

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

**ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ І СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Спеціальність	Економіка
Освітня програма	Економічна кібернетика
Група	6.04.051.020.19.1

## **ДИПЛОМНА РОБОТА**

на тему: «Моделі аналізу економічної безпеки України  
та країн ЄС»

Виконала: студентка Єлизавета ТОНКА

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

Рецензент: к.е.н., доц., доц. кафедри  
підприємництва, торгівлі і логістики  
НТУ «ХП»  
Ольга ГАПОНЕНКО

Харків – 2023 рік

## РЕФЕРАТ

Звіт про дипломну роботу: 69 сторінок, 3 розділи, 30 рисунків, 51 джерело.

Об'єктом дослідження є процеси формування економічної безпеки в Україні та країнах ЄС.

Предметом дослідження є моделі і методи оцінювання та аналізу економічної безпеки України та країн ЄС.

Мета дослідження – розробка економіко-математичних моделей оцінювання та аналізу економічної безпеки України та країн ЄС.

Проаналізовані наявні визначення поняття «економічна безпека держави»; проведено факторний аналіз задля аналізу особливостей поведінки обраних показників економічної безпеки України та країн ЄС; проведено кластерний аналіз для групування країн на основі подібності їх показників; проведено таксономічний аналіз для отримання загальної оцінки економічної безпеки кожної країни за допомогою інтегрального таксономічного індексу; порівняно результати кластерного та таксономічного аналізів, що дало більш ширше розуміння економічної безпеки України та країн ЄС.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ, ІНДИКАТОРИ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ, МОДЕЛЬ, ФАКТОРНИЙ АНАЛІЗ, КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ, ТАКСОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ

## ABSTRACT

Thesis report: 69 pages, 3 chapters, 30 figures, 51 sources.

The object of the research is the processes of formation of economic security in Ukraine and EU countries.

The subject of the research is models and methods of assessment and analysis of the economic security of Ukraine and EU countries.

The purpose of the research is to develop economic and mathematical models for the assessment and analysis of the economic security of Ukraine and EU countries.

The available definitions of the concept of "economic security of the state" are analyzed; a factor analysis was conducted to analyze the characteristics of the behavior of selected indicators of the economic security of Ukraine and EU countries; a cluster analysis was conducted to group countries based on the similarity of their indicators; a taxonomic analysis was conducted to obtain a general assessment of the economic security of each country using an integral taxonomic index; compared the results of cluster and taxonomic analyses, which gave a broader understanding of the economic security of Ukraine and EU countries.

**KEY WORDS:** STATE ECONOMIC SECURITY, STATE ECONOMIC SECURITY INDICATORS, MODEL, FACTOR ANALYSIS, CLUSTER ANALYSIS, TAXONOMIC ANALYSIS

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ТА АНАЛІЗУ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ .....	10
1.1. Поняття та складові економічної безпеки держави .....	10
1.2. Методи та підходи до аналізу економічної безпеки держави .....	14
1.3. Концептуальна схема дослідження економічної безпеки України та країн ЄС .....	17
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ ТА КРАЇН ЄС.....	22
2.1. Стан економічної безпеки в Україні та країнах ЄС .....	22
2.2. Аналіз основних показників економічної безпеки держави .....	25
2.3. Аналіз існуючих математичних методів та моделей дослідження економічної безпеки країни .....	28
РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛЕЙ АНАЛІЗУ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ ТА КРАЇН ЄВРОСОЮЗУ .....	32
3.1. Формування та нормалізація вихідної матриці даних .....	32
3.2. Реалізація моделі факторного аналізу індикаторів економічної безпеки держави .....	37
3.3. Реалізація моделі кластерного аналізу .....	44
3.4. Реалізація моделі таксономічного аналізу економічної безпеки держави.....	54
ВИСНОВОК.....	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	64
ДОДАТОК А .....	71
ДОДАТОК Б.....	76
ДОДАТОК В .....	77

## ВСТУП

В умовах глобалізації, існуючих економічних диспропорцій та взаємозалежності країн економічна безпека держави стала надзвичайно важливою проблемою для усіх країн, оскільки вона не тільки сприяє динамічному економічному зростанню, але й захищає націю від можливої внутрішньої та зовнішньої вразливості. А відсутність цілісної системи економічної безпеки в свою чергу є серйозною перешкодою для вирішення криз та стабілізації стану економіки країни [1].

Економічна безпека держави – це комплексне поняття, що характеризує здатність країни протистояти дестабілізуючому впливу внутрішніх і зовнішніх загроз та підтримувати розвиток і конкурентоспроможність у світовій економічній діяльності [2].

Проблеми економічної безпеки держави в своїх працях розглядали такі вчені, як Яковенко Р. В., Кизим М. О., Третяк В. В., Іванов Ю. Б., Варналій З. С., Таранушенко Г. А., Шлемко В. Т., Геєць В. М., Шевченко Л. С., Клушко Н. С., Малик Я. Й., Кірієнко О. М. Пастернак-Кобзар Н. І., Губарева І. О., Геращенко С. О. та інші.

Метою даної дипломної роботи є розробка економіко-математичних моделей оцінювання та аналізу економічної безпеки України та країн ЄС.

Ідея цього дослідження полягає в аналізі економічної безпеки України та країн ЄС за допомогою математичних та статистичних методів.

Об'єктом дослідження є процеси формування економічної безпеки в Україні та країнах ЄС.

Предметом дослідження є моделі і методи оцінювання та аналізу економічної безпеки України та країн ЄС.

Для досягнення поставленої мети в рамках даного дослідження реалізовано наступні завдання:

- аналіз теоретичних підходів та методів аналізу економічної безпеки;

- розробка концептуальної схеми дослідження економічної безпеки України та країн ЄС;
- аналіз сучасного стану економічної безпеки України та країн ЄС;
- аналіз основних показників економічної безпеки держави;
- аналіз сучасних методів та моделей дослідження економічної безпеки держави;
- реалізація моделі факторного аналізу;
- реалізація моделі кластерного аналізу;
- реалізація моделі таксономічного аналізу.

Актуальність цього дослідження полягає в його потенціалі надати корисну інформацію про економічну безпеку України та країн ЄС. Знаючи сильні та слабкі сторони економічних систем цих країн, стає можливим впровадження ефективної економічної політики для покращення економічної безпеки держави.

Інформаційною основою дослідження виступають наукові видання, статистичні державні та закордонні джерела, бази даних, підручники, навчальні посібники та Інтернет-ресурси.

Загалом, економічна безпека України та країн ЄС різняться за низкою факторів. Країни ЄС мають високий рівень політичної стабільності та ефективне управління, що забезпечує сприятливе середовище для процвітання бізнесу в країнах. Крім того, країни ЄС мають високий рівень інтеграції у світову економіку, маючи доступ до багатьох ресурсів та інвестиційних можливостей. Україна ж впроваджує значні політичні та економічні реформи для посилення економічної безпеки, але політична нестабільність і слабкі системи управління створюють перешкоди на шляху до економічної стабільності та безпеки.

Отже, дослідження економічної безпеки держави має вирішальне значення для гарантування довгострокового економічного зростання та пом'якшення впливу потенційних ризиків і загроз для економіки країни. Тому Україна та країни ЄС мають і надалі надавати пріоритет розвитку надійних систем економічної безпеки, здатних забезпечувати довгострокову економічну стабільність.

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ТА АНАЛІЗУ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ

### 1.1. Поняття та складові економічної безпеки держави

Останнім часом економічна безпека держави (ЕБД) викликає все більше занепокоєння, отримуючи значну увагу як вітчизняних, так і закордонних дослідників. Оскільки світова економіка стикається з безпрецедентними викликами та технологіями, що швидко розвиваються, країни шукають способи захистити свої економічні інтереси та забезпечити стаке зростання своєї економіки. Останні наукові дослідження свідчать про важливу роль комплексної системи економічної безпеки для стабілізації економіки та пошуку виходу з кризи, підкреслюючи, що без такої системи це завдання неможливо. Це підкреслює важливість створення єдиної системи економічної безпеки для подолання кризи та стабілізації економічної ситуації [1].

У науковій літературі існує широкий спектр підходів до визначення поняття «економічна безпека», а також досліджується його взаємозв'язок і взаємозалежність з поняттям національної безпеки. Деякі вчені вважають ЕБД основою національної безпеки, а інші вважають її основною складовою системи національної безпеки країни [3].

Економічна безпека характеризується як стан економіки, що гарантує прогресивний розвиток суспільства, стійкість проти внутрішніх і зовнішніх загроз, забезпечення основних інтересів людини, суспільства і держави. Ця концепція являє собою взаємозв'язок між економічною могутністю країни, її економічним потенціалом і національною безпекою в причинно-наслідковому зв'язку.

ЕБД означає здатність її національної економіки сприяти розвитку економіки, забезпечувати стабільність громадянського суспільства, створювати міцну обороноздатність країни та адаптуватися до будь-яких несприятливих умов або несподіваного розвитку подій, а також захистити свої економічні інтереси як від зовнішніх, так і від внутрішніх загроз. Це передбачає забезпечення здатності економіки до протистояння будь-яким викликам, які можуть виникнути, та до

захисту економічного добробуту нації як усередині країни, так і на міжнародному рівні [4].

За наказом Міністерства економіки України "Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розрахунку рівня економічної безпеки України" під ЕБД розуміється стан національної економіки, який дозволяє їй протистояти як внутрішнім, так і зовнішнім загрозам, зберігаючи свою конкурентоспроможність у світовому просторі. Це відображає здатність національної економіки досягати стабільного зростання [1].

Г. А. Пастернак-Таранушенко, визначає економічну безпеку як стан держави, що дає можливість до вдосконалення умов життя її населення, розвитку економіки та добробуту населення [5].

С. Давіденко описує ЕБД як сукупність умов та складових, що гарантують незалежність та стійкість національної економіки, а також її здатність до вдосконалення [6].

На думку Л. С. Шевченко, ЕБД потрібно розглядати як найважливішу якісну характеристику економічної системи, яка відіграє вирішальну роль у реалізації інтересів держави, забезпеченні стабільної діяльності її суб'єктів та умов життя населення [7].

Н. І. Кобзар, С. О. Геращенко, О. М. Кірієнко під ЕБД розуміють контроль влади за використанням національних ресурсів, стійкість до викликів, стабільний розвиток економіки та її здатність до оновлення та вдосконалення [8].

Європейський Союз розглядає ЕБД як фундаментальний аспект національної безпеки та, відповідно, регіональної та глобальної безпеки. ЄС наголошує на необхідності міцної економічної інтеграції між його державами-членами для досягнення високого рівня конкурентоспроможності в умовах глобалізації. ЄС визнає, що міцна та процвітаюча економіка має важливе значення для забезпечення добробуту громадян і збереження своєї позиції у світовій економічній системі. Таким чином, ЄС поставив за мету створити повністю інтегровану Європу з однаковим рівнем життя в усіх країнах-учасниках, що, на його думку, сприятиме більшій економічній безпеці [9].



Натомість Україна визначає ЕБД як головний пріоритет стабільності та розвитку країни. Уряд України визнає, що сильна та стійка економіка має важливе значення для національної безпеки, і вжив різноманітних заходів для забезпечення економічної стабільності та зростання. Основними обов'язками держави Конституція України визначає забезпечення суверенітету, територіальної цілісності України, забезпечення її економічної та інформаційної безпеки. [10].

Загалом кажучи, ЕБД включає низку заходів, спрямованих на сприяння сталому зростанню та покращенню економіки, і має включати стратегії протидії як зовнішніх, так і внутрішніх загроз або ризиків [11].

Ключові складові, які сприяють економічній безпеці, наведені нижче:

- економічна незалежність, яка передусім передбачає здатність уряду контролювати національні ресурси та використовувати конкурентні переваги країни для сприяння рівноправній участі у світовій торгівлі товарами та послугами;
- міцність і стабільність економіки держави, яка включає в себе надійність всіх економічних складових, захист всіх видів власності та середовища для ефективної діяльності бізнесу;
- здатність до самовдосконалення та розвитку, що означає здатність самостійно захищати, реалізовувати та здійснювати контроль над національними економічними інтересами, стимулювати постійний розвиток виробничих технологій, забезпечувати розвиток трудових та інтелектуальних ресурсів держави, інвестиційну та інноваційну політику, що будуть ефективними для держави та її економіки [12].

Стратегія досягнення ЕБД підкріплюється кількома керівними принципами, які є політико-правовою основою для аналізу внутрішніх і зовнішніх загроз і розробки стратегій економічної безпеки. Ці принципи включають:

- підтримку верховенства права як критичного елемента забезпечення ЕБД;
- підтримку балансу між економічними інтересами особи, родини, суспільства та держави;

- сприяння взаємній відповідальності осіб, родин, суспільства та держави за забезпечення ЕБД;
- вжиття своєчасних та відповідних заходів щодо запобігання загрозам та захисту економічних інтересів держави;
- пріоритет мирних шляхів вирішення усіх економічних конфліктів;
- курс на інтеграцію національної економічної безпеки у міжнародну для сприяння більшій глобальній економічній стабільності [13].

До об'єктів ЕБД відносяться: держава; суспільство; родина; окремі громадяни; території; організацій; установи; підприємства. Академік В. М. Геєць виділяє ще декілька об'єктів, які мають важливе значення для національної безпеки, включаючи ресурси економічної діяльності, матеріальні та нематеріальні активи резидентів, грошові активи, резерви, золотовалютні резерви, заощадження та фонди, стабільність національної валюти та платіжного обігу між домогосподарствами, підприємствами та державою, соціально-ринкова орієнтація та динамічний темп розвитку економіки [14].

Органи законодавчої, виконавчої та судової влади є основними суб'єктами, які здійснюють функції щодо забезпечення національної економічної безпеки. А також держава, що розглядається насамперед як об'єкт ЕБД, відіграє також важливу роль як суб'єкт [15].

Таким чином було розглянуто основні поняття та складові ЕБД. Підсумовуючи, ЕБД – це складне та багатоаспектне поняття, до якого входить низка взаємопов'язаних компонентів, таких як макроекономічна стабільність, соціальний добробут, фінансова, соціальна, енергетична, технологічна безпека тощо. Останнім часом велика кількість науковців по всьому світу аналізують ЕБД різними методами та підходами. Аналіз ЕБД вважається вкрай важливим для динамічного розвитку національної безпеки, економічного розвитку держави, забезпечення стабільності економіки, процвітання та добробуту країни, управління ризиками та розподілу ресурсів країни.

## 1.2. Методи та підходи до аналізу економічної безпеки держави

Як зазначалося раніше, наразі вченими та фахівцями проводиться значна кількість досліджень, які зосереджуються на аналізі різних аспектів економічної безпеки. Крім того, методології, які використовуються в цих дослідженнях, досить різні.

Оцінка ЕБД – складне завдання, яке потребує комплексного підходу та використання різноманітних методів. Однак не існує загальноприйнятого методу оцінки ЕБД, оскільки різні науковці та країни можуть визначати пріоритетність різних методів та показників (рис. 1.1.).

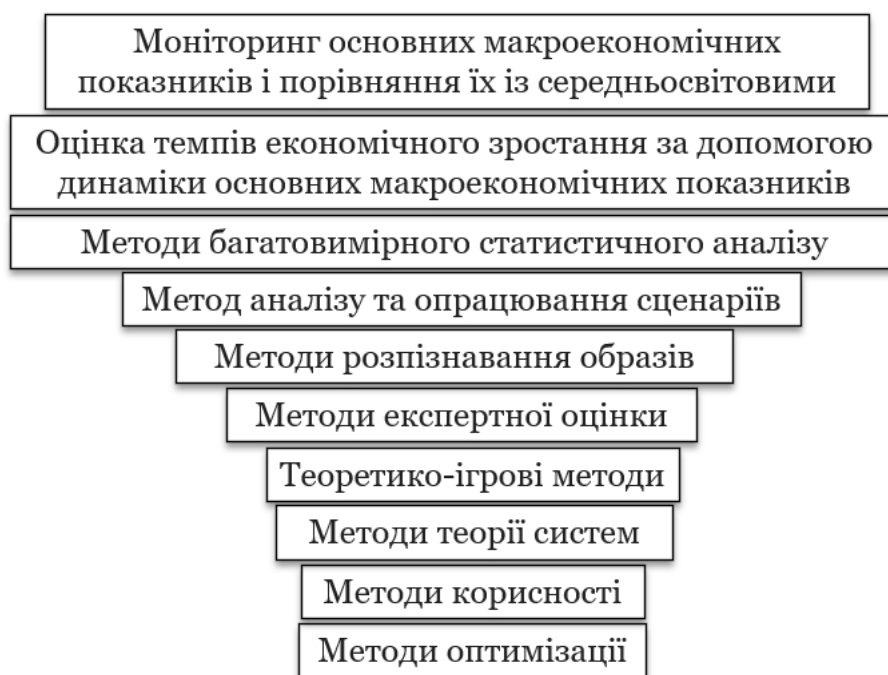


Рис. 1.1. Популярні методи оцінки рівня ЕБД

*Джерело: складено автором за [16]*

Доцільним є розгляд деяких з цих методів, які є найбільш популярними для оцінювання ЕБД:

1. Метод експертної оцінки передбачає використання експертів, які мають знання та досвід у сфері ЕБД, для опису кількісних та якісних характеристик досліджуваних процесів. Фахівці використовують логічні правила вибору рішень,

які формуються на основі власних уявлень і знань. Прикладами методик експертної оцінки є бальна оцінка рівня кризового стану та ранжування території за результатами аналізу результатів визнання фактичних показників ЕБД. З одного боку цей метод має деякі переваги, такі як здатність інтегрувати різні показники, забезпечити детальний аналіз конкретних аспектів та адаптуватись до конкретних потреб аналізованої країни, з іншого боку його результати є суб'єктивними, бо базуються на експертних думках. Тому доцільно використовувати цей метод у поєднанні з іншими об'єктивними методами для забезпечення точнішої оцінки [5].

2. Метод аналізу і опрацювання сценаріїв передбачає створення гіпотетичних сценаріїв, а саме аналітичних прогнозів, та аналіз їх потенційного впливу у майбутньому на ЕБД. Цей метод може не тільки виявити потенційні загрози економічній безпеці, а й допомогти визначити потенційні можливості для зростання та розвитку в різних секторах економіки. У процесі розробки сценарію зазвичай бере участь цілий ряд зацікавлених сторін, включаючи державних службовців, бізнес-лідерів і наукових експертів [17].

3. Метод розпізнавання образів передбачає аналіз закономірностей і тенденцій у даних для виявлення потенційних ризиків або загроз економічній безпеці. Потім дані аналізуються за допомогою різних статистичних методів і методів машинного навчання. Математичною основою цього методу є методи математичної статистики, алгебри, логіки, теорії ймовірностей, статистичної теорії зв'язку та інші [18].

4. Метод багатовимірної статистичного аналізу передбачає аналіз низки економічних показників для визначення закономірностей, взаємозв'язків і тенденцій. Ця група методів є найпопулярнішою серед усіх у контексті аналізу ЕБД. За допомогою цього методу разом аналізуються різні економічні показники, такі як темпи зростання ВВП, рівень інфляції, рівень безробіття, прямі іноземні інвестиції, торговий баланс та інші. Завдяки цьому стає можливим зрозуміти, як зміни в одному показнику можуть вплинути на інші та як вони разом впливають на загальну ЕБД. Багатофакторний статистичний аналіз включає різні методи, такі як аналіз головних компонент, факторний аналіз, кластерний аналіз, дискримінантний аналіз,

таксономічний та регресійний аналіз. Ці методи можуть допомогти у визначенні основних факторів, що сприяють економічній безпеці держави, оцінці зв'язків між різними економічними показниками та прогнозуванні майбутніх економічних тенденцій [19].

Для оцінювання ЕБД дуже важливим є вибір показників-індикаторів. Науковці виділяють загальні групи таких показників:

Перша група – це показники економічного зростання. Вони вважаються найважливішими показниками ЕБД. До них входять основні макроекономічні показники, обсяги та структури інвестицій у країні, динаміка виробництва та доходу та інші.

Друга група розкриває природно-ресурсний, науково-технічний, технологічний, виробничий та інші складові економічного потенціалу держави.

Третя група – це показники господарського механізму, такі як його адаптивність, динамічність, залежність від інших держав. До них входять показники дефіциту платіжного балансу, рівня інфляції, стабільності національної валюти, зовнішня та внутрішня заборгованість.

Четверта група – це показники якості життя населення, а саме ВВП на душу населення, показники доходів населення, зайнятості та безробіття, злочинності, забезпеченої продуктами харчування, рівня освіти тощо.

Окрім такого поділу на групи частим є випадки ранжування показників за масштабами відображення явищ та процесів. Їх поділяють на загальноекономічні (валовий продукт та національний дохід у різному їх відображенні), специфічні (характеристика якоїсь конкретної сукупності економічних показників, наприклад, інфляції, доходів населення, ринку праці тощо) та часткові (використовуються для оцінки стану ЕБД на рівні певної ланки економіки чи виду діяльності, наприклад, сфера послуг, оборонно-промисловий комплекс тощо) [3].

Ці групування не є загально прийнятими, частими є дослідження, у яких науковці комбінують декілька показників з різних груп та висвітлюють свій власний погляд на ЕБД.

Отже, вибір методу та показників-індикаторів залежить від конкретних цілей аналізу, наявних даних та уподобань аналітика. Важливим є комплексний підхід до аналізу. Потрібно зважувати сильні та слабкі сторони кожного методу та обирати ті, які найбільше підходять для конкретного дослідження.

### 1.3. Концептуальна схема дослідження економічної безпеки України та країн ЄС

Як зазначалось в пункті 1.2 даної роботи важливим є комплексний підхід до аналізу ЕБД, а вибір методів залежить від контексту, у якому проводиться аналіз. Існує безліч різних методів та підходів до дослідження ЕБД, а використання їх комбінації, може дати більш повне розуміння ЕБД.

У зв'язку з цим для аналізу економічної безпеки України та країн ЄС була запропонована наступна концептуальна схема дослідження ЕБД наведена на рис. 1.2.

Розглянемо докладніше основні етапи побудови моделей, методи, що застосовуються на відповідному етапі та відібрані показники, на основі яких був проведений розрахунок. Перший етап дослідження полягає у розгляді основних понять та складових ЕБД та розгляді методів і підходів до аналізу ЕБД.

На другому етапі відбуваються аналіз стану економічної безпеки України та країн ЄС, аналіз основних показників ЕБД та існуючих математичних методів і моделей дослідження економічної безпеки країни, які найчастіше використовуються у роботах вітчизняних та зарубіжних науковців, формулюванні масиву вихідних даних, на основі якого потім було сформовано індикатори економічної безпеки України та країн ЄС. Основний підхід до обробки інформації передбачав використання методу синтезу та аналізу інформації, в основі якого лежить аналіз категорійного базису та аналіз сучасних підходів до оцінки ЕБД.

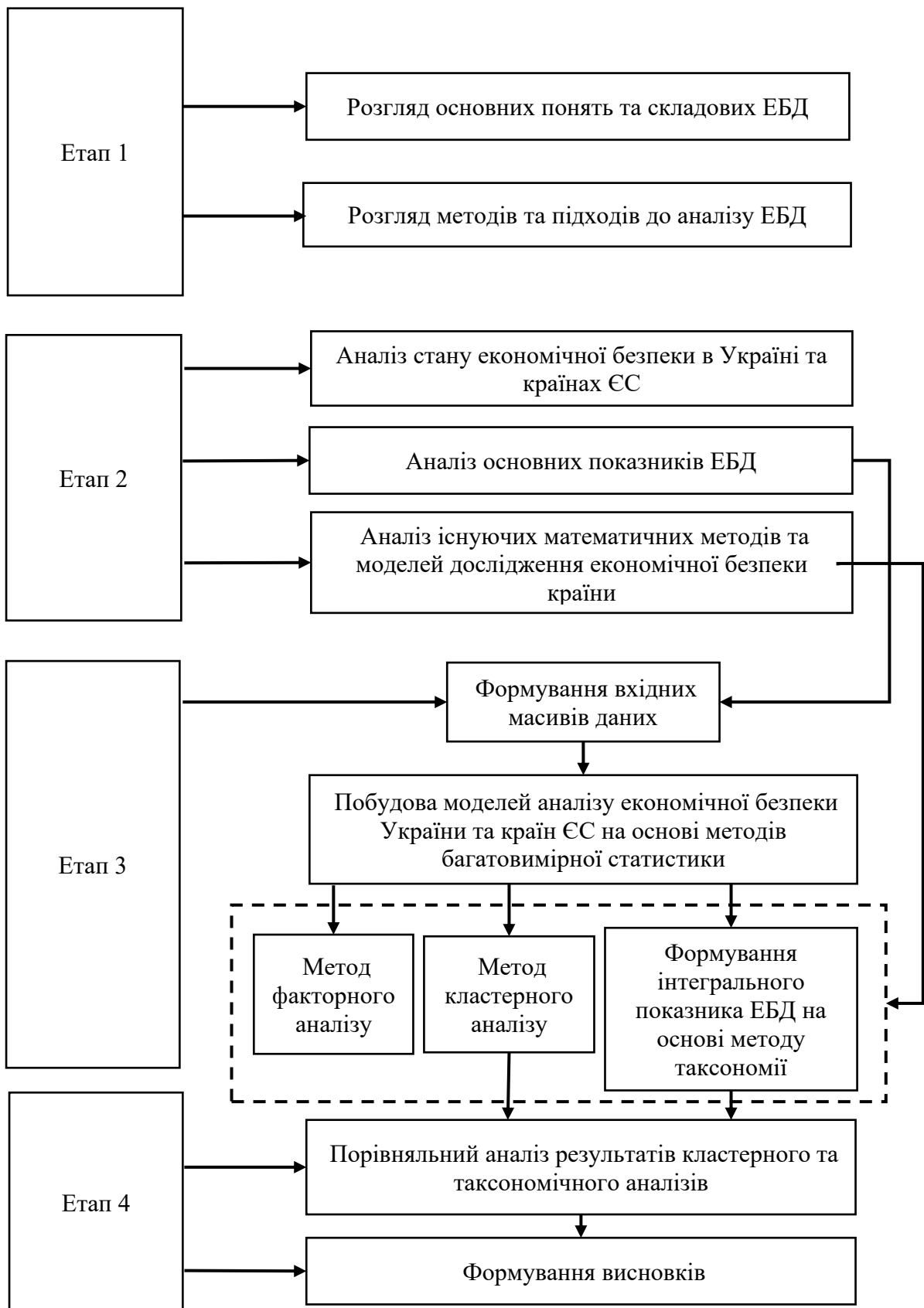


Рис. 1.2. Концептуальна схема дослідження економічної безпеки України та країн ЄС

ЄС

Джерело: розроблено автором

Третій етап концептуальної схеми дослідження полягає у формулюванні масивів вхідних даних, які потім були використані в якості індикаторів економічної безпеки України та країн ЄС. На цьому етапі далі розкривається процес побудови моделей аналізу ЕКБ на основі методів багатовимірного аналізу. Як зазначалося в п.1.2 даної роботи, ця група методів є найпопулярнішою серед усіх інших для аналізу ЕБД. Тому для реалізації мети цієї роботи використовуються методи багатовимірного статистичного аналізу, а саме – метод факторного, кластерного, та таксономічного аналізів. За допомогою цих методів аналізується низка різних економічних показників за 2021 рік, таких як ВВП на 1 особу, номінальний ВВП, середня заробітна плата, експортна та імпортерна залежність економіки, експортна вагомість країни, прямі іноземні інвестиції, інвестиції до основного капіталу та інші. Повний перелік та детальний розподіл усіх сформульованих з вхідних даних показників-індикаторів дослідження за категоріями наведено на рис. 1.3.

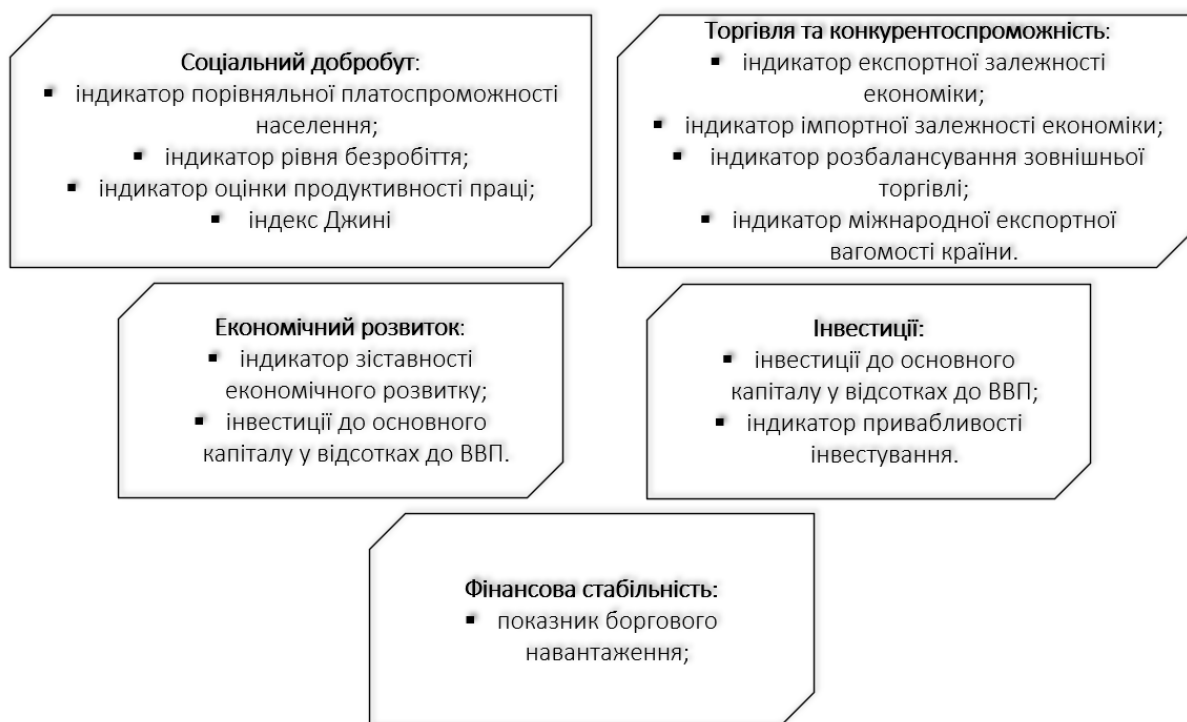


Рис. 1.3. Детальний розподіл показників-індексів дослідження за категоріями

*Джерело: розроблено автором*



Таким чином, це дослідження дасть змогу оцінити ЕБД за макроекономічними показниками економічного розвитку, торгівлі та конкурентоспроможності країни, фінансової стабільності, соціального добробуту та інвестицій.

За цим розподілом індикатор інвестицій в основний капітал відноситься як до категорії економічного розвитку, так і до категорії інвестицій. До першої категорії він відноситься оскільки відображає рівень інвестицій у фізичну інфраструктуру економіки, яка є основою економічного зростання та розвитку, а до другої оскільки він вимірює рівень інвестицій у довгострокові активи, такі як будівлі, обладнання тощо. Розглядаючи цей показник в обох категоріях, можна отримати більш повне розуміння економічної безпеки України та країн ЄС.

Як зазначалося у пункті 1.2. методів та підходів до оцінки ЕБД існує безліч, але всі вищезазначені показники-індекси, що обрані для цього дослідження дозволяють оцінити загальну картину економічної безпеки України та країн ЄС.

Проведення факторного аналізу дасть змогу ідентифікувати основні чинники, які пояснюють розбіжності в даних та проаналізувати особливості поведінки показників. Етапами факторного аналізу є: підготовка даних; розрахування кореляційної матриці; виділення факторів; обертання факторів; аналіз результатів.

Кластерний аналіз групує країни з подібними значеннями певних показників ЕБД. Він може виявити групи, які стикаються з подібними проблемами ЕБД чи мають подібні сильні сторони ЕБД. Етапами кластерного аналізу є: підготовка даних; вибір міри подібності, що буде використовуватися; вибір методу кластеризації; визначення кількості кластерів; оцінка якості кластеризації; інтерпретація отриманих кластерів [20].

На етапі формування інтегрального показника ЕБД пропонується застосування методу таксономії. Основною метою використання методу таксономії є створення загальної оцінки об'єктів. Таксономічний показник розраховується за загальноприйнятим алгоритмом таксономічного аналізу, який складається з кількох етапів: створення матриці спостереження; її стандартизація; визначення вектора-еталона; визначення відстані між окремими спостереженнями та еталонним вектором; обчислення таксономічного коефіцієнта розвитку. Загалом, проведення

таксономічного аналізу після кластерного може допомогти ще більше зрозуміти схожості та відмінності між економічними безпеками країн [21].

На четвертому етапі відбувається порівняння результатів кластерного та таксономічного аналізів і формулювання висновків. Це дасть змогу отримати більш ясну картину економічної безпеки досліджуваних країн. У той час як кластерний аналіз визначає групи країн на основі подібності їх показників економічної безпеки, таксономічний аналіз забезпечує загальну оцінку економічної безпеки кожної країни за допомогою інтегрального таксономічного індексу.

Порівнюючи результати обох аналізів, можна визначити, які країни мають схожі ситуації у сфері економічної безпеки, а які країни мають унікальні характеристики. Наприклад, дві країни можуть належати до одного кластера в кластерному аналізі, що вказує на те, що вони мають схожі показники економічної безпеки, але їхні інтегральні таксономічні показники можуть відрізнятися, що свідчить про різний рівень економічної безпеки. Крім того, порівняння результатів двох аналізів може дати розуміння сильних і слабких сторін кожного підходу. Таким чином, якщо кластерний аналіз і таксономічний аналіз дають подібні результати, це може означати, що вибрані індикатори економічної безпеки є релевантними та відповідними, але, якщо два аналізи дають суперечливі результати, це може свідчити про те, що деякі показники важливіші за інші в оцінці економічної безпеки.

Отже, аналіз економічної безпеки країн є вкрай важливим для управління їх економічними ризиками, визначення можливостей для зростання та сприяння сталому економічному розвитку.

## РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ ТА КРАЇН ЄС

### 2.1. Стан економічної безпеки в Україні та країнах ЄС

Як зазначалося у п.1.3 аналіз економічної безпеки країн є вкрай важливим для управління їх економічними ризиками, визначення можливостей для зростання та сприяння сталому економічному розвитку.

ЕБД є критично важливою складовою загальної безпеки та добробуту кожної держави. Вона відображає здатність країни захищати свої економічні інтереси та забезпечувати стійке економічне зростання. Країна, що має міцну економічну систему, має більше шансів стійко перенести будь-які кризи, підтримувати свою стратегічну незалежність, забезпечувати усі необхідні для високого рівня життя населення послуги, залучати іноземні інвестиції, сприяти інноваціям, розвитку бізнесу тощо.

Вже багато років Україна активно впроваджувала низку заходів для зміцнення ЕБД. Було докладено зусиль для зменшення залежності від деяких ключових секторів та сприяння розвитку нових галузей. Крім того, був зміцнений банківський сектор та покращено управління державними фінансами задля забезпечення стабільності та запобігання економічним кризам. Україна прагнула розширити та покращити свої міжнародні торговельні відносини, щоб підвищити економічну стійкість [22].

Незважаючи на ці зусилля, стан економічної безпеки України залишається великою проблемою. Країна продовжує стикатися з корупцією, політичною нестабільністю та піддається впливу російських військових дій. Все це становить значну загрозу економічному розвитку країни та підкреслює необхідність зміцнення ЕБД [6].

Загалом, з 2014 року, коли почалась російсько-українська війна, Російська Федерація поставила першочерговою метою підірвати економічну безпеку України. Ця війна завдала потужного удару по всіх ланках економічної системи нашої держави. Вже на початку повномасштабного вторгнення валовий внутрішній

продукт (ВВП) України скоротився на понад третину, інфляція різко зросла, а бюджетний дефіцит зріс до критичного рівня. Еміграція кадрів в інші країни та їх переселення в західні регіони країни призвела вже призвели до закриття або тимчасового зменшення виробництва на багатьох підприємствах. Військові дії Російської Федерації мають суттєвий вплив на економіку України, що вимагає комплексного підходу до протидії цьому впливу [23].

У цей складний період було б корисно проводити політику інтеграції національної економіки, задля сприяння повоєнному розвитку України. Вступ до ЄС може створити більш сприятливе середовище для іноземних інвесторів, що зрештою призведе до позитивного впливу на економічний розвиток країни та її ЕБД [24].

Стан ЕБД є різним у кожній країні ЄС, оскільки кожна країна стикається з унікальними викликами та має різні економічні переваги і можливості. Однак загалом держави, які входять до ЄС, мають відносно високі рівні ЕБД порівняно з багатьма іншими. ЄС має сильну та диференційовану економіку з високорозвиненою промисловістю та інфраструктурою, а також стабільними фінансовими системами. У ЄС також функціонує низка політичних заходів для сприяння стабільності економіки та зростанню, таких як Єврозона, Європейський центральний банк та різні торгові угоди [25].

ЄС також стикається з проблемами, які впливають на економічну безпеку, включаючи високий рівень державного боргу в деяких державах-членах, старіння населення та вплив глобальних економічних подій. Наприклад, пандемія COVID-19 серйозно вплинула на економіку країн-членів ЄС, що призвело до значних економічних і соціальних проблем [26].

Офіційний сайт статичної організації Європейської Комісії розглядає економічну безпеку країн ЄС через економічну незахищеність населення за показниками якості життя. За його даними у 2021 році 30,1% в ЄС повідомили, що не змогли впоратися з несподіваними фінансовими витратами, що значно менше ніж десять років тому (рис. 2.1.).

**Share of the population unable to face unexpected financial expenses, 2011 and 2021**  
(% of total population)

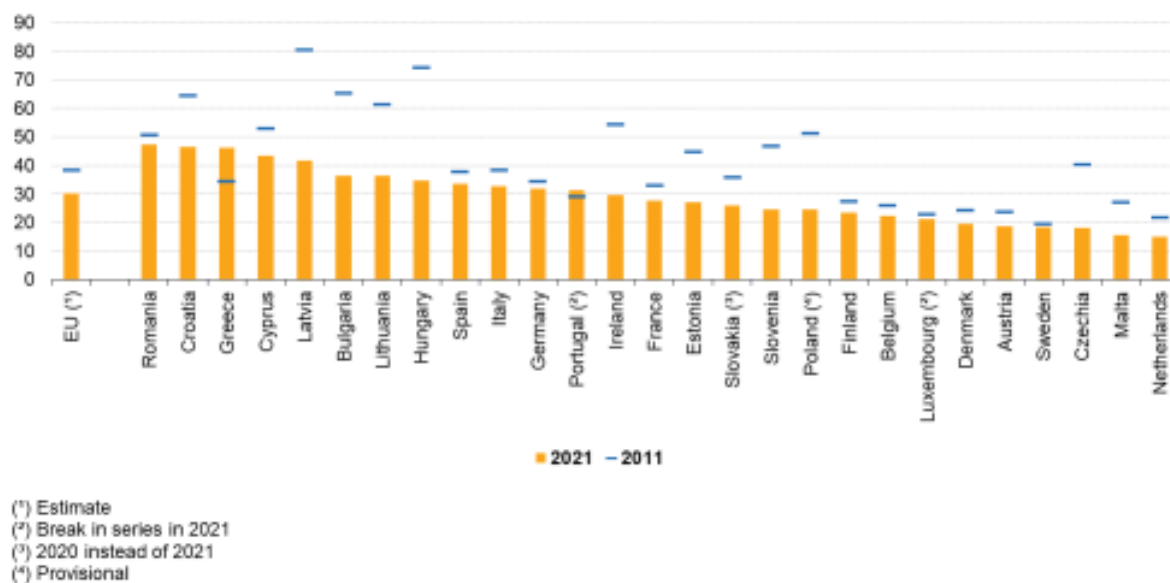


Рис. 2.1. Частка населення країн ЄС, що не здатна зіткнутися з непередбаченими фінансовими витратами у 2011 та 2021 роках (% від загальної чисельності населення)

Джерело: [36]

Загальна частка населення країн ЄС, що не здатна зіткнутися з непередбаченими фінансовими витратами зменшилась приблизно на 10%. При цьому лише у двох країнах, Греція та Португалія, ця частка зростає. У Латвії, Угорщині, Ірландії, Польщі та Чехії вона зменшилась приблизно у двічі. Це може свідчити про загальне покращення умов життя населення [27].

Отже, економічна безпека України та країн ЄС відрізняється за багатьма параметрами. Держави-члени ЄС мають більш стабільну, диверсифіковану розвинену економіку, вищий рівень економічної інтеграції та більш розвинену систему соціального забезпечення. Незважаючи на всі виклики, з якими стикається, ЄС прагне посилити свою економічну безпеку та стійкість шляхом посилення економічної політики та сприяння сталому економічному зростанню. Україна ж має менш розвинену економіку та стикається з багатьма викликами, зокрема корупцією, політичною нестабільністю та воєнними діями на своїй території. Це все обмежує її економічний потенціал, а досягнення економічної стабільності та безпеки в Україні,

за думками багатьох політиків та науковців, можливо виключно за умови завершення активної фази війни. Тож, ЕБД є постійною проблемою як для України, так і для ЄС і вимагає ретельного аналізу, планування, політики та реформ для забезпечення сталого економічного зростання та стабільності.

## 2.2. Аналіз основних показників економічної безпеки держави

Як зазначалося у пункті 2.1. ЕБД є постійною проблемою як для України та ЄС, а тому вимагає ретельного, аналізу, планування, політики та реформ для забезпечення сталого економічного зростання та стабільності. Аналіз ЕБД є важливим з кількох причин, зокрема для прогнозування та пом'якшення впливу можливих загроз, підтримки сталого зростання економіки, зниження рівня бідності та нерівності населення.

Вкрай важливим при аналізі ЕБД є вибір показників, за якими дослідники її аналізують. Показники-індикатори можуть допомогти визначити області, у яких країна може зазнати загроз, надати актуальну інформацію, порівняти чи оцінити прогрес ЕБД з плином часу тощо. Система показників для оцінювання повинна формуватися за принципами репрезентативності, достовірності та доступності. Тож, вибір показників залежить від методу, який використовується дослідником, наявних даних та цілей дослідження.

Вітчизняні експерти поки що не дійшли єдиної думки щодо оцінки ЕБД. Література з ЕБД розглядає її різноманітні складові. Ряд вітчизняних дослідників розрізняє як складові ЕБД сировинну, енергетичну, фінансову, військово-економічну, технологічну, продовольчу та зовнішньоекономічну. Деякі з дослідників враховують додаткові аспекти, такі як соціальні, демографічні та екологічні фактори. Однак поширена точка зору передбачає, що ЕБД повинна включати лише показники, пов'язані з економічними відносинами або похідні від них [28].

Тим не менш, деякі українські дослідники розкривають деталі та аналізують рівень ЕБД за складовими та показниками, які описані в методичних рекомендаціях Мінекономрозвитку (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Складові ЕБД

*Джерело: складено автором за [29]*

За цими методичними рекомендаціями дослідники спочатку збирають вхідні данні за кожною складовою, яка має свій ваговий коефіцієнт, а потім на їх основі рахують інтегральний індекс ЕБД. Він формується з більше ста різних показників за усіма складовими, але, на жаль, зараз до багатьох з цих показників за останні роки доступу немає. Багато з них просто застаріли та не оновлюються статистичними базами України у теперішній час. Так, наприклад дуже спірними є показник різниці індексу ВДВ промисловості України та Китаю, частка осіб, які за останні 12 місяців користувалися Інтернетом, середньорічний удій молока від однієї корови тощо [29].

Живко З.Б. зазначає, що вкрай важливими є граничні значення індикаторів, а особливу увагу слід зосередити на цих індикаторах ЕБД:

- ВВП;

- державний внутрішній і зовнішній борг;
- рівень безробіття;
- інтегрованість у світову економіку;
- дефіцит бюджету;
- сальдо експорту-імпорту;
- економічне зростання;
- енергетична залежність;
- стан демографічних процесів;
- рівень та якість життя;
- темп інфляції;
- діяльність тіньової економіки [30].

Давиденко С. вважає, що доцільним є використання такої низки індикаторів-показників, що відображають відповідні сфери ЕБД та дозволяють за їх рівнем визначити проблеми чи загрози, що потребують вирішення:

- індикатор співставності економічного розвитку;
- індикатор порівняльної платоспроможності населення;
- експортна та імпортна залежність економіки;
- відношення сальдо ЗТО до ВВП;
- вагомість країни у світовому експорті;
- привабливість інвестування та інші [6].

Вчені країн ЄС також не мають єдиної точки зору з приводу оцінювання ЕБД. Поряд з кількісними показниками використовуються якісні, які виражені думками бізнес-експертів, підприємств, суб'єктів господарської діяльності. Частим є оцінювання ЕБД за низкою показників рівня життя населення. Наприклад, Євростат зазначає, що ЕБД може визначатися як здатність населення використовувати фінансові ресурси, якщо вони необхідні, стійкість людей до несприятливих економічних ситуацій, наявність соціальних механізмів підтримки населення [29].

На противагу, за думкою науковців Центру досліджень європейської інтеграції визначальними показниками економічної безпеки країн ЄС є:

- державний борг;



динаміка реального ВВП;  
рівень інвестицій в основний капітал;  
розвиток технологій;  
продуктивність;  
інституційна оцінка [31].

Підсумовуючи, існують певні відмінності у підходах до визначення показників ЕБД в Україні та країнах ЄС. В Україні показники ЕБД офіційно визначаються Мінекономрозвитком, хоча й останні роки науковці здебільшого користуються власно розробленими методами. ЄС ж користується різними підходами до оцінювання ЕБД, приділяючи при цьому увагу не лише суто економічним показникам, а також рівню життя населення, корупції, злочинності, думкам економічних експертів тощо. Незважаючи на відмінності у підходах, важливими для ЕБД кожної держави є моніторинг її економічної діяльності та визначення потенційних викликів економічній стабільності.

### 2.3. Аналіз існуючих математичних методів та моделей дослідження економічної безпеки країни

Як зазначалося у пункті 2.2. підходів до оцінювання ЕБД є безліч і всі вони різні, але незважаючи на це, важливими для ЕБД кожної держави є моніторинг її економічної діяльності та визначення потенційних викликів економічній стабільності. Тому доцільним є огляд деяких сучасних моделей оцінювання ЕБД.

Губарева І. О. та Пінчук А. О. у своєму дослідженні, що спрямоване на оцінювання рівня сформованості економічної безпеки України та країн ЄС, розраховували інтегральні показники. Для їх розробки було застосовано адитивну модель інтегрального показника. Система показників складалася зі значень 122 міжнародних рейтинга. Для інтерпретації висновків за таксономічним інтегральним показником було використано шкалу, розроблену на основі закону Фібоначчі. Був також проведений кластерний аналіз. Науковці наголошують, що він є найбільш

популярним методом для типологізації об'єктів. В кінці дослідження був зроблений розрахунок інтегрального показника рівня ЕБД. Значення його компонент розраховувалося як середнє арифметичне його елементів [32].

Результатом дослідження стала діаграма розподілу країн ЄС та України за інтегральним показником ЕБД у 2013 році (рис. 2.3.).

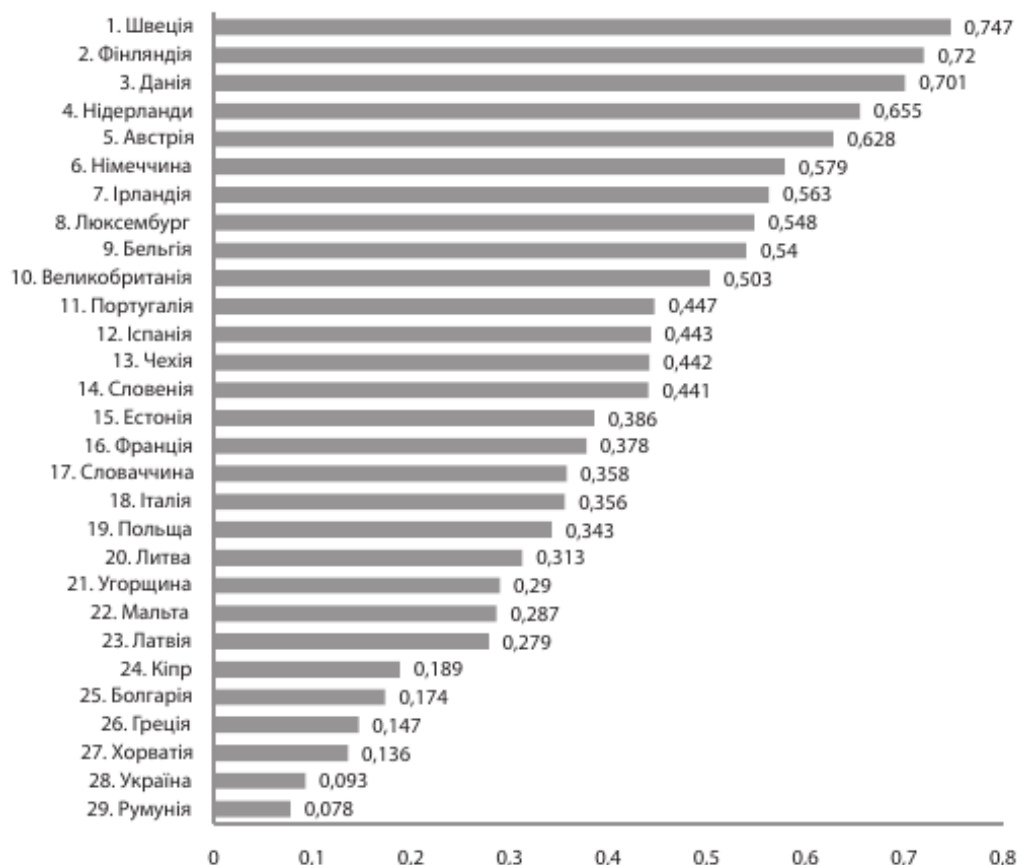


Рис. 2.3. Діаграма розподілу країн ЄС та України за інтегральним показником ЕБД у 2013 році

*Джерело: [32]*

Як бачимо, за результатами цього дослідження найкращими виявилися Швеція, Фінляндія та Данія, натомість Хорватія, Україна та Румунія потрапили у кінець списку.

Економічну безпеку України також оцінював Національний інститут стратегічних досліджень (НІСД). У цьому дослідженні було використано комплексний підхід, що передбачило використання мультикативної форми

інтегрального індексу, нормалізації показників та встановлення їх порогових значень та вагових коефіцієнтів.

Під час проведення дослідження НІСД вивчав офіційні методики оцінки ЕБД, розроблені Міністерством економічного розвитку і торгівлі. НІСД виявив певні недоліки цих методик та запевнив, що існує потреба вдосконалення офіційних методологій оцінки рівня ЕБД.

У дослідженні використано комбінацію з показників, розрахованих на основі даних Державної служби статистики України та інших офіційних статистичних баз даних. Було досліджено ЕБД за 2000-2012 роки та здійснено прогноз на два роки вперед. Для прогнозування рівня економічної безпеки України застосовано макроекономічну модель загальної економічної рівноваги «Альфа» [33].

Результатом цього дослідження стали динаміки інтегральних індексів складових та ЕБД у цілому (рис. 2.4).

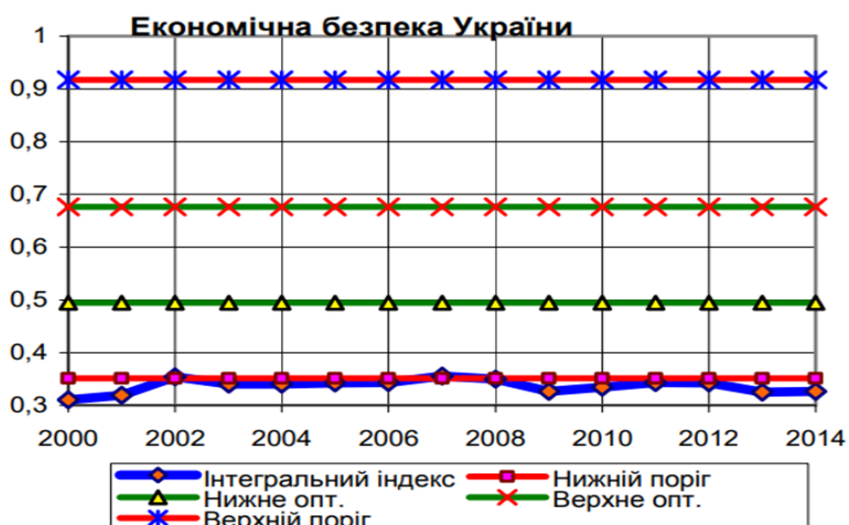


Рис. 2.4. Динаміка інтегрального індексу економічної безпеки України за 2000-2014 роки

Джерело: [33]

За цим дослідженням економічна безпека України майже весь досліджуваний період перебувала нижче нижнього порогового значення, а прогноз показав падіння інтегрального індексу ще нижче.

MDPI, науковий журнал, у 2020 році опублікував дослідження оцінки економічної безпеки країн ЄС та України та її вплив на їхній сталий розвиток. Науковці, що приймали участь у цьому дослідженні, стверджували, що євроінтеграція є ключовим пріоритетом зовнішньої політики України тому тому актуальним є дослідження економічної безпеки України та країн ЄС.

Дослідження проводилося за 2016-2018 роки та передбачало: визначення основних загроз для національних економік країн ЄС та України; оцінку, порівняння та аналіз рівня економічної безпеки країн ЄС та України, а також вивчення його впливу на рівень розвитку країн; визначення основних відмінностей між країнами за основними показниками, що характеризують загрози їхній економічній безпеці. Для досягнення цих цілей було використано таксономічний, регресійний, кореляційний та кластерний аналізи, адитивні методи агрегування, а також досліджено як складний показник ЕБД впливає на ВВП на душу населення.

Основну вибірку дослідження економіки склали дані міжнародних індексів і рейтингів. Їх склад дозволив розділити їх за компонентами на економічні, політичні, соціальні та екологічні. За зведеною оцінкою ЕБД за цими чотирьома складовими та в цілому Україна скрізь опинилася на останньому місці серед усієї вибірки країн у кожному з трьох досліджуваних років. За результатами кластерного аналізу Україна потрапила у третій кластер країн, які характеризуються найнижчим рівнем ЕБД за всіма складовими. Проведений кореляційний аналіз між рівнем ВВП на душу населення та значеннями окремих показників для третього кластеру країн дозволив надати рекомендації щодо покращення їх ЕБД за кожною з чотирьох досліджуваних складових [34].

Отже, огляд деяких сучасних моделей оцінювання ЕБД дав змогу ще раз переконатися, що методи багатовимірного аналізу часто використовуються у дослідженнях ЕБД. Частим є також використання міжнародних індексів та рейтингів зарубіжними вченими. Вітчизняні вчені ж часто аналізують офіційні методики оцінки ЕБД та соціально-економічного розвитку України, розроблені Міністерством економічного розвитку і торгівлі та зазвичай користуються комплексними підходами до оцінки ЕБД.

## РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛЕЙ АНАЛІЗУ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ ТА КРАЇН ЄВРОСОЮЗУ

### 3.1. Формування та нормалізація вихідної матриці даних

Як зазначалося у пункті 2.3. методи багатовимірною аналізу часто використовуються у дослідженнях ЕБД, оскільки вони можуть дати комплексне розуміння складних і взаємопов'язаних показників, які впливають на ЕБД, аналізуючи декілька змінних одночасно. Наприклад, такий метод, як факторний аналіз, можна використовувати для визначення найважливіших змінних, які сприяють ЕБД, тоді як кластерний аналіз можна використовувати для групування країн на основі подібності в їхніх профілях економічної безпеки, а таксономічний аналіз, зокрема інтегральний таксономічний показник, може дати підсумовану оцінку ЕБД порівняно з іншими країнами групи.

Це дослідження ґрунтується на показниках, які стосуються економічних відносин або мають економічне підґрунтя. За основу взято два методологічних підходи – вітчизняний [6] та зарубіжний [31]. На їх основі було сформовано авторській підхід до оцінки економічної безпеки України в порівнянні з країнами Євросоюзу.

Перший, вітчизняний, метод – це метод оцінки рівня ЕБД в рамках індикативного аналізу дослідження самостійних чи інтегральних показників. За цим методом низка індикаторів служать відображенням різних сфер ЕБД, дозволяючи оцінити масштаби загроз, які вимагають відповіді та вирішення з боку суб'єктів, відповідальних за економічну безпеку [6].

За другим, зарубіжним методом від фахівців Центру досліджень європейської інтеграції за публікацією «Аналіз динаміки європейської економічної безпеки в умовах мінливого соціально-економічного середовища», ЕБД визначається як стан справ соціально-економічного середовища країни, яке характеризується стабільним поколінням добробуту, що підтримує зростаючий рівень життя. Основна сфера

застосування цієї роботи полягає в оцінці того, наскільки змінилася економічна безпека Європейського Союзу в період 2007-2017 років [31].

За сформованим власним підходом до дослідження на основі принципів репрезентативності, достовірності та доступності інформації була сформована низка показників та індикаторів. Для формування матриці вхідних даних використовувалися офіційні статистичні бази даних [35; 36; 37].

На основі вихідних даних (ДОДАТОК А) були сформовані 12 індикаторів економічної безпеки для 27 країн Євросоюзу та України за 2021 рік:

1. Індикатор зіставності економічного розвитку (частка ВВП на 1 особу у країні у євро до ВВП на 1 особу в середньому в обраних країнах у євро). Цей показник порівнює економічний розвиток країни беручи до уваги чисельність її населення [6]. За результатами розрахунків найбільше значення показника у Люксембургу - 3,408, найменше у України – 0,381. Прийнятною тенденцією є збільшення значення індикатора. Значення індикатора менше 0,5 характеризує наявність економічних загроз через низьку результативність економіки держави. Високе значення індикатора означає, що країна є більш економічно розвиненою, ніж інші країни. У випадку Люксембургу потрібно також зауважити, що країна має лише 600 тис.ос. населення та дуже розвинену економіку.

2. Індикатор порівняльної платоспроможності населення (частка середньорічної заробітної плати у євро до середньорічної заробітної плати у середньому в обраних країнах у євро). Прийнятною тенденцією є збільшення значення індикатора. Значення індикатора менше 0,5 характеризує наявність економічних загроз через низьку результативність економіки держави [6]. За результатами розрахунків найбільше значення показника у Люксембургу - 2,4, найменше у України – 0,184. Високе значення цього показника означає, що середньорічна зарплата у країні є вищою порівняно з вибраною групою країн. Це означає, що населення цієї країни має вищу купівельну спроможність, вищий рівень життя та більше можливостей для економічного зростання.

3. Індикатор експортної залежності економіки (обсяг експорту товарів та послуг у відсотках до номінального ВВП країни). Значення показника вище 40%

характеризують наявність фінансово-економічних загроз внаслідок надмірної залежності [6]. За результатами розрахунків найбільше значення показника у Люксембургу - 211,4%, найменше у Франції – 29,4%. Значення індикатора більше 100% виявилось також у Ірландії та Мальти. Така ситуація виникає коли країна є великим експортером товарів та послуг і має високий рівень міжнародної торгівлі. А перевищення індикатором значення у 100% стається тому, що експорт приносить дохід, який не враховується в обчисленні ВВП. Наприклад, Ірландія відома своєю сильною експортно-орієнтованою економікою з акцентом на технології, фармацевтику та фінансові послуги. Однак високе значення індикатору експортної залежності може нести загрозу для країни, бо маючи високу залежність від експорту країна може бути вразливою до зовнішніх економічних потрясінь.

4. Індикатор імпортової залежності економіки (обсяг імпорту товарів та послуг у відсотках до номінального ВВП країни). Значення показника вище 40% характеризують наявність фінансово-економічних загроз внаслідок надмірної залежності [6]. За результатами розрахунків найбільше значення показника у Люксембургу – 176,7%, найменше у Італії – 30,4%. Значення більше 100% має також Мальта. Така ситуація виникає коли країна має високий рівень споживання і значною мірою залежить від імпортованих товарів і послуг. Таке може відбуватися, якщо імпорт необхідний для підтримки внутрішньої економіки країни та її населення. А перевищення індикатором значення у 100% стається тому, що імпорт не враховується в обчисленні ВВП. Однак високе значення індикатору може нести загрозу для країни, бо маючи високу залежність від імпорту країна може бути вразливою до зовнішніх економічних потрясінь.

5. Індикатор розбалансування зовнішньої торгівлі (відношення сальдо ЗТО до ВВП). Оптимальне значення індикаторі 0-7% [6]. Найбільше значення показника у Ірландії – 39,4%, найменше у Греції – -7,7%. Високе значення такого показника означає, що країна має відносно високий імпорт порівняно з експортом, це називається дефіцит торгового балансу (країна імпортує більше ніж експортує). Торгівельний дефіцит може призвести до зовнішньої фінансової вразливості. Значення індикатору нижче нуля характеризує наявність економічних загроз

6. Індикатор міжнародної експортної вагомості країни (частка обсягу експорту товарів в країні, млн. євро та обсягу експорту товарів в світі, млн. євро) [6]. Цей показник є мірою частки країни на світовому експортному ринку. Найбільше значення показника у Німеччини – 5,574%, найменше у Мальти – 0,012%. Високе значення індикатору означає, що країна має експортно орієнтовану економіку та конкурентоспроможність на світовому ринку та навпаки.

7. Індикатор рівня безробіття (частка рівня безробіття у країні до рівня безробіття у середньому в обраних країнах). За результатами розрахунків найбільше значення показника у Іспанії – 2,19, найменше у Чехії – 0,42%. Високе значення індикатору говорить про те, що країна має слабкі умови на ринку праці, можливості працевлаштування обмежені та виникають проблеми з пошуком роботи. І навпаки, країни з низьким значенням індикатору мають хороші умови працевлаштування, а тому й має більше можливостей до економічного зростання.

8. Показник боргового навантаження (відношення державного боргу до ВВП, %). За результатами розрахунків найбільше значення показника у Греції – 205,7%, найменше у Естонії – 17,7%. Високе значення показника означає, що країна має високий державний борг порівняно з її економікою. Це погано, бо високий розмір державного боргу може відлякати інвесторів та країн-кредиторів, у випадку якщо країні вони знадобляться. Низьке значення показника навпаки означає, що країна здатна керувати своїм боргом та має досить стабільну економіку [31].

9. Інвестиції до основного капіталу, % до ВВП. За результатами розрахунків найбільше значення показника у Естонії – 28,9%, найменше у Україні – 12,8%. Високе значення показника свідчить про те, що країна інвестує велику частку свого ВВП до основного капіталу (споруди, інфраструктура тощо). Високі інвестиції до основного капіталу можуть допомогти підвищити продуктивність економіки країни, створити робочі місця та підвищити економічну активність. Та навпаки, низьке значення показника свідчить про недостатнє інвестування у майбутнє економічне зростання, через це у перспективі можливим стає обмеження розвитку економіки [31].



10. Індикатор оцінки продуктивності праці (частка ВВП за відпрацьовану годину, євро та ВВП за відпрацьовану годину у середньому в обраних країнах, євро). Показник оцінки продуктивності праці вимірює обсяг виробництва товарів та послуг, вироблених за годину. Найбільше значення показника у Люксембургу – 2,64%, найменше у Україні – 0,28%. Високе значення індикатора це ознака того, що робоча сила країни є ефективною та продуктивною і навпаки [31].

11. Індикатор привабливості інвестування (частка чистого приросту ПІІ, млн. євро та номінального ВВП, млн. євро). За результатами розрахунків найбільше значення показника у Мальти (25,71%), найменше у Кіпру (-122,63%). Цей індикатор вимірює здатність країни залучати прямі іноземні інвестиції (ПІІ), які є ключовим рушієм економічного зростання та розвитку. Чистий приріст ПІІ – це залишок у результаті віднімання внутрішніх ПІІ від зовнішніх ПІІ. Високе значення індикатору означає залучення значної кількості іноземних інвестицій. Та навпаки, низьке значення індикатора свідчить про можливе обмеження економічного зростання та розвитку. Настільки низьке значення індикатора для Кіпру не нове, у 2020 році дефіцит чистого приросту ПІІ склав 1,9 млрд. євро, у 2021 році він зріз більше чим 4 рази. "Це пов'язано з тим, що зовнішні ПІІ зменшилися більше, ніж внутрішні", - заявили в центральному банку. Зниження питання пов'язане зі зменшенням пайових цінних паперів, тоді як боргові інструменти зафіксували невелике зростання, пояснили в СВС. 88 відсотків акцій вихідних ПІІ у 2021 році склалися з пайових цінних паперів та 12 відсотків боргових інструментів [38].

12. Індекс Джині, % (індекс нерівності). Це показник розподілу доходів серед населення. Більш високий індекс Джині вказує на більшу нерівність, при цьому люди з високим рівнем доходу отримують набагато більший відсоток від загального доходу населення. Індекс Джині коливається від 0% до 100% або від 0 до 1. У країні з коефіцієнтом нуль відсотків або нуль всі однакові, тобто всі доходи рівні. У країні з коефіцієнтом 1 або 100% весь дохід отримує одна людина. За результатами розрахунків найбільше значення показника у Болгарії – 41,24%, найменше у Словенії – 24,41%. Високе значення говорить нам про нерівність доходів чи багатства та

навпаки, низький рівень говорить про відносну рівність у доходах та справедливий розподіл ресурсів серед населення [39].

Розраховані індикатори мають різну розмірність та одиниці вимірювання. Тому виникає необхідність нормалізувати вихідну матрицю даних, щоб уможливити порівняння та усунути вплив різних вимірів. Це передбачає введення узгодженого масштабу для всіх функцій. Для цього дані були стандартизовані за допомогою формули (3.1):

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j}, j = 1, 2, \dots, m; \quad (3.1)$$

де  $x_{ij}$  – значення  $j$ -ї ознаки для  $i$ -го об'єкта;

$\bar{x}_j$  – середнє арифметичне значення  $j$ -ї ознаки;

$s_j$  – середньоквадратичне відхилення  $j$ -ї ознаки.

Стандартизовані дані, що будуть використовуватися у роботі, наведені у Додатку Б.

Отже, сформована та нормалізована матриця вихідних даних дасть змогу проаналізувати економічну безпеку України та країн ЄС за сформованим власним підходом до оцінювання ЕБД за допомогою реалізації моделей багатовимірного аналізу, зокрема факторного, кластерного та таксономічного аналізів.

### 3.2. Реалізація моделі факторного аналізу індикаторів економічної безпеки держави

Як зазначалося у пункті 3.1, сформована та нормалізована матриця вихідних даних дасть змогу проаналізувати економічну безпеку України та країн ЄС за сформованим власним підходом до оцінювання ЕБД за допомогою реалізації моделей багатовимірного аналізу, зокрема факторного.

Факторний аналіз індикаторів ЕБД використовувався для вивчення поведінки різних економічних індикаторів та їх впливу на загальну ЕБД. Цей аналіз допомагає

визначити найважливіші показники, які впливають на ЕБД, і зрозуміти чинники, що лежать в основі змін цих показників [40].

У процесі аналізу змінні, які мають сильну кореляцію, об'єднуються, щоб утворити єдиний фактор. Це призводить до перерозподілу дисперсії між компонентами та до створення більш простої та легко ідентифікованої факторної структури [41].

Основна модель факторного аналізу:

$$y_{ij} = a_{j1}f_{1i} + a_{j2}f_{2i} + \dots + a_{jm}f_{mi} + d_jv_{ji}, \quad j = \overline{1, n}; \quad r = \overline{1, m}; \quad i = \overline{1, N}, \quad (3.1)$$

де  $y_{ij}$  – нормоване значення  $j$ -го показника  $j$ -го об'єкта дослідження;

$f_{mi}$  – значення  $m$ -го загального фактора на  $i$ -му об'єкті дослідження;

$v_{ji}$  – значення  $j$ -го характерного фактора на  $i$ -му об'єкті дослідження;

$a_{jm}$  – ваговий коефіцієнт  $j$ -ї змінної на  $m$ -му загальному факторі;

$d_j$  – навантаження або ваговий коефіцієнт  $j$ -ї змінної на  $j$ -му характерному факторі [20].

Для факторного аналізу в рамках цієї роботи була обрана мінімальна кількість факторів 12, що дорівнює кількості змінних, та мінімальне власне значення 0,5 (рис. 3.13). Мінімальне власне значення вказує на силу найменшого фактору в наборі даних, а фактори з власними значеннями, що менше за це, будуть вважатися незначимими та їх слід виключити. Мінімальне власне значення 0,5 зазвичай використовується як порогове значення для визначення кількості факторів. Таке значення було обрано для того, щоб зменшити кількість факторів та покращити інтерпретацію та точність результатів факторного аналізу [42].

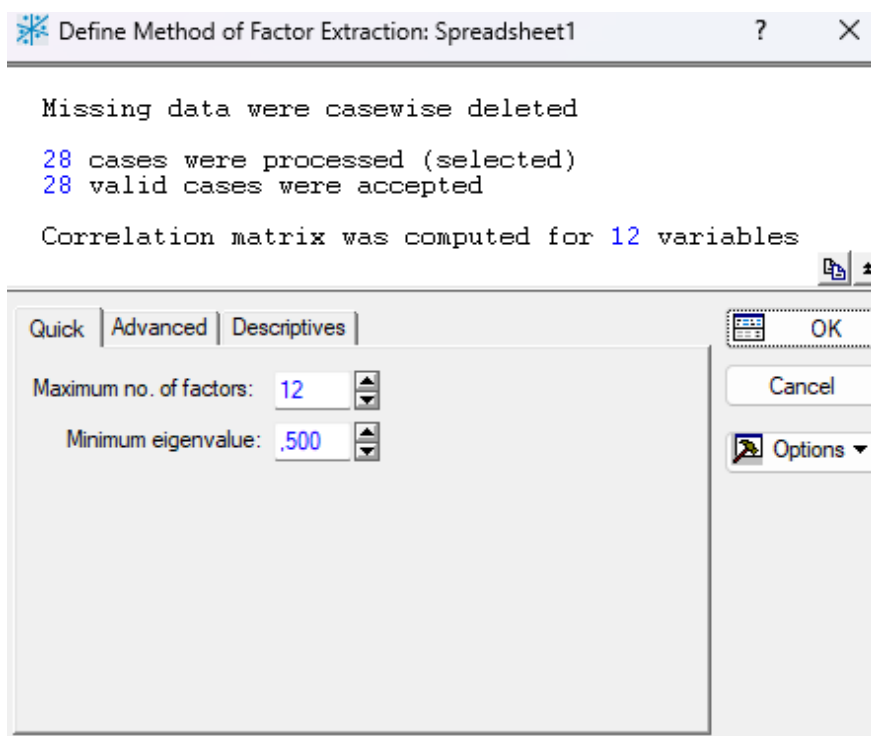


Рис. 3.1. Визначення методу факторного аналізу

*Джерело: розроблено автором*

Як метод ротації фактору було обрано нормалізоване біквартимаксне обертання. Воно є різновидом біквартимаксного методу, який додатково гарантує, що факторні навантаження мають однакову вагу, що може покращити інтерпретацію результатів [20].

З оцінки рівня інформативності головних компонент видно, що кумулятивна дисперсія всіх факторів дорівнює 96,1%, це означає, що отримані головні компоненти пояснюють 96,1% всієї варіації вихідної системи показників, причому перші три фактори разом пояснюють більше 70% (рис. 3.2). Це ми можемо також побачити на графіку кам'янистого осипу (рис. 3.3).

Eigenvalues (Spreadsheet1)				
Extraction: Principal components				
Value	Eigenvalue	% Total variance	Cumulative Eigenvalue	Cumulative %
1	4,694910	39,12425	4,69491	39,12425
2	1,902418	15,85349	6,59733	54,97773
3	1,817220	15,14350	8,41455	70,12124
4	1,003288	8,36073	9,41784	78,48197
5	0,892286	7,43571	10,31012	85,91768
6	0,718194	5,98495	11,02831	91,90262
7	0,504332	4,20277	11,53265	96,10539

Рис. 3.2. Оцінка рівня інформативності головних компонент

*Джерело: розроблено автором*

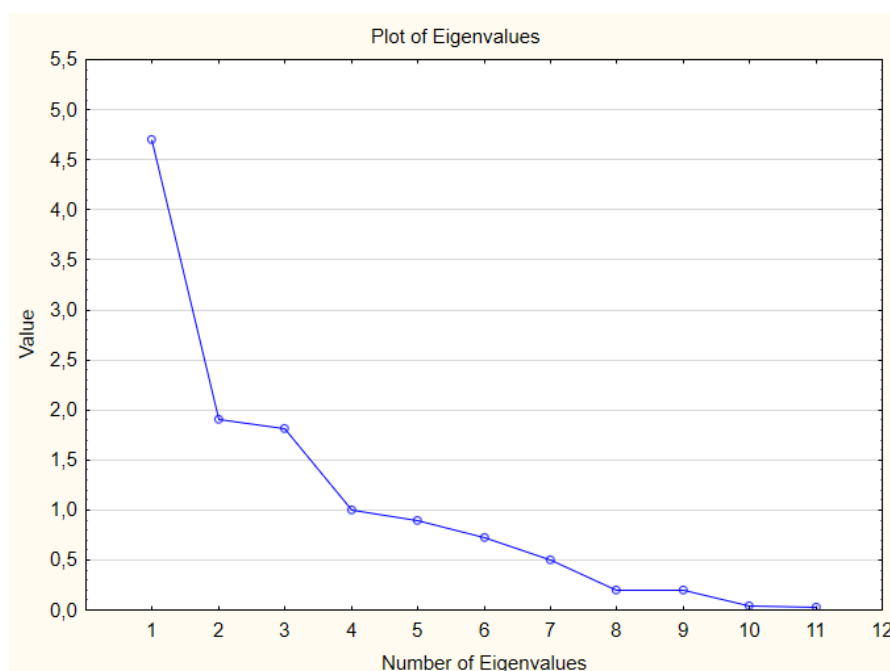


Рис. 3.3. Графік кам'янистого осипу

*Джерело: розроблено автором*

Спільності у факторному аналізі відносяться до частки дисперсії в кожній спостережуваній змінній, яка пояснюється виділеними факторами (рис. 3.4).

Communalities (Spreadsheet1)								
Extraction: Principal components								
Rotation: Biquartimax normalized								
Variable	From 1 Factor	From 2 Factors	From 3 Factors	From 4 Factors	From 5 Factors	From 6 Factors	From 7 Factors	Multiple R-Square
X1	0,931103	0,931103	0,960881	0,961943	0,962469	0,965653	0,974759	0,950741
X2	0,835565	0,876056	0,876196	0,881815	0,888845	0,917536	0,920656	0,890663
X3	0,177014	0,198383	0,967867	0,968109	0,968455	0,973100	0,986991	1,000000
X4	0,084437	0,120272	0,944812	0,945945	0,947488	0,949618	0,959077	1,000000
X5	0,539271	0,540191	0,847670	0,849874	0,852677	0,867540	0,891405	1,000000
X6	0,055245	0,904841	0,963715	0,964323	0,965138	0,965746	0,965779	0,466672
X7	0,001377	0,110685	0,368085	0,372827	0,408238	0,505220	0,914516	0,644301
X8	0,035512	0,042257	0,055934	0,096466	0,096809	0,106367	0,971092	0,707068
X9	0,009474	0,010139	0,016909	0,026456	0,037722	0,954296	0,983476	0,557040
X10	0,856532	0,859731	0,947355	0,958001	0,966712	0,974704	0,976468	0,966582
X11	0,000000	0,000358	0,001653	0,960583	0,962966	0,970801	0,992648	0,487696
X12	0,000009	0,000360	0,002850	0,005206	0,980547	0,991163	0,995778	0,385166

Рис. 3.4. Значення спільностей

Джерело: розроблено автором

Вищі спільноти вказують на те, що більша частка дисперсії спостережуваних змінних пояснюється факторами, тоді як нижчі спільноти припускають, що спостережувані змінні менше пов'язані з факторами та можуть не вносити значного внеску в загальну структуру факторів [43]. Наприклад фактор 6 гарно пояснює майже всі змінні, а фактор сім пояснює усі змінні на 89% та більше, тоді як фактор 1 гарно пояснює лише 3 з 12 змінних.

Факторні навантаження представляють силу зв'язку між кожною спостережуваною змінною та кожним фактором (рис. 3.5).

Factor Loadings (Biquartimax normalized) (Spreadsheet1)							
Extraction: Principal components							
(Marked loadings are >,700000)							
Variable	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7
X1	0,964937	0,000319	0,172564	-0,032581	-0,022928	0,056428	0,095430
X2	0,914092	0,201225	0,011827	-0,074958	-0,083847	-0,169385	0,055853
X3	0,420730	-0,146181	0,877202	-0,015548	-0,018605	0,068152	0,117863
X4	0,290581	-0,189301	0,908042	-0,033662	-0,039282	0,046154	0,097257
X5	0,734351	0,030334	0,554508	0,046942	0,052943	0,121914	0,154484
X6	0,235042	0,921736	-0,242640	0,024651	0,028557	-0,024645	0,005746
X7	0,037102	-0,330619	-0,507346	0,068863	0,188176	0,311421	-0,639762
X8	-0,188446	0,082130	-0,116947	-0,201327	0,018521	0,097766	-0,929906
X9	0,097332	0,025801	-0,082276	0,097712	-0,106142	-0,957379	0,170822
X10	0,925490	0,056554	0,296013	0,103181	0,093335	-0,089396	-0,042000
X11	0,000360	0,018917	-0,035980	0,979250	-0,048813	-0,088515	0,147810
X12	0,003021	0,018737	-0,049897	-0,048536	0,987594	0,103037	-0,067932
Expl. Var	3,525538	1,068839	2,359549	1,037621	1,046518	1,103679	1,390903
Prp. Totl	0,293795	0,089070	0,196629	0,086468	0,087210	0,091973	0,115909

Рис. 3.5. Факторні навантаження

Джерело: розроблено автором

Можемо побачити аномально високі та аномально низькі отримані факторні навантаження. Високі факторні навантаження свідчать про те, що спостережувана змінна тісно пов'язана з фактором і вносить значний внесок у структуру фактору, тоді як низькі факторні навантаження свідчать про слабкий зв'язок і можуть вказувати на те, що змінна погано пояснюється виділеними факторами. Факторні навантаження можна інтерпретувати як коефіцієнти кореляції та розглядати їх за модулем, тоді, наприклад, показник боргового навантаження (X8) та інвестицій до основного капіталу (X9) мають за модулем навантаження близькі до 1, а ось с індикатор рівня безробіття (X7) не пов'язаний сильно з жодним фактором.

Коефіцієнти оцінки факторів представляють ваги або внески кожної спостережуваної змінної в оцінку фактору (рис. 3.6).

Factor Score Coefficients (Spreadsheet1)							
Rotation: Biquartimax normalized							
Extraction: Principal components							
Variable	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7
X1	0,373129	-0,175527	-0,223815	-0,083229	-0,074491	0,139808	0,121512
X2	0,344367	-0,005662	-0,217016	-0,133393	-0,096581	-0,082322	0,020329
X3	-0,050119	0,032716	0,451505	0,049848	0,021723	-0,019729	-0,141275
X4	-0,106580	0,023828	0,509761	0,041576	0,013387	-0,067689	-0,180585
X5	0,145083	0,053119	0,148444	0,063905	0,043140	0,140275	0,021679
X6	-0,036801	0,926191	0,073860	0,069163	0,012835	0,108093	-0,081639
X7	0,221216	-0,410491	-0,310071	0,158263	0,026304	0,147763	-0,324015
X8	-0,101049	0,271577	0,325654	0,046318	-0,075313	-0,239938	-0,921743
X9	0,007267	-0,129394	0,027789	-0,017282	0,120459	-0,993722	-0,174044
X10	0,271766	-0,025893	0,021459	0,119095	0,089161	-0,122838	-0,178872
X11	-0,039442	0,071158	0,078001	0,992642	-0,000552	0,031966	-0,129032
X12	-0,041105	0,032558	0,052855	-0,011165	1,001784	-0,134720	0,066746

Рис. 3.6. Коефіцієнти оцінки факторів

*Джерело: розроблено автором*

Оцінки факторів представляють собою оцінені значення факторів для конкретної країни (рис. 3.7). Найбільша оцінка фактору для країни вказує на фактор, з яким цей випадок має найсильніший зв'язок [20].

Factor Scores (Spreadsheet1)							
Rotation: Biquartimax normalized							
Extraction: Principal components							
Case	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7
1	-0,52213	-0,712093	-1,14538	0,20336	-1,32624	2,84195	0,89389
2	0,44906	0,418636	0,33497	0,09050	-0,97897	-0,85261	-0,84036
3	-1,18315	-0,167002	0,07589	-0,00839	2,52741	1,14691	1,68729
4	-0,71864	0,146382	0,44247	-0,10269	-1,32925	-1,02642	0,67623
5	1,29380	-0,525665	-1,10275	-0,30810	-0,80063	-0,11018	1,12712
6	0,38188	4,054810	-0,48068	-0,07910	0,28186	0,28476	0,76054
7	-0,43106	-0,955000	0,09797	0,67622	0,12977	-1,73778	0,67114
8	2,26003	0,031708	0,94769	0,90728	0,17906	-0,10738	-0,32204
9	-0,46427	-0,441730	-0,35092	0,64379	0,10269	1,48983	-3,20605
10	0,37371	-0,397136	-1,35664	0,53011	0,89863	0,55635	-1,31126
11	0,36231	0,852992	-1,03042	0,05905	0,29536	-0,77991	-0,60544
12	-0,68758	-0,528931	-0,25857	0,30785	-0,40968	0,16231	-0,09857
13	0,06579	1,122095	-0,54966	0,23785	1,14957	-0,06799	-1,61855
14	-0,46744	-0,471543	0,55510	-4,71710	0,17471	-0,11508	-0,82778
15	-0,76885	-0,719528	-0,08511	0,35640	1,07772	-0,28924	0,44924
16	-0,47641	-0,571183	0,24656	0,17685	1,23146	-0,05795	0,55335
17	2,89621	-0,835818	2,14690	-0,34212	1,17730	1,18938	0,43417
18	-1,11035	0,122083	1,02531	0,58117	-0,17394	-1,66042	-0,33928
19	-0,56247	0,086112	2,86924	1,08273	-0,42299	0,13336	-0,20397
20	0,71209	1,257024	0,04180	-0,75688	-0,77279	0,11829	0,52748
21	0,62560	-0,277134	-0,59785	-0,16111	-0,04946	-1,45023	-0,19330
22	-0,95837	0,895521	0,23014	0,11238	-0,32700	1,15603	0,95033
23	-0,73486	0,069755	-0,06437	0,07103	0,41300	-0,18145	-0,92125
24	-0,94251	-0,309086	-0,37139	0,01404	1,25609	-0,78326	0,72411
25	-0,36073	-0,128897	0,51209	0,03556	-1,68108	0,31911	0,04301
26	-0,77782	-0,227500	0,70495	0,12185	-1,54853	0,76164	-0,03305
27	0,70914	-0,853811	-1,32551	0,09558	-0,98678	-0,36741	0,24984
28	1,03701	-0,935060	-1,51183	0,17190	-0,08730	-0,57261	0,77319

Рис. 3.7. Оцінки факторів

*Джерело: розроблено автором*

Отже, факторний аналіз було проведено не стільки для згортки показників, скільки для аналізу особливостей поведінки цих показників. Виявилось, індикатор рівня безробіття (X7) усіма факторами пояснюються погано, його поведінка є аномальною та унікальною у цій сукупності, тож, можливо, для подальших досліджень може бути доречним спробувати виключити його з подальшого аналізу. Але у цьому дослідженні X7 є важливим для оцінювання ЕБД, тому від його виключення може постраждати загальна методика. Тож, пропонується залишити його у загальній матриці вихідних даних.



### 3.3. Реалізація моделі кластерного аналізу

Як зазначалося у пункті 3.2, Х7 усіма факторами пояснюються погано, його поведінка є аномальною та унікальною у цій сукупності, але від його виключення може постраждати загальна методика оцінювання ЕБД. Тож, на основі сформованої та нормалізованої у пункті 3.1 матриці вихідних даних пропонується провести кластерний аналіз.

Кластерний аналіз – це різновид багатовимірною аналізу, який передбачає групування об’єктів у кластери на основі подібності їхніх характеристик [44].

Для реалізації моделі кластерного аналізу у цьому дослідженні буде використовуватися метод Уорда, що являє собою ієрархічну кластеризацію. Цей метод спочатку розглядає кожен об’єкт як окремий кластер, а потім об’єднує найбільш схожі кластери в один допоки усі кластери не утворять один великий кластер [45].

Спочатку за методом Уорда розраховується матриця відсаней або матриця мур подібності. Наступний крок передбачає злиття пари кластерів, які знаходяться найближче один до одного. Потім отриманому кластеру присвоюється номер меншого з двох кластерів, які об’єдналися. Після формування кластера сума квадратів відхилень обчислюється для нього за формулою:

$$V_k = \sum_{i=1}^{n_k} \sum_{j=1}^p (x_{ij} - x_{jk})^2, \quad (3.3)$$

де  $x_{ij}$  – значення  $j$ -ї ознаки для  $i$ -го об’єкта;

$x_{jk}$  – значення  $k$ -ї ознаки для  $j$ -го об’єкта.

Евклідова відстань – це метрика, яка використовується для вимірювання відмінності чи подібності об’єктів та обчислює відстань по прямій лінії між двома об’єктами в багатовимірному просторі.

Евклідова відстань знаходиться за формулою:

$$p_E(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{e=1}^k (x_{ij} - x_{jk})^2}, \quad (3.4)$$

де  $x_{ij}$  – значення  $j$ -ї ознаки для  $i$ -го об'єкта;  
 $x_{jk}$  – значення  $k$ -ї ознаки для  $j$ -го об'єкта.

Далі використовується метод К-середніх. Він є підходящим методом для аналізу великих статистичних сукупностей, оскільки він є обчислювально ефективним і може обробляти великі обсяги даних [46]. Однак, щоб використовувати метод К-середніх, необхідно заздалегідь визначити кількість кластерів з чим може допомогти використання методу Уорда на попередньому етапі [48].

Алгоритм методу К-середніх:

Етап 1. Виділяються початкові центри заданої кількості кластерів;

Етап 2. Знаходяться відстані від точки  $x_{k+1}$  до центрів вже побудованих кластерів, а точку  $x_{k+1}$  відносять до кластеру з мінімальною відстанню до цієї точки;

Етап 3. Розраховується новий центр ваги  $C_i$  зі збільшенням ваги кластеру на одиницю;

Етап 4. Робиться повтор попередніх двох кроків поки всі об'єкти не будуть віднесені до якогось з кластерів;

Етап 5. Точки  $x_1, x_2, \dots, x_n$  знову приєднуються до якихось з отриманих кластерів, ваги продовжують накопичуватися;

Етап 6. Класифікація порівнюється з попередньою, поки  $C^{(m+1)}$  та  $C_i^{(m)}$ ;

Етап 7. Розбиття закінчене [49].

З метою класифікації країн на основі схожості в їхніх індексах та отримання уявлення про те, які фактори сприяють економічній безпеці в цих країнах та які схожості є у економіці цих країн, було проведено кластерний аналіз [50].

Для реалізації кластерного аналізу було обрано метод Уорда з використанням евклідової метрики. На рис. 3.8 подано дендрограму класифікації країн. За візуальним аналізом отриманої дендрограми біло визначено 4 кластери.

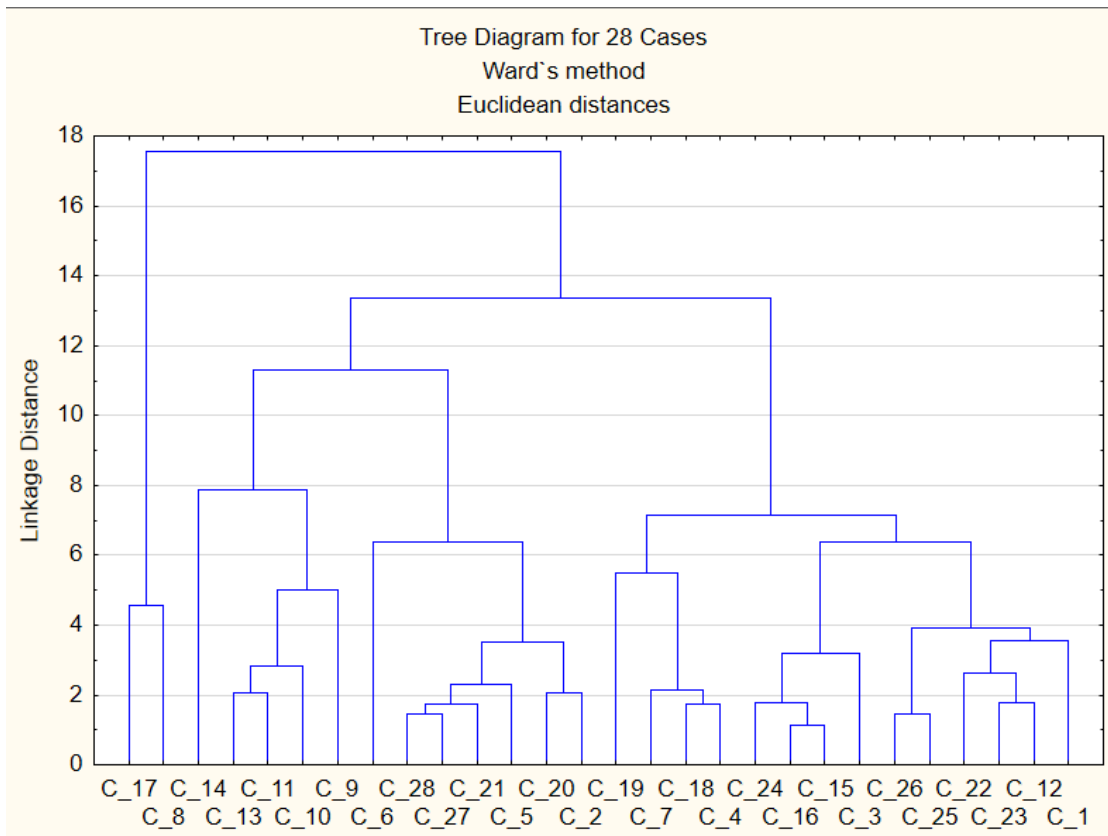


Рис. 3.8. Дендродіаграма класифікації за методом Уорда

*Джерело: розроблено автором*

Далі було використано метод К-середніх. Це алгоритм, який розбиває набір даних на  $k$  кластерів, де  $k$  є визначеним користувачем параметром. Були знайдені евклідові відстані (рис. 3.9).

Cluster Number	Euclidean Distances between Clusters (Spreadsheet1)			
	Distances below diagonal		Squared distances above diagonal	
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
No. 1	0,000000	3,455130	4,561972	5,651729
No. 2	1,858798	0,000000	0,719144	1,245429
No. 3	2,135877	0,848024	0,000000	1,009473
No. 4	2,377337	1,115988	1,004726	0,000000

Рис. 3.9. Евклідові відстані між кластерами

*Джерело: розроблено автором*

Середні значення індикаторів для кожного кластера дозволяють нам побачити який кластер лідирує, а який відстає по тому чи іншому індикатору (рис. 3.10).

Variable	Cluster Means (Spreadsheet1)			
	Cluster No. 1	Cluster No. 2	Cluster No. 3	Cluster No. 4
X1	2,889857	0,588509	-0,654200	-0,396637
X2	1,792180	1,050710	-0,770363	-0,395063
X3	2,488227	-0,385287	0,083874	-0,596905
X4	2,071698	-0,445965	0,179232	-0,581140
X5	3,201648	-0,091239	-0,245612	-0,496084
X6	-0,147900	0,787686	-0,450101	-0,030874
X7	-0,349103	-0,182685	-0,355840	1,357122
X8	-0,709923	-0,242178	-0,426427	1,780165
X9	-0,387592	0,613532	-0,044435	-0,711082
X10	3,080050	0,407720	-0,592242	-0,344542
X11	0,085600	0,061761	0,305338	-0,926937
X12	0,588630	-0,365729	-0,151125	0,742640

Рис. 3.10. Середні значення станів кластерів

*Джерело: розроблено автором*

Візуальне представлення цих значень можемо побачити на графіку середніх для кожного кластера (рис. 3.11).

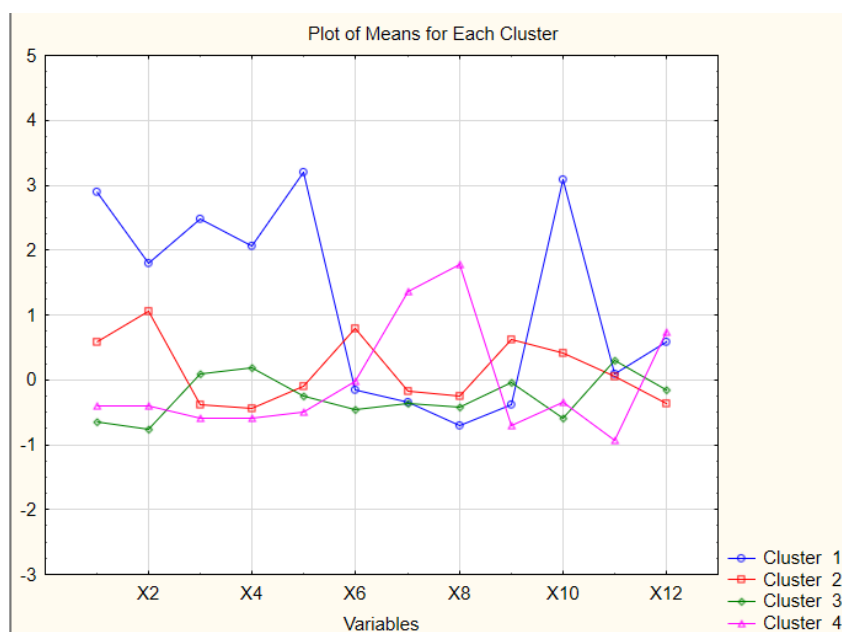


Рис. 3.11. Графік середніх значень для кластерів станів

*Джерело: розроблено автором*

Аналізуючи отримані результати бачимо, що:

Перший кластер – це країни з дуже високим економічним потенціалом та високою експортно-імпортною залежністю. До цього кластеру входять лише 2 країни: Ірландія та Люксембург (рис. 3.12). Ці країни мають найвищі показники за шістьма індикаторами: індикатор зіставності економічного розвитку (X1); індикатор порівняльної платоспроможності населення (X2); індикатор експортної залежності економіки (X3); індикатор імпортової залежності економіки (X4); індикатор розбалансування зовнішньої торгівлі (X5); індикатор оцінки продуктивності праці (X10). Найнижче середнє індикаторів боргового навантаження (X8) та рівня безробіття (X7). Середнє відносно інших країн значення індикатору міжнародної експортної вагомості країни (X6), інвестицій до основного капіталу (X9), індикатору привабливості інвестування (X11) та індексу джині (X12) (рис. 3.13). Це свідчить про гарне економічне становище населення та країни у цілому.

linkage		Members of Cluster Number 1 (Spreadsheet1) and Distances from Respective Cluster Center		
Case No.		Distance		
C_8		0,659737		
C_17		0,659737		

Рис. 3.12. Країни-члени першого кластеру

*Джерело: розроблено автором*

Descriptive Statistics for Cluster 1 (Spreadsheet1)			
Cluster contains 2 cases			
Variable	Mean	Standard Deviation	Variance
X1	2,889857	0,865055	0,748320
X2	1,792180	0,887738	0,788079
X3	2,488227	1,337999	1,790242
X4	2,071698	1,745907	3,048192
X5	3,201648	0,320401	0,102657
X6	-0,147900	0,652622	0,425916
X7	-0,349103	0,222964	0,049713
X8	-0,709923	0,539517	0,291079
X9	-0,387592	1,254392	1,573499
X10	3,080050	0,407906	0,166387
X11	0,085600	0,787354	0,619926
X12	0,588630	0,917631	0,842046

Рис. 3.13. Описова статистика для першого кластеру

*Джерело: розроблено автором*

Другий кластер – це економічно стабільні країни, вони мають високі та середні за вибіркою значення майже всіх індикаторів. До цього кластеру входять 8 країн: Бельгія, Данія, Німеччина, Франція, Нідерланди, Австрія, Фінляндія та Швеція (рис. 3.14). Ці країни завжди показували гарні економічні результати та досить схожу економічну ситуацію загалом. Так, вони мають найвищі значення індикатору міжнародної експортної вагомості країни (X6) та інвестицій до основного капіталу (X9). Це говорить про те, що країни мають експортно орієнтовану економіку, конкурентоспроможність на світовому ринку та інвестують у своє майбутнє економічне зростання. При цьому ці країни мають найменше значення індексу Джині (X12), що свідчить про рівність доходів (рис. 3.15).

linkage		Members of Cluster Number 2 (Spreadsheet1) and Distances from Respective Cluster Center Cluster contains 8 cases		
Case No.	Distance			
C_2	0,478458			
C_5	0,507806			
C_6	1,080700			
C_11	0,523359			
C_20	0,500686			
C_21	0,367533			
C_27	0,479007			
C_28	0,483127			

Рис. 3.14. Країни-члени другого кластеру

*Джерело: розроблено автором*

Descriptive Statistics for Cluster 2 (Spreadsheet1) Cluster contains 8 cases			
Variable	Mean	Standard Deviation	Variance
X1	0,588509	0,274846	0,075540
X2	1,050710	0,409448	0,167648
X3	-0,385287	0,495239	0,245262
X4	-0,445965	0,556631	0,309838
X5	-0,091239	0,402480	0,161990
X6	0,787686	1,543501	2,382394
X7	-0,182685	0,647038	0,418658
X8	-0,242178	0,629339	0,396067
X9	0,613532	0,445995	0,198911
X10	0,407720	0,150499	0,022650
X11	0,061761	0,291117	0,084749
X12	-0,365729	0,545218	0,297262

Рис. 3.15. Описова статистика для другого кластеру

*Джерело: розроблено автором*

Третій кластер – це перспективні країни, які зараз знаходять не у кращій економічній ситуації. Цей кластер найбільший, до нього входять 13 країн: Україна, Болгарія, Чехія, Естонія, Хорватія, Латвія, Литва, Угорщина, Мальта, Польща, Румунія, Словенія, Словачія (рис. 3.16). Ці країни мають найвищий показник індикатора привабливості інвестування, це означає, що країни активно залучають іноземні інвестиції та, на думку іноземних інвесторів, є перспективними. Цей індикатор вимірює здатність країни залучати ПІІ, які є ключовим рушієм економічного зростання та розвитку. Але при цьому, на жаль, мають найнижчі

значення індикаторів зіставності економічного розвитку, порівняльної платоспроможності населення, міжнародної експортної вагомості країни та оцінки продуктивності праці. Тож, незважаючи на досить низький середній рівень безробіття (X7), в цих країнах відносно поганий стан ЕБД, особливо стосовно економічної стабільності населення (рис. 3.17).

		Members of Cluster Number 3 (Spreadsheet1) and Distances from Respective Cluster Center Cluster contains 13 cases		
linkage	Case No.	Distance		
	C_1	0,945859		
	C_3	0,934624		
	C_4	0,637042		
	C_7	0,662064		
	C_12	0,384242		
	C_15	0,433952		
	C_16	0,429221		
	C_18	0,540417		
	C_19	1,144758		
	C_22	0,496949		
	C_24	0,586830		
	C_25	0,551096		
	C_26	0,528736		

Рис. 3.16. Країни-члени третього кластеру

*Джерело: розроблено автором*

		Descriptive Statistics for Cluster 3 (Spreadsheet1) Cluster contains 13 cases		
Variable	Mean	Standard Deviation	Variance	
X1	-0,654200	0,240575	0,057876	
X2	-0,770363	0,390209	0,152263	
X3	0,083874	0,808880	0,654287	
X4	0,179232	0,858726	0,737410	
X5	-0,245612	0,533220	0,284324	
X6	-0,450101	0,261003	0,068123	
X7	-0,355840	0,714926	0,511120	
X8	-0,426427	0,430676	0,185481	
X9	-0,044435	1,179251	1,390633	
X10	-0,592242	0,364667	0,132982	
X11	0,305338	0,311304	0,096910	
X12	-0,151125	1,279929	1,638218	

Рис. 3.17. Описова статистика для третього кластеру

*Джерело: розроблено автором*



Четвертий кластер – це так звані “ліниві” країни, економічні перспективи майбутнього яких знаходяться під питанням. До цього кластеру входять 5 країн: Греція, Іспанія, Італія, Кіпр та Португалія (рис. 3.18). Ці країни мають найвищі показники індикатора рівня безробіття (X7) та показника боргового навантаження (X8), це означає, що країни мають слабкі умови на ринку праці, можливості працевлаштування обмежені та виникають проблеми з пошуком роботи. Високий державний борг порівняно з економікою відлякує інвесторів та країн-кредиторів, це й можлива причина того, що ці країни мають найнижчі значення індикатору привабливості інвестування (X11). Також вони мають найнижчі значення індикаторів експортної (X3) та імпортової (X4) залежності економіки, що загалом може мати негативні наслідки для економічного зростання та розвитку країн. Ще одним доказом того, що ці країни не є економічно безпечними є найнижчі значення індексу інвестицій до основного капіталу, який і свідчить про недостатнє інвестування у майбутнє економічне зростання, через це у перспективі можливим стає обмеження розвитку економіки (рис. 3.19).

linkage		Members of Cluster Number 4 (Spreadsheet1) and Distances from Respective Cluster Center Cluster contains 5 cases		
Case No.	Distance			
C_9	0,823714			
C_10	0,640013			
C_13	0,567805			
C_14	1,301517			
C_23	0,561698			

Рис. 3.18. Країни-члени четвертого кластеру

*Джерело: розроблено автором*

Descriptive Statistics for Cluster 4 (Spreadsheet1)			
Cluster contains 5 cases			
Variable	Mean	Standard Deviation	Variance
X1	-0,396637	0,226256	0,051192
X2	-0,395063	0,339166	0,115034
X3	-0,596905	0,547365	0,299609
X4	-0,581140	0,642817	0,413214
X5	-0,496084	0,438491	0,192274
X6	-0,030874	0,780075	0,608517
X7	1,357122	1,371179	1,880131
X8	1,780165	0,869574	0,756159
X9	-0,711082	0,787535	0,620212
X10	-0,344542	0,394548	0,155668
X11	-0,926937	2,240015	5,017667
X12	0,742640	0,387618	0,150248

Рис. 3.19. Описова статистика для четвертого кластеру

*Джерело: розроблено автором*

Отже, згідно з кластерним аналізом, Україна потрапила в третій кластер перспективних, але проблемних країн. Вона має незадовільний економічний розвиток країни, показники платоспроможності населення, міжнародного експорту та продуктивності праці. Це може призвести до негативних наслідків, таких як скорочення споживчих витрат, зниження економічної активності, подальше зниження конкурентоспроможності країни та перешкоджанню економічному зростанню. Бізнес в такій країні зіткається з певними проблемами через таку економічну ситуацію, але при цьому має шанси на розвиток, зокрема через досить високий індикатор привабливості інвестування [50].

Як висновок доцільно наголосити, що хоча кластерний аналіз може групувати країни разом на основі їхніх схожих характеристик, він не дає чіткої картини того, чим ці групи істотно відрізняються одна від одної. Таксономічний аналіз ж може допомогти краще визначити змінні, які відрізняють кластери. Тож, для більш детального розуміння економічної безпеки держав доцільно використати таксономічний аналіз.

### 3.4. Реалізація моделі таксономічного аналізу економічної безпеки держави

Як зазначалося у пункті 3.3 для більш детального розуміння економічної безпеки держав доцільно використати таксономічний аналіз. Поєднання кластерного аналізу з таксономічним аналізом може надати комплексний інструмент для аналізу ЕБД.

Інтегральний таксономічний показник являє собою зведений показник, що враховує всі характеристики досліджуваних об'єктів. Він служить інструментом для лінійного впорядкування елементів популяції на основі рівня їхнього розвитку [47].

Розрізнення показників на стимулятори та дестимулятори є вкрай важливим для побудови еталона розвитку, який є точкою з координатами:

$$P_0(z_{01}, z_{02}, \dots, z_{0m}),$$

де  $z_{0s} = \max_r z_{rs}$ , якщо  $s \in I$ ;  $z_{0s} = \min_r z_{rs}$ , якщо  $s \notin I$ , ( $s = 1, \dots, m$ );  $I$  – множина;  $z_s$  – стандартизоване значення ознаки  $s$  для об'єкта  $r$ .

Інтегральний таксономічний показник визначається за формулою:

$$d_i^* = 1 - \frac{c_{i0}}{c_0}, \quad (3.5)$$

де  $c_{i0}$  – відстань між точкою-одиницею й точкою  $P_0$ ;  $c_0$  – відстань.

Перед його розрахуванням необхідним є визначення ряду його складових.

Відстань між окремими точками та еталоном розвитку, позначають  $c_{i0}$  і розраховують таким чином:

$$c_{i0} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (Z_{ij} - Z_{0j})^2}, \quad (3.6)$$

де  $Z_{ij}$  – значення  $j$ -го показника для  $i$ -го об'єкта;

$Z_{0j}$  – еталонне значення  $j$ -го показника.

Відстань визначається за формулою:

$$c_0 = \bar{c}_0 + 2 \times S_0, \quad (3.7)$$

де  $\bar{c}_0$  – середня відстань;

$S_0$  – середнє значення кореня квадратного середнього квадрата різниці значень ознак.

Середня відстань визначається за формулою:

$$\bar{c}_0 = \frac{1}{w} \sum_{i=1}^w c_{i0}, \quad (3.8)$$

де  $w$  – кількість періодів;  $c_{i0}$  – відстань між точкою-одиницею й точкою  $P_0$ .

Середнє значення кореня квадратного середнього квадрата різниці значень ознак розраховується за формулою:

$$S_0 = \sqrt{\frac{1}{w} \sum_{i=1}^w (c_{i0} - \bar{c}_0)^2}, \quad (3.9)$$

де  $w$  – кількість періодів;  $c_{i0}$  – відстань між точкою-одиницею й точкою  $P_0$ ;  $c_0$  – середня відстань.

Тлумачення показника рівня розвитку полягає в тому, що чим ближче значення показника до 1, тим більш розвиненим вважається об'єкт [49].

Для реалізації таксономічного аналізу у цьому дослідженні спочатку було визначено які з показників є стимуляторами, а які дестимуляторами та знайдено вектор-еталон. Розподіл показників на стимуляторі та дестимулятори відображено на рис. 3.20.

Показник	Назва показника	Стимулятор/дестимулятор
X1	Індикатор зіставності економічного розвитку	стимулятор
X3	Індикатор порівняльної платоспроможності населення	стимулятор
X4	Індикатор експортної залежності економіки	дестимулятор
X5	Індикатор імпоротної залежності економіки	дестимулятор
X6	Індикатор розбалансування зовнішньої торгівлі	стимулятор
X7	Індикатор міжнародної експортної вагомості країни	стимулятор
X7	Індикатор рівня безробіття	дестимулятор
X8	Показник боргового навантаження	дестимулятор
X9	Індикатор оцінки продуктивності праці	стимулятор
X10	Інвестиції до основного капіталу	стимулятор
X11	Індикатор привабливості інвестування	стимулятор
X12	Індекс Джині, % (індекс нерівності).	дестимулятор

Рис. 3.20. Розподіл показників на стимулятори та дестимулятори

Джерело: розроблено автором

Далі була пораховані квадрати різниці значення  $j$ -го показника для  $i$ -го об'єкта та еталонне значення  $j$ -го показника (Додаток В). За цими даними були пораховані суми за рядками та  $C_{0i}$  за формулою 3.6. Потім для  $C_{0i}$  було пораховано середнє значення, стандартне відхилення та  $C_0$  (формула 3.7). Зрештою за формулою 3.5 було розраховано інтегральний таксономічний показник (рис. 3.21).

Сума	Корень суми ( $C_{0i}$ )	$C_{0i} / C_0$	Інт. пок-к
120,7201799	10,98727354	0,90495	0,095052
59,80359156	7,73327819	0,63694	0,363062
122,0756612	11,04878551	0,91001	0,089986
76,32675357	8,73651839	0,71957	0,280432
50,42782676	7,101255294	0,58488	0,415117
40,93222327	6,397829575	0,52695	0,473054
83,64023252	9,145503404	0,75325	0,246746
36,53861427	6,044717882	0,49786	0,502137
146,4378574	12,10115108	0,99669	0,00331
96,81330295	9,83937513	0,8104	0,189597
63,1934061	7,949428036	0,65474	0,345259
96,95016799	9,84632764	0,81098	0,189024
81,59857184	9,033192782	0,744	0,255997
137,6988308	11,73451451	0,96649	0,033507
102,3557208	10,11710041	0,83328	0,166722
93,0278573	9,645094987	0,7944	0,205598
85,343924	9,238177526	0,76089	0,239113
89,33452288	9,45169418	0,77847	0,221528
93,71920294	9,680867882	0,79735	0,202652
45,62690998	6,754769425	0,55634	0,443655
60,65427021	7,788085144	0,64145	0,358548
87,6441649	9,361846233	0,77107	0,228928
100,6402351	10,03196068	0,82627	0,173735
100,471659	10,02355521	0,82557	0,174427
80,64289866	8,980139122	0,73963	0,260366
97,51179634	9,874806142	0,81332	0,186679
65,41955278	8,088235455	0,66617	0,333826
57,33923043	7,572267192	0,62368	0,376323
ср. значення	9,082419662		
станд. відх.	1,529457075		
$C_0$	12,14133381		

Рис. 3.21. Розрахунок інтегрального таксономічного показника

*Джерело: розроблено автором*

Досліджувані країни було відсортовано за отриманими значеннями інтегрального таксономічного показника (рис. 3.22).

Перші три місця посіли такі країни, як Ірландія, Німеччина та Нідерланди. Ці країни мають досить високі показники ВВП на 1 особу, середньорічної заробітної

плати, номінального ВВП, індикатору міжнародної експортної вагомості тощо. Ці країни стали найкращими у цьому дослідженні через те, що загалом майже всі досліджувані показники у цих країн знаходяться на рівні вище середнього за всіма досліджуваними країнами.

Місце	Країна	Инт. пок-к
1	Ірландія	0,502137247
2	Німеччина	0,473053811
3	Нідерланди	0,443655077
4	Данія	0,415117366
5	Швеція	0,376323285
6	Бельгія	0,363061892
7	Австрія	0,358547812
8	Франція	0,345259083
9	Фінляндія	0,333826449
10	Чехія	0,280431745
11	Словенія	0,260366343
12	Італія	0,25599667
13	Естонія	0,2467464
14	Люксембург	0,239113456
15	Польща	0,228927696
16	Угорщина	0,221527525
17	Литва	0,205598402
18	Мальта	0,202652029
19	Іспанія	0,189596853
20	Хорватія	0,189024222
21	Словакія	0,186678639
22	Румунія	0,174427179
23	Португалія	0,173734876
24	Латвія	0,16672249
25	Україна	0,095052182
26	Болгарія	0,089985855
27	Кіпр	0,03350697
28	Греція	0,003309582

Рис. 3.22. Розподіл країн за інтегральним таксономічним показником

*Джерело: розроблено автором*

Україна стала четвертою з кінця, після неї Болгарія, Кіпр та Греція. Значення майже всіх досліджуваних індикаторів ЕБД для цих країн набувають менших значень ніж у середньому за всією вибіркою країн. Ці країни мають дуже низькі показники ВВП на 1 особу, середньорічної заробітної плати, індикатору міжнародної експортної вагомості, інвестицій до основного капіталу, індикатору оцінки

продуктивності праці, індикатору привабливості інвестування (для Кіпру він набуває аномально низького значення) тощо. До того ж високі показники майже всіх дестимуляторів, таких як: індикатор рівня безробіття, показник боргового навантаження (для Греції він набуває аномально високого значення) індекс Джині тощо.

В якості завершального етапу цього дослідження доцільним є порівняння результатів кластерного та таксономічного аналізів (рис. 3.23). Це дасть змогу отримати більш ясну картину економічної безпеки досліджуваних країн. У той час як кластерний аналіз визначає групи країн на основі подібності їх показників економічної безпеки, таксономічний аналіз забезпечує загальну оцінку економічної безпеки кожної країни за допомогою інтегрального таксономічного індексу. Порівнюючи результати обох аналізів, можна визначити, які країни мають схожі ситуації у сфері економічної безпеки, а які країни мають унікальні характеристики.

За кластерним аналізом у перший кластер (країни з дуже високим економічним потенціалом та високою експортно-імпортною залежністю) потрапили Ірландія та Люксембург. За таксономічним аналізом Ірландія посіла перше місце, а ось Люксембург опинився у середині списку. Таким чином, дві країни належать до одного кластера, що вказує на те, що вони мають схожі показники економічної безпеки, але їхні інтегральні таксономічні показники відрізняються, що свідчить про різний рівень економічної безпеки. Ірландія має загалом високі показники майже всіх стимуляторів та низькі показники майже всіх дестимуляторів, а ось Люксембург має найвищі серед інших країн значення таких стимуляторів, як індикатор зіставності економічного розвитку та індикатор порівняльної платоспроможності та найвищі значення таких дестимуляторів, як індикатор експортної та індикатор імпоротної залежності, а до того ж нижче середнього індикатор привабливості інвестування.

Таксономічний аналіз		Кластерний аналіз	
Місце	Країна	Кластер	Країна
1	Ірландія	1 (країни з дуже високим економічним потенціалом та високою експортно-імпоротною залежністю)	Ірландія
2	Німеччина		Люксембург
3	Нідерланди	2 (економічно стабільні країни)	Нідерланди
4	Данія		Данія
5	Швеція		Швеція
6	Бельгія		Бельгія
7	Австрія		Австрія
8	Франція		Франція
9	Фінляндія		Фінляндія
10	Чехія		Німеччина
11	Словенія	3 (перспективні країни, які зараз знаходять не у кращій економічній ситуації)	Словенія
12	Італія		Болгарія
13	Естонія		Естонія
14	Люксембург		Чехія
15	Польща		Польща
16	Угорщина		Угорщина
17	Литва		Литва
18	Мальта		Мальта
19	Іспанія		Латвія
20	Хорватія		Хорватія
21	Словакія		Словакія
22	Румунія		Румунія
23	Португалія		Україна
24	Латвія	4 ("ліниві" країни)	Португалія
25	Україна		Іспанія
26	Болгарія		Італія
27	Кіпр		Кіпр
28	Греція		Греція

Рис. 3.23. Порівняння результатів таксономічного та кластерного аналізів

*Джерело: розроблено автором*

У другий кластер (економічно стабільні країни) потрапили Бельгія, Данія, Німеччина, Франція, Нідерланди, Австрія, Фінляндія та Швеція. Ці країни також потрапили у першу третину списку за значенням інтегрального таксономічного показника. Вони мають високі та середні за вибіркою значення майже всіх індикаторів. Ці країни завжди показували гарні економічні результати та досить схожу економічну ситуацію загалом. Так, вони мають найвищі значення індикатору



міжнародної експортної вагомості країни (X6) та інвестицій до основного капіталу (X9). Це говорить про те, що країни мають експортно орієнтовану економіку, конкурентоспроможність на світовому ринку та інвестують у своє майбутнє економічне зростання. При цьому ці країни мають найменше значення індексу Джині (X12), що свідчить про рівність доходів.

У третій кластер (перспективні країни, які зараз знаходять не у кращій економічній ситуації) потрапили Україна, Болгарія, Чехія, Естонія, Хорватія, Латвія, Литва, Угорщина, Мальта, Польща, Румунія, Словенія, Словачія. За таксономічним аналізом ці країни зайняли місця у середині та кінці списку. Ці країни мають найвищий показник індикатора привабливості інвестування, це означає, що країни активно залучають іноземні інвестиції та, на думку іноземних інвесторів, є перспективними. Але при цьому, на жаль, мають найнижчі значення індикаторів зіставності економічного розвитку, порівняльної платоспроможності населення, міжнародної експортної вагомості країни та оцінки продуктивності праці. Тож, незважаючи на досить низький середній рівень безробіття (X7), в цих країнах відносно поганий стан ЕБД, особливо стосовно економічної стабільності населення.

У четвертий кластер (так звані “ліниві” країни) входять Греція, Іспанія, Італія, Кіпр та Португалія. Ці країни також і за інтегральним таксономічним показником посіли місця у останній третині списку. Вони мають найвищі показники індикатора рівня безробіття (X7) та показника боргового навантаження (X8). Високий державний борг порівняно з економікою відлякує інвесторів та країн-кредиторів, це й можлива причина того, що ці країни мають найнижчі значення індикатору привабливості інвестування (X11). Також вони мають найнижчі значення індикаторів експортної (X3) та імпортової (X4) залежності економіки, що загалом може мати негативні наслідки для економічного зростання та розвитку країн. Ще одним доказом того, що ці країни не є економічно безпечними є найнижчі значення індексу інвестицій до основного капіталу, який і свідчить про недостатнє інвестування у майбутнє економічне зростання, через це у перспективі можливим стає обмеження розвитку економіки.

Отже, порівняння результатів кластерного та таксономічного аналізів дало більш ширше розуміння економічної безпеки України та країн ЄС, а також розуміння сильних і слабких сторін кожного підходу. Кластерний аналіз лише групує країни на основі подібності їх показників, а таксономічний аналіз забезпечує загальну оцінку економічної безпеки кожної країни за допомогою інтегрального таксономічного індексу. Порівнюючи результати обох аналізів, було визначено, які країни мають схожі ситуації у сфері економічної безпеки, а які країни мають унікальні характеристики. Два аналізи дали загалом подібні результати, це може означати, що вибрані індикатори економічної безпеки є релевантними та відповідними.

## ВИСНОВОК

У цій роботі були розроблені та проаналізовані різні моделі аналізу економічної безпеки України та країн ЄС, а саме моделі факторного, кластерного та таксономічного аналізів. За результатами кластерного та таксономічного аналізів Україна та частина країн ЄС мають значні проблеми з ЕБД. Розроблений методичний підхід до оцінювання економічної безпеки України та країн ЄС включає складові торгівлі та конкурентоспроможності країни, фінансової стабільності, соціального добробуту та інвестицій.

Економічна безпека України останнім часом викликає велике занепокоєння, а результати кластерного та таксономічного аналізів висвітлили важливі проблеми, які сприяють цій ситуації. За результатами дослідження Україна має дуже низьке значення індексу зіставності економічного розвитку, що відображає низький рівень ВВП на одну особу. Крім того, значення показника порівняльної платоспроможності населення та індикатору продуктивності праці є найнижчими серед усіх досліджуваних країн, що свідчить про відсутність фінансової спроможності населення оплачувати товари та послуги. Рівень інвестицій в основний капітал у відсотках до ВВП також є найнижчим серед досліджуваних країн. Через це відбувається брак інвестицій у критичну інфраструктуру та державні послуги, які є важливими для економічного зростання та розвитку.

Корупція, політична нестабільність, високий рівень державного боргу та війна є іншими значними факторами, які сприяли погіршенню економічної безпеки України. Проте якщо уряд та інші зацікавлені сторони вживуть належних заходів для вирішення основних проблем і сприяння сталому економічному зростанню та розвитку стан ЕБД може покращитися.

Дослідження також показало, що такі країни, як Ірландія, Німеччина, Нідерланди, Данія, Швеція, Бельгія, Австрія, Франція та Фінляндія, мають високий рівень економічної безпеки. Ці країни потрапили в перші два кластери, до яких входять країни з високим економічним потенціалом і стабільною економікою. Вони також отримали високі бали за таксономічним інтегральним показником. Високий

рівень економічної безпеки в цих країнах можна пояснити кількома факторами, включаючи диверсифіковану та потужну економіку, низький рівень корупції, інвестиції в основний капітал тощо. Крім того, ці країни мають добре розвинену інфраструктуру та висококваліфіковану робочу силу, що дозволяє їм бути конкурентоспроможними на світовому ринку. Ці фактори створили сприятливе бізнес-середовище та стабільний економічний клімат, які підтримують стале економічне зростання та розвиток.

Країною, що має найкращу ЕБД виявилася Ірландія. У теперішній час економіка Ірландії вважається однією з найбільш розвинутих економік в Європі. Вона відома своєю значною експортно-імпортною діяльністю, яка включає широкий спектр товарів і послуг. Економіка Ірландії загалом складається з кількох ключових секторів, включаючи комп'ютерну індустрію, фондові ринки, сільське господарство, телекомунікації та туризм [51].

Цікавою є ситуація з Люксембургом, у кластерному аналізі він, разом з Ірландією, увійшов до кластеру країн з дуже високим економічним потенціалом та високою експортно-імпортною залежністю, а за результатними таксономічного аналізу опинився у середині рейтингу. Це відбулося тому, що Ірландія має загалом високі показники майже всіх стимуляторів та низькі показники майже всіх дестимуляторів, а ось Люксембург має найвищі серед інших країн значення таких стимуляторів, як індикатор зіставності економічного розвитку та індикатор порівняльної платоспроможності та найвищі значення таких дестимуляторів, як індикатор експортної та індикатор імпоротної залежності, а до того ж нижче середнього індикатор привабливості інвестування.

Загалом це дослідження підкреслює необхідність того, щоб уряди в Україні та країнах ЄС зосередилися на вирішенні проблем, які сприяють погіршенню їх ЕБД. Це включає необхідність скорочення державного боргу, сприяння інвестиціям і зростанню, покращення платіжного балансу тощо. Вирішуючи ці проблеми, Україна та країни ЄС можуть покращити свою економічну безпеку, підвищити конкурентоспроможність і створити стабільне та стійке економічне середовище.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Яковенко Р. В. Національна економіка : навч. посіб. / Роман Яковенко. – [2-ге вид., випр.]. – Кіровоград : „КОД”, 2010. – 548 с.
2. Оцінювання рівня економічної безпеки України та країн Європейського Союзу / М. О. Кизим, Ю. Б. Іванов, І. О. Губарева // Фінанси України. – 2018. – № 4. – С. 7–18. [Електронний ресурс], – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Fu\\_2018\\_4\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Fu_2018_4_3).
3. Економічна безпека держави, суб'єктів господарювання та тіньова економіка : колективна монографія / В. К. Васенко, Л. А. Пуш, І. П. Шульга, Н. В. Зачосова, О. М. Герасименко ; за заг. ред. В. К. Васенка. Черкаси : Вид-во ТОВ «Маклаут», 2010. – С. 7–39.
4. Яковенко Р. В. Тлумачний англо-український словник економічних термінів з елементами теорії та проблематики. Дидактичний довідник / Роман Яковенко. – [Вид. 2-ге, випр.]. – Кіровоград : видавець Лисенко В.Ф., 2015. – 130 с.
5. Пастернак-Таранушенко Г. А. Економічна безпека держави. Методологія забезпечення: монографія / Г. А. Пастернак-Таранушенко. – Київ : Київський економічний інститут менеджменту, 2003. – 320 с.
6. Давиденко С. Економіка та економічна безпека держави. Теорія і практика : Монографічний навчальний посібник / С. Давиденко, О. Єгорова, В. Приходько, П. Матішак, Я. Голоніч, П. Копінець, М. Мачкінова, М. Доброволска. – Серія «Кафедральна бібліотека. Міжнародні економічні відносини» Випуск 4, Ужгород, 2017. – С. 30–68.
7. Економічна безпека держави: сутність та напрями формування / Л. С. Шевченко, О. А. Гриценко, С. М. Макуха та ін. ; за ред. Л. С. Шевченко. Харків : Право, 2009. – 312 с.
8. Кобзар Н. І. Економічна безпека України: аналіз стану в сучасних умовах. Економічний вісник Національного гірничого університету // Н. І. Кобзар, С. О. Геращенко, О. М. Кірієнко. – 2016. – № 2. – С. 49–56.

9. Осерек А. Economic Security and the European Dream / А. Осерек. [Електронний ресурс], – Режим доступу: [https://www.academia.edu/525483/Economic\\_Security\\_and\\_the\\_European\\_Dream](https://www.academia.edu/525483/Economic_Security_and_the_European_Dream)
10. Конституція України. Прийнята 28 червня 1996 р. // Відомості Верховної Ради України. – 1996. – № 30.
11. Варналій З. С., Буркальцева Д. Д., Саєнко О. С. Економічна безпека України: проблеми та пріоритети зміцнення : Монографія. Київ : Знання України, 2011. – 299 с.
12. Третяк В. В., Гордієнко Т. М. Економічна безпека: сутність та умови формування. Економіка та держава. 2010. – № 1. – С. 6–8.
13. Геєць В. М. Моделювання економічної безпеки : держава, регіон, підприємство : монографія / [Геєць В. М., Кизим М. О., Клебанова Т. С., Черняк О. І. та ін.]; за ред. Гейця В. М. – Харків : ВД «ХНЕУ», 2006. – 86 с.
14. Концепція економічної безпеки України / кер. проекту В. М. Геєць. Київ : Логос, 1999. – 56 с.
15. Економічна безпека в Україні: держави, фірми, особи : навч. посібник / А. Й. Реверчук, Я. Й. Малик, І. І. Кульчицький, С. К. Реверчук; За ред. С. К. Реверчука. Л. : ЛФМАУП, 2000. – 192 с.
16. Критерії та методи оцінки економічної безпеки. [Електронний ресурс], – Режим доступу: [https://pidru4niki.com/84394/ekonomika/kriteriyi\\_metodi\\_otsinki\\_ekonomichnoyi\\_bezpeki](https://pidru4niki.com/84394/ekonomika/kriteriyi_metodi_otsinki_ekonomichnoyi_bezpeki)
17. Ставерська Т. О. Методичний підхід до фінансового планування на основі сценаріїв / Т. О. Ставерська // Фінансово-банківські механізми державного управління економікою України. Сер. Економіка. – Донецьк, 2010. – Вип. 176. – Т. 11. – С. 306–315.
18. Журавлев Ю. І. Про алгебраїчний підхід до вирішення завдань розпізнавання чи класифікації // Проблеми кібернетики. М. : Наука, 2005. – Вип. 33. – С. 5–68.
19. Бахрушин В. Є. Методи аналізу даних : навч. посіб. для студентів / В. Є. Бахрушин. – Запоріжжя : КПУ, 2011. – 268 с.

20. Голіков А. П. Економіко-математичне моделювання світо-господарських процесів / А. П. Голіков. – Київ : Знання, 2009. – С. 56–69.
21. Малярець Л. М. Вимірювання ознак об'єктів в економіці: методологія і практика. Наукове видання. Харків : Вид. ХНЕУ, 2006. – 384 с.
22. Клушко Н. С. Ефективність вдосконалення системи економічної безпеки України // Журнал Бізнес-інформ. – 2017. – С. 52–57.
23. Економіка в умовах війни [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://uatv.ua/uk/ekonomika-v-umovah-vijny-v-ukrayini-bezpretsedentnyj-defitsyt-byudzhetu-v-rosiyi-vidkat-na-4-roky-tomu/>
24. Пилипчук В. М. Ключові проблеми економічного розвитку України./ Інтернет-холдінг Олега Соскіна. Економічний часопис – XXI. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://soskin.info/ea/2010/3-4/201024zmist.html>
25. Економіка Європи - Статистика та Факти. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.statista.com/topics/7046/economy-of-europe/#topicOverview>
26. Jankovska L., Tylchuk V., Khomyshyn I. National economic security: An economic and legal framework for ensuring in the conditions of the European integration. Balt. J. Econ. Stud. 2018, 4, 350–357.
27. Показники якості життя – економічна безпека і фізична безпека. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Quality\\_of\\_life\\_indicators\\_-\\_economic\\_security\\_and\\_physical\\_safety#Economic\\_security](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Quality_of_life_indicators_-_economic_security_and_physical_safety#Economic_security)
28. Економічна безпека: сутність і місце в системі національної безпеки. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://pidru4niki.com/78183/finansii/ekonomichna\\_bezpeka\\_sutnist\\_mistse\\_sistemi\\_natsionalnoyi\\_bezpeki](https://pidru4niki.com/78183/finansii/ekonomichna_bezpeka_sutnist_mistse_sistemi_natsionalnoyi_bezpeki).
29. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розрахунку рівня економічної безпеки України : Наказ М-ва економічного розвитку і торгівля України від 29.10.2013 № 1277 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. [Електронний ресурс], – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1277731-13> (дата звернення: 20.04.2023).

30. Економічна безпека держави: навчально-методичний посібник / Живко З. Б., Черевко О. В., Копитко М. І., Зачосова Н. В., Живко М. О., Серeda В. В., Занора В. О., Бієвець А. В.; за ред. Живко З. Б. – Черкаси : Видавець Чабаненко Ю.А., 2019. – 11 с.

31. Analysis of the Dynamics of the European Economic Security in the Conditions of a Changing Socio Economic Environment. [Електронний ресурс], – Режим доступу: <https://newmedit.iamb.it/2019/06/15/analysis-of-the-dynamics-of-the-european-economic-security-in-the-conditions-of-a-changing-socio-economic-environment/>

32. Губарева І. О. Оцінювання рівня сформованості економічної безпеки України та країн ЄС / І. О. Губарева, А. О. Пінчук // БІЗНЕС ІНФОРМ. – №10-2015. – С. 293–297.

33. "Щодо вдосконалення методології інтегрального оцінювання рівня економічної безпеки України". Аналітична записка [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/schodo-vdoskonalennya-metodologii-integralnogo-ocinyuvannya-rivnya>

34. Assessment of the EU and Ukraine Economic Security and Its Influence on Their Sustainable Economic Development. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/18/7692>

35. Державна служба статистики України [Електронний ресурс] // Сайт Державної служби статистики України. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>

36. Eurostat: official Internet-recourse. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database/>

37. The World Bank [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.worldbank.org/>

38. Звіт Центрального банку Кіпру 2021 рік. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://www.centralbank.cy/images/media/pdf/FDI%20report%202021\\_FINAL0001.pdf](https://www.centralbank.cy/images/media/pdf/FDI%20report%202021_FINAL0001.pdf)

39. What is the Gini Index? What does it measure? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://marketbusinessnews.com/financial-glossary/gini-index/>



40. Власюк О. С. Теорія і практика економічної безпеки в системі науки про економіку / Нац. ін-т пробл. міжнар. безпеки при Раді нац. безпеки і оборони України. Київ, 2008. – С. 34–48.

41. Практикум з навчальної дисципліни «Багатовимірний статистичний аналіз» для студ. спец. «Прикладна економіка» ден. форми навч. / Т. С. Клебанова, Л. С. Гур'янова, О. А. Сергієнко. – Харків : ХНЕУ, 2011. – 74 с.

42. Пономаренко В. С. Багатовимірний аналіз соціально-економічних систем : навчальний посібник / В. С. Пономаренко, Л. М. Малярець. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2009. – С. 52–68.

43. Математичні методи в сучасних економічних дослідженнях / Л. М. Малярець, О. Г. Тижненко, О. О. Єгоршин та ін.; за ред. Малярець Л. М. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2011. – 270 с.

44. Єгоршин О. О. Методи багатовимірного статистичного аналізу: навч. посібн. / О. О. Єгоршин, А. М. Зосімов, В. С. Пономаренко. – Київ : ІЗМН, 1998. – 208 с.

45. Яровий А. Т. , Багатовимірний статистичний аналіз: начальнометодичний посібник для студентів математичних та економічних фахів /Яровий А. Т., Страхов Є. М. – Одеса: Астропринт, 2015. – 37 с.

46. Моделювання системних характеристик в економіці / О. М. Сінчук, Т. М. Берідзе, В. В. Кононенко та ін.; за ред. Сінчук О. М. – Кременчук : ПП Щербатих О. В., 2009. – 211 с.

47. Математичні методи і моделі ринкової економіки / Т. С. Клебанова, М. О. Кизим, О. І. Черняк та ін.; за ред. Клебанової Т. С. – Харків : ВД «ХНЕУ», 2010. – 454 с.

48. Моделі оцінки та аналізу складних соціально-економічних систем / за ред. В. С. Пономаренко, Т. С. Клебанової, Н. А. Кізіма. – Харків: ХНЕУ, 2013. – 659 с.

49. Бізнес-аналітика багатовимірних процесів: 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. : іл. – Загол. з титул. екрану. – Бібліогр.: с. 266–271.

50. Чаговець Л. О. Оцінка нерівномірності розвитку регіону як загрози економічній безпеці / Чаговець Л. О., Чаговець В. В., Яцура О. В. // Застосування інформаційних технологій в економіці, освіті та управлінні проектами : колективна монографія / За загальною редакцією Райко Г.О. – Херсон: Книжкове вид-во, ФОП Вишемирський В. С., 2018. – С. 21–34.

51. Ірландія: загальна характеристика країни. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvita.ua/vnz/reports/geograf/237>

## ДОДАТКИ

## ДОДАТОК А

## Вихідні дані

Країна	Номер	ВВП на 1 особу, євро	ВВП на 1 особу в середньому в обраних країнах, євро	Індикатор зіставності економічного розвитку (частка)	Середньорічна заробітня плата, євро	Середньорічна заробітня плата у середньому в обраних країнах, євро	Індикатор порівняльної платоспроможності населення (частка)
Україна	1	12603	33096	0,380801	5532	30084	0,183885122
Бельгія	2	43330	33096	1,309222	46930	30084	1,55996543
Болгарія	3	10330	33096	0,312122	8256	30084	0,274431592
Чехія	4	22270	33096	0,672891	18710	30084	0,621925276
Данія	5	57520	33096	1,737974	63260	30084	2,102778886
Німеччина	6	43290	33096	1,308013	49953	30084	1,660450738
Естонія	7	23640	33096	0,714286	21480	30084	0,714000798
Ірландія	8	84940	33096	2,566473	50350	30084	1,673647121
Греція	9	17070	33096	0,515772	15880	30084	0,527855338
Іспанія	10	25500	33096	0,770486	28180	30084	0,936710544
Франція	11	36660	33096	1,107687	40130	30084	1,333931658
Хорватія	12	14720	33096	0,444767	14716	30084	0,489163675
Італія	13	30230	33096	0,913403	29950	30084	0,995545805
Кіпр	14	26680	33096	0,80614	22730	30084	0,755551124
Латвія	15	17840	33096	0,539038	14057	30084	0,467258343
Литва	16	20000	33096	0,604303	21740	30084	0,722643266
Люксембург	17	112780	33096	3,407663	72200	30084	2,399946816
Угорщина	18	15840	33096	0,478608	12620	30084	0,419492089
Мальта	19	28920	33096	0,873822	27330	30084	0,908456322
Нідерланди	20	48840	33096	1,475707	51526	30084	1,712737668
Австрія	21	45370	33096	1,370861	48549	30084	1,613781412
Польща	22	15060	33096	0,45504	14430	30084	0,479656961
Португалія	23	20870	33096	0,63059	19300	30084	0,64153703
Румунія	24	12610	33096	0,381013	13000	30084	0,432123388
Словенія	25	24770	33096	0,748429	28760	30084	0,955989895
Словакія	26	18110	33096	0,547196	16160	30084	0,537162611
Фінляндія	27	45220	33096	1,366328	43190	30084	1,435646855
Швеція	28	51680	33096	1,561518	43425	30084	1,443458317

## Продовження ДОДАТКУ А

Країна	Номер	обсяг експорту товарів та послуг, млн. євро	номінальний ВВП, млн. євро	Індикатор експортної залежності економіки, %	обсяг імпорту товарів та послуг, млн. євро	номінальний ВВП, млн. євро	Індикатор імпортної залежності економіки, %
Україна	1	72230,7	177258,9	0,407487	74223	177258,9	0,418727
Бельгія	2	436322,7	502311,6	0,86863	431041,1	502311,6	0,858115
Болгарія	3	43588,8	71077	0,613262	42395,9	71077	0,596478
Чехія	4	173274,6	238249,5	0,727282	166219	238249,5	0,697668
Данія	5	200881,5	336718,8	0,596585	176850,5	336718,8	0,525217
Німеччина	6	1693923	3601750	0,470306	1502370	3601750	0,417122
Естонія	7	24620,3	31444,9	0,782966	24735	31444,9	0,786614
Ірландія	8	572988	426283,4	1,344148	405102,5	426283,4	0,950313
Греція	9	74257,7	181674,6	0,40874	88270,1	181674,6	0,485869
Іспанія	10	421592	1206842	0,349335	403668	1206842	0,334483
Франція	11	736475	2500870	0,294488	785046	2500870	0,313909
Хорватія	12	29871,5	58254,1	0,512779	30728,2	58254,1	0,527486
Італія	13	584451,9	1787675	0,326934	543726,7	1787675	0,304153
Кіпр	14	20804,4	24018,9	0,866168	20102,7	24018,9	0,836953
Латвія	15	21386,9	33587,6	0,63675	22541,1	33587,6	0,671114
Литва	16	45219,8	56179,1	0,804922	42680,9	56179,1	0,759729
Люксембург	17	152855,9	72295	2,114336	127735,9	72295	1,76687
Угорщина	18	125385,8	153758,7	0,815471	124920,8	153758,7	0,812447
Мальта	19	25457,8	15001,9	1,696972	23004,3	15001,9	1,533426
Нідерланди	20	710604	856356	0,8298	622743	856356	0,727201
Австрія	21	227038,4	406148,7	0,559003	224689,5	406148,7	0,55322
Польща	22	332854,2	574771,8	0,579107	313451,3	574771,8	0,545349
Португалія	23	89404,7	214741	0,416337	95530,7	214741	0,444865
Румунія	24	98072,4	241268,4	0,406487	111774,5	241268,4	0,463279
Словенія	25	43661,6	52208,1	0,836299	40351,8	52208,1	0,772903
Словакія	26	92415,9	98523	0,938013	92637,4	98523	0,940262
Фінляндія	27	99114	250594	0,395516	98889	250594	0,394618
Швеція	28	249118,1	538317,6	0,462772	225204	538317,6	0,418348

## Продовження ДОДАТКУ А

Країна	Номер	Сальдо ЗТО, євро	номінальний ВВП, млн. євро	Індикатор розбалансування зовнішньої торгівлі (відношення сальдо ЗТО до ВВП), %	обсяг експорту товарів в країні, млн. євро	обсяг експорту товарів в світі, млн. євро	Індикатор міжнародної експортної вагомості країни, %
Україна	1	-1992,3	177258,9	-0,011239492	75064	24530000	0,00306
Бельгія	2	5281,6	502311,6	0,010514589	319942,9	24530000	0,013043
Болгарія	3	1192,9	71077	0,016783207	34405,1	24530000	0,001403
Чехія	4	7055,6	238249,5	0,029614333	147969,9	24530000	0,006032
Данія	5	24031	336718,8	0,071368156	120135,6	24530000	0,004897
Німеччина	6	191553	3601750	0,053183314	1367417	24530000	0,055745
Естонія	7	-114,7	31444,9	-0,00364765	16366,6	24530000	0,000667
Ірландія	8	167885,5	426283,4	0,393835416	279358,8	24530000	0,011388
Греція	9	-14012,4	181674,6	-0,077129109	39121,9	24530000	0,001595
Іспанія	10	17924	1206842	0,014851986	320767	24530000	0,013077
Франція	11	-48571	2500870	-0,019421641	509696	24530000	0,020778
Хорватія	12	-856,7	58254,1	-0,014706261	15600,1	24530000	0,000636
Італія	13	40725,2	1787675	0,022781093	496638,3	24530000	0,020246
Кіпр	14	701,7	24018,9	0,029214494	3589,7	24530000	0,000146
Латвія	15	-1154,2	33587,6	-0,034363872	16194	24530000	0,00066
Литва	16	2538,9	56179,1	0,045192963	31648,4	24530000	0,00129
Люксембург	17	25120	72295	0,347465247	25013,5	24530000	0,00102
Угорщина	18	465	153758,7	0,003024219	103282,1	24530000	0,00421
Мальта	19	2453,5	15001,9	0,163545951	3009,8	24530000	0,000123
Нідерланди	20	87861	856356	0,102598686	548404	24530000	0,022356
Австрія	21	2348,9	406148,7	0,00578335	167968,9	24530000	0,006847
Польща	22	19402,9	574771,8	0,033757571	263783,2	24530000	0,010753
Португалія	23	-6126	214741	-0,028527389	62063,8	24530000	0,00253
Румунія	24	-13702,1	241268,4	-0,056791938	70177,4	24530000	0,002861
Словенія	25	3309,8	52208,1	0,063396293	35254,8	24530000	0,001437
Словакія	26	-221,5	98523	-0,002248206	83017,6	24530000	0,003384
Фінляндія	27	225	250594	0,000897867	70237	24530000	0,002863
Швеція	28	23914,1	538317,6	0,044423775	176313,7	24530000	0,007188

## Продовження ДОДАТКУ А

Країна	Номер	Рівень безробіття, %	Рівень безробіття у середньому в обраних країнах, %	Індикатор рівня безробіття	Показник боргового навантаження (відношення державного боргу до ВВП, %)	Інвестиції до основного капіталу, % до ВВП
Україна	1	9,8	6,746429	1,45262	48,9	12,8
Бельгія	2	6,3	6,746429	0,933827	91,4	24,2
Болгарія	3	5,3	6,746429	0,785601	23,4	16,3
Чехія	4	2,8	6,746429	0,415034	43,6	26
Данія	5	5,1	6,746429	0,755956	29,9	22,6
Німеччина	6	3,6	6,746429	0,533616	46,3	21,8
Естонія	7	6,2	6,746429	0,919005	17,7	28,9
Ірландія	8	6,2	6,746429	0,919005	55,9	23,3
Греція	9	14,7	6,746429	2,178931	205,7	13,3
Іспанія	10	14,8	6,746429	2,193753	106,1	19,8
Франція	11	7,9	6,746429	1,17099	96,7	24,2
Хорватія	12	7,6	6,746429	1,126522	76,3	20,7
Італія	13	9,5	6,746429	1,408152	146	20,4
Кіпр	14	7,5	6,746429	1,111699	139,4	19,5
Латвія	15	7,6	6,746429	1,126522	47,2	22,3
Литва	16	7,1	6,746429	1,052409	42,8	21,4
Люксембург	17	5,3	6,746429	0,785601	23,5	16,5
Угорщина	18	4,1	6,746429	0,607729	77,6	27,2
Мальта	19	3,4	6,746429	0,50397	56,3	20,3
Нідерланди	20	4,2	6,746429	0,622552	52,4	21,6
Австрія	21	6,2	6,746429	0,919005	76,2	26,5
Польща	22	3,4	6,746429	0,50397	53,7	17
Португалія	23	6,6	6,746429	0,978295	130	20,3
Румунія	24	5,6	6,746429	0,830069	49,3	23,7
Словенія	25	4,8	6,746429	0,711488	73	20,3
Словакія	26	6,8	6,746429	1,007941	62,8	18,9
Фінляндія	27	7,7	6,746429	1,141345	59	23,6
Швеція	28	8,8	6,746429	1,304394	24,6	25,4

## Продовження ДОДАТКУ А

Країна	Номер	ВВП за відпрац. годину, євро	ВВП за відпрацьовану годину у середньому в обраних країнах, євро	Індикатор оцінки продуктивності праці	чистий приріст ПП, млн. євро	номінальний ВВП, млн. євро	Індикатор привабливості інвестування	Індекс Джині, % (індекс нерівності)
Україна	1	14,52	51,78036	0,280415	7023,678	177258,9	0,039624	26,68
Бельгія	2	65,94	51,78036	1,273456	21225,4	502311,6	0,042255	27,16
Болгарія	3	25,61	51,78036	0,494589	1875,801	71077	0,026391	41,24
Чехія	4	40,82	51,78036	0,78833	6721,52	238249,5	0,028212	24,83
Данія	5	66,66	51,78036	1,287361	12987,7	336718,8	0,038571	28,27
Німеччина	6	58,31	51,78036	1,126103	65039,5	3601750	0,018058	32,38
Естонія	7	43,86	51,78036	0,847039	6500,231	31444,9	0,206718	30,13
Ірландія	8	121,95	51,78036	2,35514	71542,49	426283,4	0,167828	30,78
Греція	9	41,18	51,78036	0,795282	5415,208	181674,6	0,029807	33,04
Іспанія	10	48,83	51,78036	0,943022	38773,73	1206842	0,032128	34,84
Франція	11	58,52	51,78036	1,130158	78084,87	2500870	0,031223	32,36
Хорватія	12	37,94	51,78036	0,73271	4115,112	58254,1	0,070641	29,27
Італія	13	56,92	51,78036	1,099259	16699,56	1787675	0,009341	36,2
Кіпр	14	31,86	51,78036	0,615291	-29455,1	24018,9	-1,22633	32,43
Латвія	15	34,1	51,78036	0,658551	3285,852	33587,6	0,097829	34,92
Литва	16	41,2	51,78036	0,795669	2600,271	56179,1	0,046285	35,55
Люксембург	17	136,45	51,78036	2,635169	-7994,91	72295	-0,11059	35,92
Угорщина	18	36,7	51,78036	0,708763	25912,5	153758,7	0,168527	29,38
Мальта	19	52,79	51,78036	1,019499	3856,727	15001,9	0,257083	28,83
Нідерланди	20	65,33	51,78036	1,261675	-125163	856356	-0,14616	28,13
Австрія	21	62,8	51,78036	1,212815	10884,85	406148,7	0,0268	30,77
Польща	22	36,65	51,78036	0,707797	32772,16	574771,8	0,057018	29,93
Португалія	23	36,81	51,78036	0,710887	6932,698	214741	0,032284	33,29
Румунія	24	36,86	51,78036	0,711853	10365,28	241268,4	0,042962	35,53
Словенія	25	42,8	51,78036	0,826568	1897,108	52208,1	0,036337	24,41
Словакія	26	35,77	51,78036	0,690802	857,3408	98523	0,008702	24,76
Фінляндія	27	56,96	51,78036	1,100031	21077,45	250594	0,08411	27,23
Швеція	28	61,71	51,78036	1,191765	46520,17	538317,6	0,086418	30,26



## ДОДАТОК Б

### Стандартизовані дані

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
1	-0,9005	-1,4107	-0,7591	-0,7702	-0,5301	-0,4278	1,0698	-0,4933	-2,2398	-1,4824	0,1296	-1,0954
2	0,4497	0,9679	0,3739	0,5584	-0,3175	0,4608	-0,1564	0,5076	0,7342	0,5633	0,1401	-0,9742
3	-1,0004	-1,2542	-0,2535	-0,2328	-0,2562	-0,5753	-0,5068	-1,0938	-1,3268	-1,0412	0,0767	2,5807
4	-0,4757	-0,6535	0,0266	0,0732	-0,1309	-0,1632	-1,3826	-0,6181	1,2038	-0,4360	0,0840	-1,5625
5	1,0733	1,9062	-0,2945	-0,4482	0,2772	-0,2642	-0,5768	-0,9407	0,3168	0,5920	0,1254	-0,6939
6	0,4479	1,1416	-0,6048	-0,7751	0,0995	4,2618	-1,1024	-0,5545	0,1081	0,2598	0,0434	0,3437
7	-0,4155	-0,4943	0,1634	0,3422	-0,4559	-0,6408	-0,1914	-1,2280	1,9603	-0,3151	0,7979	-0,2243
8	2,2782	1,1645	1,5421	0,8372	3,4282	0,3136	-0,1914	-0,3284	0,4994	2,7916	0,6423	-0,0602
9	-0,7042	-0,8161	-0,7560	-0,5672	-1,1739	-0,5582	2,7866	3,1992	-2,1094	-0,4217	0,0903	0,5104
10	-0,3338	-0,1094	-0,9020	-1,0250	-0,2751	0,4638	2,8216	0,8537	-0,4137	-0,1174	0,0996	0,9648
11	0,1566	0,5772	-1,0367	-1,0872	-0,6100	1,1494	0,4042	0,6324	0,7342	0,2681	0,0960	0,3387
12	-0,8075	-0,8830	-0,5004	-0,4414	-0,5639	-0,6435	0,2991	0,1520	-0,1789	-0,5506	0,2537	-0,4415
13	-0,1259	-0,0077	-0,9570	-1,1167	-0,1976	1,1020	0,9647	1,7934	-0,2572	0,2045	0,0085	1,3082
14	-0,2819	-0,4225	0,3678	0,4944	-0,1348	-0,6871	0,2640	1,6379	-0,4919	-0,7925	-4,9334	0,3564
15	-0,6704	-0,9209	-0,1958	-0,0071	-0,7560	-0,6414	0,2991	-0,5333	0,2385	-0,7034	0,3624	0,9850
16	-0,5755	-0,4794	0,2173	0,2609	0,0214	-0,5853	0,1239	-0,6369	0,0037	-0,4209	0,1562	1,1441
17	3,5015	2,4199	3,4343	3,3062	2,9751	-0,6094	-0,5068	-1,0914	-1,2746	3,3685	-0,4711	1,2375
18	-0,7583	-1,0034	0,2433	0,4203	-0,3907	-0,3254	-0,9272	0,1826	1,5168	-0,6000	0,6451	-0,4137
19	-0,1835	-0,1582	2,4089	2,6004	1,1779	-0,6892	-1,1724	-0,3190	-0,2832	0,0402	0,9993	-0,5526
20	0,6918	1,2320	0,2785	0,1625	0,5823	1,2899	-0,8922	-0,4108	0,0559	0,5391	-0,6134	-0,7293
21	0,5393	1,0610	-0,3868	-0,3636	-0,3637	-0,0906	-0,1914	0,1496	1,3342	0,4384	0,0783	-0,0628
22	-0,7926	-0,8994	-0,3375	-0,3874	-0,0904	0,2571	-1,1724	-0,3802	-1,1441	-0,6019	0,1992	-0,2748
23	-0,5373	-0,6196	-0,7374	-0,6912	-0,6990	-0,4749	-0,0513	1,4166	-0,2832	-0,5956	0,1003	0,5735
24	-0,9002	-0,9816	-0,7616	-0,6355	-0,9752	-0,4455	-0,4017	-0,4839	0,6037	-0,5936	0,1430	1,1390
25	-0,3659	-0,0761	0,2944	0,3007	0,1993	-0,5722	-0,6819	0,0743	-0,2832	-0,3573	0,1165	-1,6685
26	-0,6585	-0,8000	0,5443	0,8068	-0,4422	-0,3989	0,0188	-0,1659	-0,6485	-0,6370	0,0059	-1,5801
27	0,5328	0,7531	-0,7885	-0,8431	-0,4115	-0,4453	0,3341	-0,2554	0,5777	0,2061	0,3075	-0,9565
28	0,8166	0,7666	-0,6233	-0,7714	0,0139	-0,0603	0,7195	-1,0655	1,0472	0,3950	0,3168	-0,1915

## ДОДАТОК В

## Розрахунок квадратів різниці значень показників та їх еталонних значень

	X1	X3	X6	X7	X9	X10	X11	X12	X4	X5	X7	X8
	стимулятори							дестимулятори				
(Z1-Z0)^2	19,3783	14,6734	15,6679	21,9922	17,6413	23,5307	0,7564	0,3285	0,0771	0,1200	6,0147	0,5398
(Z2-Z0)^2	9,3137	2,1082	14,0303	14,4475	1,5034	7,8689	0,7382	0,4821	1,9897	2,8058	1,5037	3,0122
(Z3-Z0)^2	20,2676	13,4988	13,5751	23,3977	10,8049	19,4449	0,8512	18,0554	0,6134	0,7813	0,7672	0,0180
(Z4-Z0)^2	15,8187	9,4459	12,6669	19,5809	0,5724	14,4744	0,8378	0,0112	1,1306	1,4159	0,0000	0,3720
(Z5-Z0)^2	5,8966	0,2639	9,9292	20,4849	2,7012	7,7090	0,7637	0,9498	0,5509	0,4468	0,6493	0,0825
(Z6-Z0)^2	9,3245	1,6340	11,0806	0,0000	3,4308	9,6641	0,9138	4,0491	0,1866	0,1167	0,0786	0,4536
(Z7-Z0)^2	15,3435	8,4929	15,0861	24,0353	0,0000	13,5688	0,0406	2,0856	1,4403	2,1283	1,4190	0,0000
(Z8-Z0)^2	1,4966	1,5762	0,0000	15,5887	2,1343	0,3328	0,1274	2,5865	6,6504	3,8175	1,4190	0,8092
(Z9-Z0)^2	17,6886	10,4718	21,1796	23,2325	16,5626	14,3657	0,8262	4,7475	0,0788	0,3019	17,3823	19,6005
(Z10-Z0)^2	14,7098	6,3973	13,7145	14,4248	5,6359	12,1512	0,8094	6,9344	0,0182	0,0084	17,6757	4,3337
(Z11-Z0)^2	11,1886	3,3954	16,3073	9,6872	1,5034	9,6122	0,8159	4,0288	0,0000	0,0009	3,1927	3,4610
(Z12-Z0)^2	18,5679	10,9091	15,9373	24,0626	4,5762	15,3594	0,5560	1,5056	0,2876	0,4560	2,8281	1,9043
(Z13-Z0)^2	13,1587	5,8932	13,1467	9,9844	4,9172	10,0109	0,9817	8,8607	0,0064	0,0000	5,5102	9,1286
(Z14-Z0)^2	14,3148	8,0794	12,6947	24,4920	6,0136	17,3138	35,1971	4,1000	1,9727	2,5955	2,7115	8,2136
(Z15-Z0)^2	17,4051	11,1607	17,5078	24,0414	2,9646	16,5802	0,4057	7,0412	0,7071	1,2312	2,8281	0,4826
(Z16-Z0)^2	16,6222	8,4060	11,6065	23,4946	3,8283	14,3596	0,7107	7,9106	1,5726	1,8977	2,2696	0,3494
(Z17-Z0)^2	0,0000	0,0000	0,2053	23,7286	10,4646	0,0000	2,1622	8,4448	19,9903	19,5623	0,7672	0,0187
(Z18-Z0)^2	18,1462	11,7192	14,5839	21,0423	0,1967	15,7485	0,1254	1,5745	1,6383	2,3623	0,2074	1,9898
(Z19-Z0)^2	13,5796	6,6467	5,0639	24,5129	5,0336	11,0777	0,0000	1,2453	11,8726	13,8164	0,0442	0,8263
(Z20-Z0)^2	7,8945	1,4111	8,0990	8,8326	3,6268	8,0057	2,6008	0,8821	1,7297	1,6364	0,2406	0,6677
(Z21-Z0)^2	8,7746	1,8467	14,3787	18,9439	0,3920	8,5854	0,8482	2,5784	0,4223	0,5672	1,4190	1,8979
(Z22-Z0)^2	18,4394	11,0180	12,3804	16,0382	9,6377	15,7643	0,6402	1,9423	0,4890	0,5319	0,0442	0,7187
(Z23-Z0)^2	16,3119	9,2386	17,0338	22,4369	5,0336	15,7138	0,8083	5,0265	0,0896	0,1810	1,7725	6,9938
(Z24-Z0)^2	19,3756	11,5702	19,3899	22,1588	1,8403	15,6980	0,7333	7,8822	0,0757	0,2315	0,9623	0,5538
(Z25-Z0)^2	14,9569	6,2298	10,4261	23,3679	5,0336	13,8813	0,7794	0,0000	1,7719	2,0090	0,4910	1,6959
(Z26-Z0)^2	17,3063	10,3680	14,9801	21,7223	6,8058	16,0435	0,9868	0,0078	2,4997	3,6997	1,9640	1,1280
(Z27-Z0)^2	8,8137	2,7784	14,7431	22,1568	1,9117	10,0009	0,4786	0,5069	0,0616	0,0748	2,9472	0,9459
(Z28-Z0)^2	7,2088	2,7336	11,6578	18,6812	0,8337	8,8414	0,4659	2,1815	0,1709	0,1192	4,4189	0,0264