рис 3.20). Вхідні дані було обрано такі ж самі, на основі яких було проведено кластерний аналіз, і додано стовбець з даними по розподілу на кластери кожної компанії.

cluste	balanc 2020	balanc 2021	revenu 2020	revenu 2021	6	7	8	9	10	11	coefficient of financial consolidati	5-Self-suffici	ability	of property of	18	19	20	2			
					S1-2022	S2-2022	S3-2022	S4-2022	ROS-2022	ROE-2022		ency ratio			S1-2021	S2-2021	S3-2021	S4-2			
880006874	5	6326	2065	4232	8352	5872	-865	3631	4278	-0,8494802	-0,8327542	1,46536947	0,46536947	0,68045173	0,99096595	161,205128	0,00616503	1512	523	-3116	
44654983	5	134481	126617	17936	2217	-265	-83736	-45828	-127551	-0,3773417	2,46109091	-48,902182	-49,902182	-13,176756	46,3821818	0,07756348	0,92804188	1935	1467	19535	-1
44623447	5	166641	369563	570016	60277	-46400	-67796	151746	17205	0,22207973	7,26062518	9,55784342	8,55784342	0,1033886	0,98680814	723,526087	0,57750494	-217416	446356	-228300	1
44615310	5	6557	9536	27008	6246	21	-4844	4729	-4	0,00744224	-50,25	-1639,25	-1640,25	-0,00061	1	0	0	-837	9057	-8220	
44581879	5	382909	1,1E+6	524180	4302	-10966	82955	253946	326994	0,09695921	0,06959794	1,01534444	0,01534444	0,96079474	0,37604276	0,62726606	0,70655866	-86139	277716	364370	3
44558944	5	27712	71008	289949	11591	-26061	5765	16892	37	0,00502157	39,3513514	748,972973	747,972973	0,00133516	1	0	0,70666137	-51822	87565	-35743	
44524763	5	294	995	17948	3580	255	-223	71	43	0,01771785	5,48275862	5,06896552	0,06896552	0,15412186	0,74137931	18,6	0,05442177	194	708	-876	
44510263	5	189423	144234	8122	1804	-814	-188510	35001	-155127	-8,5498646	19,2948041	-52,63212	-53,63212	-4,0936007	43,1028063	0,25008579	0,9217888	-1656	2897	134999	-2
44466487	5	27021	22737	447163	38407	-22034	20518	2605	-210	0,00729041	-15,52381	-128,67143	-129,67143	-0,0077717	1	0	0,02686799	-15705	18437	-2732	
44440191	5	11540	47812	196520	4260	1753	8293	1416	10049	0,02652656	0,51092816	1,13103989	0,13103989	0,88257509	0,9849064	73,9350649	0,01334489	319	31956	-23229	
44419070	5	591	35732	11482	24	76	-69	-4578	356	-0,0404111	-0,8974855	1,14313346	0,14313346	0,82790698	0,68858801	2,67080745	0,71742809	-11672	24577	-5842	
44404860	5	17734	30493	88057	24796	7954	-8969	-3944	954	0,15433185	14,245283	18,5890985	17,5890985	0,05379497	1	0	0,10352994	13949	7481	-20072	
44404677	5	135481	176231	244155	74524	-113883	39721	39904	-32291	0,02833036	0,58728137	11,5028867	10,5028867	-0,3532468	-2,741637	2,07429259	0,55564249	-24141	63048	-1029	
44398024	5	12269	12838	680	3275	1868	9806	-9449	362	-0,1279412	-0,2403315	33,8922652	32,8922652	0,02950526	1	0	0	5	11268	-23754	
44393131	5	7380	10644	5644	3672	348	3975	1147	4792	-0,3899717	-0,4064635	1,36288089	0,36288089	0,70919047	0,88494922	10,8459069	0,08441734	-171	7228	-5332	
44389984	5	359645	386897	780885	198281	-298761	172916	39859	-81064	0,07078379	5,73262809	37,2998341	36,2998341	-0,3014215	-8,4073844	2,9649527	0,34678919	-284020	521890	-140315	
44383474	5	25107	89455	5255	12239	40	1988	-4293	2035	0,56441484	0,35347396	2,99213443	1,99213443	0,10852755	0,24252175	2,95012587	0,25315649	4344	80231	-107569	
44375369	5	583280	738069	3,3E+6	552753	-587425	501092	8020	-41862	0,01393531	-1,6505221	-21,003961	-22,003961	-0,0735469	1,50745409	40,3908601	0,0477465	-588835	1198355	-591381	
44365227	5	130805	156531	4252	426	6	-47104	28	-46999	-0,0079962	2,83333333	-10900,417	-10901,417	-0,5607268	3916,58333	1,78385511	0,35926761	-140	102921	-62164	
44364729	5	1,1E+6	4,4E+6	3,4E+6	424243	-983557	325442	496273	-45240	-0,0142914	-35,350621	779,756757	778,756757	-0,0443148	-33,046019	21,903023	0,5344674	-828265	2811287	-3558204	
44361403	5	1,4E+6	1,5E+6	33550	374412	-447792	288882	149910	-9003	-0,0293592	0,77194357	-1097,6066	-1098,6066	-0,0064639	7,05564263	180,253527	0,08313758	-553366	1811769	-1251914	
44360902	5	5234	100075	6002	70	13	5167	-471	5189	0,01732756	0,0200424	1,00867219	0,00867219	0,99140237	1	0	0	313	97613	-97926	
44356194	5	152914	255556	28670	19459	-1379	-15356	-26006	-42773	3,43620509	0,95759096	1,48634804	0,48634804	-5,8899752	-0,4157603	0,04985857	0,95264659	-1720	3995	217203	
44353413	5	423682	334187	259079	274340	-226329	220974	6024	743	0,00246643	0,81923077	543,182051	542,182051	0,00175383	0,9525641	11449,8649	0,00008733	-270414	890368	-619904	
44346715	5	7583	8115	1605	431	3	215	-181	218	0,26542056	0,05652866	1,00632673	0,00632673	0,82764151	0,02892781	0,03631208	0,96505341	156	607	6507	

Рис. 3.20. Вхідні дані

Результати проведеного аналізу показані на рис. 3.21.

Tests of Significance of Squared Mahalanobis Distances (Spreadsheet75)										
F tests with 23 and 1656, degrees of freedom										
Sigma-restricted parameterization										
Class	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p
1			500,6532	0,00	820,007	0,00	649,329	0,00	993,588	0,00
2	500,6532	0,00			216,489	0,00	910,367	0,00	426,498	0,00
3	820,0071	0,00	216,4894	0,00			1610,455	0,00	131,402	0,00
4	649,3294	0,00	910,3670	0,00	1610,455	0,00			2018,195	0,00
5	993,5877	0,00	426,4984	0,00	131,402	0,00	2018,195	0,00		

Рис. 3.21. Підсумки дискримінантного аналізу

На рис. 3.21 можемо побачити, що усі p менше за 0,05, тобто усі змінні статистично значущі.

На рис. 3.22 показана відстань Махаланобіса в квадраті, що показує відстань між кластерами.

Squared Mahalanobis Distances (Spreadsheet75) Sigma-restricted parameterization					
Class	1	2	3	4	5
1	0,00	7500,86	10171,84	12610,82	11592,18
2	7500,86	0,00	883,53	10103,15	1426,03
3	10171,84	883,53	0,00	13721,57	100,65
4	12610,82	10103,15	13721,57	0,00	15707,06
5	11592,18	1426,03	100,65	15707,06	0,00

Рис. 3.22. Відстань Махаланобіса в квадраті

На рис. 3.23. показані результати тестів Чі-квадрата. Дані результати дозволяють оцінити кількість значимих коренів для інтерпретації та статистичну значимість дискримінантних функцій.

Chi-Square Tests with Successive Roots Removed (Spreadsheet75) Sigma-restricted parameterization						
Removed	Eigen-value	Canonicl R	Wilk's Lambda	Chi-Sqr.	df	p-value
0	39,00730	0,987423	0,000744	12014,28	92,00000	0,00
1	8,18752	0,944011	0,029785	5860,92	66,00000	0,00
2	1,83537	0,804557	0,273652	2161,56	42,00000	0,00
3	0,28882	0,473386	0,775906	423,21	20,00000	0,00

Рис. 3.23. Результати тестів Чі-квадрата

Рис. 3.24 демонструє сирі коефіцієнти для канонічних змінних. Дані результати використовуються для визначення значень канонічних змінних для кожного спостереження та визначення ступеню і напряму впливу змінних в кожному дискримінантну функцію.

Effect	Raw Canonical Discriminant Function Coefficients (Sigma-restricted parameterization)			
	Function 1	Function 2	Function 3	Function 4
Intercept	-1,08726	-0,067881	0,017559	0,198446
balance 2022	-0,00000	0,000001	-0,000000	-0,000000
balance 2021	0,00000	-0,000002	-0,000000	-0,000000
revenue 2022	0,00000	0,000000	-0,000000	0,000000
revenue 2021	0,00000	-0,000000	0,000001	-0,000000
S1 -2022	0,00000	-0,000001	-0,000003	0,000002
S2-2022	0,00000	-0,000003	-0,000004	0,000002
S3-2022	0,00000	-0,000003	-0,000004	0,000003
S4-2022	-0,00000	0,000003	0,000003	-0,000003
ROS-2022	-0,00033	-0,000383	0,000800	0,001526
ROE-2022	0,00089	0,000026	-0,000620	0,000659
2-The coefficient of financial dependence 2022	-0,00005	-0,000004	0,000029	-0,000036
3-Debt consolidation ratio 2022	0,00000	0,000000	0,000000	0,000000
5-Self-sufficiency ratio 2022	0,00207	-0,009162	0,017239	-0,016749
6-Manoeuvrability coefficient 2022	-0,00001	-0,000016	0,000178	0,000101
7-The ratio of mobile and immobilized funds 2022	-0,00000	-0,000006	0,000014	0,000003
8-The coefficient of property of production purpose 2022	0,03848	0,136679	-0,077486	0,080589
S1-2021	-0,00000	-0,000001	0,000001	0,000001
S2-2021	0,00000	0,000001	0,000002	0,000000
S3-2021	0,00000	-0,000000	0,000001	0,000000
S4-2021	0,00000	0,000000	-0,000001	0,000000
ROS-2021	-0,00144	0,000213	0,002928	0,008751
7-The ratio of mobile and immobilized funds 2021	-0,00000	-0,000000	-0,000018	-0,000017
8-The coefficient of property of production purpose 2021	0,09459	0,300601	0,222845	-0,193877
10-The ratio of inventories' coverage by own sources 2021	-0,00000	0,000002	-0,000001	0,000017
Eigenvalue	39,00730	8,187516	1,835370	0,288816
Cum. Prop.	0,79092	0,956930	0,994144	1,000000

Рис. 3.24. Сирі коефіцієнти канонічних змінних

Рис.3.25. виводить стандартизовані коефіцієнти для канонічних змінних.

Effect	Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients (Sigma-restricted parameterization)			
	Function 1	Function 2	Function 3	Function 4
Intercept	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
balance 2022	-0,79227	1,73623	-0,84768	-0,05129
balance 2021	1,09248	-2,74685	-0,52235	-0,28624
revenue 2022	0,41339	0,80439	-0,67471	0,83697
revenue 2021	0,82854	-0,03485	1,15278	-0,91214
S1 -2022	2,88413	-0,79888	-3,38048	2,24942
S2-2022	2,82936	-4,07016	-4,28769	2,74996
S3-2022	2,19183	-2,63754	-3,39982	2,47308
S4-2022	-3,03840	3,03779	3,24648	-2,37085
ROS-2022	-0,07136	-0,08234	0,17180	0,32780
ROE-2022	1,25473	0,03658	-0,87730	0,93228
2-The coefficient of financial dependence 2022	-1,56956	-0,12850	1,00006	-1,26415
3-Debt consolidation ratio 2022	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
5-Self-sufficiency ratio 2022	0,09482	-0,41957	0,78943	-0,76699
6-Manoeuvrability coefficient 2022	-0,00170	-0,00380	0,04178	0,02382
7-The ratio of mobile and immobilized funds 2022	-0,05359	-0,09429	0,20808	0,04410
8-The coefficient of property of production purpose 2022	0,01199	0,04258	-0,02414	0,02511
S1-2021	-0,14198	-1,39572	1,71854	1,13115
S2-2021	1,02619	1,94073	3,18061	1,03843
S3-2021	0,24984	-0,72668	1,59563	0,45897
S4-2021	1,26469	0,00449	-1,07661	0,38593
ROS-2021	-0,12718	0,01876	0,25850	0,77276
7-The ratio of mobile and immobilized funds 2021	-0,05869	-0,00189	-0,37574	-0,35676
8-The coefficient of property of production purpose 2021	0,02965	0,09424	0,06987	-0,06078
10-The ratio of inventories' coverage by own sources 2021	-0,12696	0,23696	-0,06066	1,74547
Eigenvalue	39,00730	8,18752	1,83537	0,28882
Cum. Prop.	0,79092	0,95693	0,99414	1,00000

Рис. 3.25. Стандартизовані коефіцієнти канонічних змінних

На рис. 3.26. продемонстровано факторну структурну матрицю. В даній таблиці представлені об'єднані внутрішньогрупові кореляції змінних з відповідними дискримінантними функціями, які використовуються для змістовної інтерпретації функцій.

Effect	Factor Structure Coefficients (Spreadsheet75) Sigma-restricted parameterization			
	Function 1	Function 2	Function 3	Function 4
Intercept				
balance 2022	0,313999	-0,354649	-0,128184	-0,053048
balance 2021	0,464924	-0,312454	-0,273987	-0,005392
revenue 2022	0,364972	0,107980	0,046116	-0,066635
revenue 2021	0,388329	0,051112	0,141962	-0,374617
S1 -2022	-0,153849	-0,087208	-0,111893	-0,146267
S2-2022	0,030040	0,138540	0,035083	0,154714
S3-2022	0,163387	0,012573	-0,226370	0,367868
S4-2022	-0,010759	0,083067	-0,317434	0,379932
ROS-2022	-0,002871	0,001054	0,012803	0,190778
ROE-2022	0,005314	-0,001968	-0,022896	-0,322953
2-The coefficient of financial dependence 2022	0,005312	-0,002000	-0,022829	-0,324451
3-Debt consolidation ratio 2022	0,005312	-0,002000	-0,022829	-0,324451
5-Self-sufficiency ratio 2022	-0,005195	0,002008	0,022274	-0,322990
6-Manoeuvrability coefficient 2022	-0,005047	0,001958	0,021569	0,301034
7-The ratio of mobile and immobilized funds 2022	0,006143	-0,003610	-0,057932	-0,177293
8-The coefficient of property of production purpose 2022	-0,006774	-0,019039	0,042993	0,027135
S1-2021	-0,169927	-0,115454	-0,159173	-0,195415
S2-2021	0,301500	0,204491	-0,027602	0,167011
S3-2021	-0,128873	-0,539790	0,436966	0,171444
S4-2021	-0,049188	-0,026955	-0,242110	0,210716
ROS-2021	0,002132	-0,000815	-0,009452	-0,138318
7-The ratio of mobile and immobilized funds 2021	0,013702	-0,008431	-0,128394	-0,305386
8-The coefficient of property of production purpose 2021	-0,007474	-0,020708	0,042730	0,032970
10-The ratio of inventories' coverage by own sources 2021	-0,005392	0,002009	0,023132	0,325411

Рис. 3.26. Факторна структура

На рис. 3.27. представлені середні значення для дискримінантних функцій, які дозволяють визначити групи, які найкраще ідентифікуються конкретною дискримінантною функцією

Root	Class Means for Canonical Variables (Spreadsheet75) Sigma-restricted parameterization				
	1	2	3	4	5
1	80,3857	31,4895	8,45111	119,3928	-0,610586
2	-69,9639	-5,2659	-0,66648	35,2882	0,055845
3	11,4017	-18,9839	-1,71059	8,0532	0,084727
4	1,0282	1,9785	-3,78688	1,2573	0,059583

Рис. 3.27. Середні значення канонічних змінних

Наступний рис. 3.28 надає класифікаційні функції згруповані по кластерах.

Effect	Classification Functions for cluster (Spreadsheet75) Sigma-restricted parameterization				
	1 p=,0012	2 p=,0042	3 p=,0184	4 p=,0018	5 p=,9745
Intercept	-5834,90	-733,103	-60,4756	-7923,30	-1,53625
balance 2022	-0,00	-0,000	-0,0000	-0,00	0,00000
balance 2021	0,00	0,000	0,0000	0,00	-0,00000
revenue 2022	-0,00	0,000	0,0000	0,00	-0,00000
revenue 2021	0,00	0,000	0,0000	0,00	0,00000
S1 -2022	0,00	0,000	0,0000	0,00	-0,00000
S2-2022	0,00	0,000	0,0000	0,00	-0,00000
S3-2022	0,00	0,000	0,0000	0,00	-0,00000
S4-2022	-0,00	-0,000	-0,0000	-0,00	-0,00000
ROS-2022	0,01	-0,021	-0,0104	-0,05	-0,00037
ROE-2022	0,07	0,044	0,0088	0,11	0,00223
2-The coefficient of financial dependance 2022	-0,00	-0,002	-0,0004	-0,01	-0,00009
3-Debt consolidation ratio 2022	0,00	0,000	0,0000	0,00	0,00000
5-Self-sufficiency ratio 2022	1,03	-0,207	0,0976	0,08	0,03872
6-Manoeuvrability coefficient 2022	0,00	-0,003	-0,0004	0,00	0,00031
7-The ratio of mobile and immobilized funds 2022	0,00	-0,000	-0,0001	-0,00	0,00002
8-The coefficient of property of production purpose 2022	-3,81	5,580	3,5194	12,35	3,44024
S1-2021	0,00	-0,000	-0,0000	-0,00	0,00000
S2-2021	-0,00	-0,000	-0,0000	0,00	0,00000
S3-2021	0,00	-0,000	-0,0000	0,00	0,00000
S4-2021	0,00	0,000	0,0000	0,00	0,00000
ROS-2021	-0,09	-0,087	-0,0526	-0,13	-0,00049
7-The ratio of mobile and immobilized funds 2021	-0,00	0,000	0,0001	-0,00	0,00000
8-The coefficient of property of production purpose 2021	-8,71	-0,838	3,3326	25,83	2,34693
10-The ratio of inventories' coverage by own sources 2021	-0,00	-0,000	-0,0001	-0,00	-0,00002

Рис. 3.28. Класифікаційні функції.

Таким чином, функції мають наступний вигляд:

$$Y_1 = -5834 + 0,01 * ROS\ 2022 + 0,07 * ROE\ 2022 + 1,03 * \text{Self-sufficiency ratio 2022} - 3,81 * \text{Production purpose property coefficient 2022} - 0,09 * ROS\ 2021 - 8,71 * \text{Production purpose property coefficient 2021}$$

$$Y_2 = -733 - 0,021 * ROS\ 2022 + 0,044 * ROE\ 2022 - 0,002 * \text{The coefficient of financial dependance 2022} - 0,207 * \text{Self-sufficiency ratio 2022} - 0,003 * \text{Manoeuvrability coefficient 2022} + 5,58 * \text{Production purpose property coefficient 2022} - 0,087 * ROS\ 2021 - 0,838 * \text{Production purpose property coefficient 2021}$$

$$Y_3 = -60 - 0,0104 * ROS\ 2022 + 0,0088 * ROE\ 2022 - 0,0004 * \text{The coefficient of financial dependance 2022} + 0,0976 * \text{Self-sufficiency ratio 2022} - 0,004 * \text{Manoeuvrability}$$

coefficient 2022 -0.0001* The ratio of mobile and immobile funds 2022 +3.5194*
 Production purpose property coefficient 2022 -0.0526* ROS 2021+ 0.0001* The ratio of
 mobile and immobile funds 2021 +3.3326* Production purpose property coefficient 2021
 -0.0001* The ration of inventory's coverage by own sources 2021

Y4=-7923-0.05* ROS 2022+0.11*ROE 2022 -0.01* The coefficient of financial
 dependance 2022+0.08* Self-sufficiency ratio 2022 +12.35* Production purpose
 property coefficient 2022 -0.13* ROS 2021 +25.83* Production purpose property
 coefficient 2021

Y5=-1.5 -0.00037*ROS 2022+0.039* Self-sufficiency ratio 2022+3.44*
 Production purpose property coefficient 2022+2.35* Production purpose property
 coefficient 2021

Рис. 3.29 представляє класифікаційну матрицю. Класифікаційна матриця
 містить інформацію про кількість і відсоток коректно класифікованих
 спостережень в кожній з груп.

Classification Matrix (Spreadsheet75)						
Classifications: Rows(Observed) Columns(Predicted)						
(Analysis sample)						
Class	Percent Correct	1 p=,0012	2 p=,0042	3 p=,0184	4 p=,0018	5 p=,9745
1	100,0000	2,00000	0,000000	0,00000	0,000000	0,000
2	100,0000	0,00000	7,000000	0,00000	0,000000	0,000
3	83,8710	0,00000	0,000000	26,00000	0,000000	5,000
4	100,0000	0,00000	0,000000	0,00000	3,000000	0,000
5	100,0000	0,00000	0,000000	0,00000	0,000000	1640,000
Total	99,7029	2,00000	7,000000	26,00000	3,000000	1645,000

Рис. 3.29. Класифікаційна матриця

Рис. 3.30. презентує класифікацію спостережень. Класифікація спостережень
 – таблиця класифікації для кожного спостереження.

Classification of Cases (Spreadsheet75)						
Incorrect classifications are marked with *						
Analysis sample N = 1683						
Case name	Observed Classif.	Highest Prob.	Second Highest	Third Highest	Fourth Highest	Fifth Highest
880006874	5	5	3	4	2	1
44654983	5	5	3	4	2	1
44623447	5	5	3	2	4	1
44615310	5	5	3	4	2	1
44581879	5	5	3	2	4	1
44558944	5	5	3	4	2	1
44524763	5	5	3	4	2	1
44510263	5	5	3	4	2	1
44466487	5	5	3	4	2	1
44440191	5	5	3	4	2	1
44419070	5	5	3	4	2	1
44404860	5	5	3	4	2	1
44404677	5	5	3	4	2	1
44398024	5	5	3	4	2	1
44393131	5	5	3	4	2	1
44389984	5	5	3	2	4	1
44383474	5	5	3	4	2	1
44375369	5	5	3	2	4	1
44365227	5	5	3	4	2	1
44364729	5	5	3	2	4	1
44361403	5	5	3	2	4	1
44360902	5	5	3	4	2	1
44356194	5	5	3	4	2	1
44353413	5	5	3	2	4	1
44346715	5	5	3	4	2	1
44344131	5	5	3	4	2	1
44343960	5	5	3	4	2	1
44341806	5	5	3	4	2	1
44336246	5	5	3	4	2	1

Рис. 3.30. Класифікація спостережень

Рис. 3.31 надає інформацію щодо квадратів відстаней Махаланобіса – таблиця квадратів відстаней Махаланобіса для кожного спостереження до центру відповідної групи.

Squared Mahalanobis Distances from Group Centroids (Spreadsheet75)						
Incorrect classifications are marked with *						
Analysis sample N = 1683						
Case name	Observed Classif.	1 Mah. dis	2 Mah. dis	3 Mah. dis	4 Mah. dis	5 Mah. dis
880006874	5	11655,07	1454,63	112,59	15830,87	2,89
44654983	5	11695,13	1453,02	115,53	15774,78	7,90
44623447	5	11595,94	1397,69	100,30	15628,59	2,68
44615310	5	11653,02	1451,79	112,20	15819,92	2,96
44581879	5	11426,76	1368,04	94,93	15665,63	2,94
44558944	5	11666,98	1443,55	110,02	15763,12	3,01
44524763	5	11656,95	1453,95	112,00	15826,29	2,36
44510263	5	11672,74	1457,56	111,39	15770,20	3,38
44466487	5	11695,13	1470,20	132,33	15787,34	25,13
44440191	5	11651,75	1449,85	111,94	15804,87	3,55
44419070	5	11667,57	1453,08	109,82	15788,21	2,09
44404860	5	11660,55	1452,66	111,25	15804,84	2,68
44404677	5	11606,68	1434,24	106,96	15765,74	2,42
44398024	5	11656,52	1454,12	112,45	15829,41	2,90
44393131	5	11657,24	1454,53	111,44	15822,31	2,10
44389984	5	11518,49	1397,61	96,39	15627,14	0,95
44383474	5	11640,84	1444,44	110,20	15799,21	2,94
44375369	5	11501,58	1328,04	96,14	15398,27	11,39
44365227	5	13147,83	3032,11	1708,31	17271,88	1605,59
44364729	5	10690,41	1085,63	87,37	15154,24	69,26
44361403	5	11425,33	1342,05	86,70	15478,53	6,61

Рис. 3.31. Квадрати відстаней Махаланобіса

Рис. 3.32. показує Апостеріорні ймовірності – таблиця апостеріорних ймовірностей приналежності кожного спостереження до відповідної групи.

Posterior Probabilities of Classifications (Spreadsheet75)						
Incorrect classifications are marked with *						
Analysis sample N = 1683						
Case name	Observed Classif.	1 prob.	2 prob.	3 prob.	4 prob.	5 prob.
880006874	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44654983	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44623447	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44615310	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44581879	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44558944	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44524763	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44510263	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44466487	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44440191	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44419070	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44404860	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44404677	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44398024	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44393131	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44389984	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44383474	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44375369	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44365227	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44364729	5	0,000000	0,000000	0,000002	0,000000	0,999998
44361403	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44360902	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44356194	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000

Рис. 3.32. Апостеріорні ймовірності.

Далі, як наступний крок, було додано дані по ПрАТ КПМГ у вхідні дані (рис. 3.33). І було проведено дискримінантний аналіз з ціллю визначення кластера даного підприємства. Рис. 3.34 показує класифікацію випадків з доданими даними.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	cluste	balanc	balanc	revenu	revenu	S1-2022	S2-2022	S3-2022	S4-2022	ROS-2022	ROE-2022
31032100		196347	149435	226736	265368	66257	-82108	109839	47272	0,00699051	0,02680126
	coefficient	3-Debt	5-Self-suff	6-manageabi	7 of mobile	of property	18	19	20	21	22
	of financial	consolidati	iciency ratio	lity	and	of	S1-2021	S2-2021	S3-2021	S4-	
	3,32009334	2,32009334	0,25624458	0,79933715	15,5456307	0,40347446	19195	27972	-41625		

Рис. 3.33. Додано дані по ПрАТ «КПМГ Аудит».

Classification of Cases (diploma discriminant)
 Incorrect classifications are marked with *
 Analysis sample N = 1684

Case name	Observed Classif.	Highest Prob.	Second Highest	Third Highest	Fourth Highest	Fifth Highest
*31032100		5	3	2	1	4
880006874	5	5	3	2	1	4

Рис. 3.34. Класифікація випадків з доданими даними

Квадрати відстаней Махаланобіса надано на Рис. 3.35.

Squared Mahalanobis Distances from Group Centroids (diploma discriminant)
 Incorrect classifications are marked with *
 Analysis sample N = 1684

Case name	Observed Classif.	1 Mah. dis	2 Mah. dis	3 Mah. dis	4 Mah. dis	5 Mah. dis
31032100	5	920,36	883,58	61,63	11886,59	2,33
880006874	5	926,18	905,28	68,34	11990,04	2,83
44654983	5	934,86	896,63	69,27	11915,34	7,74
44623447	5	921,94	860,52	59,47	11820,08	2,68
44615310	5	925,39	902,72	68,03	11979,82	2,90
44581879	5	900,02	863,11	62,62	11943,91	2,43
44558944	5	931,58	892,73	65,36	11918,39	2,93
44524763	5	925,85	904,10	67,61	11984,15	2,29
44510263	5	927,98	904,65	66,13	11919,94	3,28
44466487	5	938,22	914,57	86,30	11929,89	25,00
44440191	5	923,48	900,63	67,73	11964,38	3,49
44419070	5	929,97	901,78	65,02	11942,19	2,00
44404860	5	924,00	901,59	66,51	11959,47	2,60
44404677	5	916,73	893,56	65,15	11947,90	2,42
44398024	5	925,73	904,35	68,08	11987,46	2,83
44393131	5	924,54	904,32	66,95	11979,21	2,03
44389984	5	908,25	874,51	59,36	11856,25	0,85
44383474	5	927,98	898,66	66,97	11967,84	2,91
44375369	5	913,68	809,79	60,40	11640,40	11,22
44365227	5	2518,32	2505,54	1671,05	13490,04	1606,50
44364729	5	854,57	721,10	82,09	11833,60	52,54

Рис. 3.35. Квадрати відстаней Махаланобіса

Рис. 3.36. показує апостеріорні ймовірності.

Posterior Probabilities of Classifications (diploma discriminant)						
Incorrect classifications are marked with *						
Analysis sample N = 1684						
Case name	Observed Classif.	1 prob.	2 prob.	3 prob.	4 prob.	5 prob.
31032100	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
880006874	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44654983	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44623447	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44615310	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44581879	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44558944	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44524763	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44510263	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44466487	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44440191	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44419070	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44404860	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44404677	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44398024	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44393131	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44389984	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44383474	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44375369	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44365227	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44364729	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44361403	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44360902	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44356194	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44353413	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44346715	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44344131	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44343960	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44341806	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000
44339916	5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000

Рис. 3.36. Апостеріорні ймовірності

Проаналізувавши ці дані, можемо зробити висновок, що ПрАТ КПМГ Аудит відноситься до кластера 5. Нагадаємо, що кластер 5 характеризується як середні та малі підприємства, які мали найбільший спад у продажах протягом 2022 року і були вимушені скоротити власний баланс.

Як рекомендації, відповідно до стратегій, описаних у минулому підрозділі, компанії слід збільшувати власні розміри і підвищувати продажі.

ВИСНОВКИ

В даній роботі було розглянуто вплив початку повномасштабного вторгнення російських військ на території України на економічний стан і умови функціонування підприємств. Також, було розглянуто окреме підприємство ПрАТ «КПМГ Аудит», його діяльність і зміну фінансового стану протягом 2022 року.

В ході роботи було вивчено фінансові показники стійкості підприємства, методи кластерного і дискримінантного аналізів.

Далі, було побудовано кластерну модель за показниками фінансової стійкості і об'єму балансу і доходів ряду підприємств. Було визначено 5 кластерів, кожен з яких описано і надано рекомендації для підприємств кожного кластеру для підвищення їхнього фінансового стану.

Перший кластер характеризується компаніями з великим балансом, але не такими великими доходами, які скоротилися протягом 2022 року. Їм рекомендовано збільшити ефективність і рентабельність своїх активів.

Другий кластер є найуспішнішим кластером в розрізі впливу економічної кризи на нього. Компанії мали достатню маневрувальність і ліквідність, що дало їм забезпечити збільшення продажів в 2022 році.

Третій кластер це середні компанії, на яких негативно вплинули економічні потрясіння. Їм надано рекомендації збільшення власних коштів у співвідношенні до боргових.

Четвертий кластер складається з компаній з великими доходами, які виходять в чистий збиток. Цим компаніям рекомендується покращити ефективність власних витрат.

П'ятий кластер містить малі і середні підприємства, які по-різному відреагували на коливання економіки, деякі змогли мобілізувати ліквідні кошти і забезпечити гарний прибуток, інші навпаки вийшли в мінус. Їм надано загальні рекомендації збільшення обертів компанії, її розміру, підвищення продажів.

Після чого, було проведено дискримінантний аналіз для ПрАТ «КПМГ Аудит» для визначення його приналежності до певного кластеру. В результаті

аналізу виявилось, що дана компанія належить до п'ятого кластеру. Компанії рекомендовано розширитися і збільшувати власні продажі, збільшення ліквідності.

Підсумовуючи, за результатами роботи, можна стверджувати, що економіка України зазнала сильних потрясінь у зв'язку з початком повномасштабного вторгнення російських військ, і підприємства по-різному змогли відреагувати на нові виклики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Момот В., Литвиненко О. Моделювання змін активності вітчизняного бізнесу за умов війни. Академічний огляд. 2023. № 2 (59). URL: <https://ir.duan.edu.ua/bitstream/123456789/3904/1/13.pdf>.
2. Чернишевич Д. Р, Жигалкевич Ж. М. Розвиток бізнесу під час воєнного стану. Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи. 2022. С. 115–116. URL: <http://confmanagement.kpi.ua/proc/article/view/271781>.
3. Ковальчук Н., Калугарь А. Виклики для підприємств України в умовах війни з росією. Економіка та суспільство. 2022. № 42. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-42-57>
4. Негрій Н. Ю, Сонюк О. В. Оцінка впливу війни на фінансову безпеку підприємств. Економічне відродження України: проблеми, виклики, перспективи : Зб. матеріалів Всеукр. науково-практ. Інтернет-конф. (за міжнар. участю), 30 берез. 2023 р. Дніпро, 2023. С. 33–35. URL: http://dspace.onua.edu.ua/bitstream/handle/11300/25461/24.Каламан%20_Clustering%20in%20the%20hospitality%20industry%20theoretical%20and%20managerial%20aspects.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
5. Експрес-оцінка впливу війни на мікро-, малі та середні підприємства в Україні. ТОВ «ПрайсвотерхаусКуперс Едвайзори» в рамках швейцарсько-укр. Проекту «Зміцнення член. бізнес-об-нь мікро-, малих і серед. підприємств в Україні», як. упроваджується Програмою розвитку ООН в Україні (ПРООН) у співпраці з Міністерс. URL: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-10/UA_Rapid_Assessment_of_War_on_MSMEs_in_Ukraine_0.pdf.
6. Коваленко О. Війна знищила 35% економіки України - ООН. Інформаційне агентство УНІАН. 2023. URL: <https://www.unian.ua/economics/finance/viy-na-znishchila-35-ekonomiki-ukrajini-oon-12122658.html>.
7. Духніч О. Падіння на 35%. Рашкован про те, як українській економіці вистояти під час війни – інтерв'ю НВ. Бізнес. 2022. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/economics/shcho-vidbuvayetsya-z-ukrajinskoyu-ekonomikoyu-pid-chas-viyni-interv-yu-nv-50226235.html>.

8. Бураковський І. Українська економіка має зростати на 15% щорічно протягом 5 років. Інститут економічних досліджень та політичних консультацій. 2022. URL: <http://www.ier.com.ua/ua/institute/news?pid=6911>.

9. Шварц Д. Економіст Гліб Вишлінський: ВВП цього року впаде на третину, а реальні доходи українців – десь на чверть. Інформаційне агентство УНІАН. 2022. URL: <https://www.unian.ua/economics/finance/ekonomist-glib-vishlinskiy-vvp-cogo-roku-vpade-na-tretinu-a-realni-dohodi-ukrajinciv-des-na-chvert-novini-ukrajina-11845389.html>.

10. Onoszko M., Kudrytski A., Moskwa W. Five Charts Showing Impact of Russia's Invasion on Ukraine. Bloomberg. 2023. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-02-22/five-charts-showing-impact-of-russia-s-invasion-of-ukraine>.

11. Самойлюк М. Трекер економіки України під час війни. Центр економічної стратегії. 2023. URL: <https://ces.org.ua/tracker-economy-during-the-war/>.

12. Облікова ставка Національного банку. Національний банк України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/monetary/archive-rish>.

13. Офіційний сайт КПМГ в Україні. URL: <https://kpmg.com/ua/uk/home.html>.

14. Антикорупційна програма ПрАТ "КПМГ Аудит". URL: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/ua/pdf/2023/05/antukoruptsiyna-prohrama-ukr.pdf>.

15. Глобальний кодекс поведінки. ПрАТ КПМГ Аудит. URL: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/ua/pdf/2022/08/hlobalnyy-kodeks-povedinky-ukr.pdf>.

16. Messich B. 7 Organizational Structures And The Benefits And Drawbacks Of Each. People managing people. URL: <https://peoplemanagingpeople.com/culture/organizational-structure/>.

17. Звіт незалежного аудитора щодо річної фінансової звітності ПрАТ "КПМГ Аудит" станом на 31 грудня 2022 року та за рік, що закінчився цією датою. ТОВ "Аудит. фірма "Кволіті Аудит", 2023. 34 с. URL: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/ua/pdf/2023/04/audit-audytorskyy-vysnovok-za-2022.pdf>.

18. Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні : Закон України від 16.07.1999 р. № 996-XIV : станом на 10 серп. 2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/996-14#Text>

19. Фінансова звітність підприємств (річна). Державна служба статистики України, 2022. URL: <https://data.gov.ua/dataset/7436ae83-dfc1-4836-9962-8af3e831c522>.

20. Домбровська С. О, Горбаченко М. Д. Фінансова стійкість підприємства: оцінка та шляхи підвищення. Науковий вісник збірник наукових праць №3-4 (280-281), 2021 одеського національного економічного університету. 2021. № 3-4 (280-281). 28-34. URL: <http://n-visnik.oneu.edu.ua/collections/2021/280-281/pdf/28-34.pdf>.

21. Кравченко М. О., Леонтовська М. А. Підходи до оцінювання фінансової стійкості інноваційно-активних підприємств. Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». 2023. № 24. С. 93–98. URL: <https://doi.org/10.20535/2307-5651.24.2022.274831>.

22. Партин, Г., & Папірник, С. (2022). Забезпечення фінансової стійкості підприємства за умов нестабільності середовища функціонування. *Mechanism of an Economic Regulation*, (3-4(97-98)), 129-135. <https://doi.org/10.32782/mer.2022.97-98>.

23. Kasmir. (2017). *Financial Report Analysis*. PT Raja Grafindo Persada.

24. Abdullah, M., Mirosea, N., Aswati, W. O., & Santi. (2023). Analysis of Financial Ratios to Predict Financial Distress Conditions of Manufacturing Companies Listed on the Indonesian Stock Exchange. *International Journal of Professional Business Review*, 8(7), e03156. <https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i7.3156>

25. Ahmad, S. M. H. G., Ramakrishnan, S., Raza, H., & Ahmad, H. (2018). Review of Corporate Governance Practices and Financial Distress Prediction. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(4.28), Article 4.28. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.28.22385>

26. Hamid, G. M., Mohammed, G. A., Omar, K. M. T., & Haji, S. M. R. (2023). Using Altman And Sherrod Z- Score Models To Detect Financial Failure For The Banks Listed On The Iraqi Stock Exchange (ISE) Between 2009 – 2013. *International Journal*

of Professional Business Review, 8(4), e01329–e01329.
<https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i4.1329>

27. Бізнес-аналітика багатовимірних процесів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Т. С. Клебанова, Л. С. Гур'янова, Л. О. Чаговець [та ін.] ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. - Електрон. текстові дан. (6,61 МБ). - Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. - 271 с.
<http://www.repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/22020>

28. Пістунов І. М., Антонюк О. П., Турчанинова І. Ю. Кластерний аналіз в економіці: Навч. посібник – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2008.– 84 с

29. Tableau. Sales Force. URL: https://www.tableau.com/?_ga=2.244875712.41089799.1700590891-774797939.1699010082.

30. Палійчук Є. С. Ефективні методи підвищення прибутковості на ват «мукачівський верстатозавод» на сучасному етапі | є с палійчук | ефективна економіка №12 2017. Журнал «Ефективна економіка» - наукове фахове видання з питань економіки. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=5964>.

31. Кудіна І. О., Старченко О. С. Власний капітал підприємства як економічна категорія та його облік. Приазовський економічний вісник. 2017. URL: http://rev.kpi.zp.ua/journals/2017/5_05_uk/65.pdf.

32. Омельниченко О. С. Напрями оптимізації витрат в системі управління | о с омельниченко | ефективна економіка №4 2016. Журнал «Ефективна економіка» - наукове фахове видання з питань економіки. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=4901>.

33. Шереметинська О. В., Невмержицька Ю. Стимулювання збуту: заходи та засоби, які допомагають при формуванні маркетингової діяльності підприємства при здійсненні ЗЕД | О В Шереметинська | Ефективна економіка №2 2016. Журнал «Ефективна економіка» - наукове фахове видання з питань економіки. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=4785>.

ДОДАТКИ

Додаток А

Форми 1 і 2 фінансової звітності ПрАТ «КПМГ Аудит» за 2022 рік.

		Дата (рік, місяць, число)	коди
Підприємство	ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "КПМГ АУДИТ"	за ЄДРПОУ	23 01 01 31032100
Територія		за КОАТУУ	8038200000
Організаційно-правова форма господарювання	Акціонерне товариство	за КОПФГ	230
Вид економічної діяльності	ДІЯЛЬНІСТЬ У СФЕРІ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ Й АУДИТУ; КОНСУЛЬТУВАННЯ З ПИТАНЬ ОПОДАТКУВАННЯ	за КВЕД	69.20

Середня кількість працівників, осіб (1) 235
 Адреса, телефон: 01010, місто Київ, вул. Князів Острозьких, БУДИНОК 32/2 044-490-55-07

Одиниця виміру: тис.грн. без десяткового знака (окрім розділу IV Звіту про фінансові результати (Звіту про сукупний дохід) (форма N 2), грошові показники якого наводяться в гривнях з копійками)

Складено (зробити позначку "v" у відповідній клітинці):
 за положеннями (стандартами) бухгалтерського обліку
 за міжнародними стандартами фінансової звітності

v

Баланс (Звіт про фінансовий стан)

На 31.12.2022

Форма № 1

Код за ДКУД 1801001

Актив	Код рядка	На початок звітного періоду	На кінець звітного періоду	На дату переходу на міжнародні стандарти фінансової звітності
1	2	3	4	5
I. Необоротні активи				
Нематеріальні активи	1000	1042	704	
первісна вартість	1001	1490	1262	0
накопичена амортизація	1002	(448)	(558)	0
Незавершені капітальні інвестиції	1005	0	0	0
Основні засоби	1010	12014	6685	
первісна вартість	1011	33553	33513	0
знос	1012	(21539)	(26828)	0
Інвестиційна нерухомість	1015			
Первісна вартість інвестиційної нерухомості	1016	0	0	0
Знос інвестиційної нерухомості	1017	0	0	0
Довгострокові біологічні активи	1020			
Первісна вартість довгострокових біологічних активів	1021	0	0	0
Первісна вартість довгострокових біологічних активів	1022	0	0	0
Довгострокові фінансові інвестиції:				
які обліковуються за методом участі в капіталі інших підприємств	1030	0	0	0
інші фінансові інвестиції	1035	0	0	0
Довгострокова дебіторська заборгованість	1040	2688	2539	0
Відстрочені податкові активи	1045	375	1939	0
Гудвіл	1050	0	0	0
Відстрочені аквізиційні витрати	1060	0	0	0
Залишок коштів у централізованих страхових резервних фондах	1065	0	0	0
Інші необоротні активи	1090	0	0	0
Усього за розділом I	1095	16119	11867	
II. Оборотні активи				
Запаси	1100	75445	67354	0
- виробничі запаси	1101	668	114	0
- незавершене виробництво	1102	74776	67240	0
- готова продукція	1103	0	0	0
- товари	1104	0	0	0
Поточні біологічні активи	1110	0	0	0
Депозити перестраховування	1115	0	0	0

Продовження додатку А

Векселі одержані	1120	0	0	0
Дебіторська заборгованість за продукцію, товари, роботи, послуги	1125	10872	17076	0
Дебіторська заборгованість за розрахунками:				
за виданими авансами	1130	0	0	0
з бюджетом	1135	39	14	0
- у тому числі з податку на прибуток	1136	0	0	0
Дебіторська заборгованість за розрахунками з нарахованих доходів	1140	0	0	0
Дебіторська заборгованість за розрахунками із внутрішніх розрахунків	1145	0	0	0
Інша поточна дебіторська заборгованість	1155	14039	20363	0
Поточні фінансові інвестиції	1160	0	0	0
Гроші та їх еквіваленти	1165	22256	68972	0
- готівка	1166	0	0	0
- рахунки в банках	1167	22256	68972	0
Витрати майбутніх періодів	1170	598	1209	0
Частка перестраховика у страхових резервах	1180	0	0	0
- в резервах довгострокових зобов'язань	1181	0	0	0
- в резервах збитків або резервах належних виплат	1182	0	0	0
- в резервах незароблених премій	1183	0	0	0
- в інших страхових резервах	1184	0	0	0
Інші оборотні активи	1190	10067	9492	0
Усього за розділом II	1195	133316	184480	
III. Необоротні активи, утримувані для продажу, та групи вибуття	1200	0	0	0
Баланс	1300	149435	196347	
Пасив	Код рядка	На початок звітного періоду	На кінець звітного періоду	На дату переходу на міжнародні стандарти фінансової звітності
	1	3	4	5
I. Власний капітал				
Зареєстрований (пайовий) капітал	1400	148	148	0
Капітал у дооцінках	1405	0	0	0
Додатковий капітал	1410	0	0	0
- емісійний дохід	1411	0	0	0
- накопичені курсові різниці	1412	0	0	0
Резервний капітал	1415	22	22	0
Нерозподілений прибуток (непокритий збиток)	1420	57774	58969	0
Неоплачений капітал	1425	0	0	0
Вилучений капітал	1430	0	0	0
Інші резерви	1435	0	0	0
Усього за розділом I	1495	57944	59139	
II. Довгострокові зобов'язання і забезпечення				
Відстрочені податкові зобов'язання	1500	0	0	0
Пенсійні зобов'язання	1505	0	0	0
Довгострокові кредити банків	1510	0	0	0
Інші довгострокові зобов'язання	1515	10577	14946	0
Довгострокові забезпечення	1520	0	0	0
- довгострокові забезпечення витрат персоналу	1521	0	0	0
Цільове фінансування	1525	0	0	0
- благодійна допомога	1526	0	0	0
Страхові резерви	1530	0	0	0
- резерв довгострокових зобов'язань	1531	0	0	0
- резерв збитків або резерв належних виплат	1532	0	0	0
- резерв незароблених премій	1533	0	0	0
- інші страхові резерви	1534	0	0	0
Інвестиційні контракти	1535	0	0	0
Призовий фонд	1540	0	0	0
Резерв на виплату джек-поту	1545	0	0	0
Усього за розділом II	1595	10577	14946	
III. Поточні зобов'язання і забезпечення				
Короткострокові кредити банків	1600	0	0	0
Векселі видані	1605	0	0	0

Продовження додатку А

Поточна кредиторська заборгованість за:				
довгостроковими зобов'язаннями	1610	0	0	0
товари, роботи, послуги	1615	3061	2715	0
розрахунками з бюджетом	1620	3026	7405	0
- у тому числі з податку на прибуток	1621	330	883	0
розрахунками зі страхування	1625	267	1178	0
розрахунками з оплати праці	1630	-34	5187	0
Поточна кредиторська заборгованість за одержаними авансами	1635	59000	82567	0
Поточна кредиторська заборгованість за розрахунками з учасниками	1640	0	0	0
Поточна кредиторська заборгованість із внутрішніх розрахунків	1645	0	0	0
Поточна кредиторська заборгованість за страховою діяльністю	1650	0	0	0
Поточні забезпечення	1660	9577	22949	0
Доходи майбутніх періодів	1665	0	0	0
Відстрочені комісійні доходи від перестраховиків	1670	0	0	0
Інші поточні зобов'язання	1690	6017	261	0
Усього за розділом III	1695	80914	122262	
IV. Зобов'язання, пов'язані з необоротними активами, утримуваними для продажу, та групами вибуття	1700	0	0	0
V. Чиста вартість активів недержавного пенсійного фонду	1800	0	0	0
Баланс	1900	149435	196347	

(1) Визначається в порядку, встановленому центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері статистики.

Примітки:

д/в

Керівник

ЦИМБАЛ АНДРІЙ
ВАЛЕНТИНОВИЧ

Головний бухгалтер

ПАРХОМЕНКО ІРИНА ЮРІЇВНА

Звіт роздруковано з використанням програмної системи Фондові технології. Звіт АТ
Версія 09.10.07 (с) ТОВ "Фондові технології та консультації", ММШ - ММХХ

Продовження додатку А

Підприємство	ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "КПМГ АУДИТ"	Дата (рік, місяць, число) за ЄДРПОУ	коди		
			23	01	01
	найменування		31032100		

**Звіт про фінансові результати
(Звіт про сукупний дохід)**

За 2022 р.
Форма № 2

Код за ДКУД 1801003

I. Фінансові результати

Стаття	Код рядка	За звітний період	За аналогічний період попереднього року
1	2	3	4
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	2000	226736	265368
Чисті зароблені страхові премії	2010	0	0
Премії підписані, валова сума	2011	0	0
Премії, передані у перестраховання	2012	0	0
Зміна резерву незароблених премій, валова сума	2013	0	0
Зміна частки перестраховиків у резерві незароблених премій	2014	0	0
Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	2050	(124156)	(118949)
Чисті понесені збитки за страховими виплатами	2070	0	0
Валовий:			
прибуток	2090	102580	146419
збиток	2095		
Дохід (витрати) від зміни у резервах довгострокових зобов'язань	2105	0	0
Дохід (витрати) від зміни інших страхових резервів	2110	0	0
- зміна інших страхових резервів, валова сума	2111	0	0
- зміна частки перестраховиків в інших страхових резервах	2112	0	0
Інші операційні доходи	2120	23170	1756
- дохід від зміни вартості активів, які оцінюються за справедливою вартістю	2121	0	0
- дохід від первісного визнання біологічних активів і сільськогосподарської продукції	2122	0	0
Адміністративні витрати	2130	(108185)	(120122)
Витрати на збут	2150	(9006)	(7488)
Інші операційні витрати	2180	(6183)	(4630)
- витрати від зміни вартості активів, які оцінюються за справедливою вартістю	2181	0	0
- витрати від первісного визнання біологічних активів і сільськогосподарської продукції	2182	0	0
Фінансовий результат від операційної діяльності:			
прибуток	2190	2376	15935
збиток	2195		
Дохід від участі в капіталі	2200	0	0
Інші фінансові доходи	2220	421	1477
Інші доходи	2240	0	153
- дохід від благодійної допомоги	2241	0	0
Фінансові витрати	2250	0	0
Втрати від участі в капіталі	2255	0	0
Інші витрати	2270	(37)	(1624)
Прибуток (збиток) від впливу інфляції на монетарні статті	2275	0	0
Фінансовий результат до оподаткування:			
прибуток	2290	2760	15941
збиток	2295		
Витрати (дохід) з податку на прибуток	2300	-1175	-3359
Прибуток (збиток) від припиненої діяльності після оподаткування	2305	0	0
Чистий фінансовий результат:			
прибуток	2350	1585	12582
збиток	2355		

II. Сукупний дохід

Стаття	Код	За звітний період	За аналогічний період
--------	-----	-------------------	-----------------------

Закінчення додатку А

	рядка		попереднього року
1	2	3	4
Дооцінка (уцінка) необоротних активів	2400	0	0
Дооцінка (уцінка) фінансових інструментів	2405	0	0
Накопичені курсові різниці	2410	0	0
Частка іншого сукупного доходу асоційованих та спільних підприємств	2415	0	0
Інший сукупний дохід	2445	0	0
Інший сукупний дохід до оподаткування	2450	0	0
Податок на прибуток, пов'язаний з іншим сукупним доходом	2455	0	0
Інший сукупний дохід після оподаткування	2460	0	0
Сукупний дохід (сума рядків 2350, 2355 та 2460)	2465	1585	12582

III. Елементи операційних витрат

Назва статті	Код рядка	За звітний період	За аналогічний період попереднього року
1	2	3	4
Матеріальні затрати	2500	1094	883
Витрати на оплату праці	2505	165830	171989
Відрахування на соціальні заходи	2510	23507	19653
Амортизація	2515	5817	5252
Інші операційні витрати	2520	43745	42220
Разом	2550	239993	239997

IV. Розрахунок показників прибутковості акцій

Стаття	Код рядка	За звітний період	За попередній період
1	2	3	4
Середньорічна кількість простих акцій	2600	1180	1180
Скоригована середньорічна кількість простих акцій	2605	1180	1180
Чистий прибуток (збиток) на одну просту акцію	2610	1343,2203	10662,7119
Скоригований чистий прибуток (збиток) на одну просту акцію	2615	1343,2203	10662,7119
Дивіденди на одну просту акцію	2650		0

Примітки:

д/в

Керівник

ЦИМБАЛ АНДРІЙ
ВАЛЕНТИНОВИЧ

Головний бухгалтер

ПАРХОМЕНКО ІРИНА ЮРІЇВНА

Звіт роздруковано з використанням програмної системи Фондови технології. Звіт АТ
Версія 09.10.07 (с) ТОВ "Фондови технології та консультації", ММШ - ММХХ

Вхідні показники для аналізу

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
	balanc	balanc	revenu	revenu	balanc	revenu	profit	51-202	52-202	53-202	54-202	GPM-2	ROS-2	ROA-2	ROE-2	2022	2022	Absolut	1-The	2-The	3-Debt	4-Coeffi	5-Self-s	6-Mano	7-The	8-The	9-Bankr	10-The			
	e 2022	e 2021	e 2022	e 2021	e chang	e chang	e chang	2	2	2	2	2	2	2	2	Coverag	Prompt	e liquidity	ent of	coeffic	consol	ient of	fficiency	eurabili	ratio of	coeffic	9-Bankr	10-The			
	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	e [autono	liquidity	e liquidity	of autono	of financia	idation	of financia	cy ratio	ent coeffi	ty and	of mobil	ent of prop	9-Bankr	10-The		
	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	my] ratio	ratio	ratio	my 2022	l depend	ratio 2022	l stability	2022	2022	ent 2022	and immo	of product	9-Bankr	10-The		
	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022
32114278	28471	38572	73360	93384	-0,26	-0,21	25,89	-11709	899	10471	318	0,2949	0,19245	0,49587	2,26977	1,28262	0,38566	0,00063	0,21847	4,57733	3,57733	0,21847	0,01409	0,05113	3,82396	0,75659	0,17467	0,02033			
32114325	88070	77690	69321	74869	0,13	-0,07	-69,14	5730	-41966	35310	-6744	0,3692	-0,1524	-0,1199	-0,2897	0,86935	0,30019	0,16435	0,41391	2,41599	1,41599	0,41391	-0,1503	-0,185	1,0388	0,74213	-0,0766	-0,3043			
32115423	1823	2598	29598	9022	-0,30	2,28	1,31	-722	24	259	577	0,0595	0,00328	0,05321	0,10936	1,61645	0,25427	0,17094	0,48656	2,05524	1,05524	0,48656	0,38136	0,65051	4,88065	0,86945	0,31651	0,45255			
32119145	5,4E+5	455901	1,0E+6	1,1E+6	0,13	-0,08	-1,43	-75406	210263	224930	349028	0,2723	-0,0166	-0,0326	-0,0419	4,03566	2,60673	0,21501	0,7776	1,28601	0,71284	0,58383	0,53835	0,83126	9,15055	0,38063	0,49153	1,72026			
32119941	8,4E+5	1,0E+6	1,66278	253884	-0,26	0,84	-0,13	-1,4E+5	259425	231577	369974	0,4193	0,14342	0,0881	0,15089	2,19902	1,48183	0,02945	0,58383	1,71284	0,71284	0,58383	0,53835	0,83126	9,15055	0,38063	0,49153	1,72026			
32119999	7,4E+5	1,1E+6	590956	301199	-0,29	-0,23	-3,08	-5,4E+5	-1,1E+5	232993	-395374	0,0634	-0,1334	-0,1231	0,86297	0,64398	0,19985	0,00783	-0,1426	-7,0102	-8,0102	-0,1426	-0,8587	3,70051	1,59557	0,84207	-0,3399	-1,1555			
32121458	3,1E+6	3,3E+6	2,2E+6	2,3E+6	-0,14	-0,04	-4,39	-2,4E+6	1,4E+6	349634	78732	-0,194	0,1945	0,15165	0,6806	1,10843	0,92225	0,05461	0,22282	4,48784	3,48784	0,22282	0,0342	0,12352	4,20228	0,22551	0,07872	0,91113			
32122069	1,1E+6	1,2E+6	1,6E+6	1,7E+6	-0,09	-0,09	0,37	-2,4E+5	138165	-265299	-283449	0,3591	0,02677	0,03947	0,11424	1,16582	0,97914	0,01008	0,34551	2,89423	1,89423	0,34551	-0,6968	-0,7779	0,62792	0,67094	0,05486	-4,744			
32124003	54260	61456	63198	49007	-0,12	0,29	0,43	-1183	-15840	32533	15805	0,2071	0,14703	0,17125	0,26966	1,91445	0,9641	0,00033	0,64952	1,5396	0,5396	0,64952	0,45388	0,44846	1,79144	0,97851	0,30654	0,4696			
32126283	29871	29389	21481	19588	0,02	0,10	2,46	-904	4159	-49	3511	0,2571	0,0372	0,03675	0,02947	2,27164	2,17892	0,00787	0,90757	1,10184	0,10184	0,90757	0,53979	0,12951	0,26577	0,7986	0,11754	13,7148			
32126739	54876	59462	122863	146203	-0,08	-0,16	-0,28	6307	-23379	22585	8428	0,2227	0,04078	0,0913	0,18863	1,29764	0,68078	0,30682	0,484	2,2937	0,31732	0,20647	0,58053	0,15358	0,61406						
32128537	2,4E5	301473	1103	66610	-0,45	-0,98	-1,02	-1,4E5	131255	18477	42937	0,1578	-0,1786	-0,0012	-0,0038	1,37635	1,22585	8,77E-6	0,30998	3,22604	2,22604	0,30998	0,27344	0,83776	18,8847	0,07015	0,25969	13,0786			
32130183	2,4E5	1,4E509	45453	91437	0,07	-0,50	-0,41	654	9071	100147	106368	0,1648	-0,1763	-0,0248	-0,0382	1,15823	1,10823	5,40672	0,28127	0,11771	1,06684	0,06684	0,11771	0,87651	0,70963	0,66632	0,30673	0,66732	0,846		

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
	7-The	8-The	9-Bankr	10-The	11-The	12-The	13-The	14-The	15-The	16-The	17-The	18-The	19-The	20-The	21-The	22-The	23-The	24-The	25-The	26-The	27-The	28-The	29-The	30-The	31-The	32-The	33-The
	ratio of	coeffic	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	Coverag	Prompt	2021Ab	1-The	2-The	3-Debt	4-Coeffi	5-Self-s	6-Mano	7-The	8-The	9-Bankr	10-The	11-The	
	moble	coeffic	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	
	and	of prop	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	ent of	
	immobil	erty of	of product	of product	of product	of product	of product	of product	of product	of product	of product	of product	of product	of product	of product	of product	of product	of product	of product	of product	of product	of product	of product	of product	of product	of product	
	ized	y of	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	on purpose	
	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	
	ratio	ient of	Bankr	ratio of	ratio of	ratio of	ratio of	ratio of	ratio of	ratio of	ratio of	ratio of	ratio	ratio	bsolute	coeffic	coeffic	consol	coeffic	fficiency	Mano	ratio of	coeffic	Bankr	ratio of	Area	
	of funds	of prop	uptcy	of mobil	of mobil	of mobil	of mobil	of mobil	of mobil	of mobil	of mobil	of mobil	of mobil	of mobil	of mobil	of financia	of financia	of financia	of financia	of financia	of financia	of mobil	of prop	Bankr	of mobil	of inveni	
	2022	erty of	forecast	ized	ized	ized	ized	ized	ized	ized	ized	ized	ized	ized	ized	l depend	l depend	l depend	l depend	l depend	l depend	ized	of product	uptcy	ent of	ent of	
	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	2021	
32114278	3,82396	0,75659	0,17467	0,02033	-8859	23947	-9557	14807	0,09402	0,00562	0,01361	0,02581	1,81	0,83	0,04	0,53	1,90	0,90	0,53	0,45	0,73	5,97	0,60	0,38	0,84	18	
32114325	1,0388	0,74213	-0,0766	-0,3043	2181	-4514	29385	-13188	0,40201	0,00207	0,002	0,006	0,75	0,19	0,05	0,33	3,00	0,33	-0,34	-0,51	0,99	0,77	-0,17	-0,83	1		
32115423	4,88065	0,86945	0,31651	0,45255	-380	1656	-1117	825	0,18111	0,00466	0,01617	0,04268	1,51	0,79	0,73	0,38	2,64	1,64	0,38	0,84	15,34	0,51	0,32	0,71	47		
32119145	8,75843	0,3858	0,67513	2,38285	-42435	181454	-59014	305167	0,28031	0,03523	0,08528	0,10094	5,31	2,67	0,20	0,84	1,18	0,18	0,88	0,81	0,79	4,70	0,58	0,67	1,65	46	
32119941	9,15055	0,38063	0,49153	1,72026	-85714	683425	-654401	436290	0,40064	0,3038	0,07485	0,15048	2,47	1,59	0,03	0,50	2,01	1,01	0,50	0,46	0,85	12,51	0,40	0,55	1,32	1	
32119999	1,59587	0,84207	-0,3399	-1,1555	-747508	826179	-100479	-483363	0,10087	0,04912	0,04181	-0,2224	0,81	0,14	0,01	-0,19	-5,32	-6,32	-0,19	-0,62	2,43	2,72	0,86	-0,17	-0,77	10	
32121458	4,12028	0,22551	0,07872	0,91113	-1,1E+6	1288656	-2,1E+6	484963	-0,2729	-0,0547	-0,0386	-0,2217	1,52	1,24	0,04	0,32	3,15	2,15	0,32	0,18	0,46	0,85	0,21	0,28	4,20	35	
32122069	0,62792	0,67094	0,05486	-4,744	-186166	524210	40943	-241776	0,29562	0,01777	0,02618	0,07364	1,07	0,74	0,01	0,36	2,81	1,81	0,36	-0,48	-0,59	0,77	0,69	0,03	-1,72	10	
32124003	1,79144	0,97851	0,30654	0,4696	-1525	7850	11228	26154	0,266	0,13233	0,10552	0,14562	2,68	0,39	0,02	0,72	1,38	0,38	0,72	0,61	0,59	2,34	0,90	0,44	0,71	1	
32126283	0,26577	0,7986	0,11754	13,7148	-294	7483	14619	4270	0,22631	0,01179	0,00786	0,00886															