

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Сумський державний університет**  
Навчально-науковий інститут бізнесу, економіки та менеджменту  
Кафедра економічної кібернетики

«До захисту допущено»

Завідувачка кафедри

\_\_\_\_\_ В. В. Койбічук  
(підпис)

\_\_\_\_\_ 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
на здобуття освітнього ступеня магістр

зі спеціальності 051 Економіка, освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика» на тему: Моделювання структурних взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я в контексті постпандемічного відновлення макроекономічної стабільності країни

Здобувачки групи Ек.м-21 Поліщук Анни Сергіївни

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Анна ПОЛІЩУК

Керівник ст. викл.,  
кафедри економічної кібернетики, к.е.н.

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Ірина ПОЗОВНА

Консультант: ст. викл.,  
кафедри економічної кібернетики, к.е.н.

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Ірина ПОЗОВНА

Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний університет  
Навчально-науковий інститут бізнесу, економіки та менеджменту  
Кафедра економічної кібернетики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка  
кафедри

\_\_\_\_\_ В. В. Койбічук  
(підпис)  
\_\_\_\_\_ 2023 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ  
(спеціальність 051 «Економіка («Економічна кібернетика»))  
студентці 2 курсу, групи ЕК.м-21

Поліщук Анни Сергіївни

(прізвище, ім'я, по батькові студента)

1. Тема роботи Моделювання структурних взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я в контексті постпандемічного відновлення макроекономічної стабільності країни/ Modeling of Structural Relationships between Financial, Socio-Economic Determinants, and Public Health Factors in the Context of the Post-Pandemic Recovery of the Country's Macroeconomic Stability

затверджена наказом по університету від «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

2. Термін подання студентом закінченої роботи «15» грудня 2023 року

3. Мета кваліфікаційної роботи: ідентифікація структурних функціональних взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я в контексті відновлення макроекономічної стабільності європейських країн.

4. Об'єкт дослідження: макроекономічна стабільність країни в контексті впливу фінансових, соціально-економічних детермінант та факторів громадського здоров'я в умовах постапандемічного відновлення.

5. Предмет дослідження: математичні методи та моделі оцінювання структурних

функціональних взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я на швидкість відновлення макроекономічної стабільності європейських країн.

6. Кваліфікаційна робота виконується на матеріалах результатів проходження переддипломної практики та статистичних даних отриманих в ході власного емпіричного дослідження

7. Орієнтовний план кваліфікаційної роботи, терміни подання розділів керівникові та зміст завдань для виконання поставленої мети

Розділ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ В УМОВАХ ВПЛИВУ ФІНАНСОВИХ, СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ДЕТЕРМІНАНТ ТА ФАКТОРІВ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я – 15 листопада 2023 року

У розділі 1 проаналізувати сутність макроекономічної стабільності та ключових факторів, якими вона обумовлюється; систематизувати існуючі підходи до моделювання макроекономічної стабільності в умовах впливу фінансових, соціально-економічних детермінант та факторів громадського здоров'я

Розділ 2 ПОБУДОВА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПОКАЗНИКІВ МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ЄВРОПЕЙСКИХ КРАЇН – 25 листопада 2023 року

У розділі 2 описати вхідні дані для побудови математичної моделі; сформулювати вимоги до моделі визначення структурних взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними та факторами громадського здоров'я в контексті постпандемічного відновлення макроекономічної стабільності країни.

Розділ 3 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ФІНАНСОВИХ, СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ТА ПОКАЗНИКІВ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я НА МАКРОЕКОНОМІЧНУ СТАБІЛЬНІСТЬ КРАЇН

У розділі 3 необхідно проаналізувати отримані результати та перевірити адекватність побудованої математичної моделі; розробити рекомендації за результатами проведених розрахунків.

8. Консультації з роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	Завдання прийняв
1	Позовна І.В., ст.викл.кафедри економічної кібернетики	06.11.23	06.11.23
2	Позовна І.В., ст.викл.кафедри економічної кібернетики	15.11.23	15.11.23
3	Позовна І.В., ст.викл.кафедри економічної кібернетики	25.11.23	25.11.23

9. Дата видачі завдання: «06» листопада 2023 року

Керівник дипломної роботи \_\_\_\_\_ І. В. Позовна

Завдання до виконання прийняв \_\_\_\_\_ А. С. Поліщук

## АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної магістерської роботи на тему  
«МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРНИХ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ МІЖ ФІНАНСОВИМИ,  
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИМИ ДЕТЕРМІНАНТАМИ ТА ФАКТОРАМИ  
ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я В КОНТЕКСТІ ПОСТПАНДЕМІЧНОГО  
ВІДНОВЛЕННЯ МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ КРАЇНИ»

студентки Поліщук Анни Сергіївни

Актуальність теми, обраної для дослідження, визначається тим, що у контексті постпандемічного відновлення макроекономічної стабільності аналіз взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та громадським здоров'ям набуває надзвичайної актуальності. Розуміння цих взаємодій дозволить розробити цілісні стратегії відновлення, забезпечуючи не лише економічну витривалість, але й стійкість системи охорони здоров'я та соціальну благополучність, що стає критичним у новітньому контексті глобальних викликів та перетворень.

Мета кваліфікаційної магістерської роботи полягає у ідентифікації структурних функціональних взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я в контексті відновлення макроекономічної стабільності європейських країн.

Об'єктом дослідження є макроекономічна стабільність країни в контексті впливу фінансових, соціально-економічних детермінант та факторів громадського здоров'я в умовах постапандемічного відновлення.

Предметом дослідження є математичні методи та моделі оцінювання структурних функціональних взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я на швидкість відновлення макроекономічної стабільності європейських країн.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні задачі:

- провести аналіз сутності поняття макроекономічної стабільності та ключових факторів, якими вона обумовлюється;
- систематизувати існуючі підходи до моделювання макроекономічної стабільності в умовах впливу фінансових, соціально-економічних детермінант та факторів громадського здоров'я;
- сформулювати задачі моделювання структурних взаємозв'язків між даними показниками; описати вхідні дані для побудови моделі;
- проаналізувати методологічне забезпечення моделювання макроекономічної стабільності країни;
- провести структурне моделювання та побудувати панельну регресію фінансових, соціально-економічних детермінант та факторів громадського здоров'я;
- розробити рекомендації на результатами проведених розрахунків.

Для досягнення поставленої мети та задач дослідження були використані такі методи дослідження: індукція та дедукція, аналіз та синтез, порівняння та логічного узагальнення, табличний та графічний метод, спостереження та оцінка, панельне регресійне моделювання, метод головних компонент та структурне моделювання.

Інформаційною базою кваліфікаційної магістерської роботи є дані Світового банку.

Основний науковий результат кваліфікаційної магістерської роботи полягає у такому: проведено аналіз структурних взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та громадським здоров'ям у контексті постпандемічного відновлення макроекономічної стабільності країни.

Одержані результати можуть бути використані Міністерством охорони здоров'я України (МОЗ) та установами місцевого самоврядування: для розробки ефективних стратегій відновлення, поліпшення системи охорони здоров'я та прийняття ефективних рішень у сфері соціально-економічного розвитку.

Результати апробації основних положень кваліфікаційної магістерської роботи розглядалися в межах науково-дослідної роботи «Соціально-економічне відновлення після COVID-19: моделювання наслідків для макроекономічної

стабільності, національної безпеки та резильєнтності громад»

Діденко І.В., Поліщук А.С., Вплив фінансових, соціальних, економічних детермінант та факторів громадського здоров'я на швидкість відновлення макроекономічної стабільності європейських країн (номер державної реєстрації 0122U000778), ВИПУСК № 4(93), 2023 – с.12 – 17.

Ключові слова: макроекономічна стабільність, громадське здоров'я, економіка, фінанси, метод головних компонент, панельні дані, багатофакторна регресійна модель.

Зміст кваліфікаційної магістерської роботи викладено на 50 сторінках.

Список використаних джерел із 55 найменувань, розміщений на 6 сторінках.

Робота містить 4 таблиць, 24 рисунків, а також 2 додатки, розміщених на 2 сторінках.

Рік виконання кваліфікаційної роботи – 2023 рік.

Рік захисту роботи – 2023 рік.

## SUMMARY

The relevance of the topic chosen for research is determined by the fact that in the context of the post-pandemic restoration of macroeconomic stability, the analysis of the relationships between financial, socio-economic determinants and public health becomes extremely relevant. Understanding these interactions will enable the development of holistic recovery strategies, ensuring not only economic resilience, but also health system resilience and social well-being, which is becoming critical in the emerging context of global challenges and transformations.

The purpose of the qualifying master's work is to identify the structural and functional relationships between financial, socio-economic determinants and public health factors in the context of restoring the macroeconomic stability of European countries.

The object of the study is the macroeconomic stability of the country in the context of the influence of financial, socio-economic determinants and public health factors in the conditions of post-pandemic recovery.

The subject of the research is mathematical methods and models for assessing the structural functional interrelationships between financial, socio-economic determinants and public health factors on the speed of restoration of macroeconomic stability in European countries.

The objectives of the research are to analyze the essence of the concept of macroeconomic stability and the key factors that determine it; to systematize existing approaches to modeling macroeconomic stability under the influence of financial, socio-economic determinants and public health factors; to formulate the problems of modeling the structural relationships between these indicators; describe the input data for building the model, analyze the methodological support for modeling the macroeconomic stability of the country; conduct structural modeling and build a panel regression of financial, socio-economic determinants and public health factors; develop recommendations based on the results of calculations.

Macroeconomic stability is an important aspect of the economic system of every country. This term describes a state where the economy functions without significant



disturbances or crises, ensuring stability and equilibrium. Macroeconomic stability depends on a number of factors that interact with each other and affect the general economic system. Macroeconomic stability indicates that the economy functions efficiently and predictably, without disturbing the balance between different sectors and taking into account the needs of society. Ensuring such a state aims to protect the economy from economic crises, promote sustainable growth and ensure social stability.

The main indicators of macroeconomic stability include a low level of inflation, full employment, stable GDP growth, a balanced budget, a stable exchange rate, an adequate level of foreign and gold reserves, as well as an efficient financial and monetary system. Therefore, macroeconomic stability is an important condition for the sustainable development of the country and ensuring the well-being of its citizens.

Economic indicators interact with each other and have a significant impact on the macroeconomic stability of the country. Key indicators of macroeconomic stability determine the level of economic health of a country and its ability to withstand economic difficulties. These indicators reflect various aspects of economic development and financial stability.

Public health factors are important components for ensuring the viability and prosperity of society. The impact of public health on the macroeconomic stability of the country is not promising and is determined by numerous factors.

First, healthy citizens contribute to increased labor productivity. The absence of chronic diseases and epidemic outbreaks contributes to the preservation of the labor force and the reduction of losses due to absence from work. Reducing the number of sick workers contributes to increasing the efficiency of production and the competitiveness of the economy as a whole.

Second, the health care system affects state spending. Providing effective and affordable health care can reduce treatment and rehabilitation costs and contribute to the overall health of the nation. A reduction in the demand for medical services due to improvements in public health can contribute to economic stability by reducing the cost of treatment and the loss of productive capacity.

Third, public health affects the social security system and pension provision. Healthy citizens are less likely to become disabled and need long-term medical care, which reduces the pressure on social systems and allows the country to effectively solve the task of ensuring social protection of the population.

In general, the COVID-19 pandemic caused profound changes in the world economy, disrupting the standard models and strategies of countries' development. The process of recovery from these challenges is complex and requires a comprehensive approach, taking into account not only economic, but also social and medical aspects. The COVID-19 pandemic has significantly affected indicators of macroeconomic stability in many countries.

The analysis of the latest researches and publications shows that the problems of the influence of financial, socio-economic determinants and public health factors on macroeconomic stability are the object of research and researchers of various fields, both domestic and foreign scientists have devoted a lot of work.

Macroeconomic stability of any country is the state of the economy in which it functions without serious fluctuations or crises. This is an important aspect for ensuring sustainable economic growth and well-being. The influence of indicators on macroeconomic stability is key to understanding the economic situation and making effective political decisions.

In total, the work analyzes the statistical data of 15 countries: Albania, Bulgaria, Croatia, the Czech Republic, Estonia, Hungary, Latvia, Lithuania, Moldova, Poland, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Ukraine, during the period of twenty-one years from 2000 to 2021.

The array of input data, with the help of which the model will be built, includes 18 different indicators. All of them can be conditionally divided into 3 groups: financial indicators, socio-economic indicators, indicators of public health.

The research algorithm includes 3 stages: structural modelin, principal components analyzes and panel regression modeling.

Structural modeling in the economy is a method of studying the relationships between the elements of the economic system, as well as the influence of various factors

on these elements. Its essence lies in the construction of formal models that reflect the structure and interaction of the key components of the economy.

A structural model is always a common level system, the skin against which to check for identification. If at least one of the equations is unidentified, then the entire model is recognized as unidentified. An unidentified model has at least one unidentified equation. The identity condition is checked for each level system. For the equation, it was identified that the number of conditioned changes absent in a given level, but present in the system, should compare the number of endogenous changes in a given level without one.

What structural modeling allows to establish a functional relationship between hidden changes, it is necessary to include latent changes in the research, to change the relationships between them and to formulate a set of clearly detected indicators that have entered into the corresponding latent changes.

Identification of the functional dependence between the speed of restoration of macroeconomic stability and financial, social, economic determinants and public health factors will be carried out using panel regression modeling

Given that the number of independent variables (18 indicators) is too large to build a qualitative regression model, it is necessary, using the method of principal components, to select among them those that are most relevant in the context of this study.

In the course of the work, the structural interrelationships between financial, socio-economic determinants and public health factors were modulated in the context of the post-pandemic recovery of the country's macroeconomic stability.

Therefore, in order to reduce mortality and minimize the impact of this phenomenon on various spheres of society, countries should take a number of measures and implement strategies aimed at improving public health and the health care system. Developing and maintaining effective health care systems that are accessible to all segments of the population is key to providing the necessary health care. Promoting healthy lifestyles, including good nutrition and physical activity, as well as supporting vaccination and immunization campaigns, help prevent the spread of infectious diseases. Investing in clean

water, efficient drainage and garbage disposal helps prevent the spread of disease and improves sanitation.

The most important aspect is the effective response to epidemics and pandemics. The development of response plans, including the scaling of health systems and coordination between authorities, is key to effective crisis management.

It is important to develop a sustainable economic base and policies aimed at ensuring equal access to health care for all population groups. Only a comprehensive approach, taking into account the specifics of each country, will allow to effectively reduce mortality and minimize the impact on various aspects of society.

Within the scope of the goal, the influence of financial, social, economic determinants and public health factors on the speed of restoration of macroeconomic stability of European countries was assessed using a panel regression model. It was found that with a unit increase in the level of electricity consumption and trade activity of the state, the rate of recovery of macroeconomic stability increases by 0.0001 and 0.004 units, respectively, while a unit increase in gross capital formation, government final consumption expenditure and current account balance the rate of recovery of macroeconomic stability decreases by 0.006, 0.014 and 0.01, respectively. The influence of the amount of current health care expenses was statistically insignificant.

The following research methods were used to achieve the goal and objectives of the research: induction and deduction, analysis and synthesis, comparison and logical generalization, tabular and graphical method, observation and assessment, panel regression modeling, principal component method, and structural modeling.

The information base of the master's thesis is data from the World Bank.

The main scientific result of the qualifying master's thesis is as follows: an analysis of the structural relationships between financial, socio-economic determinants and public health in the context of the post-pandemic recovery of the country's macroeconomic stability was carried out.

The obtained results can be used by the Ministry of Health of Ukraine (MOH) or local self-government institutions: to develop effective recovery strategies, improve the

health care system, and make effective decisions in the field of socio-economic development.

The results of the approval of the main provisions of the qualifying master's work were considered within the scope of the research work "Socio-economic recovery after COVID-19: modeling the consequences for macroeconomic stability, national security and resilience of communities" (state registration number 0122U000778).

Didenko I.V., Polishchuk A.S., Vplyv finansovykh, sotsial'nykh, ekonomichnykh determinant ta faktoriv hromads'koho zdorov'ya na shvydkist' vidnovlennya makroekonomichnoyi stabil'nosti yevropeys'kykh krayin (nomer derzhavnoyi reyestratsiyi 0122U000778), VYPUSK № 4(93), 2023 – s. 12 – 17.

Key words: macroeconomic stability, public health, economy, finance, method of principal components, panel data, multivariate regression model.

The content of the master's thesis is presented on 50 pages.

The list of used sources from 55 items is placed on 6 pages.

The work contains 4 tables, 24 figures, as well as 2 appendices on 2 pages.

The year of completion of the qualification work is 2023.

The year of job protection is 2023.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	16
1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ В УМОВАХ ВПЛИВУ ФІНАНСОВИХ, СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ДЕТЕРМІНАНТ ТА ФАКТОРІВ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я .....	19
1.1 Характеристика сутності поняття макроекономічної стабільності та ключових факторів, якими вона обумовлюється .....	19
1.2 Систематизація існуючих підходів до моделювання макроекономічної стабільності в умовах впливу фінансових, соціально-економічних детермінант та факторів громадського здоров'я .....	25
1.3 Постановка завдання моделювання.....	32
2. ПОБУДОВА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПОКАЗНИКІВ МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ЄВРОПЕЙСКИХ КРАЇН .....	34
2.1 Опис вхідних даних для побудови моделі структурних взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я .....	34
2.2 Методологічне забезпечення моделювання макроекономічної стабільності в умовах впливу фінансових, соціально-економічних детермінант та факторів громадського здоров'я .....	42
3. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ФІНАНСОВИХ, СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ДЕТЕРМІНАНТ ТА ПОКАЗНИКІВ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я НА МАКРОЕКОНОМІЧНУ СТАБІЛЬНІСТЬ КРАЇН .....	48
3.1 Структурне моделювання взаємозв'язків між фінансовими, соціально- економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я на макроекономічну стабільність країн .....	48
3.2 Панельна регресія взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я на макроекономічну стабільність країн .....	57

3.3 Розробка рекомендацій за результатами проведених розрахунків.....	62
ВИСНОВКИ.....	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	66
ДОДАТКИ.....	72

## ВСТУП

Макроекономічна стабільність є критичним елементом економічного розвитку країни, визначаючи її стійкість до внутрішніх та зовнішніх труднощів. Цей концепт охоплює низку аспектів, включаючи стійкість фінансової системи, рівень інфляції, зайнятість та здатність економіки витримувати зовнішні шоки. Індикатори макроекономічної стабільності виступають як важливі сигнали, що вказують на ефективність та життєздатність економічної системи.

Науковою спільнотою дедалі більше приділяється уваги вивченню впливу фінансових, соціальних, економічних детермінант та факторів громадського здоров'я на швидкість відновлення макроекономічної стабільності в контексті глобальних криз, таких як економічні рецесії, фінансові кризи та глобальні пандемії. Актуальність даної теми виходить за межі чисто теоретичних роздумів і безпосередньо впливає на добробут та життя громадян, а також на стабільність держав та глобальної економічної системи.

Останніми роками світ став свідком великих фінансових криз, таких як глобальна фінансова криза 2008 року та економічні наслідки пандемії COVID-19. Швидкість та ефективність відновлення макроекономічної стабільності стають критичними для запобігання довготривалих рецесій та загострення соціальних проблем. Вплив факторів громадського здоров'я та соціальних детермінантів на макроекономічну стабільність також підсилює обговорення соціальної справедливості. Без сумнівів, розуміння впливу цих факторів є ключовим для розробки ефективних політичних стратегій та заходів для відновлення макроекономічної стабільності та запобігання кризам. Розширення знань про взаємодію факторів громадського здоров'я та макроекономічної стабільності дозволить розробити більш точні та ефективні моделі для передбачення та керування кризами.

Загалом, розуміння впливу фінансових, соціальних, економічних детермінант та факторів громадського здоров'я на макроекономічну стабільність має значення



для розвитку наукових теорій, а також для розробки практичних стратегій та заходів для забезпечення стійкості економік та захисту громадян у випадках криз.

Мета кваліфікаційної магістерської роботи полягає у ідентифікації структурних функціональних взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я в контексті відновлення макроекономічної стабільності європейських країн.

Об'єктом дослідження є макроекономічна стабільність країни в контексті впливу фінансових, соціально-економічних детермінант та факторів громадського здоров'я в умовах постапандемічного відновлення.

Предметом дослідження є математичні методи та моделі оцінювання структурних функціональних взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я на швидкість відновлення макроекономічної стабільності європейських країн.

Завдання дослідження:

- аналіз сутності макроекономічної стабільності та ключових факторів, якими вона обумовлюється;
- систематизація існуючих підходів до моделювання макроекономічної стабільності в умовах впливу фінансових, соціально-економічних детермінант та факторів громадського здоров'я;
- опис вхідних даних для побудови математичної моделі;
- формулювання вимог до моделі визначення структурних взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними та факторами громадського здоров'я в контексті постпандемічного відновлення макроекономічної стабільності країни;
- аналіз отриманих результатів дослідження та перевірка адекватності побудованої математичної моделі;
- розроблення рекомендацій за результатами проведених розрахунків.

Для досягнення поставленої мети та задач дослідження були використані такі методи дослідження: індукція та дедукція, аналіз та синтез, порівняння та логічного

узагальнення, табличний та графічний метод, спостереження та оцінка, панельне регресійне моделювання, метод головних компонент та структурне моделювання.

Основний науковий результат кваліфікаційної магістерської роботи полягає у такому: проведено аналіз структурних взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та громадським здоров'ям у контексті постпандемічного відновлення макроекономічної стабільності країни.

Одержані результати можуть бути використані Міністерством охорони здоров'я України (МОЗ) та установами місцевого самоврядування: для розробки ефективних стратегій відновлення, поліпшення системи охорони здоров'я та прийняття ефективних рішень у сфері соціально-економічного розвитку.

Інформаційною базою кваліфікаційної магістерської роботи є дані Світового банку.

# 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ В УМОВАХ ВПЛИВУ ФІНАНСОВИХ, СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ДЕТЕРМІНАНТ ТА ФАКТОРІВ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я

1.1 Характеристика сутності поняття макроекономічної стабільності та ключових факторів, якими вона обумовлюється

Макроекономічна стабільність країни визначається як стан, в якому економіка демонструє стійкість і відсутність значущих коливань чи криз. Це означає, що основні економічні змінні, такі як рівень інфляції, ріст валового внутрішнього продукту (ВВП), безробіття, зовнішньоекономічний баланс та інші, знаходяться під контролем та розвиваються без раптових та серйозних розладів.

Макроекономічна стабільність є важливим аспектом економічної системи кожної країни. Цей термін описує стан, коли економіка функціонує без суттєвих збурень чи криз, забезпечуючи сталість та рівновагу. Макроекономічна стабільність залежить від ряду факторів, які взаємодіють між собою та впливають на загальний економічний лад. Макроекономічна стабільність вказує на те, що економіка функціонує ефективно та прогнозовано, не порушуючи рівновагу між різними секторами та враховуючи потреби суспільства. Забезпечення такого стану має на меті захистити економіку від економічних криз, сприяти сталому росту та забезпечити соціальну стабільність [35, 46].

Основні показники макроекономічної стабільності включають низький рівень інфляції, повну зайнятість, стійкий ріст ВВП, урівноважений бюджет, стабільний обмінний курс, адекватний рівень валютних та золотовалютних резервів, а також ефективну фінансову та грошову систему. Отже, макроекономічна стабільність є важливою умовою для сталого розвитку країни та забезпечення добробуту її громадян.

Економічні показники взаємодіють між собою і мають значущий вплив на макроекономічну стабільність країни. Ключові індикатори макроекономічної

стабільності визначають рівень економічного здоров'я країни та її здатність витримувати економічні труднощі. Ці індикатори відображають різні аспекти економічного розвитку та фінансової стійкості. Нижче розглянуті деякі ключові економічні показники та їх вплив на стабільність економіки [39]:

Одним із ключових факторів макроекономічної стабільності є рівень інфляції. Інфляція, або зростання рівня цін, може порушити стабільність, створюючи невизначеність для споживачів та підприємств. Макроекономічна політика [32], спрямована на управління інфляцією, грає важливу роль у забезпеченні стабільності. Інфляція вказує на зростання рівня цін на товари та послуги. Надмірна інфляція може призвести до знецінення грошей та негативно позначитися на покупній спроможності громадян та стабільності економіки [13].

Вплив – висока інфляція може призвести до знецінення грошей, зниження покупчої спроможності та невизначеності на ринку. З іншого боку, дефляція (зниження рівня цін) може призвести до відсутності стимулу для витрат і інвестицій [8].

Рівень безробіття є ще одним важливим показником макроекономічної стабільності. Високий рівень безробіття може свідчити про некоректне функціонування економіки та викликати соціальні та економічні проблеми. Забезпечення повної зайнятості – це ключова мета для досягнення стабільності в економіці. Безробіття вказує на частку робочої сили, яка не працює та шукає роботу. Високий рівень безробіття може викликати соціальні та економічні проблеми.

Вплив – високий рівень безробіття створює соціальні та економічні проблеми, знижує споживчу активність та може викликати економічний стрес. На зворотньому боці, перевищення повної зайнятості може призвести до перегріву економіки та високого інфляційного тиску [14].

Стабільність також залежить від управління державним бюджетом [30] та рівнем державного боргу. Великий державний борг може викликати фінансові труднощі та обмежити можливості влади в реагуванні на економічні виклики.

Вплив – дефіцитний бюджет може призвести до збільшення державного боргу, що має негативний вплив на стабільність. Урівноважений бюджет сприяє економічній стійкості та управлінню державними фінансами [7].

Великі обсяги інвестицій можуть сприяти економічному зростанню та створенню робочих місць. Зменшення інвестицій може призвести до економічного збою та зменшення потенціалу для сталого росту.

Стабільність економіки також залежить від зовнішньоекономічних факторів, таких як міжнародна торгівля та зовнішні інвестиції. Зміни на світовому ринку можуть впливати на економіку країни, і тому важливо розвивати стратегії для забезпечення стійкості у міжнародних економічних відносинах [24].

Вплив – міжнародна торгівля та зовнішні інвестиції впливають на експорт, імпорт, баланс платіжної та зовнішній борг країни. Нестабільність на світових ринках може викликати коливання в економіці країни [4].

Дії центрального банку та фінансовий ринок мають значення для макроекономічної стабільності. Ефективна грошова політика, яка регулює рівень грошей в обігу та відсікає можливість виникнення фінансових криз, є важливим елементом управління стабільністю. Показники стану фінансових ринків, такі як стабільність банків, ринковий капіталізм та рівень інвестицій, важливі для визначення стійкості фінансової системи [29].

Вплив – кризи на фінансовому ринку можуть викликати серйозні порушення в економіці. Стабільність банківської системи та ринків капіталу важлива для уникнення фінансових криз [12].

Узагальнюючи, взаємодія цих економічних показників формує загальний образ макроекономічної стабільності. Ефективне управління цими показниками визначає економічний шлях країни та її здатність витримувати зовнішні та внутрішні виклики.

Залежно від економічного та соціального розвитку країн, можна навести кілька загальних тез в контексті формування їхньої макроекономічної стабільності України та її найближчих сусідів.

- країни розташовані на різних етапах економічного розвитку та мають великі різниці у рівні доходів, конкурентоспроможності та доступу до ресурсів;
- багато з цих країн вступили до Європейського Союзу, що сприяло впровадженню ринкових реформ, покращенню умов для бізнесу та забезпеченню фінансової стабільності [15];
- кілька країн, таких як Польща, Словаччина та Естонія, демонструють високий рівень макроекономічної стабільності та економічного зростання завдяки успішним реформам у різних сферах;
- деякі країни, зокрема Україна, стикаються з викликами у сфері корупції, нерівності та нестабільності, але водночас проводять реформи для покращення ситуації;
- країни активно розвивають різні сектори економіки, включаючи індустрію, послуги та сільське господарство, залежно від їхніх природних ресурсів та специфіки економічного розвитку;
- спроможність країн адаптуватися до змін у світовому економічному середовищі та впроваджувати ефективні політики впливає на їхню макроекономічну стабільність [11].

Загалом, країни цього регіону різноманітні за рівнем економічного розвитку та макроекономічною стабільністю. Багато з них досягли значного прогресу, впроваджуючи реформи та розвиваючи свої економіки. Однак виклики та завдання залишаються у кожній країні, і важливо подолати їх для досягнення сталого та узгодженого розвитку.

Фактори громадського здоров'я є важливими складовими для забезпечення життєздатності та процвітання суспільства. Вплив громадського здоров'я на макроекономічну стабільність країни є неперспективним і визначається численними факторами [16].

По-перше, здорові громадяни сприяють підвищенню продуктивності праці. Відсутність хронічних захворювань і епідемічних вибухів сприяє збереженню робочої сили та зниженню втрат від відсутності на роботі. Зменшення кількості

хворих працівників сприяє підвищенню ефективності виробництва та конкурентоспроможності економіки в цілому.

По-друге, система охорони здоров'я впливає на витрати держави. Забезпечення ефективної та доступної медичної допомоги може зменшити витрати на лікування та реабілітацію, а також сприяти загальному здоров'ю нації. Зменшення попиту на медичні послуги внаслідок покращення громадського здоров'я може сприяти економічній стабільності шляхом зменшення витрат на лікування та втрати виробничого потенціалу.

По-третє, громадське здоров'я впливає на систему соціального захисту та пенсійне забезпечення. Здорові громадяни мають менше шансів стати інвалідами та потребувати довготривалої медичної допомоги, що зменшує тиск на соціальні системи та дозволяє країні ефективно вирішувати завдання забезпечення соціального захисту населення [23].

Пандемія COVID – 19, спричинена коронавірусом SARS – CoV – 2, мала значний вплив на країни світу та спричинила ряд економічних викликів. Вплив COVID – 19 на країни та їхню економіку був комплексним і включав в себе декілька аспектів [48].

#### 1. Здоров'я та соціальні системи:

— системи охорони здоров'я в багатьох країнах стали підвищувати навантаження через різке зростання числа хворих і пацієнтів, що потребують госпіталізації.

— країни витратили величезні ресурси на закупівлю медичного обладнання, ліків і вакцин, а також на підтримку персоналу системи охорони здоров'я.

#### 2. Локдауни та обмежувальні заходи:

— введення локдаунів та обмежувальних заходів призвело до призупинення бізнес-операцій у багатьох секторах, зокрема в галузі туризму, ресторанного бізнесу, авіації та розваг.

— необхідність соціального дистанціювання і зменшення громадських заходів суттєво вплинула на сервісні галузі та роздрібну торгівлю.

### 3. Виробництво та ланцюги постачання:

— зупинка виробництва у зв'язку з локдаунами, а також проблеми у ланцюгах постачання призвели до дефіциту товарів і послуг.

— деякі галузі, такі як автомобільна та електронічна промисловість, зазнали серйозних труднощів через обмеження виробництва та зниження попиту.

### 4. Безробіття та соціальна нестабільність:

— загострення економічної ситуації спричинило збільшення безробіття та погіршення фінансового становища багатьох громадян.

— спад економіки також призвів до зменшення податкових надходжень для державного бюджету.

### 5. Стимулювання економіки:

— багато країн запроваджували економічні стимули, включаючи пакети фінансової допомоги для підтримки бізнесу та населення.

— ці заходи мали на меті згладжувати негативні ефекти пандемії та стимулювати відновлення економічної активності [35].

Загалом, пандемія COVID – 19 викликала глибокі зміни в світовій економіці, порушуючи стандартні моделі та стратегії розвитку країн. Процес відновлення від цих викликів є складним і потребує комплексного підходу з урахуванням не тільки економічних, а й соціальних та медичних аспектів [28]. Пандемія COVID – 19 суттєво вплинула на індикатори макроекономічної стабільності багатьох країн. Ось деякі можливі впливи на різні аспекти економіки:

– виробництво та ВВП: завдяки обмеженням, локдаунам та іншими превентивними заходами багато підприємств були змушені зупинити або зменшити виробництво. Це призвело до зменшення обсягів ВВП (валового внутрішнього продукту) багатьох країн.

– безробіття: велика кількість підприємств зазнали фінансових труднощів або припинили діяльність, що призвело до збільшення безробіття в багатьох галузях, зокрема в галузях, які були особливо схильні до впливу пандемії, таких як туризм, ресторани, готелі тощо.



- бюджетні дефіцити і збільшення грошового обігу: багато країн змушені були збільшити свої бюджетні дефіцити та витрати для надання допомоги компаніям та громадянам, а також для підтримки системи охорони здоров'я. Це може призвести до збільшення грошового обігу та інфляції.
- міжнародна торгівля: зменшення попиту та обмеження на рух людей та товарів призвело до стримування міжнародної торгівлі. Це може вплинути на експортно-імпортні операції країни та її зовнішній баланс.
- фінансовий сектор: нестабільність на ринках може вплинути на фінансовий сектор. Центральні банки та фінансові установи мають велику роль у збереженні фінансової стабільності через прийняття заходів, таких як зниження процентних ставок та надання фінансової підтримки [49,51].

## 1.2 Систематизація існуючих підходів до моделювання макроекономічної стабільності в умовах впливу фінансових, соціально-економічних детермінант та факторів громадського здоров'я

Аналіз останніх досліджень та публікацій, свідчить, що проблемам впливу фінансових, соціальних-економічних детермінант та факторів громадського здоров'я на макроекономічну стабільність є об'єктом досліджень і дослідниками різних галузей, приділено багато праць, як вітчизняних, так і зарубіжних вчених.

З огляду на аналітичні результати міжнародної наукової бази Scopus [31] можна стверджувати, що протягом останніх 40 років питання макроекономічної стабільності набувало популярності. На графіку (рис.1.1) представлено динаміку кількості публікацій на тему макроекономічної стабільності протягом 40 років за даними бази даних Scopus.

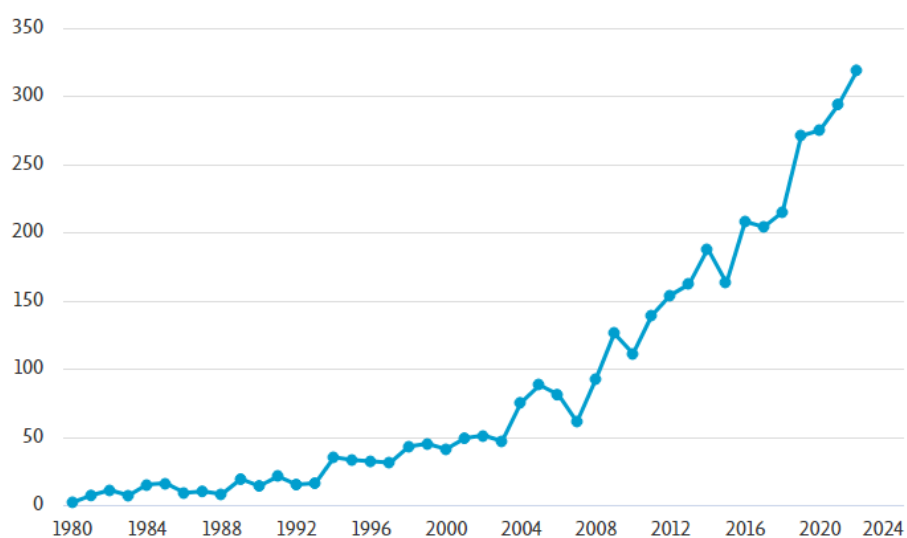


Рисунок 1.1 – Динаміка кількості публікацій на тему макроекономічної стабільності протягом 40 років за даними бази даних Scopus.

Джерело: складено авторкою на основі [31]

Провівши аналіз публікаційної активності в розрізі країн, де найчастіше досліджували питання макроекономічної стабільності, було виявлено наступну закономірність, представлену на наступному графіку (рис.1.2).

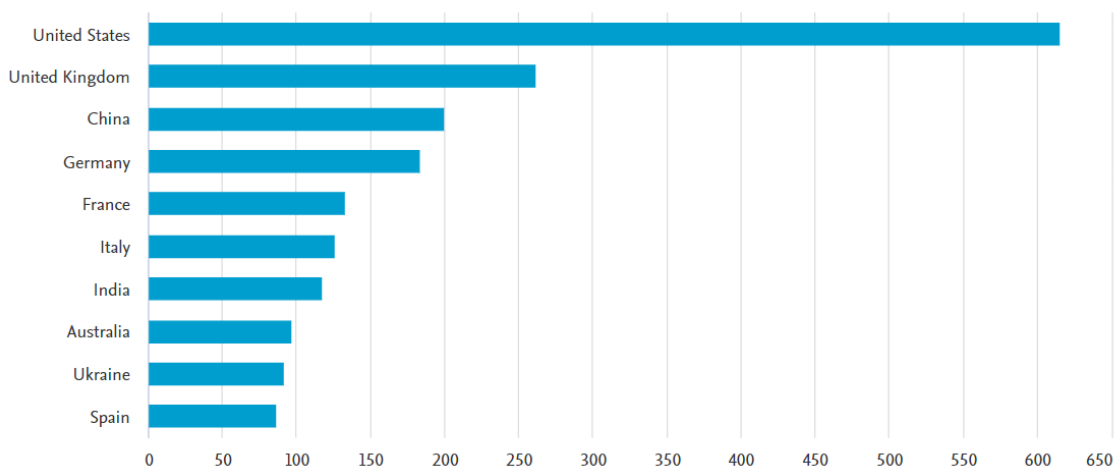


Рисунок 1.2 – Топ 10 країн, які досліджували поняття макроекономічної стабільності

Джерело: складено авторкою на основі [31]

Як бачимо, то найбільше наукових статей про вплив економічних показників на макроекономічну стабільність країни у свої роботах дослідили представники

Сполучених Штатів Америки (786 публікацій), Великобританії (337), Китаю (243), Німеччини (215), Франції (159), а також України (102 публікації).

Також провівши аналіз різних статей та робіт присвячених темі макроекономічної стабільності, було розроблено діаграму галузей, у межах яких найчастіше писали про макроекономічну стабільність (рис.1.3)

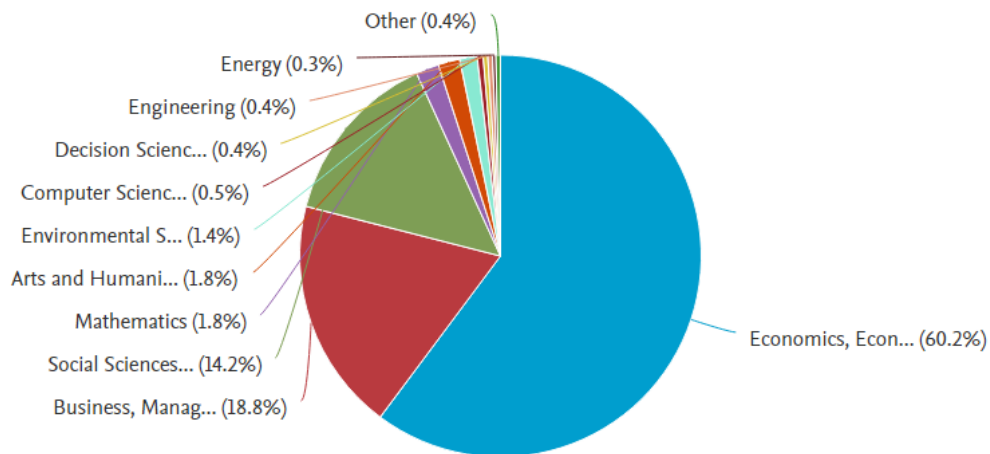


Рисунок 1.3 – Діаграма галузей, у межах яких найчастіше досліджували поняття макроекономічної стабільності

Джерело: складено авторкою на основі [31]

Розглянемо деякі роботи вітчизняних та зарубіжних науковців у визначеній темі. Макроекономічну стабільність відзначають як важливий аспект для Міжнародного валютного фонду (МВФ) та Європейського Союзу (ЄС). У своїй промові на конференції в Монреалі (Канада), Енн Осборн Крюгер, перший заступник Директора-розпорядника МВФ, виділяє макроекономічну стабільність як основну вимогу для пакетів реформ, які розробляє МВФ [9]. С. Фішер, у свою чергу, проводячи прикладні дослідження [18, 19] з аналізу макроекономічних показників, таких як рівень інфляції, зовнішній борг і дефіцит бюджету, встановлює взаємозв'язок між макроекономічною політикою країни та її довгостроковим економічним зростанням. У своєму дослідженні Канцір І. А. пов'язує поняття макроекономічної стабільності з фінансовою стабільністю [40]. Автор вважає, що фінансова стабільність є ключовим чинником, який сприяє економічному

зростанню, забезпеченню цінової стабільності та зайнятості населення, і ці процеси є основними важливими аспектами національної економіки в досягненні макроекономічної стабільності. У своєму дослідженні щодо впливу державного механізму на досягнення макроекономічної стабільності, Костик Є.П. звертає увагу на той факт, що ключову відповідальність за визначення основних чинників макроекономічної стабільності несе саме держава [43]. У своїй докторській дисертації, Рожко О. Д. розглядає функціонування державних фінансів в контексті забезпечення макроекономічної стабільності держави [50]. Дані дослідження понять фінансової стабільності та фінансової стійкості, особливо в контексті бюджетної безпеки, дозволили автору визначити головні напрями досягнення макроекономічної стабільності: зміцнення впливу державних фінансів на соціально-економічний розвиток, активізація інвестиційної складової державних фінансів та бюджету. Проводячи дослідження еволюції теоретичних підходів до проблеми макроекономічної стабільності з позицій плюралізму, Муталимов В. А. виділяє найважливіші напрями, які сучасна економічна теорія акцентує у вивченні макроекономічної рівноваги. Ці напрями стосуються збалансованості і пропорційності економічних процесів на рівні всієї національної економіки, включаючи сукупний попит і сукупну пропозицію, виробництво та споживання [46].

Barro Robert у своїй роботі [5] розглядає три основних аспекти макроекономічної стабільності. Він запевнює, що макроекономічна стабільність у сучасному глобалізованому світі є складним питанням, але його можна розглядати з трьох різних аспектів. Перший, номінальний аспект відноситься до стабільності цін і до того, що відбувається в її відсутності – це надмірна інфляція, або, гірше, гіперінфляція і, у деяких випадках, дефляція. Другий аспект – це реальна стабільність, яка відноситься до стабільності економічної діяльності та зайнятості; її втрата викликає циклічну нестабільність і, в найгірших випадках, рецесії або депресії. Третій аспект - зовнішня стабільність, а саме стійкість платіжних балансів, втрата якої може бути виявлена розгортанням балансу поточних рахунків після досягнення нестійких рівнів. Причини та наслідки кожного з цих аспектів нестабільності проявляються у фінансовій системі і є вкрай складними та

важливими, але їх розгляд виходить за межі даної статті, тому бажано відкласти обговорення фінансової стабільності на інший раз. Макроекономічна стабільність у своїх різних аспектах є бажаною самою по собі, оскільки це означає менше невизначеності для економічних агентів, які уникають ризику. Ризикованість пов'язана з позитивною, але зменшеною, маргінальною корисністю доходу, так що для одного і того ж середнього рівня доходу більша волатильність зменшує благополуччя [6]. Номінальна нестабільність створює невизначеність в рівні цін і також відносних цін, оскільки інфляція не впливає однаково на всі товари і послуги або в один і той же час. Тим часом реальна нестабільність породжує змінливість і невизначеність споживання, оскільки не існує ідеальних фінансових ринків, які дозволяють необмежене використання збережень та відкладань для вирівнювання споживання в умовах коливань доходу. Нарешті, зовнішня нестабільність породжує невизначеність стосовно платоспроможності країни, сприяючи недолікам міжнародних фінансових ринків, раптовим зупинкам зовнішнього фінансування і, в кінцевому рахунку, призводить до криз балансу платіж. Таким чином, макроекономічна нестабільність буде ефективною з точки зору соціального благополуччя лише у випадку, якщо вона дозволяє досягти значно вищого зростання ВВП, яке достатньо компенсує невизначеність, породжену волатильністю. Вага доказів на користь нестабільності полягає в тому, щоб довести, що вона створює значно вищий ріст ВВП [10,17].

У статті Slavkova Olena, Shynkarenko Mariia and Korobets Olena розглядаються поняття макроекономічної стабільності та стабілізації. Політика стабілізації впливає на поведінку всіх економічних суб'єктів і, отже, на ефективність національної економіки [55]. Будь-яка країна з ринковою економікою прагне досягти макроекономічної стабільності. Макроекономічна стабільність описує, по-перше, ефективність всіх факторів у розвитку економіки, і, по-друге, ефективність економічної політики країни. Велика увага приділяється наслідкам цих макроекономічних процесів, які впливають на важливі показники країни, такі як покращення міжнародного образу країни, зростання рейтингу за глобальними показниками, підвищення конкурентоспроможності внутрішнього виробництва,

отримання стабільного доходу підприємствами, збільшення доходів бюджету, підвищення реальних зарплат та рівня соціальних вигод тощо. Розглядається динаміка змін за обраними показниками та передбачення подальшого розвитку економічної стабільності країни [26, 27]. На сьогоднішній день поточна макроекономічна система нашої країни стосується нестабільної економіки, і тому виникає термінова необхідність розробки ефективної національної стратегії, спрямованої на досягнення економічної стабільності та зростання. На основі міжнародного досвіду автори статті виділяють та систематизують основні показники та принципи макроекономічної стабільності, які є доцільними для використання в Україні [41].

Також, у своїй статті Korneev Volodymyr, Dziubliuk Andriy, Tymkiv Andriy , Antkiv Volodymyr and Kucherenko Nataliia досліджує стабільність банківського сектору та його зв'язок з економічним розвитком. Він аналізує ключові ризики, макроекономічні зміни, регуляторні заходи та інновації, а також аналізує ефективність інструментів для зниження ризиків. Отримані результати принесуть користь науковцям, економістам і зацікавленим сторонам [42].

У статті Ho, Kung-Cheng, Huang, Hung-Yi, Pan, Zikui, Gu, Yan досліджують зв'язок між кризами, пов'язаними з пандемією здоров'я, і фінансовою стабільністю, виявляється, що кризи збільшують ризики невиконання зобов'язань для підприємств, і пропонується, щоб уряди створили надійні інституції для пом'якшення цих ризиків [20, 22] .

У своїй роботі Fischer Stanley вважає що, бідність є багатовимірною проблемою, яка виходить за межі економіки і включає в себе, серед іншого, соціальні, політичні та культурні аспекти. Таким чином, рішення проблеми бідності не може базуватися виключно на економічних політиках, але вимагає комплексу добре спрямованих заходів. Справді, це є основою для обґрунтування всебічних стратегій зменшення бідності.<sup>1</sup> Тож чому акцентувати увагу на макроекономічних питаннях? Тому що економічний зріст є єдиним найважливішим фактором, що впливає на бідність, і макроекономічна стабільність є важливою для високих і

сталих темпів росту. Отже, макроекономічна стабільність повинна бути ключовою складовою будь-якої стратегії зменшення бідності [21].

Alesina Alberto, and Dani Rodrik дослідили та зробили висновок [3], що сама по собі макроекономічна стабільність не гарантує високих темпів економічного зростання. У більшості випадків сталих високих темпів зростання також залежать від ключових структурних заходів, таких як регулятивна реформа, приватизація, реформа державної служби, покращення управління, лібералізація торгівлі та реформа банківського сектору, багато з яких розглядаються в Збірнику стратегій зменшення бідності, опублікованому Всесвітнім банком. Крім того, сам по собі зріст недостатній для зменшення бідності. Зростання, пов'язане з прогресивними змінами в розподілі, матиме більший вплив на бідність, ніж зростання, яке не змінює розподіл. Таким чином, політики, які покращують розподіл доходів і активів у суспільстві, такі як реформа власності на землю, спрямовані на бідних публічні витрати, і заходи, спрямовані на підвищення доступу бідних до фінансових ринків, також становитимуть суттєві елементи стратегії зменшення бідності країни [1, 2].

У своїй роботі Dufrenot Gilles стверджує, що для забезпечення макроекономічної стабільності бюджет уряду, включаючи стратегії зменшення бідності країни, повинен фінансуватися стійким та неінфляційним способом. Сформулювання та інтеграція макроекономічної політики та стратегії зменшення бідності країни – це ітеративні процеси. Спочатку потрібно сформулювати стратегії зменшення бідності (тобто визначити цілі та політику), потім розрахувати їх вартість і, нарешті, фінансувати їх у межах загального бюджету неінфляційним способом. Кількість фінансування, багато з якого буде надано за сприятливими умовами, однак не обов'язково фіксується під час цього процесу: якщо достовірні стратегії зменшення бідності не можуть бути фінансовані за наявних ресурсів, персонал Всесвітнього банку та МВФ повинен та буде активно допомагати країнам у зусиллях залучення додаткової фінансової підтримки від донорської спільноти [25]. Тим не менше, в ситуаціях, де залишаються фінансові прогалини, країні слід переглянути проміжні цілі своєї стратегії та переосмислити свої пріоритети. За винятком випадків, коли макроекономічні дисбаланси є серйозними, зазвичай існує

певний резерв щодо гнучкості встановлення короткострокових макроекономічних цілей. Однак мета макроекономічної стабільності не повинна бути пожегтовувана [17].

Kuzior Aleksandra, Arefiev Serhii, Poberezhna Zarina стверджують, що впровадження сучасних інноваційних технологій позитивно впливає на підприємства шляхом підвищення макроекономічних показників, покращення управлінських рішень, покращення інформаційних процесів. Це також позитивно впливає на зростання ВВП і вирішує такі макроекономічні проблеми, як безробіття, інфляція та економічне зростання в циклічній економіці [49].

Dubyna Maksym, Popelo Olha, Zhavoronok Artur, Lopashchuk Inna, Fedyshyn Maіia у цьому дослідженні розглядається розвиток кредитного ринку в Україні в періоди макроекономічної нестабільності, показуючи, що докризові параметри не відновилися. Пандемія COVID-19 суттєво вплинула на обсяги кредитування, причому найвпливовішим фактором стала стабільність національної валюти [33].

### 1.3 Постановка завдання моделювання

На основі проведеного теоретичного дослідження та систематизації існуючих підходів до моделювання структурних взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я в контексті постпандемічного відновлення макроекономічної стабільності країни можна сформулювати основні завдання даної роботи.

Мета даної роботи полягає у ідентифікації структурних функціональних взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я в контексті відновлення макроекономічної стабільності європейських країн.

У зв'язку із цим, об'єктом дослідження є процес моделювання макроекономічної стабільності країни в контексті впливу фінансових, соціально-



економічних детермінант та факторів громадського здоров'я в умовах постапандемічного відновлення.

Предметом дослідження є математичні методи та моделі оцінювання структурних функціональних взаємозв'язків між фінансовими, соціально - економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я на швидкість відновлення макроекономічної стабільності європейських країн.

Виявлення зв'язків між окремими явищами можливе за допомогою різних математичних методів та моделей. Для даного дослідження було обрано структурне моделювання, метод головних компонент та панельно-регресійне моделювання.

## 2. ПОБУДОВА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПОКАЗНИКІВ МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ЄВРОПЕЙСКИХ КРАЇН

2.1 Опис вхідних даних для побудови моделі структурних взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я

Макроекономічна стабільність будь якої країни – це стан економіки, при якому вона функціонує без серйозних коливань або криз. Це важливий аспект для забезпечення сталого економічного зростання і добробуту. Вплив показників на макроекономічну стабільність є ключовим для розуміння економічної ситуації та прийняття ефективних політичних рішень [47].

Всього в роботі аналізуються статистичні дані 15 країн: Албанія, Болгарія, Хорватія, Чехія, Естонія, Угорщина, Латвія, Литва, Молдова, Польща, Румунія, Сербія, Словаччина, Словенія, Україна, протягом періоду двадцяти одного року з 2000 до 2021 рр.

Масив вхідних даних, за допомогою яких буде будуватися модель, включає в себе 18 різних індикаторів. Усіх їх умовно можна поділити на 3 групи:

- 1) фінансові показники.
- 2) соціально-економічні показники.
- 3) показники громадського здоров'я.

Таблиця із переліком вхідних показників, які беруть участь у дослідженні, та їх умовними позначеннями представлена нижче (табл. 2.1).

Проаналізуємо зміну вхідних показників по країнам на основі їх середніх значень (Додаток Б) та їх лінійних графіків.

Побудуємо графіки та розглянемо зміни середніх значень даних показників по даним п'ятнадцяти країн.

Таблиця 2.1 Вхідні дані

№	Умовне позначення показника	Назва показника	Одиниці вимірювання
1.	GDPg	Темп приросту валового внутрішнього продукту	%
2.	FDI	Чистий притік прямих іноземних інвестицій	% від ВВП
3.	GCF	Валове нагромадження капіталу	% від ВВП
4.	CAB	Поточний платіжний баланс	% від ВВП
5.	CPI	Рівень інфляції	%
6.	Tax_rev	Податкові надходження	% від ВВП
7.	Trade	Торгова активність держави	% від ВВП
8.	Unempl	Рівень безробіття	%
9.	School	Загальний рівень охоплення населення середньою освітою	%
10.	El_cons	Рівень споживання електрики	кВт/год на особу
11.	GGFCE	Витрати держави на кінцеве споживання	%
12.	Bus	Нові зареєстровані підприємства	п-ва на 1 тис. ос.
13.	GE	Ефективність уряду	од.
14.	RQ	Регуляторна якість	од.
15.	Health_exp	Обсяг поточних витрат на охорону здоров'я	% від ВВП
16.	Birth_rate	Загальний коефіцієнт народжуваності	на 1 тис. ос.
17.	Age_dep	Коефіцієнт вікової зайнятості	% від насел.
18.	Death_rate	Загальний коефіцієнт смертності	на 1 тис. ос.
19.	Macro	Темп росту рівня макроекономічної стабільності	од.

Джерело: складено авторкою на основі даних Світового банку [52]

### 1. Розглянемо групу фінансових показників

На рисунку 2.1 бачимо, що максимальне значення (30.03) досягає показник GCF у такій країні, як Албанія, в той час як його найменше середнє значення (19.37) виявлено в Україні. В Угорщині максимального значення (16,91) набуває показник FDI, в той час як у Словенії даний показник набуває свого мінімального значення (2,2). GDPg в Албанії є максимальний, в той час як в Хорватії він досить низький.

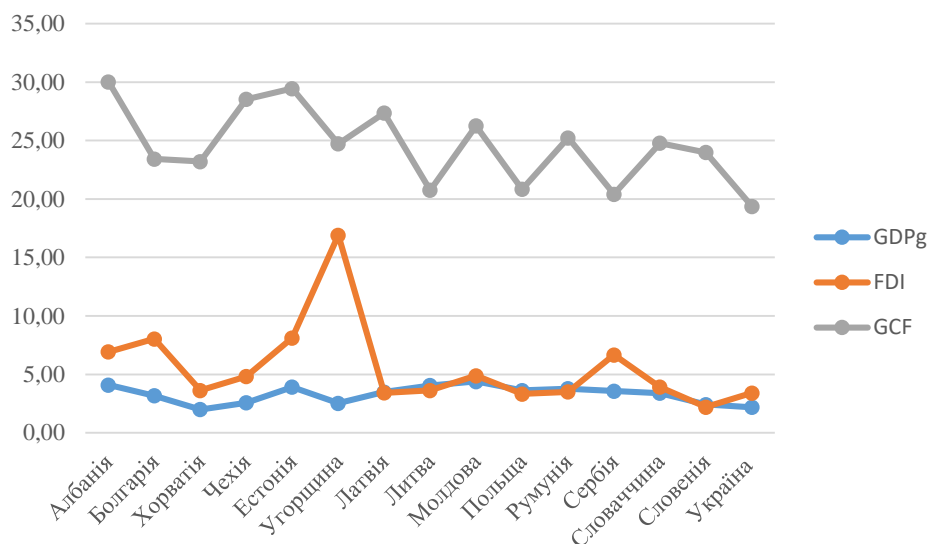


Рисунок 2.1 – Динаміка зміни середніх значень показників GDPg (Темп приросту валового внутрішнього продукту), FDI (Чистий притік прямих іноземних інвестицій), GCF (Валове нагромадження капіталу)

Джерело: складено авторкою на основі даних Світового банку [52]

На рисунку 2.2 бачимо графіки двох показників САВ з максимальним значенням (1,21) у Словенії та з мінімальним його значенням (-3,27) у Словаччині, а також показник CPI з максимальним значенням (14,13) у Сербії та мінімальним (2,35) у Чехії.

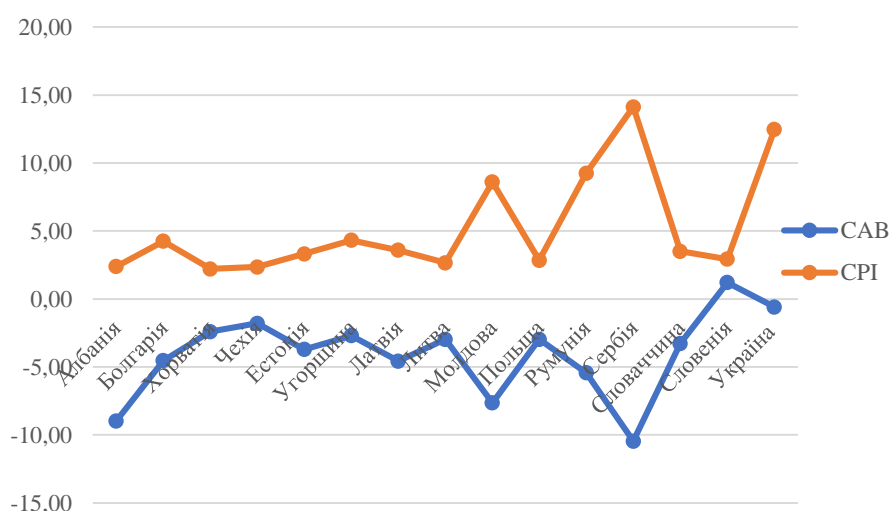


Рисунок 2.2 – Динаміка зміни середніх значень показників САВ (Поточний платіжний баланс), CPI (Рівень інфляції)

Джерело: складено авторкою на основі даних Світового банку [52]

На рисунку 2.3 бачимо змінні графіки показників Tax\_rev та Trade. Показник Trade по всім країнам залишається майже незмінний, а ось інший показник набуває своїх різних значень по кожній країні, максимальне (160,89) у Словаччині та мінімальне (71,27) у Румунії.

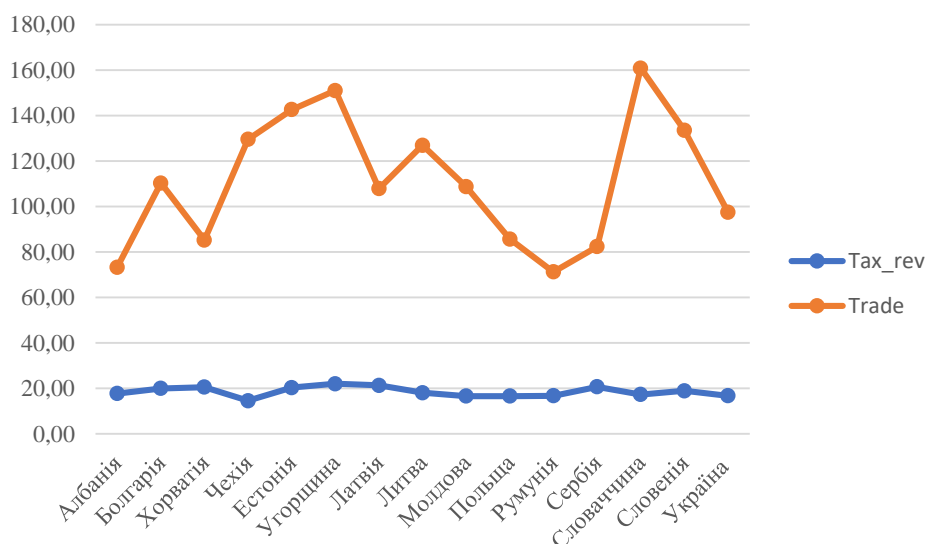


Рисунок 2.3 – Динаміка зміни середніх значень показників Tax\_rev (Податкові надходження), Trade (Торгова активність держави)

Джерело: складено авторкою на основі даних Світового банку [52]

## 2. Розглянемо групу соціально-економічних показників

На рисунку 2.4 бачимо, що середні значення даних показників по різних країнам знаходяться майже на одному рівні.

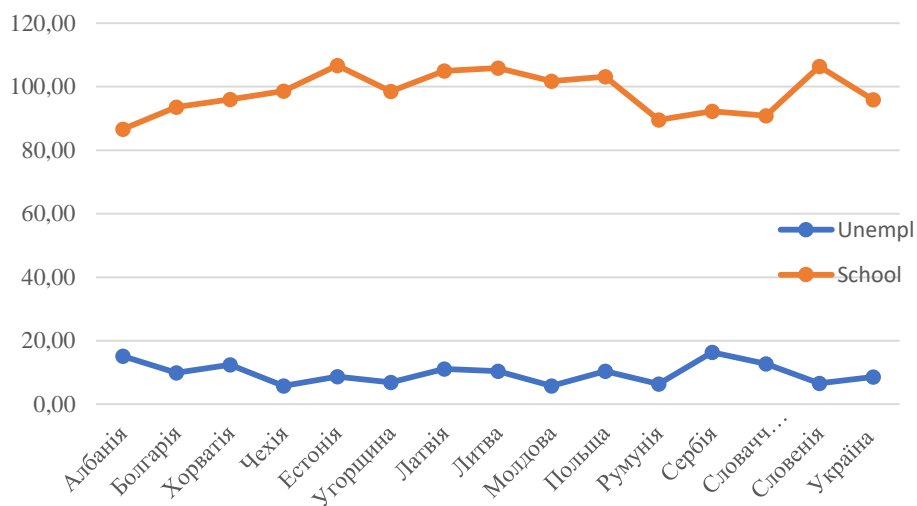


Рисунок 2.4 – Динаміка зміни середніх значень показників Unempl (Рівень безробіття), School (Загальний рівень охоплення населення середньою освітою)

Джерело: складено авторкою на основі даних Світового банку [52]

На рисунку 2.5 можемо бачити зміни таких двох показників як GE та RQ, які мають досить схожі середні значення по країнам. Так мінімальне значення (-0,41) RQ є в Україні, а максимальне (1,39) зафіксоване у Естонії. У свою чергу інший показник набуває свого максимального значення (1) також в Естонії, а мінімального (-0,57) в Молдові.

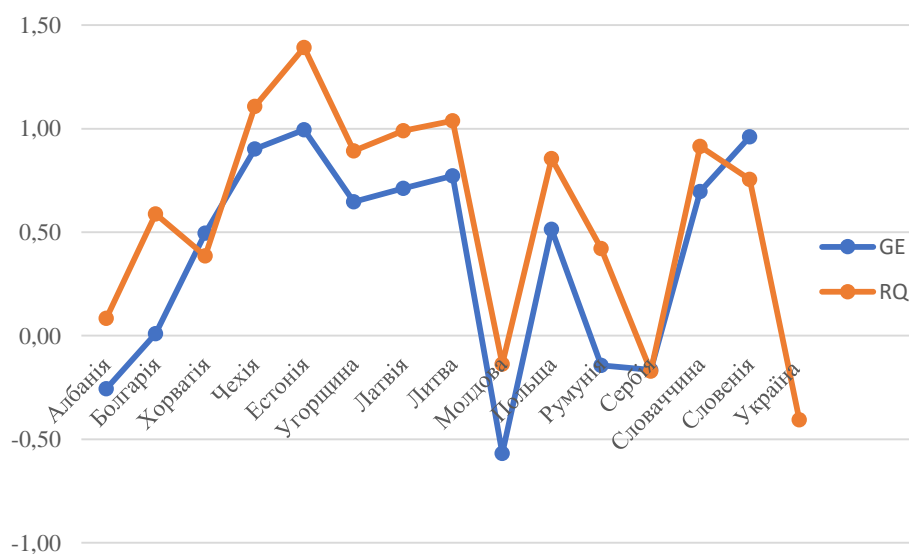


Рисунок 2.5 – Динаміка зміни середніх значень показників GE (Ефективність уряду), RQ (Регуляторна якість)

Джерело: складено авторкою на основі даних Світового банку [52]

На рисунку 2.6 представлені середні значення таких показників як, витрати держави на кінцеве споживання та показники нових зареєстрованих підприємств.

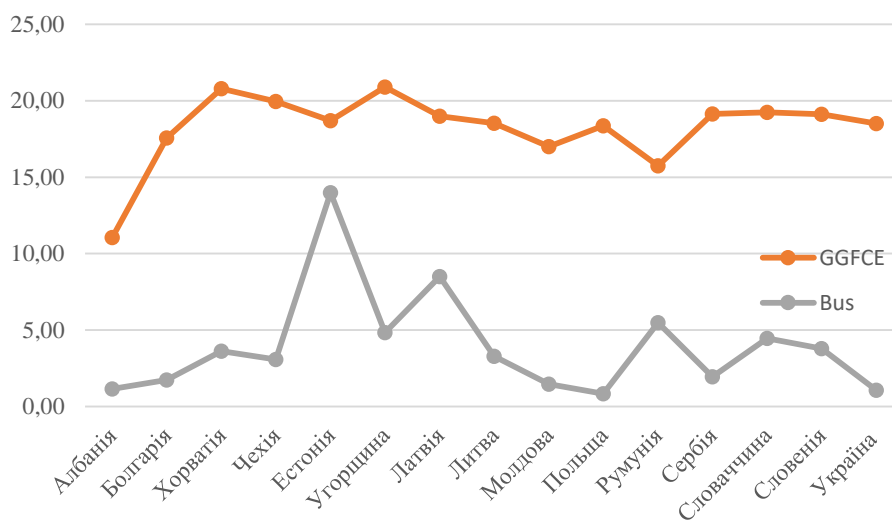


Рисунок 2.6 – Динаміка зміни середніх значень показників GGFCE (Витрати держави на кінцеве споживання), Bus (Нові зареєстровані підприємства)  
Джерело: складено авторкою на основі даних Світового банку [52]

На рисунку 2.7 представлено графік рівня споживання електрики в різних країнах, з мінімальним значення (2005,28) в Албанії та максимальним (6704,35) в Словенії.

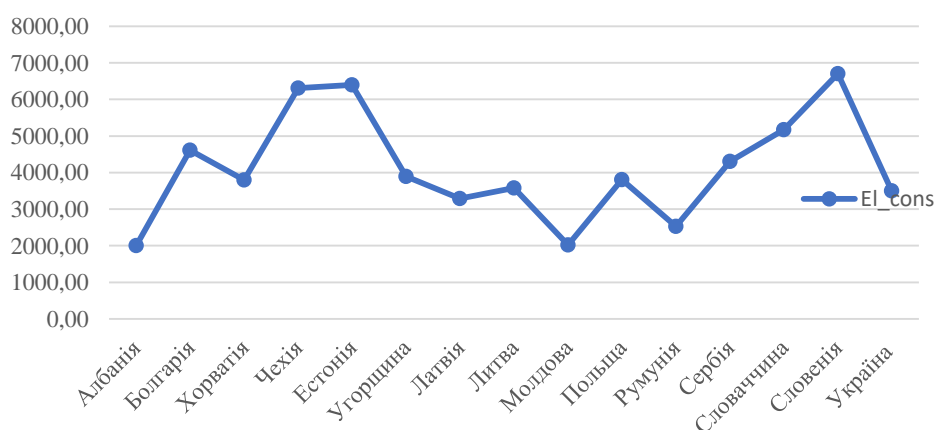


Рисунок 2.7 – Динаміка зміни середніх значень показників El\_cons (Рівень споживання електрики)

Джерело: складено авторкою на основі даних Світового банку [52]

### 3. Розглянемо показники громадського здоров'я

На рисунку 2.8 найбільший показник (8,44) обсягу поточних витрат на охорону здоров'я зафіксовано в Молдові, однак в усіх країнах даний показник приблизно однаковий. Коефіцієнт вікової зайнятості коливається приблизно в однакових межах, однак найменше його значення (42,22) зафіксоване в Словаччині.

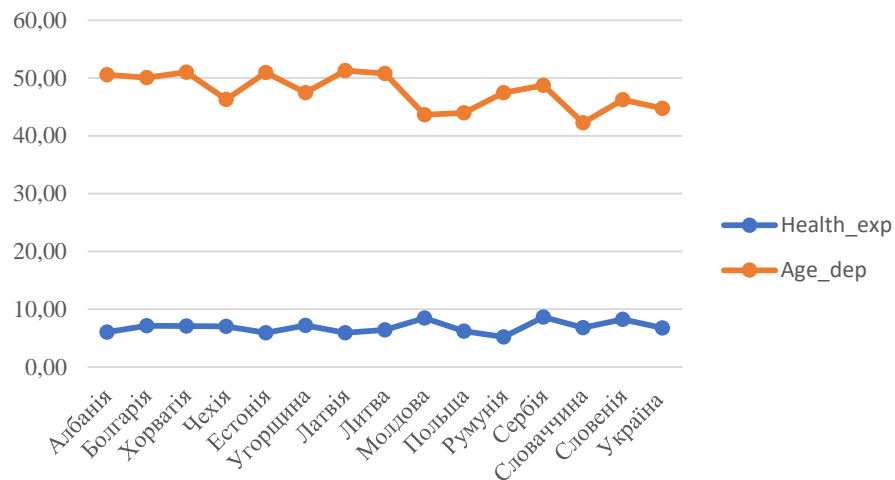


Рисунок 2.8 – Динаміка зміни середніх значень показників Health\_exp (Обсяг поточних витрат на охорону здоров'я), Age\_dep (Коефіцієнт вікової зайнятості)

Джерело: складено авторкою на основі даних Світового банку [52]

На рисунку 2.9 бачимо, що загальний коефіцієнт народжуваності найбільший (13,22) у Молдові, в той час як найменше значення (9,27) даного показника зафіксовано в Болгарії. На жаль, загальний коефіцієнт смертності за даний період найбільший (15,49) в Україні, в той час як найменше значення (7,4) даного показника є в Албанії.



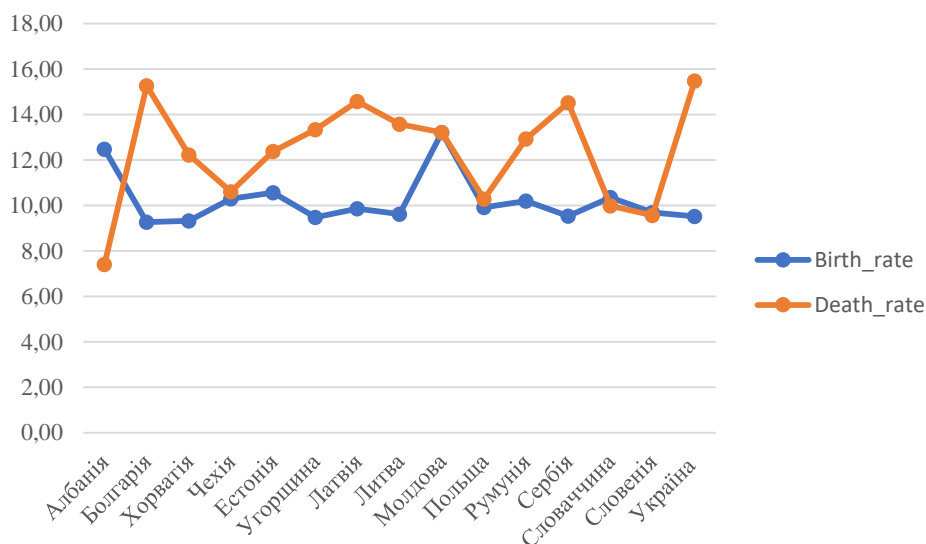


Рисунок 2.9 – Динаміка зміни середніх значень показників Birth\_rate (Загальний коефіцієнт народжуваності), Death\_rate (Загальний коефіцієнт смертності)

Джерело: складено авторкою на основі даних Світового банку [52]

На рисунку 2.10 максимальне значення (0,75) даного показника є актуальним для Словенії, а мінімальне (0,55) для Сербії.

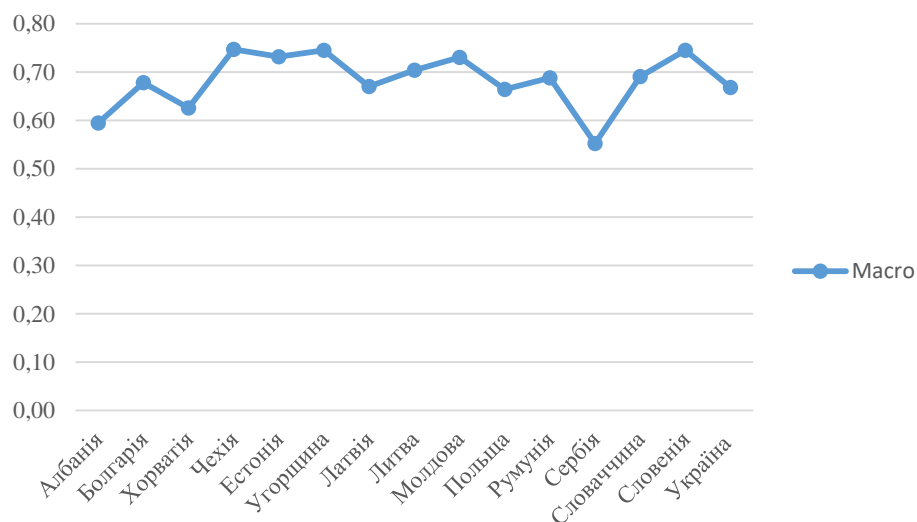


Рисунок 2.10 – Динаміка зміни середніх значень показника Macro (Темп росту рівня макроекономічної стабільності)

Джерело: складено авторкою на основі даних Світового банку [52]

2.2 Методологічне забезпечення моделювання макроекономічної стабільності в умовах впливу фінансових, соціально-економічних детермінант та факторів громадського здоров'я

Алгоритм дослідження включає 3 етапи:

- структурне моделювання, за допомогою якого ми визначаємо функціональні зв'язки;
- за допомогою методу головних компонент буде відібрано найбільш релевантні показники, які будуть включені в багатофакторну панельно-регресійну модель;
- панельне регресійне моделювання для визначення впливу найбільш релевантних змінних взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я на рівень макроекономічної стабільності.

Структурне моделювання в економіці – це метод дослідження взаємозв'язків між елементами економічної системи, а також впливу різних факторів на ці елементи. Його сутність полягає в побудові формальних моделей, які відображають структуру та взаємодію ключових складових економіки.

Основні етапи структурного моделювання включають:

1. Ідентифікація складових: Визначення основних факторів, які впливають на економіку, і визначення їх взаємозв'язків.
2. Формалізація зв'язків: Створення математичних або статистичних моделей, які відображають взаємодію між різними змінними та факторами.
3. Калібрування та тестування: Налаштування параметрів моделі за допомогою реальних даних і перевірка її точності на основі вже відомих результатів чи спостережень.
4. Сценарійний аналіз: Використання моделі для аналізу різних сценаріїв і прогнозування можливих варіантів розвитку подій в економіці при різних умовах.

Щоб знайти єдине можливе рішення для структурної моделі, треба припустити, що деякі структурні коефіцієнти моделі дорівнюють нулю через слабкий зв'язок ознак з ендогенною змінною ліворуч від системи. Це дозволяє скоротити кількість структурних коефіцієнтів моделі. Також можливе зменшення кількості структурних коефіцієнтів шляхом прирівнювання деяких коефіцієнтів один до одного, вважаючи, що їх вплив на формовану ендогенну змінну однаковий. Обмеження, такі як накладення на структурні коефіцієнти, можуть бути застосовані.

З точки зору ідентифікації, структурні моделі можна розділити на три групи:

- ідентифіковані: кожен структурний коефіцієнт визначається однозначно через коефіцієнти приведеної форми моделі. Кількість параметрів структурної моделі рівна кількості параметрів приведеної форми моделі. Така модель є ідентифікованою.
- неідентифіковані: кількість приведених коефіцієнтів менша від кількості структурних коефіцієнтів, і структурні коефіцієнти не можуть бути оцінені через коефіцієнти приведеної форми моделі.
- надідентифіковані: кількість приведених коефіцієнтів більша від кількості структурних коефіцієнтів. У цьому випадку на основі коефіцієнтів приведеної форми можна отримати два або більше значень одного структурного коефіцієнта.

Структурна модель завжди є системою спільних рівнянь, кожне з яких треба перевіряти на ідентифікацію. Якщо хоча б одне з рівнянь неідентифіковане, то і вся модель вважається неідентифікованою. Модель надідентифікована має хоча б одне надідентифіковане рівняння. Умова ідентифікації перевіряється для кожного рівняння системи. Щоб рівняння було ідентифікованим, кількість зумовлених змінних, відсутніх у даному рівнянні, але наявних у системі, повинна дорівнювати кількості ендогенних змінних у даному рівнянні без одного [36, 37].

Оскільки структурне моделювання дозволяє виявити функціональні залежності між прихованими змінними, необхідно включити в дослідження латентні

змінні, визначити взаємозв'язки між ними та сформулювати набір явно визначених індикаторів, які визначають відповідні латентні змінні. Графічне зображення загальної структурної моделі наведено на рисунку 2.11.

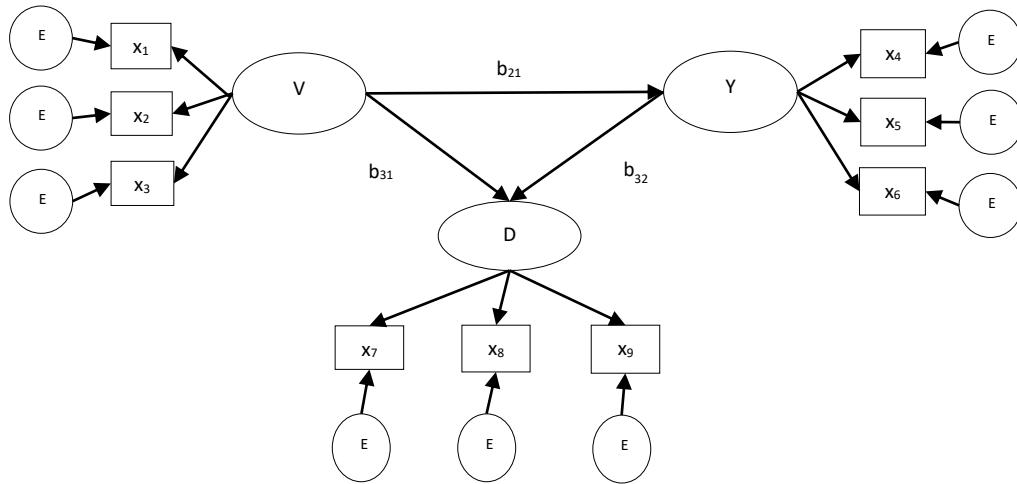


Рисунок 2.11 – Графічне представлення загальної структурної моделі, де в овалах знаходяться латентні змінні; в прямокутниках – явні змінні; в колах – залишкові компоненти

Джерело: складено авторкою

Крім графічного представлення структурне моделювання передбачає побудову системи одночасних структурних рівнянь типу 1.

$$\begin{cases} A = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n + \varepsilon_1, \\ B = b_{21}A + a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n + \varepsilon_2, \\ C = b_{31}A + b_{32}B + a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + \dots + a_{3n}x_n + \varepsilon_3, \end{cases} \quad (1)$$

де  $A$ ,  $B$ ,  $C$  – ендогенні змінні,  $x_n$  – екзогенні змінні,  $a_{mn}$  та  $b_{mn}$  – регресійні параметри,  $\varepsilon$  – залишкова компонента дослідження.

Інтерпретувати результати системи структурних рівнянь необхідно за наступною схемою 2.

$$\begin{aligned} b_{21}: A &\Rightarrow B \text{ (прямий зв'язок),} \\ b_{32}: B &\Rightarrow C \text{ (прямий зв'язок),} \\ b_{31}: A &\Rightarrow C \text{ (прямий зв'язок),} \end{aligned}$$

$$b_{21} * b_{32}: A \Rightarrow C \text{ (обернений зв'язок),}$$

$$b_{31} + b_{21} * b_{32}: A \Rightarrow C \text{ (загальний ефект),} \quad (2)$$

Панельні дані (також відомі як лонгітюдні або поперечні часово-рядові дані) – це набір даних, в якому спостерігається поведінка сутностей (об'єктів) протягом часу. Вони дозволяють контролювати змінні, які неможливо спостерігати або вимірювати, такі як культурні фактори чи відмінності в бізнес-практиках між компаніями; або змінні, які змінюються з часом, але не міняються між об'єктами (тобто, національні політики, федеральні регуляції, міжнародні угоди і т.д.). Це дозволяє враховувати індивідуальну гетерогенність. З панельними даними можна включати змінні на різних рівнях аналізу (наприклад, студенти, школи, округи, штати), що є відповідним для багаторівневого або ієрархічного моделювання. Деякі недоліки включають проблеми зі збором даних (такі як дизайн вибірки, охоплення), відсутність відповіді в разі мікропанелей чи залежність між країнами в разі макропанелей (тобто, кореляція між країнами) [34].

Таким чином для дослідження було сформовано панельні дані, які на відміну від просторових вибірок чи часових рядів, мають набір переваг:

- вони дозволяють аналізувати більше спостережень за протягом певного часового періоду;
- дозволяють враховувати індивідуальні специфічні характеристики показників, які можуть впливати на залежну змінну, але залишаються постійними з часом;
- забезпечують більшу варіацію і зменшують помилку вимірювання залежних і незалежних змінних, що призводить до більш точних оцінок параметрів регресійної моделі, що підвищує надійність та статистичну значимість результатів;
- дослідники можуть більш ефективно вирішувати проблеми ендогенності, використовуючи інструментальні змінні або фіксовані ефекти для контролю за неспостережуваними факторами, незмінними в часі, які можуть спотворити результати;

– дослідники можуть досліджувати неоднорідність між різними одиницями (наприклад, країнами, підприємствами, окремими особами), розглядаючи, як однакові незалежні змінні впливають на різні об'єкти з часом.

Виявлення функціональної залежності між швидкістю відновлення макроекономічної стабільності та фінансовими, соціальними, економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я буде здійснюватись за допомогою панельного регресійного моделювання, в результаті якого очікується побудова наступної моделі виду (3).

$$y_{it} = \alpha + X_{it}^* \beta + v_{it}, i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T, \quad (3)$$

де  $i$  – порядковий номер показника;

$t$  – часовий період дослідження;

$\alpha$  – вільний член регресійної моделі;

$\beta$  – вектор регресійних коефіцієнтів;

$X_{it}^*$  – вектор-рядок матриці  $K$  пояснюючих змінних;

$y$  – залежна змінна моделі;

$v_{it}$  – помилка регресійної моделі.

$$v_{it} = u_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

де  $u_i$  – індивідуальні ефекти показників дослідження;

$\varepsilon_{it}$  – залишкова компонента моделі.

В якості вихідних даних для дослідження були обрані саме панельні дані, а не звичайна сукупність даних, яка має одномірну структуру. Це обрано через те, що панельні дані мають ряд переваг порівняно з одномірними даними [44, 45]:

– панельні дані дозволяють уникнути явища "зміщення агрегованості" даних, оскільки дослідження охоплює значний часовий проміжок, під час якого спостерігається за певним показником.

– панельні дані завжди включають велику кількість спостережень для різних об'єктів (країн, підприємств і т.д.), що дозволяє збільшити кількість ступенів

свободи та зменшити міру колінеарності між факторними змінними, підвищуючи ефективність моделі.

- під час аналізу подібних об'єктів, об'єднаних за певним критерієм, панельні дані дозволяють відстежити еволюцію зміни конкретного критерію та виявити причини цих змін.

- використовуючи панельні дані, можна проводити аналіз та враховувати індивідуальні особливості між різними економічними сутностями, що підвищує рівень однорідності всіх коефіцієнтів регресії.

- оперуючи широким функціоналом, на основі панельних даних можна будувати моделі з ендегенними регресорами, що дозволяє виявити кореляцію з випадковими помилками.

### 3. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ФІНАНСОВИХ, СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ДЕТЕРМІНАНТ ТА ПОКАЗНИКІВ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я НА МАКРОЕКОНОМІЧНУ СТАБІЛЬНІСТЬ КРАЇН

3.1 Структурне моделювання взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я на макроекономічну стабільність країн

Перш ніж починати побудову структурної моделі, необхідно ідентифікувати латентні і явні змінні. Всього в моделі виділено три латентні змінні FIN (фінансові показники), SEC (соціально-економічні) та НЕС (фактори громадського здоров'я). Розглянемо детальніше кожен з них.

До фінансових належать такі показники як: GDPg (Темп приросту валового внутрішнього продукту), FDI (Чистий притік прямих іноземних інвестицій), GCF (Валове нагромадження капіталу), САВ (Поточний платіжний баланс), СРІ (Рівень інфляції), Tax\_rev (Податкові надходження), Trade (Торгова активність держави), які графічно представлені на рисунку 3.1

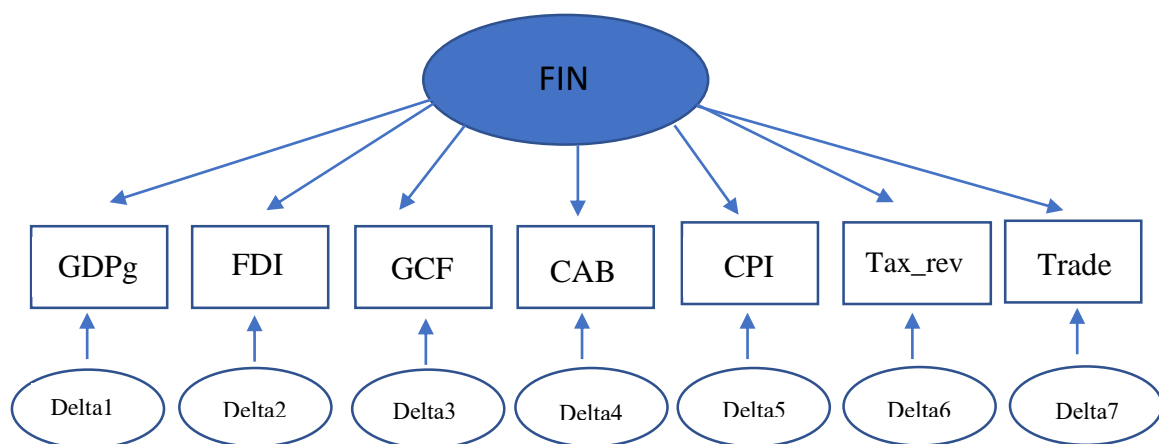


Рисунок 3.1 – Група фінансових показників



До соціально-економічних належать такі показники Unempl (Рівень безробіття), School (Загальний рівень охоплення населення середньою освітою), El\_cons (Рівень споживання електрики), GGFCE (Витрати держави на кінцеве споживання), Bus (Нові зареєстровані підприємства), GE (Ефективність уряду), RQ (Регуляторна якість), які графічно представлені на рисунку 3.2

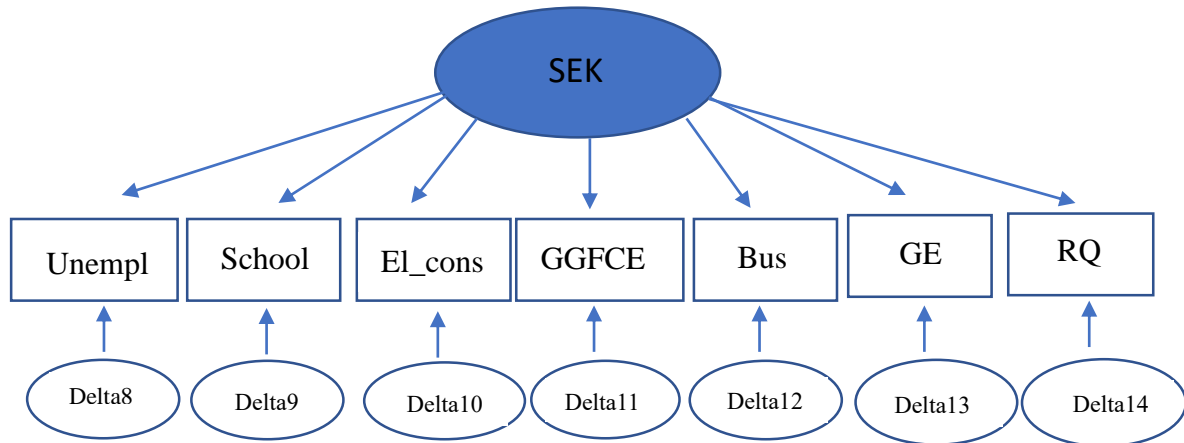
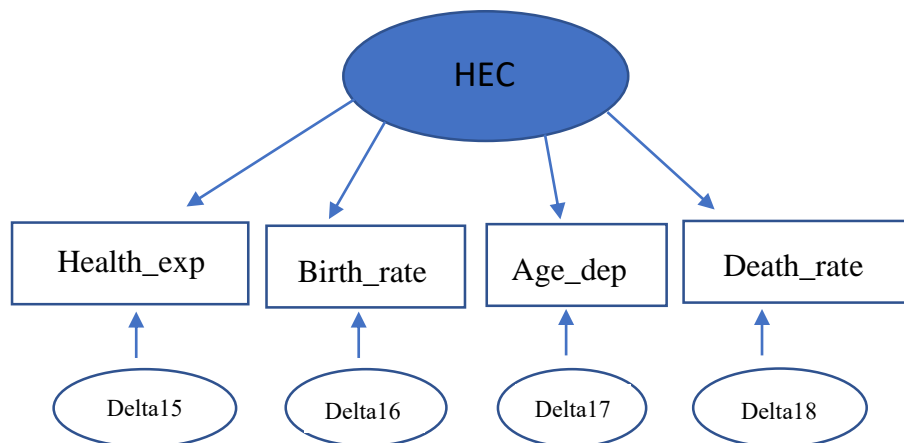


Рисунок 3.2 – Група соціально-економічних показників

До факторів громадського здоров'я належать такі показники Health\_exp (Обсяг поточних витрат на охорону здоров'я), Birth\_rate (Загальний коефіцієнт народжуваності), Age\_dep (Коефіцієнт вікової зайнятості), Death\_rate (Загальний коефіцієнт смертності), які графічно представлені на рисунку 3.3



## Рисунок 3.3 – Група факторів громадського здоров'я

На рисунку 3.4 представлено графічну залежність між латентними змінними FIN, SEC та HEC.

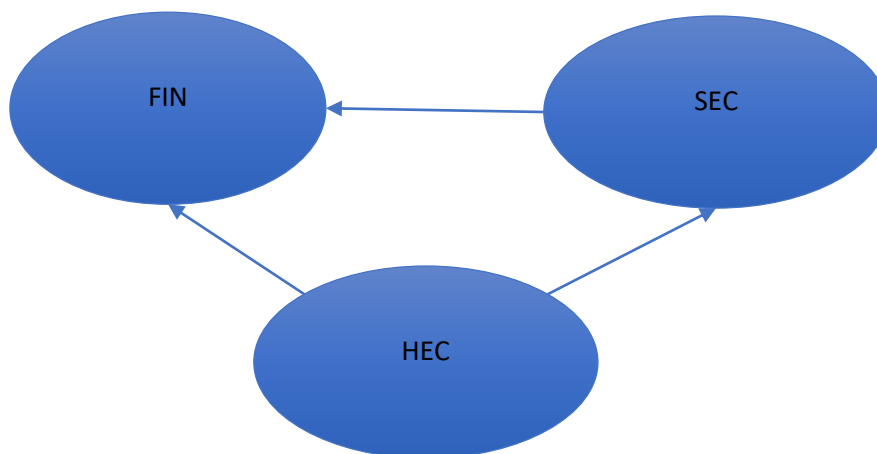


Рисунок 3.4 – Регресійні залежності між латентними змінними

Математичний вигляд даної регресійної залежності між латентними змінними

$$FIN = a1 * SEC + a2HEC$$

$$FIN = a3 * HEC \quad (5)$$

На формулі 5 представлена практична реалізація структурних зв'язків між змінними за допомогою програмного продукту STATISTICA 12. Вона має наступний вигляд, у вигляді коду.

Після того, як модель була записана на мові Path1 та налаштування аналізу встановлені, можна розпочати обчислення. Для цього у вікні запуску модуля слід натискати кнопку "ОК", щоб запустити програму і викликати модель. Програма розпочне ітераційний процес оцінки невідомих параметрів. На рисунку 3.5 представлена таблиця результатів ітераційного процесу, який успішно завершився.

(HEC) – 1–> [Health\_e]  
 (HEC) – 2–> [Birth\_ra]  
 (HEC) – 3–> [Age\_dep]  
 (HEC) – 4–> [Death\_ra]  
 (DELTA1) – –> [Health\_e]  
 (DELTA2) – –> [Birth\_ra]  
 (DELTA3) – –> [Age\_dep]  
 (DELTA4) – –> [Death\_ra]  
 (DELTA1) – 5 – (DELTA1)  
 (DELTA2) – 6 – (DELTA2)  
 (DELTA3) – 7 – (DELTA3)  
 (DELTA4) – 8 – (DELTA4)  
 (FIN) – –> [GDPg]  
 (FIN) – 9–> [FDI]  
 (FIN) – 10–> [GCF]  
 (FIN) – 11–> [CAB]  
 (FIN) – 12–> [CPI]  
 (FIN) – 13–> [Tax\_rev]  
 (FIN) – 14–> [Trade]  
 (SEC) – –> [Unempl]  
 (SEC) – 15–> [School]  
 (SEC) – 16–> [GGFCE]  
 (SEC) – 17–> [Bus]  
 (SEC) – 18–> [GE]  
 (SEC) – 19–> [RQ]  
 (SEC) – 20–> [El\_cons]  
 (EPSILON1) – –> [GDPg]  
 (EPSILON2) – –> [FDI]  
 (EPSILON3) – –> [GCF]  
 (EPSILON4) – –> [CAB]  
 (EPSILON5) – –> [CPI]  
 (EPSILON6) – –> [Tax\_rev]  
 (EPSILON7) – –> [Trade]

Itn #	Discrepancy	RCos	Lambda	MAXCON	NRP	NRC	NAIC	StepLen
* 23	9.089605	0.354454	0.250000	0.000000	1	0	1	751.756
* 24	9.071030	0.359458	0.250000	0.000000	1	0	1	655.755
* 25	9.057239	0.364215	0.250000	0.000000	1	0	1	571.808
* 26	9.047530	0.368761	0.250000	0.000000	1	0	1	498.323
* 27	9.041308	0.373121	0.250000	0.000000	1	0	1	434.009
* 28	9.038058	0.377312	0.250000	0.000000	1	0	1	377.779
* 29	9.037336	0.381342	0.250000	0.000000	1	0	1	328.698
* 30	9.033243	0.382112	0.119747	0.000000	1	0	1	285.955
*								

Iteration stopped. Number of iterations exceeds maximum.

Рисунок 3.5 – Результати ітераційного процесу

У цій таблиці використовуються такі позначення:

Inc # (ітерація) – номер поточної ітерації.

Discrepancy (незгода) – поточне значення функції незгоди, яке мінімізується.

RCos — поточне значення критерію максимуму косинусів залишків.

Lambda (лямбда) – значення множника приросту, використаного на поточному кроці ітерації. Значення 1,0 означає, що перший «повний» крок зменшив значення функції незгоди «достатньо», щоб перейти до наступної ітерації. Значення менше 1,0 вказує на використання лінійного пошуку для вибору точки, що зменшує значення функції незгоди. Дуже малі значення зазвичай свідчать про те, що проведення ітерації було практично неможливим.

MAXCON – максимальне значення функцій обмежень, відмінне від нуля при обмеженому оцінюванні.

NRP (кількість надмірних параметрів) – визначається програмою у процесі ітерацій.

NRC (кількість надмірних обмежень) – визначається програмою у процесі ітерацій.

NAIC (кількість активних обмежувальних нерівностей або умов) – використовується програмою для запобігання появі «неможливих» значень параметрів.

StepLen (довжина кроку) – довжина повного кроку під час поточної ітерації. Зірочка поруч означає досягнення максимального розміру кроку.

Рядок "Solution appears to have converged normally" внизу вікна вказує на успішне зігнучення ітераційного процесу. Після цього слід натискати кнопку «ОК», щоб викликати діалог результатів структурного моделювання (рис. 3.6), який складається з інформаційної та функціональної частин. У верхній частині міститься основна інформація про результати оцінювання, а у нижній виділені групи кнопок для всебічного перегляду та збереження результатів у зручному вигляді.

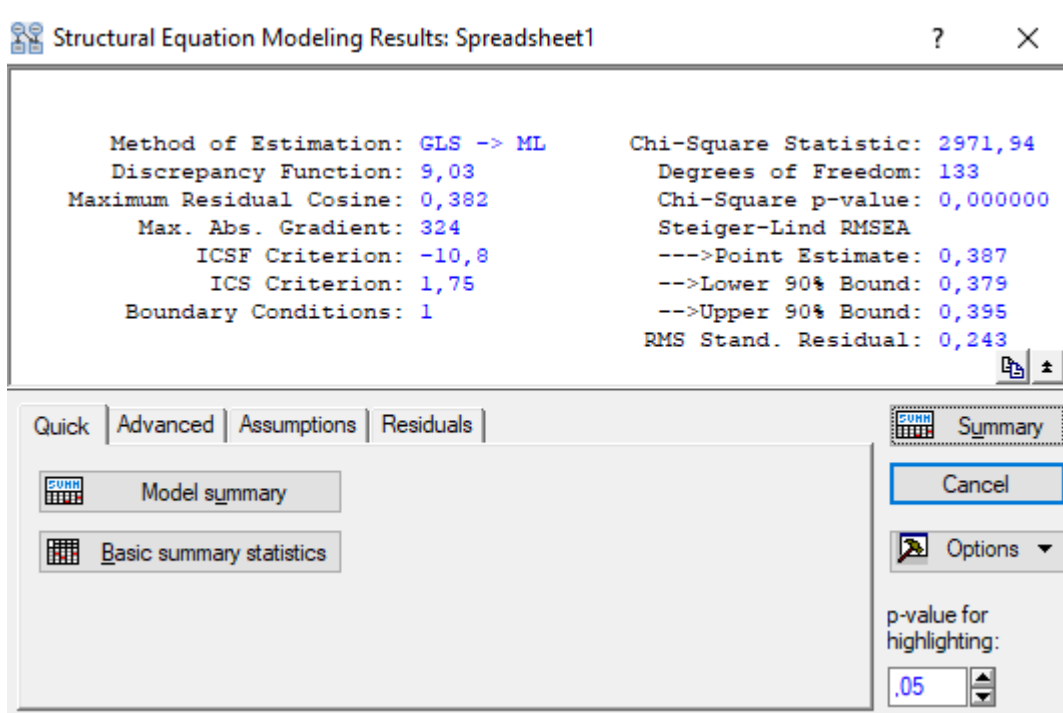


Рисунок 3.6 – Вікно діалогу аналізу результатів структурного моделювання

У верхній інформаційній частині представлені наступні показники:

Method of estimation (метод оцінювання): Тут вказується тип використаної функції незгоди.

Discrepancy Function (функція незгоди): Виводиться остаточне значення, яке приймає функція незгоди.

Maximum Residual Cosine (максимум косинуса залишків): У разі успішної збіжності ітераційного процесу це значення наближене до нуля.

Maximum Absolute Gradient (максимальна по модулю компонента градієнта): Це значення вказує на найбільшу по модулю компоненту градієнта.

Структурна модель визначається як стійка до множення на постійний множник масштабу (УУПММ), якщо її згода з даними залишається незмінною при одночасному множенні всіх змінних на однакову константу. Модуль виводить два індекси, які оцінюють стійкість моделі:

ICSF Criterion: Повинен бути близьким до нуля, якщо модель стійка до множення на постійний множник масштабу.

ICS Criterion: Значення повинно бути близьким до нуля, якщо модель стійка до змін масштабу. У випадку аналізу кореляцій, цей індекс також повинен наближатися до нуля.

Boundary Conditions (граничні умови): Вказує кількість обмежувальних нерівностей, використовуваних для забезпечення збіжності. Якщо це значення не рівне нулю, можлива неправильна розподіленість статистики і отримані результати не надійні.

Chi-square Statistic (статистика): Для всіх функцій незгоди, крім LS (МНК), ця статистика вказує на істинність нульової гіпотези, що визначає точність відповідності побудованої моделі початковим даним.

Degrees of Freedom (кількість степенів свободи): Кількість ступенів свободи розрахункової статистики.

Chi-square p-level (p-рівень статистики): Ймовірнісний рівень статистики, де низьке значення p вказує на достовірність нульової гіпотези.

Steiger-Lind RMSEA: Виводить точкову оцінку та 90% довірчий інтервал для Steiger-Lind RMSEA.

RMS Stand. Residual (Root Mean Square Standardized Residual): Індекс, який також вказує на якість підгонки моделі, де значення менше 0,05 свідчить про добру підгонку, а більше 0,1 – модель неадекватно описує дані [38].

Розглянемо функціональне призначення кнопок нижньої частини вікна на вкладці Advanced.

Model Summary (підсумкова) модель (рис. 3.7 – 3.9) наведена таблиця з результатами. Рядки таблиці відповідають запису на мові Path1 чергового шляху, у стовпцях наведені оцінки вільного параметра, стандартні помилки, значення t-статистик, p-рівні значущості статистик. Значущі t-статистики ( $p < 0,05$ ) у програмі STATISTICA виділяються червоним кольором. Якщо t-статистика значуща, то правильною є гіпотеза про нерівність нулю оцінки відповідного вільного параметра.

Model Estimates (Spreadsheet1)				
	Parameter Estimate	Standard Error	T Statistic	Prob. Level
(HEC)-1->[Health_e]	0,240	0,056	4,265	0,000
(HEC)-2->[Birth_ra]	1,110	0,043	25,652	0,000
(HEC)-3->[Age_dep]	-0,006	0,205	-0,031	0,976
(HEC)-4->[Death_ra]	-0,322	0,103	-3,131	0,002
(DELTA1)-->[Health_e]				
(DELTA2)-->[Birth_ra]				
(DELTA3)-->[Age_dep]				
(DELTA4)-->[Death_ra]				
(DELTA1)-5-(DELTA1)	1,011	0,079	12,826	0,000
(DELTA2)-6-(DELTA2)	-0,000	0,000		
(DELTA3)-7-(DELTA3)	13,851	1,080	12,826	0,000
(DELTA4)-8-(DELTA4)	3,435	0,268	12,826	0,000
(FIN)-->[GDPg]				
(FIN)-9->[FDI]	19,089	416,915	0,046	0,963
(FIN)-10->[GCF]	-7,437	162,887	-0,046	0,964
(FIN)-11->[CAB]	27,889	605,256	0,046	0,963
(FIN)-12->[CPI]	-37,148	806,538	-0,046	0,963
(FIN)-13->[Tax_rev]	9,454	205,331	0,046	0,963
(FIN)-14->[Trade]	279,215	6058,377	0,046	0,963
(SEC)-->[Unempl]				
(SEC)-15->[School]	64,744	12,700	5,098	0,000
(SEC)-16->[GGFCE]	17,386	0,000		
(SEC)-17->[Bus]	30,617	5,730	5,343	0,000
(SEC)-18->[GE]	8,009	1,279	6,263	0,000
(SEC)-19->[RQ]	7,224	1,188	6,081	0,000
(SEC)-20->[EI_cons]	15226,137	2568,532	5,928	0,000

Рисунок 3.7 – Результати структурного моделювання

	Model Estimates (Spreadsheet1)			
	Parameter Estimate	Standard Error	T Statistic	Prob. Level
(EPSILON1)->[GDPg]				
(EPSILON2)->[FDI]				
(EPSILON3)->[GCF]				
(EPSILON4)->[CAB]				
(EPSILON5)->[CPI]				
(EPSILON6)->[Tax_rev]				
(EPSILON7)->[Trade]				
(EPSILON8)->[Unempl]				
(EPSILON9)->[School]				
(EPSILON10)->[GGFCE]				
(EPSILON11)->[Bus]				
(EPSILON12)->[GE]				
(EPSILON13)->[RQ]				
(EPSILON14)->[EI_cons]				
(EPSILON1)-21-(EPSILON1)	12,563	0,980	12,824	0,000
(EPSILON2)-22-(EPSILON2)	66,770	5,268	12,675	0,000
(EPSILON3)-23-(EPSILON3)	14,110	1,109	12,718	0,000
(EPSILON4)-24-(EPSILON4)	15,985	1,400	11,414	0,000
(EPSILON5)-25-(EPSILON5)	44,114	3,696	11,936	0,000
(EPSILON6)-26-(EPSILON6)	3,734	0,307	12,151	0,000
(EPSILON7)-27-(EPSILON7)	339,929	56,155	6,053	0,000
(EPSILON8)-28-(EPSILON8)	13,524	1,054	12,825	0,000
(EPSILON9)-29-(EPSILON9)	36,601	3,020	12,118	0,000
(EPSILON10)-30-(EPSILON10)	3,729	0,302	12,328	0,000
(EPSILON11)-31-(EPSILON11)	6,378	0,535	11,912	0,000
(EPSILON12)-32-(EPSILON12)	0,067	0,010	6,755	0,000
(EPSILON13)-33-(EPSILON13)	0,118	0,012	9,901	0,000

Рисунок 3.8 – Результати структурного моделювання (продовження)

(EPSILON14)-34-(EPSILON14)	717139,540	66744,257	10,745	0,000
(ZETA1)->(FIN)				
(ZETA2)->(SEC)				
(ZETA1)-35-(ZETA1)	0,000	0,019	0,023	0,982
(ZETA2)-36-(ZETA2)	0,002	0,001	3,226	0,001
(HEC)-37->(FIN)	-0,002	0,041	-0,046	0,963
(HEC)-38->(SEC)	-0,014	0,003	-4,017	0,000
(SEC)-39->(FIN)	0,097	2,116	0,046	0,963

Рисунок 3.9 – Результати структурного моделювання (продовження)

Запишемо отримані результати у вигляді рівняння:

$$\begin{aligned}
 FIN &= -0.002HEC + 0.097SEC + 0.019 \\
 SEC &= -0.014HEC + 0.001
 \end{aligned}
 \tag{6}$$

Отже, з покращанням індикаторів громадського здоров'я на одиницю, рівень соціально-економічного розвитку погіршиться на 0,014. Пояснити це явище можна наступним чином, параметр впливу рівня смертності має від'ємне значення і це є однією із причин отриманого результату.



На рисунку 3.10 представлено нормальний імовірнісний графік. Він дозволяє оцінити адекватність даної моделі.

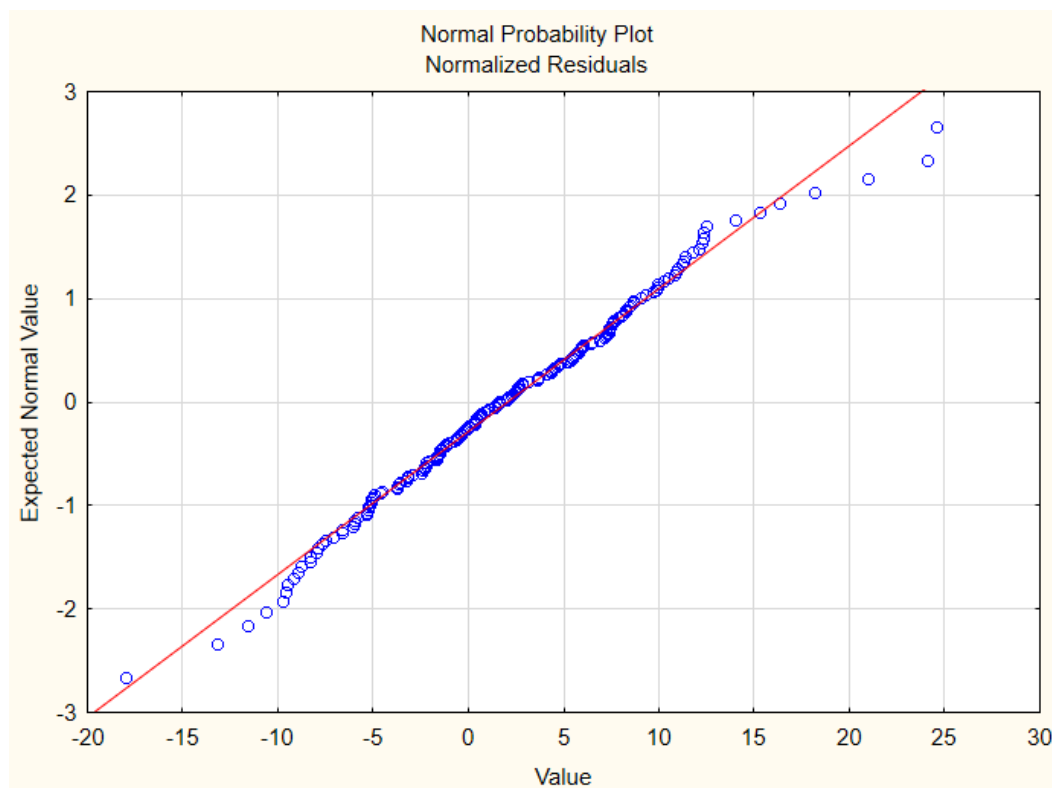


Рисунок 3.10 – Нормальний імовірнісний графік

### 3.2 Панельна регресія взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я на макроекономічну стабільність країн

Виявлення функціональної залежності між швидкістю відновлення макроекономічної стабільності та фінансовими, соціальними, економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я буде здійснюватися за допомогою панельного регресійного моделювання, в результаті якого очікується побудова наступної моделі виду.

$$y_{it} = \alpha + X_{it}^* \beta + v_{it}, i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T, \quad (7)$$

де  $i$  – порядковий номер показника;  
 $t$  – часовий період дослідження;  
 $\alpha$  – вільний член регресійної моделі;  
 $\beta$  – вектор регресійних коефіцієнтів;  
 $X_{it}^*$  – вектор-рядок матриці  $K$  пояснюючих змінних;  
 $y$  – залежна змінна моделі;  
 $v_{it}$  – помилка регресійної моделі.

$$v_{it} = u_i + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

де  $u_i$  – індивідуальні ефекти показників дослідження;  
 $\varepsilon_{it}$  – залишкова компонента моделі.

В якості залежної змінної виступатиме темп росту рівня макроекономічної стабільності, роль незалежних змінних відіграватимуть решта показників, представлених у табл. 1. Розрізняють два типи панельних регресійних моделей: моделі із фіксованими та випадковими ефектами. Для виявлення необхідного типу моделі необхідно скористатися одним із існуючих статистичних тестів (Вальда, Бройша-Пагана або Хаусмана). Для всіх розрахунків використано математичне програмне забезпечення Stata 18.

Враховуючи, що кількість незалежних змінних (18 показників) завелика для побудови якісної регресійної моделі, необхідно, використовуючи метод головних компонент, відібрати серед них ті, які є найбільш релевантними в розрізі даного дослідження.

Власні значення виділених компонент, отриманих внаслідок використання методу головних компонент, представлені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Власні значення виділених компонент

Компонента	Власне значення	Дисперсія	Кумулятивна дисперсія
1.	3,523	27,104	27,104
2.	1,991	15,316	42,419
3.	1,458	11,218	53,637
4.	1,292	9,935	63,572
5.	1,014	7,800	71,372
6.	0,842	6,480	77,852
7.	0,725	5,579	83,431
8.	0,666	5,122	88,553
9.	0,509	3,915	92,468
10.	0,498	2,615	95,083
11.	0,414	1,897	96,980
12.	0,410	1,414	98,394
13.	0,406	1,112	99,506
14.	0,401	0,074	99,580
15.	0,399	0,120	99,700
16.	0,273	0,110	99,810
17.	0,223	0,100	99,910
18.	0,083	0,09	100,000

Джерело: розраховано авторкою

З огляду на результати методу головних компонент, представлених у таблиці 2, більше ніж 70% від загальної дисперсії припадає на перші п'ять компонент, тому необхідно проаналізувати факторні навантаження в межах перших п'яти компонент (табл. 3.2).

Найбільші значення факторних навантажень виділені сірим кольором та відповідають шістьом показникам, які братимуть участь у побудові панельної регресійної моделі. За допомогою тесту Хаусмана визначено, що для даного масиву даних необхідно будувати панельну регресійну модель із фіксованими ефектами. Результати багатофакторної панельної регресійної моделі представлені в наступній таблиці (табл. 3.3).

Таблиця 3.2 – Факторні навантаження

Показник	Компонента1	Компонента2	Компонента3	Компонента4	Компонента5
<i>Unempl</i>	0,444	-0,193	0,584	-0,476	-0,080
<i>School</i>	-0,537	0,246	-0,240	-0,306	-0,286
<i>El_cons</i>	-0,890	-0,007	0,025	-0,103	0,014
<i>GDPg</i>	-0,049	0,512	-0,013	-0,427	0,437
<i>FDI</i>	-0,055	0,037	0,483	0,605	0,289
<i>GCF</i>	-0,184	0,750	0,170	0,396	-0,051
<i>GGFCE</i>	-0,734	-0,273	0,064	0,217	-0,060
<i>CAB</i>	-0,720	-0,402	-0,118	-0,224	-0,007
<i>CPI</i>	0,186	-0,481	-0,086	0,334	-0,425
<i>Bus</i>	-0,529	0,499	0,223	-0,019	-0,543
<i>Tax_rev</i>	-0,166	-0,153	0,460	-0,202	-0,109
<i>Trade</i>	-0,774	0,058	0,068	0,073	0,323
<i>Health_exp</i>	-0,456	-0,570	0,846	0,024	0,228
<i>GE</i>	0,251	0,186	0,292	-0,121	0,441
<i>RQ</i>	0,239	-0,138	-0,549	-0,099	0,318
<i>Birth_rate</i>	-0,121	0,441	0,142	0,251	0,186
<i>Age_dep</i>	-0,099	0,318	-0,022	0,239	-0,138
<i>Death_rate</i>	-0,251	-0,110	0,536	-0,121	0,441

Джерело: розраховано авторкою

Таблиця 3.3 – Результати панельної регресії

Змінні	Регр. коеф.	t-критерій	Імов. р	Довірчий інтервал	
<i>El_cons</i>	0,0001	3,810	0,000	0,000	0,000
<i>GCF</i>	-0,006	-2,330	0,022	-0,012	-0,001
<i>GGFCE</i>	-0,014	-3,060	0,003	-0,023	-0,005
<i>CAB</i>	-0,010	-3,530	0,001	-0,016	-0,004
<i>Trade</i>	0,004	5,210	0,000	0,002	0,005
<i>Health_exp</i>	-0,016	-1,520	0,132	-0,037	0,005
Вільний член	0,223	1,550	0,124	-0,062	0,508

Джерело: розраховано авторкою

На основі отриманих результатів панельної регресії формалізований вигляд регресійної моделі має наступний вигляд.

$$\text{Macro} = 0,223 + 0,0001EL_{cons} - 0,006GCF - 0,014GGFCE - 0,01CAB + 0,004Trade - 0,016Health\_exp \quad (9)$$

Проаналізуємо результати панельної регресії:

- зі збільшенням значення  $El\_cons$  (споживання електроенергії) на одиницю, значення показника  $Macro$  збільшиться на 0,0001.
- зі збільшенням  $GCF$  (валового нагромадження капіталу) на одиницю, значення показника  $Macro$  зменшиться на 0,006.
- зі збільшенням значення  $GGFCE$  (держави на кінцеве споживання) на одиницю, значення  $Macro$  зменшиться на 0,014
- зі збільшенням значення  $CAB$  (поточного платіжного балансу), значення  $macro$  зменшиться на 0,01
- зі збільшенням значення  $Trade$  (торгової активності держави), значення  $Macro$  збільшиться на 0,004

В цілому модель є статистично значимою, оскільки  $F$ -критерій Фішера (13,0) є статистично значимим (рівень  $p$  дорівнює 0,000). Щодо визначених коефіцієнтів регресійного рівняння, то відповідно до  $t$ -критерію Стьюдента п'ять із шести незалежних змінних (крім обсягу поточних витрат на охорону здоров'я) здійснюють статистично значимий вплив на темп росту рівня макроекономічної стабільності.

### 3.3 Розробка рекомендацій за результатами проведених розрахунків

В ході роботи було змодульовано структурні взаємозв'язки між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я в контексті постпандемічного відновлення макроекономічної стабільності країни.

З отриманих результатів можна зробити висновок, що з покращанням індикаторів громадського здоров'я на одиницю, рівень соціально-економічного розвитку погіршиться на 0,014. Пояснити це явище можна наступним чином, параметр впливу рівня смертності має від'ємне значення і це є однією із причин отриманого результату.

Отже, для зменшення смертності та мінімізації впливу цього явища на різні сфери суспільства, країни повинні вжити ряд заходів та реалізувати стратегії, спрямовані на покращення громадського здоров'я та системи охорони здоров'я.

По-перше, забезпечення доступу до якісної медичної допомоги є важливим аспектом. Розвиток та підтримка ефективних систем охорони здоров'я, які є доступними для всіх верств населення, є ключовим для забезпечення необхідної медичної допомоги.

По-друге, профілактика захворювань виступає як ефективний засіб для зменшення смертності. Розвиток здорового способу життя, включаючи правильне харчування та фізичну активність, а також підтримка кампаній з вакцинації та імунізації, сприяють попередженню поширення інфекційних хвороб.

По-третє, покращення інфраструктури та санітарії грає важливу роль у підтримці громадського здоров'я. Інвестування у чисту воду, ефективну систему водовідведення та вивезення сміття допомагає запобігти поширенню хвороб та покращує санітарні умови.

Найбільш важливим аспектом є ефективна реакція на епідемії та пандемії. Розвиток планів реагування, включаючи масштабування систем охорони здоров'я та координацію дій між владними органами, є ключовим для ефективного управління кризовими ситуаціями.

Важливо розвивати стійку економічну базу та політики, спрямовані на забезпечення рівного доступу до охорони здоров'я для всіх груп населення. Тільки комплексний підхід, враховуючи специфіку кожної країни, дозволить ефективно зменшувати смертність та мінімізувати вплив на різні аспекти життя суспільства.

## ВИСНОВКИ

Отже, було проведено аналіз сутності поняття макроекономічної стабільності та ключових факторів, якими вона обумовлюється; було систематизовано існуючі підходи до моделювання макроекономічної стабільності в умовах впливу фінансових, соціально-економічних детермінант та факторів громадського здоров'я; було сформульовано задачі моделювання структурних взаємозв'язків між даними показниками; були обрані та описані вхідні дані для побудови моделі; було проведено структурне моделювання та було побудовано панельну регресію фінансових, соціально-економічних детермінант та факторів громадського здоров'я.

У даній роботі поставлено за мету розробити моделювання структурних взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я в контексті постпандемічного відновлення макроекономічної стабільності країни. Задля цього сформовано масив вхідних даних на щодо ключових індикаторів для 15 країн протягом періоду двадцяти одного років – 2000-2021 рр. Масив вхідних даних, включає вісімнадцять ключових індикаторів. Для всіх розрахунків використано математичне програмне забезпечення Stata 18. Виявлення зв'язків між окремими явищами можливе за допомогою різних математичних методів та моделей. Для даної роботи було обрано структурне моделювання та панельну регресію.

В межах поставленої мети було оцінено вплив фінансових, соціальних, економічних детермінант та факторів громадського здоров'я на швидкість відновлення макроекономічної стабільності європейських країн за допомогою панельної регресійної моделі. Було виявлено, що зі збільшенням рівня споживання електрики та торгової активності держави на одиницю швидкість відновлення макроекономічної стабільності збільшується на 0,0001 та 0,004 одиниць відповідно, в той час, коли збільшення валового нагромадження капіталу, витрат держави на кінцеве споживання та поточний платіжний баланс на одиницю швидкість відновлення макроекономічної стабільності зменшується на 0,006, 0,014 та 0,01



відповідно. Вплив обсягу поточних витрат на охорону здоров'я виявився статистично незначимим.

Найбільш важливим аспектом є ефективна реакція на епідемії та пандемії. Розвиток планів реагування, включаючи масштабування систем охорони здоров'я та координацію дій між владними органами, є ключовим для ефективного управління кризовими ситуаціями.

Важливо розвивати стійку економічну базу та політики, спрямовані на забезпечення рівного доступу до охорони здоров'я для всіх груп населення. Тільки комплексний підхід, враховуючи специфіку кожної країни, дозволить ефективно зменшувати смертність та мінімізувати вплив на різні аспекти життя суспільства.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Adrian, Tobias and Nellie Liang. 2018. “Monetary Policy, Financial Conditions, and Financial Stability.” *International Journal of Central Banking* 14(1): pp. 73–131.
2. Ahiadorme, J. W. 2022. Monetary policy in search of macroeconomic stability and inclusive growth. *Research in Economics*, 76(4), pp. 308–324.
3. Alesina, Alberto, and Dani Rodrik, 1994, “Distributive Politics and Economic Growth,” *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 109 (May), pp. 465–90.
4. Barajas, Adolfo, Woon Gyu, Choi, Pierre Guerin, Samuel Mann, and Yizhi Xu. 2021. “Loose Financial Conditions, Rising Leverage, and Risks to Macro-Financial Stability.” *IMF Working Paper 2021/222*, International Monetary Fund, Washington DC.
5. Barro, R. 1995, “Inflation and economic growth”, NBER Working Paper, No. 5326, Cambridge, National Bureau of Economic Research (NBER), October.
6. Bénabou, Roland, 1996, “Inequality and Growth,” in *NBER Macroeconomics Annual: Volume II*, ed. by Ben Bernanke and Julio Rotemberg (Cambridge, Mass.: MIT Press).
7. Borio, Claudio and Haibin Zhu. 2012. “Capital Regulation, Risk-Taking and Monetary Policy: A Missing Link in the Transmission Mechanism.” *Journal of Financial Stability* 8(4): pp. 236–51.
8. Bruno, M. and W. Easterly 1998, “Inflation crises and long-run growth”, *Journal of Monetary Economics*, vol. 41, No. 1, February.
9. Camarero, M., Rivas, M. D. G., Gómez-Loscos, A., & Tamarit, C. (2021). Effects of external imbalances on GDP recovery patterns. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 182, pp. 349–362.
10. Calvo, G. 2003, “Explaining sudden stops, growth collapse and BOP crises: the case of distortionary output taxes”, NBER Working Paper, No. 9864, Cambridge, National Bureau of Economic Research (NBER), July.

11. Cebula, R. J., & Rossi, F. 2021. Quantitative easing, macroeconomic stability and economic policy effectiveness. *Journal of Financial Economic Policy*, 14(4), pp. 468–475.
12. Chomicz-Grabowska, A. M., & Orłowski, L. T. 2020. Financial market risk and macroeconomic stability variables: dynamic interactions and feedback effects. *Journal of Economics and Finance*, 44(4), 655–669.
13. Costantini, O. 2017. Political economy of the Stability and Growth Pact. *European Journal of Economics and Economic Policies: Intervention*, 14(3), pp. 333–350.
14. Das, M., & Ordal, H. 2022. Macroeconomic stability or financial stability: How are capital controls used? Insights from a new database. *Journal of Financial Stability*, 63, 101067.
15. Di Guilmi, C., Galanis, G., & Proaño, C. R. 2023. A baseline model of behavioral political cycles and macroeconomic fluctuations. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 213, 50–67
16. Dubyna, M., Popelo, O., Zhavoronok, A., Lopashchuk, I., & Fedyshyn, M. (2023). Development of the credit market of Ukraine under macroeconomic instability. *Public and Municipal Finance*, 12(1), pp. 33–47.
17. Dufrénot, G. 2023. New challenges for macroeconomic policies. In *Springer eBooks*.
18. Fischer Stanley Growth, Macroeconomics, and Development / Stanley Fischer // NBER Macroeconomics Annual. – 1991. – Vol. 6. – pp. 329-379. – Retrieved from : <http://www.nber.org/papers/w3702> (дата звернення: 20.11.2023 р.).
19. Fischer, Stanley, 1993, “The Role of Macroeconomic Factors in Growth,” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 32 (December), pp. 485–512.
20. Fu, Z., & Riche, A. L. 2021. Public spending, monetary policy and macroeconomic instability. *Journal of Public Economic Theory*, 24(3), pp. 580–608.
21. Guo, J., & Zhang, Y. 2022. Balanced-budget rules and macroeconomic stability with overlapping generations. *Journal of Macroeconomics*, 74, 103455.

22. Hirose, Y., Kurozumi, T., & Van Zandweghe, W. 2020. Monetary policy and macroeconomic stability revisited. *Review of Economic Dynamics*, 37, 255–274.
23. Ho, K., Huang, H., Pan, Z., & Gu, Y. 2023. Modern pandemic crises and default risk: Worldwide evidence. *Journal of International Financial Management and Accounting*, 34(2), 211–242.
24. Islam, M. S., & Beloucif, A. 2023. Determinants of Foreign Direct Investment: A Systematic Review of the Empirical Studies. *Foreign Trade Review*.
25. Kuzior, A., Arefiev, S. 2023. Informatization of innovative technologies for ensuring macroeconomic trends in the conditions of a circular economy. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(1).
26. Kim, H. 2022. The microfoundation of macroeconomic populism: The effects of economic inequality on public inflation aversion. *Economics & Politics*, 35(1), 65–96.
27. Lagoarde-Segot, T. 2023. The macroeconomy and the monetary circuit. In *Springer eBooks* pp. 163–200.
28. Miklaszewska, E., & Wachtel, P. 2023. COVID-19 and European banking performance. In *Routledge eBooks*.
29. Phadke, M., Raj, J., Rao, D. N., Bashir, S., & Jos, J. A. 2023. Dynamics of sustainable economic growth in emerging middle power economies: Does institutional quality matter? In *Studies in systems, decision and control* pp. 761–771.
30. Qanas, J., & Sawyer, M. (2023). ‘Independence’ of central banks and the political economy of monetary policy. *Review of Political Economy*, 1–16.
31. Scopus. URL: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic&zone=header&origin=#basic> (дата звернення 05.11.2023).
32. Stability, Growth, and Prosperity: The Global Economy and the IMF. Speech by Anne O. Krueger, First Deputy Managing Director, IMF. – Retrieved from : <http://www.imf.org/external/np/speeches/2006/060706.htm> (дата звернення: 20.11.2023 р.).
33. Swiety, I. A., Ali, M. S., Al-Fasfus, F., Alattar, K., & Zarban, A. 2023. Assessing the impact of macroeconomic indicators in the resilience of Jordanian

commercial banks amid COVID-19 pandemic. In *Studies in systems, decision and control* pp. 712–721.

34. Tiutiunyk, I., Drábek, J., Antoniuk, N. A., Navickas, V., & Rubanov, P. M. 2021. The impact of digital transformation on macroeconomic stability: Evidence from EU countries. *Journal of International Studies*, 14(3), 220–234.

35. Zolkover, A.; Tiutiunyk, I.; Babenko, V.; Melnychuk, M.; Ivanchenkova, L.; Lagodiienko, N. The Quality of Tax Administration, Macroeconomic Stability and Economic Growth: Assessment and Interaction. *Review of Economics and Finance*. 2022. 20(1).

36. Адаменко І.П. Фінансова політика як інструмент соціально-економічного розвитку країни / І.П. Адаменко // БізнесІнформ. – 2014. – № 3. – С. 341–345

37. Борейко В.І. Державне регулювання соціально-економічного розвитку (теорія, методологія, проблеми) : [монографія] / В.І. Борейко. – Рівне : НУВГП, 2008. – 379 с.

38. Грішнова О. А. Професійна освіта та ринок праці: тенденції взаємовпливу / О. А. Грішнова // Зайнятість та ринок праці: Міжвід. наук. зб. – К.: Рада по вивченню продуктивних сил України НАН України. – 2000. – Вип. 12. – С.123-132.

39. Євтушенко, Н. М. Макроекономічна стабільність в Україні [Електронний ресурс] / Н. М. Євтушенко, І. М. Макаруч, Л. М. Яременко // Молодий вчений. – 2016. – № 3. – С. 74– 79. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv\\_2016\\_3\\_21](http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2016_3_21) (дата звернення: 20.11.2023 р.).

40. Канцір І. А. Макроекономічний підхід до забезпечення стійкого розвитку фінансового сектору / І. А. Канцір // Економічний аналіз : зб. наук. праць. – Тернопіль : Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету «Економічна думка», 2016. – Том 25. – № 1. – С. 117-122.

41. Капустян О., Петленко І., Риженко А., Харламова Г., (2021). Financial sustainability of a Ukrainian university due to the COVID-19 pandemic: A calculative approach. *Investment Management & Financial Innovations*, 18(4), 340–354.

42. Корнєєв, В. В. (2023). Banking Sector Stability and Economic Development: Assessment of Risks and efficiency. *Economic Affairs*, 68(3).

43. Костик Є. П. Державний механізм забезпечення макроекономічної стабільності в умовах трансформаційних змін національної економіки / Є. П. Костик // Економічний вісник університету. – 2016. – № 28/1. – С. 114-125.

44. Крупка М.І. Фінансово-кредитний механізм інноваційного розвитку економіки України : [монографія] / М.І. Крупка. – Л. : Вид. центр Львівського нац. ун-ту ім. Івана Франка, 2001. – 608 с.

45. Лановий, В. Ілюзія макроекономічної стабільності [Електронний ресурс] / В. Лановий. – Режим доступу: <http://tyzhden.ua/Economics/48671> (дата звернення: 22.11.2023 р.).

46. Муталимов В. А. Еволюція теоретичних підходів до проблеми макроекономічної стабільності / В. А. Муталимов // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії. – 2014. – № 2 (33). – С. 199-204.

47. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 22.11.2023 р.).

48. Офіційний сайт Міністерства охорони здоров'я України. Інформація щодо країн із значним поширенням COVID-19 станом на 24 грудня 2020 року: веб-сайт: URL: <https://moz.gov.ua/article/health/informacija-schodo-kilkosti-aktivnih-vipadkiv-covid-19-na-100-tis-naselennja-stanom> (дата звернення: 22.11.2023 р.).

49. Резнікова Н. В., Панченко В. Г., Іващенко О. А. Глобальна криза у сфері охорони здоров'я як тригер економічного спаду: виклики регулювання фармацевтичного сектору та стабілізаційні ефекти міжнародної економічної політики. *Ефективна економіка*. 2020. №11. URL: [http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/11\\_2020/23.pdf](http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/11_2020/23.pdf) (дата звернення: 28.11.2023 р.).

50. Рожко О. Д. Державні фінанси у забезпеченні макроекономічної стабільності в Україні: автореф.дис. на здобуття наук. ступеня д-ра. екон. наук : спец. 08.00.08 «гроші, фінанси і кредит» / О.Д. Рожко. – Чернігів : СумДУ, 2000. – 38 с.

51. Сороківська, З. К. Суть макроекономічної стабільності в перехідний період [Електронний ресурс] / З. К. Сороківська // Сталий розвиток економіки. – 2011. – № 7. – С. 26–30. – Режим доступу: [https://unier.km.ua/pdf/7\\_2011.pdf#page=26](https://unier.km.ua/pdf/7_2011.pdf#page=26) (дата звернення: 29.11.2023 р.).

52. Світовий банк – Режим доступу: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (дата звернення: 02.12.2023 р.).

53. Діденко І.В., Поліщук А.С. Вплив фінансових, соціальних, економічних детермінант та факторів громадського здоров'я на швидкість відновлення макроекономічної стабільності європейських країн «Соціально-економічне відновлення після COVID-19: моделювання наслідків для макроекономічної стабільності, національної безпеки та резильєнтності громад» (номер державної реєстрації 0122U000778), ВИПУСК № 4(93), 2023 – с.12 – 17.

54. Телнова Г., Колодіжов, О., Петченко, М., Якушев, О., Шульга, Г., Котченков В., 2023. Зовнішньоторговельна політика та її вплив на економічне зростання, 4(51), 345–357.

55. Шаульська Л. В. Нові риси сфери зайнятості та перспективи її регулювання / Л. В. Шаульська // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності : збірник наукових праць : у 2-х вип. / ПДТУ. – Маріуполь, 2015. – Вип. 2, Т. 1. – С. 120–128.

## ДОДАТКИ ДОДАТОК А

### SUMMARY

Polishchuk A.S. Modeling of Structural Relationships between Financial, Socio-Economic Determinants, and Public Health Factors in the Context of the Post-Pandemic Recovery of the Country's Macroeconomic Stability - Master's qualification thesis. Sumy State University, Sumy, 2023

The paper analyzed the essence of the concept of macroeconomic stability and the key factors that determine it; existing approaches to modeling macroeconomic stability under the influence of financial, socio-economic determinants and public health factors were systematized; the tasks of modeling structural relationships between these indicators were formulated; input data for building the model were selected and described; structural modeling was carried out and a panel regression of financial, socio-economic determinants and public health factors was constructed.

Key words: macroeconomic stability, public health, economy, finance, method of principal components, panel data, multivariate regression model.

### АНОТАЦІЯ

Поліщук А.С. Моделювання структурних взаємозв'язків між фінансовими, соціально-економічними детермінантами та факторами громадського здоров'я в контексті постпандемічного відновлення макроекономічної стабільності країни – Кваліфікаційна магістерська робота. Сумський державний університет, Суми, 2023 р.

У роботі було проведено аналіз сутності поняття макроекономічної стабільності та ключових факторів, якими вона обумовлюється; було систематизовано існуючі підходи до моделювання макроекономічної стабільності в умовах впливу фінансових, соціально-економічних детермінант та факторів громадського здоров'я; було сформульовано задачі моделювання структурних взаємозв'язків між даними показниками; були обрані та описані вхідні дані для побудови моделі; було проведено структурне моделювання та було побудовано панельну регресію фінансових, соціально-економічних детермінант та факторів громадського здоров'я.

Ключові слова: макроекономічна стабільність, громадське здоров'я, економіка, фінанси, метод головних компонент, панельні дані, багатofакторна регресійна модель.



## ДОДАТОК Б

Таблиця Б1 – Середні значення показників

	Unempl	School	El_cons	GDPg	FDI	GCF	GGFCE	CAB	CPI	Bus	Tax_rev	Trade	GE	RQ	Health_exp	Birth_rate	Age_dep	Death_rate	Macro
Албанія	15.14	86.66	2005.28	4.09	6.93	30.03	11.05	-8.97	2.39	1.15	17.77	73.24	0.26	0.08	6.03	12.48	50.58	7.40	0.59
Болгарія	9.97	93.55	4614.58	3.18	8.03	23.43	17.57	-4.54	4.25	1.74	20.00	110.35	0.01	0.59	7.11	9.27	50.04	15.26	0.68
Хорватія	12.43	96.02	3794.24	2.00	3.63	23.20	20.79	-2.40	2.21	3.62	20.60	85.33	0.50	0.39	7.09	9.33	50.98	12.22	0.63
Чехія	5.75	98.60	6309.46	2.57	4.81	28.53	19.96	-1.78	2.35	3.08	14.59	129.60	0.90	1.11	7.03	10.30	46.31	10.60	0.75
Естонія	8.74	106.68	6397.41	3.92	8.12	29.45	18.70	-3.70	3.31	13.99	20.37	142.70	1.00	1.39	5.91	10.56	50.97	12.38	0.73
Угорщина	6.91	98.52	3891.45	2.53	16.91	24.73	20.90	-2.70	4.32	4.84	22.09	151.06	0.65	0.89	7.21	9.49	47.45	13.34	0.75
Латвія	11.14	105.02	3289.10	3.49	3.42	27.35	19.00	-4.57	3.59	8.50	21.32	107.90	0.71	0.99	5.89	9.87	51.28	14.59	0.67
Литва	10.42	105.87	3578.87	4.05	3.62	20.75	18.52	-2.97	2.66	3.28	18.09	126.96	0.77	1.04	6.43	9.62	50.78	13.58	0.70
Молдова	5.78	101.79	2020.73	4.40	4.89	26.27	17.00	-7.64	8.61	1.46	16.63	108.76	0.57	0.14	8.44	13.22	43.64	13.21	0.73
Польща	10.47	103.14	3807.01	3.63	3.33	20.84	18.37	-2.97	2.85	0.84	16.65	85.70	0.51	0.86	6.20	9.91	43.99	10.28	0.66
Румунія	6.39	89.53	2532.02	3.78	3.50	25.24	15.75	-5.42	9.25	5.49	16.79	71.27	0.14	0.42	5.16	10.20	47.48	12.93	0.69
Сербія	16.38	92.26	4306.26	3.58	6.66	20.41	19.14	10.45	14.13	1.96	20.70	82.38	0.17	0.17	8.60	9.54	48.70	14.52	0.55
Словацьчина	12.71	90.89	5171.68	3.39	3.92	24.78	19.24	-3.27	3.51	4.46	17.34	160.89	0.70	0.91	6.78	10.35	42.22	10.00	0.69
Словенія	6.59	106.40	6704.35	2.42	2.20	23.99	19.11	1.21	2.93	3.79	19.00	133.57	0.96	0.76	8.22	9.70	46.25	9.56	0.75
Україна	8.59	95.89	3500.17	2.20	3.41	19.37	18.51	-0.59	12.47	1.06	16.75	97.48	0.57	0.41	6.74	9.53	44.72	15.49	0.67