

Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний університет

Кваліфікаційна наукова праця  
на правах рукопису

**КАЩА МАРІЯ ОЛЕКСІВНА**

УДК 332.146:316-036.21

**ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ  
COVID-19 НА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК КРАЇН  
СВІТУ ТА СИСТЕМИ МЕДИКО-СОЦІАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
НАСЕЛЕННЯ**

051 - Економіка

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших

авторів мають посилання на відповідне джерело \_\_\_\_\_ М.О.Каща

Науковий керівник:

Койбічук Віталія Василівна

кандидат економічних наук, доцент

Суми – 2022

## АНОТАЦІЯ

**Каца М.О. Економіко-математичне моделювання впливу COVID-19 на соціально-економічний розвиток країн світу та системи медико-соціального забезпечення населення. – Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 – Економіка, Сумський державний університет Міністерства освіти і науки України, Суми, 2022

Дисертаційна робота присвячена вирішенню наукової проблеми трансформації соціально-економічного розвитку, теоретичних і методичних засад стану медико-соціального стану забезпечення населення під впливом пандемії Covid-19.

У дисертаційній роботі узагальнено існуючий науковий доробок щодо визначення впливу Covid-19 на соціально-економічний розвиток та медико-соціального забезпечення населення, досліджено зміну вектору наукових інтересів дослідників усього світу з появою Covid-19, виділено найбільші світові наукові школи, проаналізовано актуальні напрями досліджень, що пов'язані з питаннями пандемії.

У результаті ґрунтовного науко метричного аналізу було визначено більше десяти актуальних серед науковців світу напрямів немедичних досліджень, що пов'язані з пандемією та вакцинацією: причини диференціації бажань населення добровільно вакцинуватися; ставлення до щеплень залежно від статі, віку та соціального статусу; прогнозування різних сценаріїв відновлення економіки; наслідки світової інфомедії та боротьба з дезінформацією; доцільність інформаційного та адміністративного тиску на населення; зростання ролі соціальних мереж для вакцинаційної кампанії; достатні та необхідні умови подолання пандемії; роль самовідповідальності за своє здоров'я та здоров'я людей, що оточують; необхідність донесення правдивої інформації щодо наслідків щеплень від медичного персоналу; необхідність більш тривалих строків тестування вакцини тощо. Результати проведеного наукометричного аналізу можуть бути корисними

для подальших емпіричних досліджен, а саме математичного моделювання причин відмови від щеплень та прогнозування наслідків пандемії в залежності від інтенсивності проведення вакцинаційної кампанії.

У вигляді структурно-логічної схеми зображено концептуальну модель, яка узанальноює детермінанти та фактори, які необхідно дослідити з метою аналізу розвитку країн допандемічного періоду. Аналіз країн дозволить виявити релевантні та такі, що вплинули на диференційований перебіг пандемії, з метою подальшої оцінки трансформації розвитку країн під впливом пандемії Covid-19. Також побудова прогнозу вразливості населення до COVID-19 та впливу вакцинаційної кампанії допоможе виявити інструменти впливу на пандемію з метою мінімізації втрат. Зокрема, до таких інструментів може належати якісна вакцинаційна компанія, ефективна модель організації системи охорони здоров'я тощо.

У роботі визначено індикатори прояву наслідків COVID-19 та вимірювання трансформації розвитку країн світу внаслідок пандемії. З більш ніж 20 індикаторів, які характеризують різні сторони розвитку суспільства було відібрано найбільш релевантні, на основі яких побудовані інтегральні індекси по різних сферах до пандемії, та після. Проаналізовано флуктації по кожній з досліджуваних сфер різних країн світу. Це дозволило виявити, що така трансформація дійсно відбулась у економічній, політико-інституційній та фінансово-бюджетній сферах, та позначилось на загальному стані «відчуття щастя» серед населення країн світу.

Запропоновано методику визначення причин диференціації вразливості регіонів України від Covid-19 на основі регресійно-кореляційного аналізу набору з 23 детермінант на захворюваність та смертність населення. За допомогою алгоритму Фарарра-Глобера було здійснено перевірку на мультиколінеарність вхідного масиву даних, методом Дарбіна Уотсона зроблено перевірку гіпотези на наявність автокореляції залишків та проведено тест на гетероскедастичність на основі рангової кореляції Спірмена. За допомогою побудови нелінійної регресійної моделі з покроковим виключенням було

виділено по 5 показників які впливають на кількість інфікованих у регіоні, та окремо на кількість летальних випадків, спричинених Covid-19: показники міграційного руху, кількісний склад населення та екологічна ситуація в регіоні. Крім того, важливим індикатором є готовність медичних закладів до якісного обслуговування хворих у період пандемії та динаміка доходів населення. Це може бути корисним при створенні транспективних портретів регіонів для подолання епідеміологічних загроз у майбутньому.

У роботі запропоновано науково-методичний підхід до визначення вразливості населення країн Європи в залежності від динаміки вакцинаційної кампанії шляхом проведеного кластерного аналізу, методом k-середніх для нормалізованих даних методом Харрінгтона. Двічі проведене дослідження одних і тих статистичних показників дало змогу оцінити вплив динаміки вакцинаційної кампаній на тенденцію зменшення кількості інфікованих та померлих. Це дозволило прийти до висновку, що вдало проведена вакцинаційна кампанія може уповільнити розповсюдження вірусу у багатьох країнах світу. Також, у результаті двох послідовних кластерних аналізів було виділено групу країн, які характеризуються великим відсотком вакцинованого населення та порівняно низькими темпами зростання кількості нових випадків захворювань та рівнем смертності від COVID-19.

Враховано динаміку вакцинаційної кампанії при проведенні прогнозування кількості інфікованого населення різних країн світу. Шляхом проведення тренд-сезонної декомпозиції та застосування рядів Фур'є двох часових рядів: до початку вакцинаційної кампанії у світі та після – було виявлено зміну у прогнозованих результатах кількості інфікованого населення, що є науковим підтвердженням позитивного впливу щеплень. Це додасть ще один доказ того, що вакцинація населення допомагає долати негативні наслідки пандемії швидше, зменшуючи навантаження на медико-соціальне забезпечення населення та світову економіку. Запропонована методика моделювання динаміки рівня захворюваності може бути використана для побудови подальших прогнозів динаміки рівня захворюваності.

Обґрунтовано методологічні засади порівняння трансформації рівня соціального розвитку, інвестиційної привабливості основних напрямів підприємницької діяльності в Україні до появи вірусу Covid-19 та з урахуванням негативних наслідків пандемії. на основі проведеного адитивного тренд-сезонного прогнозування із застосуванням розкладу часових рядів у ряди Фур'є. Це дозволило виявити, які саме сфери зазнали найбільших змін під дією пандемії та потребують більшої підтримки з боку держави. Результати проведеного дослідження дозволять Уряду раціонально пріоритезувати галузі для введення інновацій і подолання негативних наслідків пандемії.

Досліджено та удосконалено методичний інструментарій визначення причинно-наслідкових зв'язків у ланцюзі вразливість населення України до COVID-19 – рівень антропогенного навантаження – ефективність системи охорони здоров'я. Шляхом застосування методу головних компонент, для виявлення показників, які найкраще описують мінливість досліджуваної сфери, у поєднанні з структурним моделюванням, за допомогою якого можна досліджувати складні системи, навіть якщо їх структура залишається невідомою. Практичне застосування запропонованого науково-методичного підходу дає змогу виявити тісний прямий зв'язок між вразливістю регіонів України до пандемії, станом медико-соціального забезпечення та екологією. Це дає змогу дійти до висновку, що є необхідність превентивного впливу на епідеміологічні загрози через послідовне та комплексне реформування системи охорони здоров'я разом з інноваційною діяльністю системи охорони навколишнього середовища. Отже, для ефективного подолання наслідків необхідно вибудовувати комплексну стратегію, так як підтримка державою тільки медичної сфери не дасть стовідсоткового результату без підтримки суміжних галузей.

В роботі удосконалено та запропоновано методику визначення синергетичних ефектів в системі медико-соціального забезпечення населення під час пандемії COVID-19, а саме між економічною, політико-інституційною

та фінансово-бюджетною складовими. Визначення причинно-наслідкових зв'язків здійснено на основі канонічного аналізу у період до пандемії та під час. Застосування канонічного аналізу дозволило також виявити із великої кількості детермінант саме ті, що мають найбільший вплив як на між групові відносини так і пояснюють найбільшу частину дисперсії досліджуваної сфери. Це дозволило провести структурне моделювання та встановити характер та силу зв'язку між економічною, політико-інституційною та фінансово-бюджетною складовими.

Удосконалено та запропоновано до практичного використання методики фронтірного аналізу моделей організації систем охорони здоров'я світу, у розрізі їх ефективності та резильєнтності до впливу COVID-19. Для дослідження було сформовано 4 групи країн світу за ключовими принципами формування системи охорони здоров'я та статистичну базу із 45 показників, які характеризують ефективність системи охорони здоров'я. Шляхом застосування методу головних компонент було відібрано для кожної моделі організації системи охорони здоров'я набір релевантних індикаторів, що найкраще її характеризує. Також, за допомогою нормалізації показників методом Харрінгтона та мультиплікативної згортки нормалізованих релевантних показників було розраховано інтегральні індекси, вказують на економічну ефективність різних моделей організації системи охорони здоров'я. Також, для різностороннього порівняння моделей організації системи охорони здоров'я проведено дослідження резильєнтності до Covid-19. На основі побудови вхідно-орієнтованої ВСС-моделі та вихідно-орієнтовної ССР-моделі із використанням середовища Frontier Analyst було розраховано рівень ефективності кожної моделі організації системи охорони здоров'я та виявлено у розрізі кожної країни наявності резерву чи недостачі відповідного показника для досягнення «ідеального стану» системи охорони здоров'я. Поєднання трьох різних підходів для оцінки якості моделі організації системи охорони здоров'я дозволили визначити найкращий тип, а нездатність системи медико-соціального забезпечення швидко реагувати на епідеміологічні

виклики суттєво зменшують ефективність медичної системи та підтверджують необхідність проведення реформ.

Основні положення дисертації приведено до рівня методичних розробок і практичних рекомендацій, що можна застосовувати в діяльності державних органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, професійними спілками та галузевими асоціаціями.

Ключові слова: кластерний аналіз, фронтірний аналіз, регресійний аналіз, структурне моделювання, ряди Фур'є, пандемія Covid-19, соціально-економічний розвиток, ефективність системи охорони здоров'я, трансформація економіки, регіональна диференціація, резильєнтність до вірусу

## ABSTRACT

**Kashcha M.O. Economic and mathematical modeling of the impact of COVID-19 on the countries' socio-economic development and on systems of medical and social protection of population.- Manuscript.**

Dissertation for the Doctor of Philosophy degree in specialty 051 – Economics, Sumy State University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Sumy, 2022

The dissertation work is devoted to solving the scientific problem of the transformation of socio-economic development and theoretical and methodological foundations of population support's medical and social state under the influence of the Covid-19 pandemic.

The dissertation summarizes the current scientific work on determining the impact of Covid-19 on socio-economic development and medical and social support of the population, examines the change in the vector of scientific interests of researchers around the world with the emergence of Covid-19, highlights the world's largest scientific schools, analyzes current research directions, related to pandemic issues.

As a result of a thorough scientific metric analysis, more than ten areas of non-medical research related to the pandemic and vaccination that are relevant among the world's scientists were identified: the reasons for the differentiation of the population's desire to be vaccinated voluntarily; attitude to vaccinations depending on gender, age and social status; forecasting various scenarios of economic recovery; consequences of global information media and the fight against disinformation; the expediency of informational and administrative pressure on the population; growing role of social networks for the vaccination campaign; sufficient and necessary conditions for overcoming the pandemic; the part of self-responsibility for one's health and the health of the people around; the need to convey truthful information about the consequences of vaccinations from medical personnel; the need for more extended vaccine testing periods, etc. The results of the conducted scientometric analysis can be helpful for further empirical research, namely, mathematical modeling of the reasons for refusing vaccinations and forecasting the consequences of the pandemic depending on the intensity of the vaccination campaign.

In the form of a structural and logical scheme, a conceptual model is depicted that analyzes the determinants and factors that must be investigated to study the development of countries in the pre-pandemic period. The analysis of countries will allow identifying relevant and those that affected the differentiated course of the pandemic to assess further the transformation of the development of countries under the influence of the Covid-19 pandemic. Also, building a forecast of the population's vulnerability to COVID-19 and the impact of the vaccination campaign will help identify instruments of influence on the pandemic to minimize losses. In particular, such tools may include a high-quality vaccination company, an effective model of the organization of the health care system, etc.

The work identifies indicators of the consequences of COVID-19 and measures the transformation of the development of the world's countries as a result of the pandemic. From more than 20 indicators that characterize different aspects of the development of society, the most relevant ones were selected, based on which



integral indexes were built in various areas before and after the pandemic. Fluctuations in each of the researched spheres of different countries of the world were analyzed. This made it possible to reveal that such a transformation took place in the economic, political-institutional, and financial-budgetary spheres, and it affected the general state of the "feeling of happiness" among the world's population.

A methodology for determining the reasons for the differentiation of the vulnerability of regions of Ukraine to Covid-19 is proposed based on a regression-correlation analysis of a set of 23 determinants of morbidity and mortality of the population. The Farrar-Glober algorithm was used to check the multicollinearity of the input array, the Durbin-Watson method was used to check the hypothesis for autocorrelation of the residuals, and the heteroskedasticity test was performed based on Spearman's rank correlation. Using the construction of a non-linear regression model with stepwise elimination, five indicators were selected that affect the number of infected people in the region and separately the number of deaths caused by Covid-19: indicators of migration movement, the quantitative composition of the population and the ecological situation in the area. In addition, an important indicator is the readiness of medical institutions to provide quality service to patients during the pandemic and the dynamics of the population's income. This can be useful in creating transfective portraits of regions to overcome epidemiological threats in the future.

The paper proposes a scientific and methodological approach to determining the vulnerability of the population of European countries depending on the dynamics of the vaccination campaign using cluster analysis, the k-means method for normalized data, and the Harrington method. Twice, the study of the same statistical indicators made it possible to assess the influence of the dynamics of vaccination campaigns on the tendency to decrease the number of infected and dead. This made it possible to conclude that a successful vaccination campaign can slow down the spread of the virus in many countries of the world. Also, as a result of two consecutive cluster analyses, a group of countries was identified, characterized by a

large percentage of the vaccinated population and relatively low rates of growth in the number of new cases of diseases and the mortality rate from COVID-19.

The dynamics of the vaccination company were considered when forecasting the number of infected populations in different countries of the world, by carrying out trend-seasonal decomposition and applying the Fourier series of two-time series: before the start of the vaccination campaign in the world and after - a change in the predicted results of the number of infected population was revealed, which is a scientific confirmation of the positive impact of vaccinations. This will add another proof that vaccination of the people helps to overcome the negative consequences of the pandemic faster, reducing the burden on the medical and social welfare of the population and the world economy. The proposed method of modeling the dynamics of the incidence rate can be used to build further forecasts of the dynamics of the incidence rate.

The methodological principles of comparing the transformation of the level of social development, the investment attractiveness of the main areas of business activity in Ukraine before the emergence of the Covid-19 virus, and taking into account the negative consequences of the pandemic are substantiated. Based on the conducted additive trend-seasonal forecasting with the application of the decomposition of time series into Fourier series. This made it possible to identify which areas have undergone the most significant changes under the influence of the pandemic and need more excellent support from the state. The research results will allow the Government to rationally prioritize industries for introducing innovations and overcoming the negative consequences of the pandemic.

The methodical toolkit for determining cause-and-effect relationships in the chain of the vulnerability of the population of Ukraine to COVID-19 - the level of anthropogenic load - the effectiveness of the healthcare system has been studied and improved. By applying the method of principal components to identify indicators that best describe the variability of the studied area, in combination with structural modeling, with which it is possible to check complex systems, even if their structure remains unknown. The practical application of the proposed scientific and

methodological approach makes it possible to reveal a close direct connection between the vulnerability of the regions of Ukraine to the pandemic, the state of medical and social security, and ecology. This makes it possible to conclude that there is a need for a preventive impact on epidemiological threats through a consistent and comprehensive reform of the health care system along with innovative activities of the environmental protection system. Therefore, to effectively overcome the consequences, it is necessary to build a comprehensive strategy since the state's support of only the medical field will only give a 100% result with the help of related industries.

The work improved and proposed a methodology for determining synergistic effects on the population's medical and social security during the COVID-19 pandemic, namely between economic, political-institutional, and financial-budgetary components. Determining causal relationships was based on canonical analysis in the period before and during the pandemic. The canonical analysis also allowed us to identify from a large number of determinants, precisely those that have the most significant impact on intergroup relations, and explain the largest part of the variance of the studied area. This made it possible to carry out structural modeling and establish the nature and strength of the connection between economic, political-institutional, and financial-budgetary components.

The methodology of frontier analysis of models of the organization of the world's healthcare systems, in terms of their effectiveness and resilience to the impact of COVID-19, has been improved and proposed for practical use. For the study, four groups of countries of the world were formed according to the fundamental principles of the formation of the health care system and a statistical base of 45 indicators that characterize the effectiveness of the health care system. Using the method of principal components, a set of relevant indicators was selected for each model of the organization of the health care system, which best characterizes it. Also, with the help of the normalization of hands using the Harrington method and multiplicative convolution of normalized relevant indicators, integral indices were calculated, indicating the economic efficiency of

various models of the health care system organization. Also, a study of resilience to Covid-19 was conducted to compare models of the healthcare system organization comprehensively. Based on the construction of the input-oriented BCC model and the output-oriented CCR model using the Frontier Analyst environment, the effectiveness of each model of the organization of the health care system was calculated. The presence of a reserve or a lack of a corresponding indicator for achieving the "ideal state" was identified in each country » healthcare systems. The combination of three different approaches to assessing the quality of the health care system organization model made it possible to determine the best type, and the inability of the medical and social security system to quickly respond to epidemiological challenges significantly reduces the effectiveness of the medical system and confirms the need for reforms.

The main provisions of the thesis are brought to the level of methodological developments and practical recommendations that can be applied in the activities of state executive bodies, local self-government bodies, trade unions, and industry associations.

**Keywords:** cluster analysis, frontier analysis, regression analysis, structural modeling, Fourier series, the Covid-19 pandemic, socio-economic development, effectiveness of the healthcare system, transformation of economy, regional differentiation, resilience to the virus

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ

### *Монографії*

1. Миненко С.В., Каца М.О. Ретроспективний портрет вразливості населення Харківської області до COVID-19. Ретроспективні портрети вразливості населення регіонів України до COVID-19: / за ред. Т. А. Васильєвої і С. В. Леонова. – Суми: Сумський державний університет, 2020. – С. 308-324. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80951> (1,1 друк. арк.).  
*Особистий внесок: визначено релевантні показники для формування ретроспективного портрету Харківської області (0,6 друк. арк.).*

2. Миненко С.В., Каца М.О., Сміянов В.А. Ретроспективний портрет вразливості населення Тернопільської області до COVID-19. Ретроспективні портрети вразливості населення регіонів України до COVID-19: / за ред. Т. А. Васильєвої і С. В. Леонова. – Суми: Сумський державний університет, 2020. – С. 291-307. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80951> (1,1 друк. арк.).  
*Особистий внесок: визначено релевантні показники для формування ретроспективного портрету Тернопільської області (0,4 друк. арк.).*

3. Миненко С.В., Каца М.О. Ретроспективний портрет вразливості населення Рівненської області до COVID-19. Ретроспективні портрети вразливості населення регіонів України до COVID-19: / за ред. Т. А. Васильєвої і С. В. Леонова. – Суми: Сумський державний університет, 2020. – С. 259-275. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80951> (1,1 друк. арк.).  
*Особистий внесок: визначено релевантні показники для формування ретроспективного портрету Рівненської області (0,6 друк. арк.).*

4. Каца М.О., Росохата А.С. Вплив регіонального розвитку на перебіг пандемії в Україні. Вплив COVID-19 на національну безпеку, соціально-економічне середовище країни та здоров'я населення / за ред А.В. Височиної та Н.Є. Летуновської. - Суми: Сумський державний університет, 2022. – С.63-78. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/90025>(0,6 друк

арк.). *Особистий внесок: розрахована оцінка впливу регіонального розвитку на перебіг пандемії в Україні по областях (0,5 друк. арк.)*

### **Публікації у наукових виданнях України**

5. Летуновська Н.Є., Каца М.О. Торгівля фармацевтичною продукцією в європейському регіоні: зміни тенденцій під впливом пандемії COVID-19. Ефективна економіка. 2022. 11. DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2022.11.35>. (0,7 друк. арк.). *Особистий внесок: проведено аналіз наявних аномальних рівнів часового ряду, та розрахунок індексу внутрішньогалузевої торгівлі (0,3 друк. арк.)*

6. Кузьменко О., Каца М., Марченко Р. Структурне моделювання взаємозв'язку між вразливістю регіонів України від COVID-19, екологічним станом і чинниками готовності медичної системи. Науковий Вісник МДУ. Серія "Економіка. – 2021. – Том 8, №2. – С. 123-130 (1 друк. арк.). *Особистий внесок: побудовано та проаналізовано систему структурних рівнянь, що поєднують екологію, медицини та вразливість до пандемії (0,9 друк. арк.)*

7. Каца М., Чугаєва О., Грек К., Реакція населення Європи на процес вакцинації проти COVID-19 з використанням кластерного аналізу. Вісник СумДУ. Серія Економіка. - 2021.- Том. 1. – С. 312-317. URL: [https://visnyk.fem.sumdu.edu.ua/issues/1\\_2021/35.pdf](https://visnyk.fem.sumdu.edu.ua/issues/1_2021/35.pdf) DOI: 10.21272/1817-9215.2021.1-35 (0,75 друк. арк.). *Особистий внесок: проведено кластерний аналіз країн відповідно до наслідків пандемії (0,6 друк. арк.)*

8. Kascha, M., Palienko, M., Marchenko, R. Forecast of COVID-19 progress considering the seasonal fluctuations. Health Economics and Management Review, 2(2), 71-82. doi.: 10.21272/hem.2021.2-07(1,5 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено стаціонарність, періодичність та аномальність часового ряду (0,3 друк. арк.)*.

9. Kashcha, M., Dun, V. The impact of indicators of macroeconomic stability on the destructive manifestation of Covid-19 in Ukraine. SocioEconomic

Challenges, 6(3), 107-113. [https://doi.org/10.21272/sec.6\(3\).107-113.2022](https://doi.org/10.21272/sec.6(3).107-113.2022) (1,08 друк.арк.) *Особистий внесок: визначення причинно-наслідкових зв'язків між макроекономічними показниками із застосуванням тесту Гренджера (1 друк. арк).*

### ***Публікації в інших наукових виданнях***

10. Letunovska N., Kashcha M., Dluhopolskyi O., Lyeonov S., Artyukhova N., Gaşior M., Sak-Skowron M. Health Risks and Country Sustainability: The Impact of the COVID-19 Pandemic with Determining Cause-and-Effect Relationships and Their Transformations. *Sustainability* 2023, 15, 222. <https://doi.org/10.3390/su15010222> (**Scopus**) (1,25 друк. арк.). *Особистий внесок: проведено редукацію даних, канонічний аналіз трьох галузей та моделювання структурними рівняннями (0,75 друк. арк.)*

11. Kuzmenko O., Lyeonov S., Letunovska N., Kashcha M., Strielkowski W. Impact of COVID-19 on the national development of countries: Implications for the public health. MedRxiv, doi:10.1101/2022.10.24.22281450 (**Scopus**) (1,25 друк. арк.). *Особистий внесок: розраховано інтегральні показники трьох сфер, проаналізовано їх рівень трансформацій та побудовано логіт- модель впливу на показник щастя країн світу (0,85 друк. арк.)*

12. Kuzior, A.; Kashcha, M.; Kuzmenko, O.; Lyeonov, S.; Brozek, P. Public Health System Economic Efficiency and COVID-19 Resilience: Frontier DEA Analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 14727. <https://doi.org/10.3390/ijerph192214727> (**Scopus**) (1,3 друк. арк.). *Особистий внесок: проведено розрахунок ефективності моделей систем охорони здоров'я та розрахунок резильєнтності до пандемії (0,9 друк. арк.)*

13. Kuzmenko O., Smiianov V., Rudenko L., Kashcha M., Vasilyeva T., Kolomiiets S., Antoniuk N. Impact of vaccination on the COVID-19 pandemic: bibliometric analysis and cross country forecasting by fourier series. *Wiadomości Lekarskie*. 2021. 74 (10). С. 2359-2367. DOI: 10.36740/WLek202110101.

(Scopus) (1,14 друк. арк.). *Особистий внесок: проведено прогнозування кількості захворювань(0,5 друк. арк.)*

14. Kuzmenko, O.; Lyeonov, S.; Kashcha M. Financial, economic, environmental and social determinants for ukrainian regions differentiation by the vulnerability level to COVID-19. Financial and credit activity: problems of theory and practice. – 2020. – Vol.3, No.34.- P. 270-282. DOI: [10.18371/fcaptp.v3i34.215543](https://doi.org/10.18371/fcaptp.v3i34.215543). (WoS) (1,63 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено релевантні показники дослідження вразливості регіонів(1,13 друк. арк.)*

15. Kuzmenko O., Kashcha M., Shvindina H., Nakimova Y., Tagiyeva N., Shyian O. Healthcare financing and budgeting: the regional policy priorities in response to COVID-19. Financial and credit activity: problems of theory and practice. – 2021. – Vol.2, No 37. – P. 310-324. DOI: [10.18371/fcaptp.v2i37.230267](https://doi.org/10.18371/fcaptp.v2i37.230267). (WoS) (1,88 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено релевантні показники дослідження вразливості регіонів (0,38 друк. арк.)*

16. Vasylijeva, T., Kuzmenko, O., Rashid, M. N., Vojtovic, S., Kascha, M., Lieonov, H. Innovations in government management of the healthcare system: forecasting of covid-19 consequences in social, investment and business development. Marketing and Management of Innovations. 2020. – Vol. 4. – P. 11-25. DOI: [10.21272/mmi.2020.4-01](https://doi.org/10.21272/mmi.2020.4-01). (WoS) (1,88 друк. арк.). *Особистий внесок: визначено динаміку зміни показників інвестиційної діяльності до та під час пандемії(1,08 друк. арк.)*

17. Kashcha, M., Kwillinski, A., Petrenko, K. Vaccination Campaign: A Bibliometric Analysis. *Health Economics and Management Review*. 2022- Vol 3(2), 8-16. <https://doi.org/10.21272/hem.2022.2-01>(0,98 друк. арк.). *Особистий внесок: проведено бібліометричний аналіз та наочне зображення за допомогою Vosviewer(0,78 друк. арк.)*



*Тези доповідей на наукових конференціях*

18. Vasilyeva, T., Kuzmenko, O., Kashcha, M., & Basanets, S Economic and mathematical modeling reasons for differentiated development of pandemic in ukraine. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference «Socio-economic challenges» (Sumy, November 3-4, 2020). Sumy: Sumy State University. – P. 154-157 (0,25 друк. арк.). *Особистий внесок: побудована нелінійна множинна регресія (0,15 друк. арк.)*

19. Сміянов В., Люльов О., Каца М. Вплив пандемії COVID-19 на фінансові очікування суб'єктів підприємництва. Проблеми та перспективи розвитку фінансово-кредитної системи України: V Всеукраїнська науково-практична on-line конференції: (м. Суми, 19–20 листопада 2020 року). Навчально-науковий інститут бізнес-технологій «УАБС» Сумського державного університету, 2020. – С. 224-228 (0,31 друк. арк.). *Особистий внесок: проведено бібліометричний аналіз проблеми впливу пандемії на фінансові очікування суб'єктів підприємництва (0,15 друк. арк.)*

20. Каца М., Марченко Р. Forecasting the dynamics of Covid-19 in Ukraine based on furier series. Науково-практична конференція (Березень, 22–23, 2021). Суми: СумДУ – С. 72-76. (0,31 друк. арк.). *Особистий внесок: побудовано модель для прогнозування розвитку пандемії (0,15 друк. арк.)*

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	20
РОЗДІЛ I ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ТА ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ COVID-19 НА РОЗВИТОК КРАЇН ТА РЕГІОНІВ .....	29
1.1 Узагальнення наукового доробку щодо впливу Covid-19 на соціально- економічний розвиток та медико-соціальне забезпечення населення .....	29
1.2. Індикатори прояву наслідків COVID-19 та вимірювання флуктуацій розвитку країн світу внаслідок пандемії.....	52
1.3. Детермінанти диференціації регіонів України за рівнем вразливості до COVID-19.....	66
Висновки до розділу 1 .....	78
РОЗДІЛ II ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ COVID-19 НА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК УКРАЇНИ ТА КРАЇН СВІТУ .....	80
2.1. Кластерний аналіз країн Європи за масштабом вразливості населення до COVID-19 та динамікою вакцинаційної кампанії .....	80
2.2. Прогноз вразливості населення до COVID-19 залежно від динаміки вакцинаційної кампанії.....	90
2.3. «Ціна COVID-19» для економіки України. ....	102
Висновки до розділу 2 .....	117
РОЗДІЛ III ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ COVID-19 НА РОЗВИТОК СИСТЕМИ МЕДИКО-СОЦІАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ.....	119
3.1 Причинно-наслідкові зв'язки у ланцюзі «вразливість населення України до COVID-19 – рівень антропогенного навантаження – ефективність системи охорони здоров'я» .....	119
3.2. Визначення синергетичних ефектів в системі медико-соціального забезпечення населення під час пандемії COVID-19 .....	138

3.3. Порівняння моделей організації системи охорони здоров'я: ефективність та резильєнтність до впливу COVID-19.....	154
Висновки до розділу 3 .....	177
ВИСНОВКИ.....	180
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	187
ДОДАТКИ.....	202

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Коронавірусна хвороба, яка за кілька місяців отримала статус пандемії за ступенем ураження, географією присутності на світовій карті та швидкістю розповсюдження – змінила життя багатьох. Крім того, вона здійснила вплив на здоров'я, світову економіку, виробництво, освіту, екологію та інші сфери життя суспільства. Зокрема, якщо брати до уваги такий макроекономічний показник, як ВВП України, то він зазнав найбільших втрат у другому кварталі 2020 року, коли в країні було запроваджено тотальний карантин, і відбулась зупинка великої кількості підприємств та закриття малого і середнього бізнесу. Необхідно відмітити, що пізніше рівень ВВП став вирівнюватись, населення та економіка країни підлаштовуватись під нові умови та складності, проте велика кількість підприємців не змогли повернутись на допандемічний рівень, а разом з ними суттєво зріс рівень безробіття. Отже, дійсно відбулось викривлення траєкторії розвитку економіки України та світу, яке потребує детального дослідження впливу Covid-19 на соціально-економічний розвиток країн світу та системи медико-соціального забезпечення населення, для вироблення стратегій нівелювати негативні наслідки цієї пандемії, та можливих епідеміологічних загроз у майбутньому.

Питанням дослідження змін економіко-соціального розвитку країн під впливом пандемії та систем медико-соціального забезпечення населення присвячені трактати таких вчених як Сміянов В.А., Костючков С. К., Калюжна Ю.В, Вдовиченко В.А, Зосименко Т.І, Васильєва Т.А, Височина А.В., Кузьменко О.В., Леонов С.В, Летуновська Н.Є., Чигрин О.Ю. та ін. Проте, враховуючи існуючий науковий доробок українських та зарубіжних дослідників з питань даної проблематики, необхідно відмітити, що є потреба у поглибленні питань, що пов'язані з визначенням детермінант диференціації впливу Covid-19 на регіони України, побудовою прогноз розвитку пандемії залежно від динаміки вакцинаційної кампанії; оцінкою втрат економіки від

наслідків пандемії, визначенням синергетичних ефектів в системі медико-соціального забезпечення населення, здійсненням порівняння моделей організації системи охорони здоров'я світу. Усе зазначене вище обумовлює гостру актуальність теми дослідження, встановлює його мету, завдання, об'єкт, предмет та зміст роботи.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Основні положення дисертації відповідають пріоритетним напрямкам науково-дослідних робіт Сумського державного університету. Так, зокрема в межах теми Економіко-математичне моделювання та прогнозування, розроблення методологічних та методичних засад створення дорожньої карти реформування системи охорони здоров'я в Україні з урахуванням поведінкових, соціальних, економічних та правових детермінант" (базове фінансування МОНУ, наказ від 16. 04. 2021 р. № 434, Договір БФ/24-2021), проведено прогнозування динаміки перебігу пандемії, враховуючи темпи вакцинаційної компанії в різних країнах світу шляхом проведення тренд-сезонної декомпозиції та застосування рядів Фур'є; теми «Соціально-економічне відновлення після COVID-19: моделювання наслідків для макроекономічної стабільності, національної безпеки та резильєнтності громад» (номер держреєстрації 0122U000778) проведено розрахунок інтегральних показників регіонів України для аналізу впливу регіонального розвитку на перебіг пандемії в Україні та визначено, що стійкість населення до Covid-19 для більшості областей має прямий зв'язок з рівнем регіонального розвитку економіки та медицини, та відсутністю зв'язку зі станом екології; теми «Вплив COVID-19 на трансформацію системи медико-соціального забезпечення населення: економічні, фінансово-бюджетні, інституційно-політичні детермінанти» (номер держреєстрації 0122U000781) запропоновано методика визначення синергетичних ефектів в системі медико-соціального забезпечення населення під час пандемії COVID-19, а саме між економічною, політико-інституційною та фінансово-бюджетною складовими

для визначення причинно-наслідкових зв'язків, шляхом застосування канонічного аналізу та структурного моделювання.

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертаційного дослідження є удосконалення та розробка економіко-математичних методів та підходів щодо моделювання впливу Covid-19 на соціально-економічний розвиток країн світу та систем медико-соціального забезпечення населення.

Поставлена мета зумовила необхідність вирішення наступних завдань:

- узагальнити світовий науковий доробок щодо впливу Covid-19 на соціально-економічний розвиток та медико-соціальне забезпечення населення;
- визначити індикатори прояву наслідків Covid -19 у світі;
- виявити детермінанти диференціації регіонів України за рівнем вразливості до Covid -19;
- проаналізувати країни за масштабом вразливості населення до Covid -19 та динамікою вакцинаційної кампанії;
- побудувати прогноз вразливості населення до Covid -19 залежно від динаміки вакцинаційної кампанії;
- оцінити рівень втрат економіки України від наслідків пандемії;
- сформувати методичне забезпечення для визначення причинно-наслідкових зв'язків між різними сферами життя та вразливістю населення до Covid-19;
- визначити синергетичні ефекти в системі медико-соціального забезпечення населення під час пандемії;
- здійснити порівняння моделей організації системи охорони здоров'я за економічною ефективністю та резильєнтністю до впливу Covid -19.

Об'єктом дослідження фактори впливу пандемії Covid-19 на соціально-економічний розвиток країн світу та систем медико-соціального забезпечення населення.

Предметом дослідження є науково-методологічне забезпечення та практичні рекомендації щодо моделювання впливу Covid-19 на соціально-

економічний розвиток країн світу та систем медико-соціального забезпечення населення.

Методи дослідження. У теоретичну та методологічну основу дисертаційного дослідження покладено фундаментальні положення економіко-математичного моделювання, економічної теорії, інтелектуального аналізу даних, державного регулювання економіки, економічного прогнозування, а також наукові праці вітчизняних та закордонних дослідників, що присвячені питанням моделювання впливу пандемії на соціально-економічний розвиток країн світу.

Для вирішення поставлених завдань у процесі дослідження було використано ряд наукових методів: аналізу та синтезу, індукції та дедукції, спостереження, порівняння, узагальнення. Крім того, було використано ряд спеціальних методів дослідження: факторний аналіз та логістична регресія – для визначення індикаторів прояву наслідків Covid-19 у світі; метод групового обліку аргументів, із застосування поліному Колгоморова-Габора, який поєднує у собі адитивні та мультиплікативні методи - для оцінки рівня трансформації економічного, політично-інституційного та фінансово-бюджетного розвитку країн світу під дією пандемії; методи кореляційно-регресійного аналізу у поєднанні з алгоритмом Фарарра-Глобера, методом Дарбіна Уотсона та тестом рангової кореляції Спірмена – для виявлення детермінант диференціації регіонів України за рівнем вразливості до Covid - 19; кластерного аналізу для групування країн за динамікою вакцинаційної кампанії; адитивна тренд-сезонна декомпозиція із застосуванням методу розкладу часового ряду у ряд Фур'є – для побудови прогнозу перебігу пандемії, а також для оцінки рівня втрат економіки України; структурне моделювання, канонічний аналіз – для визначення синергетичних ефектів в системі медико-соціального забезпечення населення під час пандемії; фронтірний аналіз, методи групового обліку аргументів для визначення ефективності моделі організації системи охорони здоров'я.

Практичні розрахунки та моделювання в роботі здійснено з використанням пакета статистичного аналізу даних STATISTICA10.0, VOSViewerv.1.6.10, Banxia Frontier Analyst 4, Mathcad 15.0.

Інформаційну базу дослідження склали Рекомендації ВООЗ для населення, розпорядження керівника робіт з ліквідації наслідків медико-біологічної надзвичайної ситуації природного характеру державного рівня, пов'язаної із поширенням коронавірусної хвороби COVID-19 за 2020-2022 роки, звіт Міністерства економіки України «Інформація про використання бюджетних коштів, виділених з фонду боротьби з гострою респіраторною хворобою COVID-19, спричиненою коронавірусом SARS-CoV-2», Наказ Міністерства фінансів України від 01.03.2021 № 129 «Про затвердження Узагальнюючої податкової консультації щодо окремих питань оподаткування податком на додану вартість операцій з постачання послуг з надання в оренду нерухомого державного майна на період дії карантину, встановленого Кабінетом Міністрів України з метою запобігання поширенню на території України гострої респіраторної хвороби COVID-19, спричиненої коронавірусом SARS-CoV-2». Наукова новизна дослідження полягає в удосконаленні практичних рекомендацій запобігання поширенню хвороби в Україні та світі. Найбільш вагомими науковими результатами дисертаційної роботи є такі:

*вперше:*

- розроблено модель оцінки ефективності моделі організації системи охорони здоров'я, яка базується на поєднанні застосування фронтірного аналізу, інтегрального показника побудованого за допомогою мультиплікативної згортки, та показника резильєнтності до впливу Covid-19, що надає можливість визначити найефективнішу модель надання медичних послуг, а також таку, що здатна оперативно реагувати на епідеміологічні виклики;

*удосконалено:*



- модель визначення синергетичних ефектів в системі медико-соціального забезпечення населення під час пандемії Covid-19 між економічною, політико-інституційною та фінансово-бюджетною складовими: за допомогою поєднання канонічного аналізу та структурного моделювання. На відміну від існуючих, поєднання цих двох інструментаріїв дозволило визначити причинно-наслідкові зв'язки між різними сферами, що забезпечують медико-соціальне забезпечення населення, виявити із великої кількості детермінант саме ті, що мають найбільший вплив як на міжгрупові зв'язки, так і пояснюють найбільшу частину дисперсії досліджуваної сфери та встановити характер та силу зв'язку між досліджуваними складовими;

- модель дослідження рівня трансформації соціального розвитку, інвестиційної привабливості основних напрямів підприємницької діяльності для оцінки втрат економіки України на основі проведеного адитивного тренд-сезонного прогнозування із застосуванням розкладу часових рядів у ряди Фур'є. На відміну від існуючих це дозволило виявити, які саме сфери зазнали найбільших змін під дією пандемії та потребують більшої підтримки з боку держави;

- модель визначення індикаторів прояву наслідків пандемії та вимірювання трансформації розвитку країн світу внаслідок пандемії за допомогою поєднання факторного аналізу, побудови інтегральних показників, застосувавши адитивно-мультиплікативну згортку у вигляді поліному Колгоморова-Габор та логіт-/пробіт- моделювання. На відміну від існуючих це дозволило теоретично довести наявність трансформації у економічній, політико-інституційній та фінансово-бюджетній сферах, що позначилось на загальному стані «відчуття щастя» серед населення країн світу;

*набуло подальшого розвитку:*

- прогнозування кількості інфікованого населення різних країн світу, яке, на відміну від існуючих, враховує динаміку вакцинаційної компанії за допомогою тренд-сезонної декомпозиції часового ряду та застосування рядів Фур'є, що сприятиме поліпшенню репутації вакцинаційної компанії, додавши

ще один доказ того, що вакцинація населення допомагає долати негативні наслідки пандемії швидше, зменшуючи навантаження на медико-соціальне забезпечення населення та світову економіку.

- визначення вразливості населення країн Європи, яке, на відміну від існуючих, було проведено двічі з певним часовим лагом за допомогою кластерного аналізу, методом k-середніх для нормалізованих даних методом Харрінгтона. Було виділено групу країн, які характеризуються великим відсотком вакцинованого населення та порівняно низькими темпами зростання кількості нових випадків захворювань та рівнем смертності від COVID-19, виявлений факт сприятиме проведенню вакцинаційної кампанії, яка допоможе повільнити розповсюдження вірусу у багатьох країнах світу;

- визначення причин диференціації вразливості регіонів України від Covid-19 на основі кореляційно-регресійного аналізу, який, на відміну від існуючих було поєднано з алгоритмом Фарарра-Глобера, методом Дарбіна Уотсона та тестом на гетероскедастичність рангової кореляції Спірмена. За допомогою застосування вказаного інструментарію, було побудовано нелінійну регресійну модель з покроковим виключенням та виділено набори показників які впливають динаміку розвитку пандемії у регіоні, що може бути корисним при створенні транспективних портретів регіонів для подолання епідеміологічних загроз у майбутньому.

**Практичне значення одержаних результатів** дисертаційної роботи виступає в тому, що основні наукові положення дисертації приведено до рівня методичних розробок, а також практичних рекомендацій щодо відновлення соціально-економічного розвитку країн світу від негативного впливу Covid-19, а також підготовка систем медико-соціального забезпечення населення для оперативної реакції на можливі епідеміологічні загрози у майбутньому. Результати можуть бути використані Урядами країн, що зазнали значних втрат від пандемії для пріоретизації сфер, що потребують інноваційних впроваджень; органам місцевих влад для оптимального розподілу наявних ресурсів з метою забезпечення максимальної стійкості регіону до

епідеміологічних викликів; закладам охорони здоров'я при проведенні вакцинаційної кампанії; Міністерству охорони здоров'я України, та інших країн, що на шляху реформування медичної системи для вибору ефективної моделі організації системи охорони здоров'я.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота передбачає завершене наукове дослідження. Наукові положення, висновки та рекомендації, що виносяться на захист, отримані авторкою самостійно. Особистий внесок авторки у працях, опублікованих у співавторстві, подано в списку публікацій.

**Апробація результатів дисертації.** Основні результати дисертаційної роботи доповідалися та обговорювалися на науково-практичних конференціях, серед яких: міжнародна онлайн-конференція інституту Ешборн «Post-Covid Economy and Graduate Recruiting», (м.Блаффтон, США, 2021 р.), міжнародна науково-практична онлайн-конференції «Socio-Economic Challenges» (м. Суми, 2021 р.); V Всеукраїнська науково-практична on-line конференція: (м. Суми, 2020 р.); міжнародна науково-практична онлайн-конференції «Socio-Economic Challenges» (м.Суми, 2020 р.). Результати дисертаційного дослідження використані в освітньому процесі під час підготовки здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Економічна кібернетика» освітнього ступеня магістр спеціальності 051 Економіка шляхом оновлення лекційного матеріалу та лабораторних робіт за темою «Дослідження закономірностей розвитку економічних процесів за допомогою структурних рівнянь» з дисципліни «Прикладна економетрика» у Сумському державному університеті (Акт про впровадження результатів дисертаційного дослідження у навчальний процес Сумського державного університету, від 12.09.2022 року).

**Публікації.** Основні результати дисертаційної роботи опубліковано в 20 наукових працях, загальним обсягом 20,03 друк. арк., із яких особисто автору належить 11,02 друк арк., зокрема 4 підрозділи у колективних монографіях, 7 статей у наукових фахових виданнях України (зокрема, 3 у

виданнях, що індексується міжнародною наукометричною базою Web of Science), 4 статті в зарубіжних періодичних виданнях, що індексуються міжнародною наукометричною базою Scopus, 1 стаття категорії інші, 3 публікації у збірниках матеріалів конференцій.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Повний обсяг дисертації – 291 сторінка, у тому числі основного тексту 200 сторінок, 37 табл., 33 рис., 129 формул, 8 додатків і список літератури з 124 найменувань.

# РОЗДІЛ І ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ТА ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ COVID-19 НА РОЗВИТОК КРАЇН ТА РЕГІОНІВ

## 1.1. Узагальнення наукового доробку щодо впливу Covid-19 на соціально- економічний розвиток та медико-соціальне забезпечення населення

Пандемія Covid-19 сколихнула весь світ у 2020 році, змусила переоцінити цінності та змінити соціально-економічний розвиток країн світу, а також системи медико-соціального забезпечення населення. Через пандемію Covid-19, яка розпочалась в кінці 2019 року і вже 11 березня 2020 року хворі з відповідним діагнозом були зафіксовані у більшості країн світу та спалах захворюваності набув статусу - пандемії, зазнали трансформації медико-соціальна, економічна, інституційно-політична, фінансово-бюджетна сфери, а також освіта. Через введення карантинних обмежень та локдауну економічне зростання більшості країн значно уповільнилось, збільшилось безробіття. Тому, зі збільшенням захворюваності – все більше фармацевтичних компаній змінило вектор своїх розробок на винайдення дієвої вакцини, яка б дозволила превентивно уникати сезонні сплески захворювань. У грудні 2020 року у світі з'явилися вакцини з клінічно підтвердженими показниками високої ефективності, проте виникли нові труднощі щодо сприйняття населення цих вакцин та довіри до них. Отже, багато хто розумів нищівні наслідки для світової економіки від пандемії, проте недовіра до вакцин через швидкість, з якою вони були винайдені; існування анти-ваксного руху у соціальних мережах; існування побічних ефектів та міфів про теорію змови суттєво уповільнили вакцинаційну кампанію у більшості країн світу.

Вже достатньо поширеними є наукові публікації, присвячені дослідженню поведінкових причин диференційованого погляду населення на вакцинацію проти Covid-19, моделюванню наслідків успішного проведення та, навпаки, провалу вакцінаційної кампанії. Це питання є досить актуальним як для світової економіки, так і для медико-соціального забезпечення. Зокрема, науковці [89] застосували теорію планової поведінки та виявили, що вік та стать людини пов'язані з бажанням вакцинуватись, що допоможе у майбутньому ефективніше заохочувати населення до імунізаційної кампанії. У іншій роботі [26] науковці, також, за допомогою бінарного регресійного перебору відшуковували набір змінних, що достатньо сильно корелює з бажанням людей вакцинуватись, та встановили, що найбільш вмотивованими до вакцинації є люди віком від 18 до 34 років через наявність помірного сприйняття небезпеки як від хвороби, так і від самої вакцини. Такі ж характеристики як стать, освіта, релігійні вподобання чи економічний статус не мають сильної кореляції із рівнем ксенофобії до імунізації. Автори [97] досліджували взаємозв'язок між показниками тривожності населення перед можливим летальним випадком та страхами перед вакцинацією за допомогою застосування ієрархічного регресійного аналізу, та теоретично довели наявність додатного зв'язку між смертельною тривожністю та тривожністю перед імунізацією. Цікавим є дослідження [8], у якому науковці перевірили ефективність проведення роз'яснювальної роботи щодо переваг та міфів про щеплення опитавши студентів до наукового семінару та після, результатом стало збільшення охочих погодитись на щеплення, а також провести бесіду з рідними та близькими щодо необхідності імунізації.

Дослідники [4] переконані, що найефективнішим способом боротьби з вірусом є застосування масової вакцінаційної кампанії, тому для кращого розуміння поведінки людей та виявлення причин відмови, науковцями було проведено опитування населення. Автори [13] також вважають, що досягнення колективного імунітету шляхом масової імунізації населення є найефективнішим способом боротьби з короно вірусною хворобою, що за

декілька місяців уразила весь світ та зупинила розвиток економіки. Залучення населення та боротьбу з ксенофобією вони вбачають у обов'язковій розробці окремих карт громад, з урахуванням локальних особливостей, ресурсів, територіальних громадських об'єднань, культуру тощо. Тобто, побудова загальнодержавної або, навіть, світової дорожньої карти проведення заходів щодо залучення населення до імунізаційної кампанії є малоефективним інструментом. У роботі [67] застосовано економетричне моделювання з часовим лагом залежності прискорення чи уповільнення вакцинаційної кампанії на швидкість відновлення економіки країни, яка постраждала від карантинних обмежень. Та акцентують увагу, що існує додатній зв'язок між досліджуваними характеристиками, і уповільнення створення колективного імунітету від Covid-19 – уповільнює швидкість відновлення економіки.

У роботі [11] на основі теорії мотивації захисту було досліджено бажання людей дати згоду на введення вакцини за допомогою поєднання емпіричних опитувань та теоретичної обробки даних за допомогою системи структурних рівнянь. У результаті цього дослідження було доведено, що для підвищення бажання людей до імунізації сприяє поширення позитивного досвіду вакцинованих та підтвердження ефективності вакцини. Науковці [39] також поєднали результати опитувань та теоретичний аналіз результатів на основі логістичної регресії для дослідження детермінант, що впливають на наміри людей зробити щеплення. За результатом: 30% опитаних згодні на вакцинацію, а 30% категорично не згодні, адже вважають що ризик негативних наслідків проведення щеплення більший, ніж ризик ускладнень від самої хвороби

У дослідженні [96, 27] за допомогою опитування було проведено аналіз поведінкових намірів вакцинуватись, у результаті якого було виявлено найнижчий рівень готовності серед літніх людей, та навпаки молодих людей, а також серед одиноких жінок, а сукупна кількість осіб, що була готова вакцинуватись при наявності вакцини не перевищувала 14%. Науковці [100]

також, через проведення опитування виявили що ризик страху застосувати вакцину превалює над ризиком захворіти, та навіть над відомими причинами відмови такі як побічні ефекти чи відсутність довіри.

Науковці [67, 32] провели науковий експеримент щодо виявлення факторів, що впливають на залученість населення до вакцинації. У результаті цього експерименту серед таких характеристик вакцини як пояснення у засобах масової інформації, доступність, реклама, вартість – найефективнішою виявилась ефективність самої вакцини.

Цілий ряд науковців використовують у своїх дослідженнях математичні методи, зокрема [70, 13, 33] застосували SIR-моделювання розвитку пандемії COVID-19 зі змінними характеристиками кількості взаємодій осіб, бажання вакцинуватись та віку. Також, модифікація компартментної SIR моделі - модель SEIR в об'єднанні з теорією біфуркацій була застосована [11] для знаходження значення при якому досягається стійкість моделі. А також, науковці [82] запропонували коротко- та середньострокові прогнози за допомогою моделі LST, що побудована на основі технології глибинного навчання. У дослідженні [15] за допомогою аналізу панельних даних, отриманих за допомогою опитування з'ясовують важелі, що мають вплив на намір населення вакцинуватись. Наукова робота [37] об'єднали у дослідженні теорію нечітких множин з теорією невизначеності для кластерного аналізу населення та розробки сценаріїв вакцинації для кожної з груп. Також, у дослідженні [52] застосовано теорію диференціальних рівнянь дослідження моделі епідемії для трьох перших хвиль захворюваності на Covid-19, методом сумарно-квадратної помилки побудовано прогноз майбутніх сплесків захворюваності та побудовано стратегію профілактичних заходів. Аналіз досліджень, пов'язаних з вакцинаційною кампанією від COVID-19 дозволив виявити велику кількість актуальних наукових проблем, тому необхідна візуалізація та узагальнення усіх поглядів.



Тобто, узагальнення світового наукового доробку щодо впливу COVID-19 на соціально-економічний розвиток та медико-соціальне забезпечення населення вимагає більш глибокого аналізу, зокрема через формування бібліометричної вибірки за базами даних Scopus та Web of Science. У результаті пошуку за ключовими словами «COVID-19» та «vaccination» було відібрано 9479 публікація у базі даних Scopus та 9474 статті у базі даних Web of Science за 2020-2021 роки. Кількість бібліографічних джерел була скорочена за рахунок таких критеріїв відбору як: мова статті – англійська, з категорій вибору було виключено суто-медичні та фармацевтичні. Отже, у результаті до подальшого дослідження було відібрано 274 статей по базі даних Scopus та 278 у базі даних Web of Science. На рисунку 1.1. зображено топ-20 країн світу і Україна, які надіслали найбільшу кількість документів до наукометричних баз даних Scopus /WoS, взагалі цими базами даних охоплено 69 та 62 країни світу відповідно.

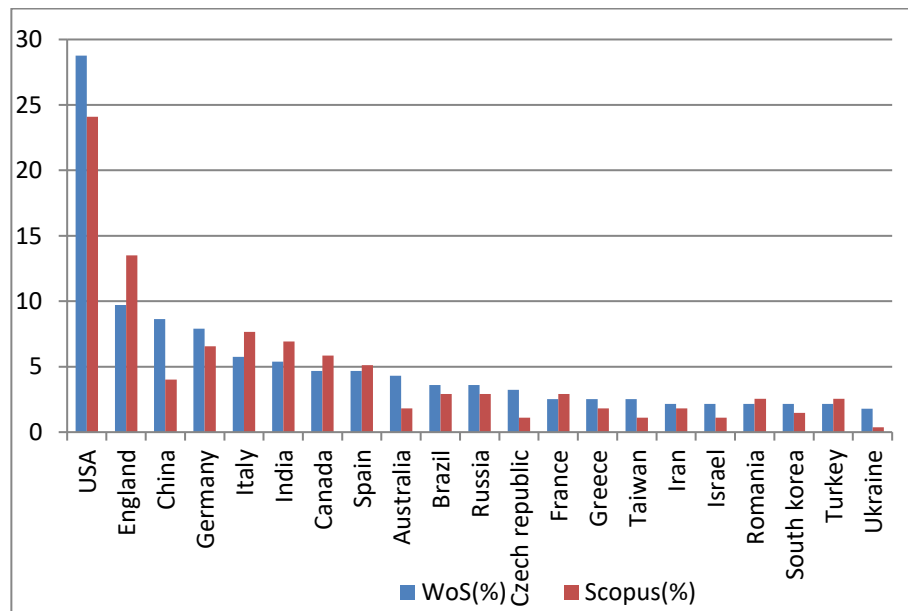


Рисунок 1.1. Порівняння кількості надісланих документів з різних країн світу до баз даних Scopus /WoS по тематиці «Covid-19» та «вакцинація», немедичних категорій за 2020-2021 роки.

Джерело: розроблено авторкою

Аналіз рисунку 1.1 свідчить про те, що найбільша кількість наукових робіт була надіслана до наукометричних баз даних Scopus /WoS із США (29%/24%), Англії (10%/14%), Китаю (9%/4%) та Італії (6%/8%). Саме по цих країнах були зафіксовані найбільші сплески захворюваності на Covid-19, що, ймовірно, підштовхнуло науковців змінити вектор своїх наукових інтересів задля допомоги своїй країні та світу якнайшвидше відшукати дієвий алгоритм боротьби з пандемією.

Серед немедичних галузей, які присвятили свої роботи питанню вакцинації від Covid-19 у середньому по наукометричних даних Scopus /WoS це Social Sciences (35,4%), Computer Science (20,8%), Engineering (18,3%), Arts and Humanities (13,9%), Mathematics (13,9%), Psychology(12%), Materials Science (9,5%) та Business, Management and Accounting (6,6%). Тобто, це свідчить про широкий рівень зацікавленості теми подолання пандемії дослідниками різних галузей.

Більш глибокий аналіз бібліометричних джерел здійснено за допомогою програмного забезпечення VOSViewerv.1.6.10 по базам даних Scopus та Web of Science для побудови зв'язків ключових слів досліджень з поняттями COVID-19 та vaccination.

Для наочності та візуалізації наукометричного аналізу публікацій у базі даних Scopus побудовано рисунок 1.2., на якому зображено 120 ключових слів, що об'єднані у 20 кластерів.

До першого, найбільшого кластеру, який позначений червоним кольором, входять такі поняття як пандемія Covid-19, оцінка, етика, права людини, імунітет, закон, математичне моделювання, недовіра, прогнозний контроль моделі, моделювання, політика, невизначеність, вакцинація, цінності. Тобто, найбільша кількість взаємозв'язків до теми вакцинації від Covid-19 у базі даних Scopus корелюють з поняттями математичного моделювання наслідків вакцинування, а також причин диференціації готовності людей до щеплення.

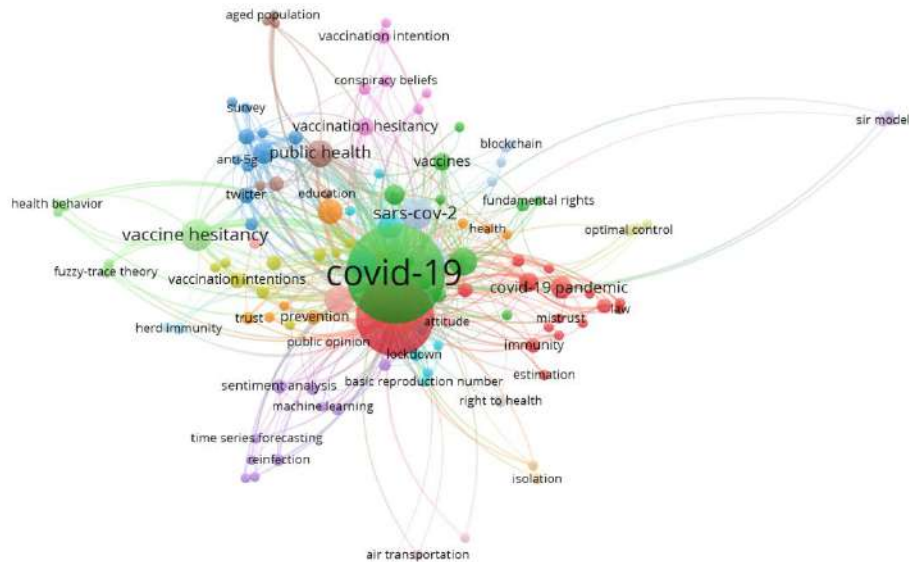


Рисунок 1.2. Зв'язок понять «Covid-19» та «vaccination» з іншими термінами у публікаціях бази даних Scopus.

Джерело: побудовано авторкою із застосуванням VOSviewer

До другого(зеленого) кластеру увійшли ключові слова: covid-19, пандемія, вакцини, штучний інтелект, біотехнологія, обов'язкова вакцинація, основні права, оптимізація, засоби індивідуального захисту, прогнозування та соціальна справедливість. Тобто, акцентом у другому кластері є соціальні питання, такі як примусова вакцинація як засіб індивідуального та колективного захисту від вірусу, та зміна громадянського права та свободи вибору. Третій кластер (блакитний) містить у собі ключові поняття: антивакцинація, дезінформація, інфодемія, дезінформація, соціальні мережі, аналіз соціальних мереж, опитування, твіттер та статус вакцинації. Через тотальну інфодемію у різних соціальних мережах навколо вакцинаційної кампанії, поширення неперевіреної інформації – з'явилося достатньо багато міфів і, як результат, велика кількість людей стала противниками будь-яких щеплень, що негативно позначилося на динаміці імунізації населення. Четвертий кластер (жовтий) включає слова: прийняття рішень, переконання щодо здоров'я, намір вакцинувати, передбачуваний ризик, повідомлення про ризик, вакцина SARS-cov-2, наміри щодо вакцинації, прийняття вакцини, ефективність вакцини. У цьому кластері поєднано дослідження наміру людей

до вакцинування та перевірене інформування щодо ризиків від самого щеплення, так і від його відсутності. Саме проведення консультування населення медичними співробітниками, органами влади, науковцями тощо, щодо ризиків відмови від імунізації є ефективним способом боротьби з інфодемією, яка була описана у попередньому кластері. П'ятий кластер пов'язує терміни модель епідемії, прогнозування часових рядів, епідеміологія, машинне навчання, повторне зараження, seir, аналіз настроїв, моделювання, стратегія вакцинації. Даний набір ключових слів доповнює перший кластер тим, що розглядається поєднання різних математичних методів моделювання для ви будови ефективної дорожньої карти вакцинаційної кампанії. Решта кластерів мають суттєво меншу розмірність, проте чіпають також актуальні теми пов'язані з пандемією Covid-19, такі як - економічні наслідки, вплив на освіту, смертність населення, занепад у сфері туризму, розвиток хмарних технологій тощо.

Для наочності та візуалізації наукометричного аналізу публікацій у базі даних Web of Scince побудовано рисунок 1.3., на якому зображено 164 ключових слів, що об'єднані у понад 20 кластерів.

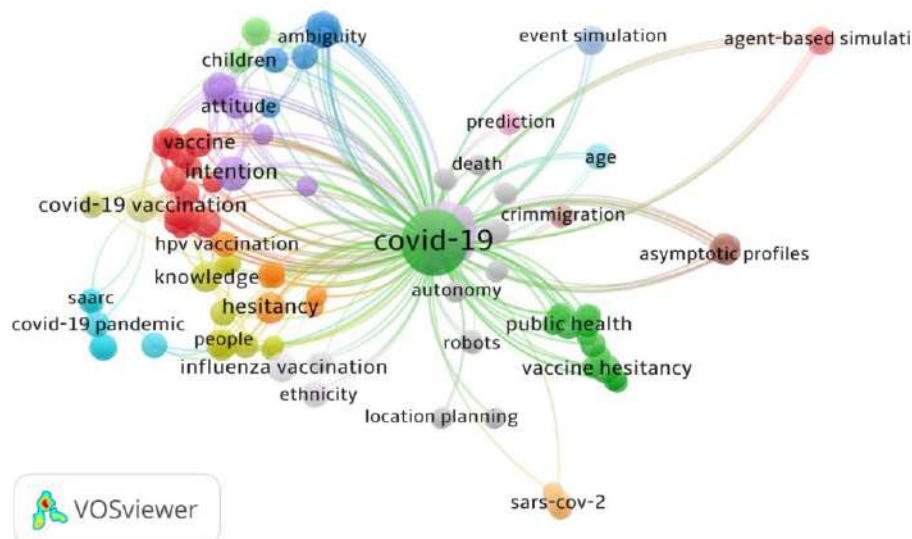


Рисунок 1.3. Зв'язок понять «Covid-19» та «vaccination» з іншими термінами у публікаціях бази даних Web of Science.

Джерело: побудовано авторкою із застосуванням VOSviewer

До першого, найбільшого кластеру, який позначений червоним кольором, входять такі поняття як забруднення повітря, ставлення, поведінка, коронавірус, вакцинація від covid-19, модель переконань у здоров'ї, практика охорони здоров'я, вірус папіломи людини, імунізація, вплив, намір заразитися COVID-19, грамотність, моделі, спалах, предиктори, теорія мотивації захисту, регулювання, соціальне дистанціювання, вакцина та готовність до вакцинації. Тобто, найбільша кількість взаємозв'язків до теми вакцинації від Covid-19 у базі даних Web of Science корелюють з поняттями індивідуальної справи кожного застосовувати превентивні міри та мотивацію уникнення зараження, а саме поведінкою людей, збереженням соціальної дистанції та практикою ведення здорового образу життя для ефективного збереження власного здоров'я. Другим за кількістю пов'язаних ключових слів є кластер, що зображено зеленим кольором та містить терміни: студенти коледжу, наміри вакцинації від Covid-19, гідність, невідкладна медицина, експеримент, рамки, дезінформація, уявлення батьків, громадське здоров'я, громадська думка, показники, обов'язки щодо вакцинації, вагання щодо вакцинації. Тобто, дана група пов'язаних ключових слів акцентує увагу на тому, що велика кількість науковців ставить в один ряд з вакцинацією від коронавірусу поняття публічного здоров'я, тобто підтримуючи імунізаційну кампанію людина намагається подбати не лише про себе.

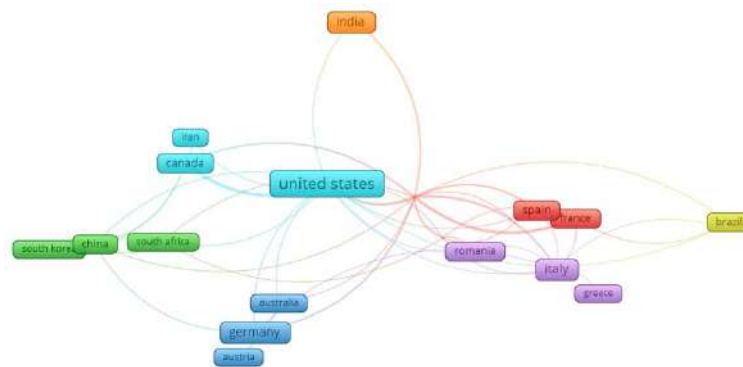
Наступний кластер за величиною, на рисунку 1.3. його зображено синім кольором, містить 12 поєднаних ключових слів: двозначність огида, рак молочної залози, спілкування, охоплення, перевага, ризик, сільсько-міський континуум, загроза, невизначеність, жінки. Це означає, що велика кількість наукових робіт присвячена дослідженню диференційованого охоплення вакцинацією залежності від гендерної ознаки, по рівню урбанізації тощо. Четвертий, жовтий, кластер має також 12 пов'язаних посилань до яких входять: консультування щодо вакцинації, тривожності,

депресії, фактори, медичні працівники, знання, задоволеність життям, медсестри, студенти, які доглядають за хворими, люди, усвідомлена вразливість, профілактична поведінка. Ця група ключових слів акцентує увагу на залученості до вакцинаційної кампанії медичного персоналу різного рівня для консультування населення, розсіюванні міфів навколо даної теми та безпосередній процедурі проведення імунізації населення, а також обізнаності людей про наслідки введення вакцини та відмови від неї. П'ятий кластер, фіолетовий, включає афективні установки, очікувана афективна реакція, ставлення, змова, детермінанти, імунітет стада, вакцинація від вірусу папіломи людини, намір, запланована поведінка, наука, опитування. Даний кластер вказує на зацікавленість темою вакцинації від Covid-19 серед соціологів та психологів, які досліджують через опитування ставлення соціуму до імунізації, детермінанти негативного ставлення та афективні установки. Шостий кластер (блакитний колір) містить слова: Пандемія Covid-19, вакцини Covid-19, страшний ризик, ЗМІ, сприйняття громадськості, відповідальне керівництво, невідомий ризик, наміри вакцинації. У цьому кластері дослідники ставлять наголос на важливості засобів масової інформації та соціальних мереж на відповідальному донесенні до населення реальних ризиків вакцинації, а також велике значення дезінформації, яка переходить у глобальну інфомемію та суттєво знижує довіру соціуму. Сьомий кластер (коричневий) поєднує слова: асимптотичні профілі, компартментні моделі, динаміка, економіка, ендемічна рівновага, епідеміологія, інфекційні хвороби. Тобто, достатня кількість науковців присвячують свої дослідження пошуку причинно-наслідкових зв'язків між динамікою перебігу пандемії та економічними показниками. Решта кластерів, що зображені на рисунку 3. Є мало чисельними та дублюють основні проблеми, що були розглянуті у перших семи кластерах. Отже, бібліометричний аналіз ключових слів, що були використані науковцями у базі даних Web of Science у немедичних дослідженнях, пов'язані із термінами «Covid-19» та «vaccination» свідчить, що більшість дослідників теми

вакцинаційної кампанії зосереджують свої праці на тому, вакцинація не повинна бути примусовою, проте акцентують увагу на свідомості людей та великій ролі інформування населення

Для візуалізації бібліометричного аналізу за допомогою програмного забезпечення VOSviewer побудовано рис. 1.4., на якому зображено 11 країн із 42 представлених у досліджуваній вибірці статей, які мають зв'язки для визначення наукових шкіл світу, що досліджують питання, пов'язані з COVID-19 та vaccination

А.



Б.

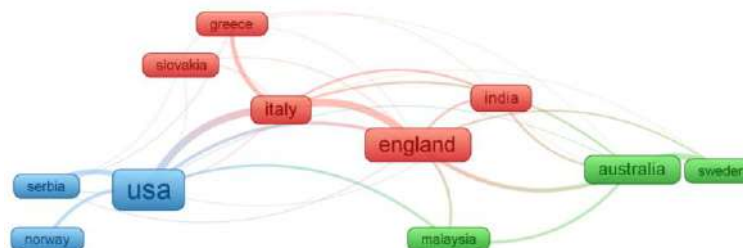


Рисунок 1.4. Аналіз афіліції науковців до країн, що досліджують поняття «Covid-19» та «vaccination» за базою даних А) Scopus; Б) Web of Science.

Джерело: розроблено авторкою на основі VOSviewer

Аналіз рисунка 1.4. дозволяє зробити висновок, що за базою даних Scopus серед 66 країн, науковці яких досліджували питання вакцинації та пандемії Covid-19 можна виділити 24 країни, які формують сім світові наукових шкіл. Перша школа зосереджена навколо США, Ірану та Канади; друга – Англія, Франція, Польща, Турція та Іспанія; третя – Китай,

Саудівська Аравія, Південна Африка та Південна Корея; четверта – Австралія, Австрія та Німеччина; п'ята – Бразилія, Японія та Сербія, шоста – Греція, Італія та Румунія; сьома – Індія та Нідерланди. За базою даних Web of Science серед 11 зображених країн афіляції науковців, що досліджують питання вакцинації та пандемії Covid-19, можна виділити три кластери – три наукових школи. Перша школа зосереджена навколо Англії, і у неї входять такі країни як Італія, Індія, Греція та Словачія. Друга група – Австралія, Швеція та Малайзія. Третя група науковців із США, Сербії та Норвегії. Такі результати свідчать про високий рівень колаборації науковців усього світу для якнайшвидшого вирішення медичних, економічних, політичних, соціальних проблем, які виникли через пандемію.

За допомогою побудови візуальної моделі взаємозв'язку понять «Covid-19» та «vaccination» з іншими термінами у публікаціях баз даних Scopus та Web of Science, можна дійти висновку про високу актуальність досліджень щодо перебігу вакцинаційної кампанії, адже серед науковців світу існує близько 20 різних векторів досліджень. Зокрема, в різних країнах населення має різний рівень бажань на добровільну вакцинацію, наприклад, станом на 30 грудня 2021 року у [81] у таких країнах як Чілі, Португалія та Куба кількість вакцинованого населення хоча б однією дозою досягла 90%, а в Україні, Єгипті та Албанії тільки 40%. Отже, пошук детермінант диференційованого наміру вакцинуватись є одним із провідних напрямів наукових досліджень світу. Крім того, популярним вектор - прогнозування різних сценаріїв перебігу пандемії та сили її наслідків, в залежності від швидкості вакцинаційної кампанії. Разом із темою щеплень розвивається проблема інфодемії, адже навколо вакцинації розповсюджується велика кількість міфів та дезінформації, зокрема через соціальні мережі. Іншим напрямом є аналіз ефективності різних сценаріїв наслідків політики щодо інформування населення, примушування чи стимулювання людей відносно щеплень. Багато науковців присвячують свої роботи перевірці ефективності вакцин та порівнянню довіри населення до кожної з них. Також дослідники



широко застосовують методи математичного моделювання до вимірювання рівня трансформації економіки та соціального життя. Ще один напрям – індивідуальна відповідальність кожного у створенні колективного імунітету, тобто всі повинні розуміти що вони є частиною соціуму. Отже, аналіз та візуалізація бібліографічного аналізу літератури засвідчив що науковці усього світу порушують до двадцяти найактуальніших тем, пов'язаних із швидкістю проведення та наслідками вакцинаційної кампанії.

Якщо конкретизувати пошук у наукометричних базах, зокрема у базі даних Scopus, додавши до пошуку ключове слово «trust» (довіра) до слів «COVID-19», «vaccination» то в подальшому аналізі приймуть участь 444 публікацій. Для систематизації та візуалізації тематичних досліджень, пов'язаних за ключовими словами та, побудовано рисунок 1.5., на якому різними кольорами виділено 8 кластерів на основі 73 ключових слів. Найбільш часто зустрічаються ключові слова: COVID-19 (89 файли), вакцинація (32 файлів), вагання стосовно вакцинації (34 файли), Sars-cov-2 (18 файлів), вакцина (22 файлів), довіра (18 файлів) тощо.

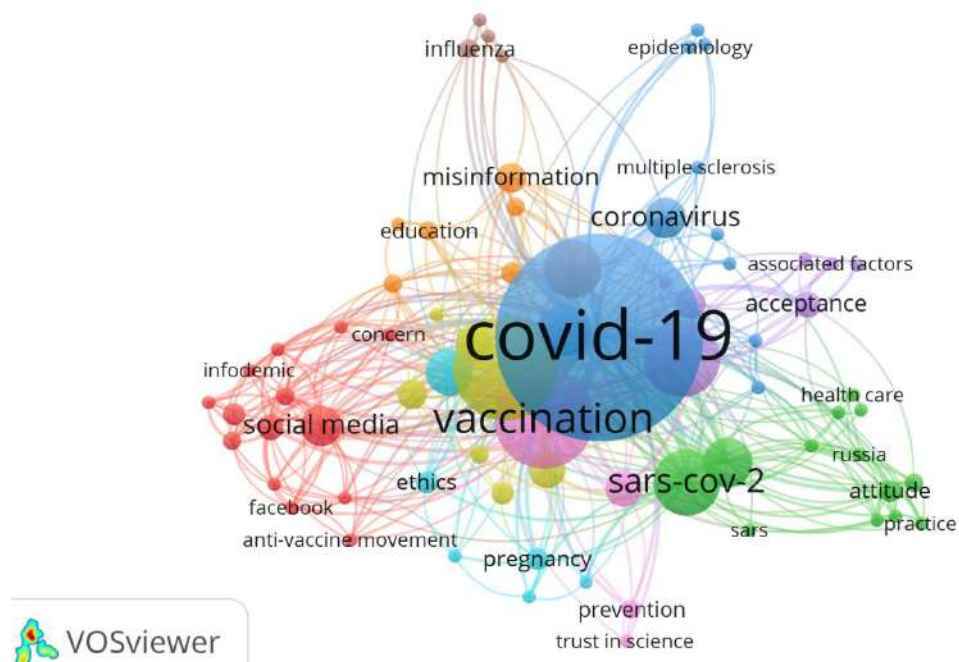


Рисунок 1.5. Розповсюдження понять: «Covid-19», «vaccination», «trust» та пов'язаних з ним термінів у публікаціях, побудовано із застосуванням програми VOSViewer v.1.6.10

Джерело: розроблено автором

Перший кластер – найбільший, має червоний колір, включає 14 ключових слів, пов'язаних з розповсюдженням інформації стосовно вакцинації. Серед них – social media (32 посилання), різні соціальні мережі, зокрема, Твіттер (23 посилання), Фейсбук (15 посилань), емоції (11 посилань), швидкість розповсюдження інформації (17 посилань), інфодемія (26 посилань). Це є підтвердженням важливості соціальних мереж у розповсюдженні інформації, яка дуже часто є неперевіреною та не відповідає дійсності. Другий кластер – зеленого кольору, містить 13 ключових слів, пов'язаних з відношенням населення до вакцинації від COVID-19. Серед них – вакцинація (35 посилань), Sars-cov-2 (74 посилання), програма імунізації (13 посилань), охорона здоров'я (7 посилань). Третій кластер має синій колір, містить 11 ключових слів, пов'язаних безпосередньо з пандемією COVID-19 (267 послань), саме тому він зв'язаний з більшістю решти ключових слів з інших кластерів. Четвертий кластер представлено салатовим кольором, містить 7 ключових слів, серед яких найважливішим є вакцина від COVID-19 (20 послань), нерішучість до вакцинації (99 посилань), медичні працівники (20 посилань). П'ятий кластер має фіолетовий колір, містить 7 ключових слів, серед яких вакцинація (66 посилань), бажаючі (19 посилань), попит (6 посилань) тощо. Цей кластер, на противагу четвертому та першому, робить акценти на збільшенні бажаючих до вакцинації та зростанні довіри до вакцинації серед населення. Шостий кластер має блакитний колір, містить 6 ключових слів – автономія, етика, вакцинація, вагітність, вакцина та пандемія. Кластер дозволяє зробити висновок, що існують певні проблеми при впровадженні вакцинації, на яких дослідники акцентують увагу. Помаранчевим кольором виділено сьомий кластер, який містить такі ключові слова як комунікації, освіта, ризики спілкування, дезінформація та інфекційні хвороби. Лише у восьмий кластер (коричневий колір) увійшло ключове слово, яке використовувалось у запиті – довіра (45 посилань), окрім нього також присутні терміни: ризик, грип,

колективний імунітет та теорія змови. Даний кластер акцентує увагу на питанні недостатньої довіри населення до пандемії через теорію змови.

Аналіз отриманих кластерів дозволяє зробити висновок, що питання підвищення довіри населення до вакцинації від COVID-19 не достатньо розроблено в академічних наукових джерелах, тому актуальною є задача вивчення поведінкових аспектів довіри до вакцинації під час пандемії COVID-19 та прогнозування рівня захворюваності з урахуванням кількості вакцинованого населення.

Хоча достатньо поширеними є наукові дослідження пов'язані з впливом пандемічної кризи на економічний та соціальний розвиток країн. Аналіз наслідків карантинних заходів, вплив пандемії COVID-19 на поведінку людей присвячено комплексні дослідження [93, 91, 55, 84] в яких проведено ґрунтовний бібліометричний аналіз останніх публікацій з використанням міжнародних наукових баз даних.

В умовах пандемічної кризи важливим є питання підвищення ефективності медичної галузі та якості її регулювання. Науковці [41] досліджують трансформації у сфері медичного страхування, яке є однією із складових захищеності населення у часи епідеміологічних загроз, пошуку шляхів подоланню яких присвячена робота [53]. Робота [49] присвячена питанням інноваційної політики у сфері охорони здоров'я. Питання збільшення якості надання медичних послуг було актуальним до настання пандемії COVID-19, зокрема у роботах [85, 86].

Значну увагу науковці приділяють моделюванню поширення COVID-19 в різних країнах Європи та світу[50]. Зокрема, в роботі [55] проведено моделювання поширення COVID-19 за допомогою швидкого перетворення Фур'є.

Актуальним на даний час є дослідження, пов'язані з виявленням факторів, що обумовлюють поведінку людей під час криз, зокрема в умовах пандемії. Так, дослідження соціальної відповідальності населення проведено в роботі [30]; вплив правдивого висвітлення новин засобами масової

інформації аналізується в роботі [83], а у праці [65] досліджується здатність штучного інтелекту впливати на соціум. Крім того, вчені [72] ще у допандемічному періоді застерігали, що будь-які соціальні виклики взаємопов'язані між різними країнами, і лише спільна робота, напряmlена на результат, у всьому світі матиме відповідні наслідки.

Питанням управління людськими ресурсами в умовах пандемії присвячено роботи [93, 35]. Особливої уваги заслуговує дослідження [94], центральним аспектом якого є вивчення важливості мотивації, та її вплив на ефективність роботи в умовах пандемії.

Важливим є дослідження науковців [80], які теоретично доводять необхідність масової вакцинації, як потужного інструменту боротьби з COVID-19, що зумовлює необхідність корекції державної політики. Автори [10] досліджують питання такої корекції через корпоративну соціальну відповідальність як засіб управління персоналом. Окремо слід виділити вчених [69], які присвячують свої дослідження постпандемічному періоду та акцентують увагу на вирішальній ролі університетських акселераторів впливати на громадську думку.

Пандемія COVID-19 продемонструвала різну реакцію країн на кризові стани, різну поведінку соціально-економічних систем після проходження точки біфуркації. Прогнозування сценаріїв розвитку різних соціально-економічних систем в нелінійному середовищі, в період криз, зокрема біфуркаційний аналіз соціально-економічних систем, завжди привертала увагу науковців [25, 38]. А в роботі [103] розроблена методика оцінки ризику управління інформацією та втратою знань.

З огляду бібліометричного аналізу та аналізу основних напрямів наукової думки можна побудувати концептуальну схему дослідження впливу пандемії Covid-19 на соціально-економічний розвиток країн світу та системи медико-соціального забезпечення, що представлена на рисунку 1.6., згідно якої побудовано простір змінних для дослідження рівня допандемічного розвитку країн світу. Об'єктами дослідження виявлено медико-соціальну,

соціально-економічну, фінансово-бюджетну, екологічну, політико-інституційну галузі. Кожна з яких містить різну кількість факторів, які допоможуть виявити ті, що вплинули на диференційований перебіг пандемії в різних країнах, або навіть в різних регіонах в межах однієї країни. Знайшовши релевантні фактори, що вплинули на регіональну диференціацію вразливості від COVID-19, виявивши зміну економічного, бюджетно-фінансового та політико-інституційного розвитку країн та формалізувавши зв'язок між різними сферами в країні та їх вразливістю до Covid-19 доцільним є розробити порівняльну характеристику розвитку регіонів України, в розрізі екологічного та економічного розвитку, з урахуванням вразливості до пандемії.

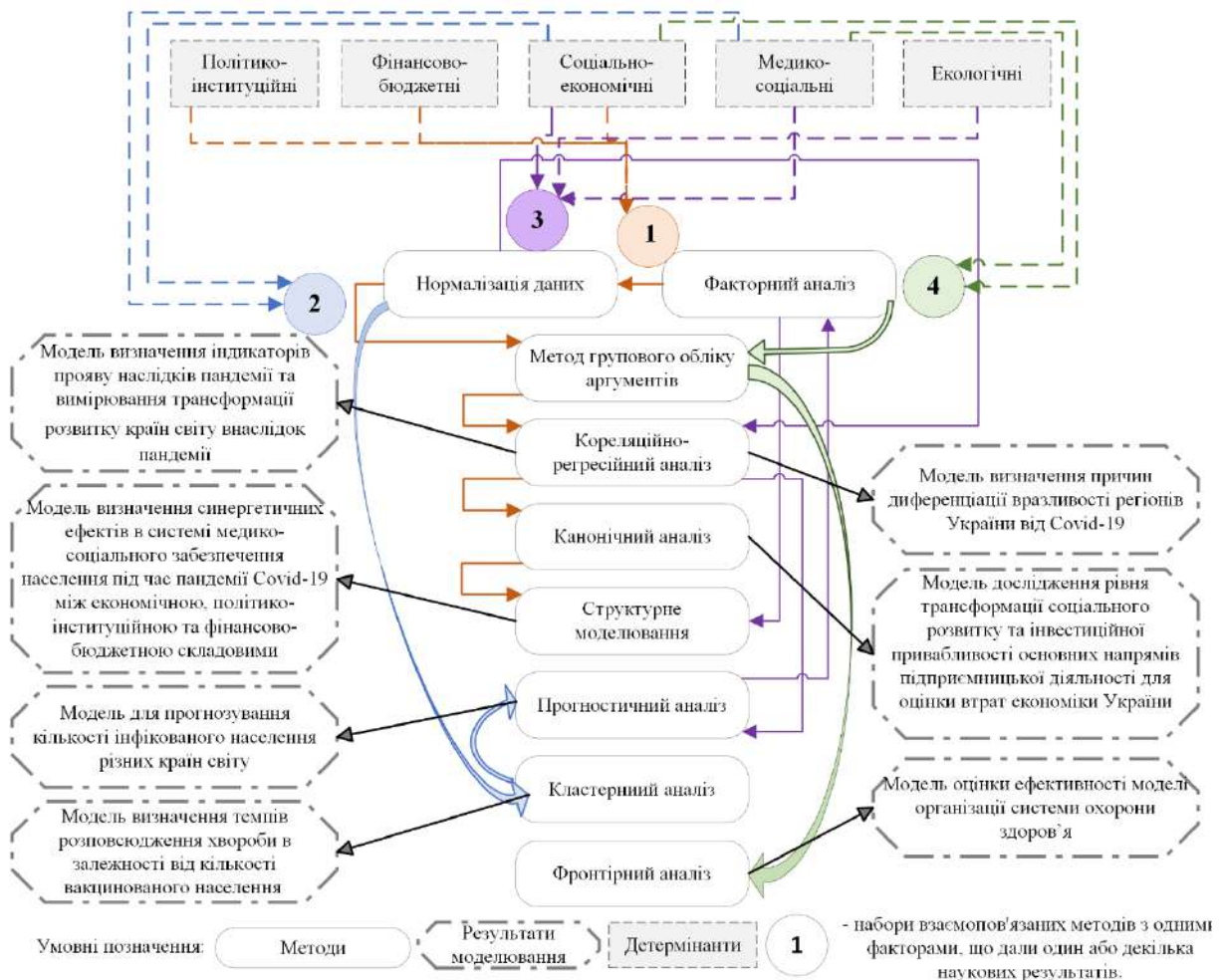


Рисунок 1.6. Концептуальна схема дослідження впливу пандемії Covid-19 на соціально-економічний розвиток країн світу та системи медико-соціального забезпечення.

Джерело: розроблено автором

Аналізуючи рисунок 1.6. можна зробити висновок, що виділено є чотири нобори методів, що є взаємопов'язаними між собою та дають конкретні наукові результати. Зокрема, перший такий набір включає в себе політико-інституційні (індекс сприйняття корупції, числовий показник ефективності демократії, індекс прав власності, голос і підзвітність, політична стабільність, ефективність уряду), фінансово-бюджетні (відношення капіталу банку до активів, z-показники банківської системи, непрацездатні кредити банку до загальної суми кредитів, відділення комерційних банків, загальні резерви, борг державного управління, капітальні інвестиції) та соціально-економічні детермінанти (експорт товарів і послуг, імпорт товарів і послуг, зростання ВВП, інфляція, споживчі ціни, особисті грошові перекази, валові заощадження, ВНД на душу населення, споживання домогосподарств, рівень безробіття), які були зібрані по 69 країнам світу за 2017-2020 роки. Сформувавши ознаковий простір з 22 ознак застосовано метод головних компонент, який дає змогу зменшити розмірність моделі без суттєвої втрати загальної дисперсії. Також було враховано, що деякі показники є стабілізаторами, тобто такими що зростання певного фактора відповідає загальному покращенню певної досліджуваної галузі, а деякі навпаки – деструкторами шляхом проведення нормалізації даних. Після виконання цих дій застосовано метод групового обліку аргументів, шляхом згортки Колгоморова-Габора для визначення інтегральних індексів оцінки економічного, політично-інституційного та фінансово-бюджетного розвитку країн світу допандемічного періоду, що дозволило виділити галузі які зазнали найбільших трансформацій, у які саме роки та в яких країнах. Отримані інтегральні індекси було застосовано при побудові логіт- та пробіт- моделей регресійного аналізу для дослідження змін впливу на індекс щастя населення країн світу, що підтверджує збільшення економічної та фінансово-бюджетної складової та зменшення політично-інституційної у загальному заліку під впливом пандемії. Також, для дослідження наявності причинно-наслідкових

зв'язків між фінансово-бюджетними, економічними та політико-інституційними детермінантами було застосовано канонічний аналіз, який дозволив виділити саме ті змінні, що мають крім сильного внутрішньогрупового зв'язку для подальшого ефективного проведення структурного моделювання, що допоможе кількісно оцінити вплив галузей одну на одну. У результаті отримано модель визначення індикаторів прояву наслідків пандемії та вимірювання трансформації розвитку країн світу внаслідок пандемії та модель визначення синергетичних ефектів в системі медико-соціального забезпечення населення під час пандемії Covid-19 між економічною, політико-інституційною та фінансово-бюджетною складовими.

Другий набір методів включає у себе дослідження медико-соціальної сфери та соціально-економічної галузі: безпосередньо показники вразливості до пандемії - кількість осіб, що були інфіковані коронавірусною хворобою; кількість осіб, що вже одужали; кількість смертельних випадків, спричинених Covid-19; кількість хворих станом на 11.10.2021 р.; кількість вакцинованих осіб: однією дозою, двома дозами, а також їх вплив на економічну сферу - доходи та витрати населення, рівень середньої заробітної плати, кількість безробітного, зайнятого та економічно активного населення, потреба підприємств у працівниках, показники природного приросту та міграційного приросту, обсяг капітальних інвестицій за видами активів, до яких віднесено матеріальні активи (житлові будинки, нежитлові будівлі, інженерні споруди, транспортні засоби, машини та обладнання, земля, довгострокові активи рослинництва та тваринництва) та нематеріальні активи (програмне забезпечення, авторські права та патенти; кошти державного та місцевого бюджету, кошти підприємств та іноземних інвесторів; коштів населення на індивідуальне будівництво), інвестиції в сільське, лісове та рибне господарство, будівництво, промисловість та транспорт (водний, авіаційний, наземний, трубопровідний, поштовий; складські приміщення тощо), показники оптової та роздрібною торгівлі (обороті торгівлі, продаж різних нафтопродуктів та обсяги реалізованої продукції), очікування підприємств (

індикатори впевненості у сфері послуг, промисловості, будівництві та торгівлі, а також очікувані зміни обсягу виробництва у цих сферах). Перш за все за допомогою нормалізації змінних всі дані було проведено до співстаного вигляду, що допомогло зробити кластерний аналіз та виділити групи країн які відрізняються відсотком вакцинованого населення та вразливістю до пандемії. Це дало змогу підтвердити гіпотезу, про наявність зв'язку між темпами вакцинаційної кампанії та швидкості розповсюдження вірусу, тим паче, що кластерний аналіз було проведено з певним часовим лагом, та деякі країни встигли наростити темпи вакцинаційної кампанії та відповідно зменшити ймовірність летального випадку, спричиненого вірусом. Отримані результати підтвердили важливість проведення вакцинаційної кампанії та показали необхідність розробки моделі прогнозування майбутніх хвиль захворюваності, з метою проведення превентивних заходів. Розроблена модель базується на проведенні розкладу часого ряду на сезонну, трендову та випадкову компоненту, при чому сезонну компоненту доцільно дослідити за допомогою розкладу у ряд Фур'є, при умові виявленні певних періодів функції. У результаті отримано модель для прогнозування кількості інфікованого населення різних країн світу та модель визначення темпів розповсюдження хвороби в залежності від кількості вакцинованого населення. При застосуванні аналогічної методики для соціально-економічної сфери було виявлено які саме галузі зазнали найбільшої трансформації під дією пандемії, що дозволить пріоретизувати їх за ступенем необхідності проведення реформування та впровадження інноваційної політики.

Третій набір методів досліджує вікову структуру населення, індикатори розвитку системи охорони здоров'я, індикатори рівня забруднення навколишнього середовища, рівень економічного розвитку регіону, доходи населення та міграційний рух населення, об'єктом дослідження виступає Україна. Першочергово метою дослідження є виявлення набору факторів, що вплинули на регіональну диференціацію вразливості населення України від COVID-19 шляхом застосування



нормалізації змінних та подальшого проведення кореляційно-регресійного аналізу (лінійної та нелінійна регресії, гребеневої регресії з покроковим виключенням), у поєднання з алгоритм Фарарра-Глобера дослідження мультиколінеарності у вхідному масиві, методу Дарбіна Уотсона для перевірки автокореляції залишків та тесту рангової кореляції Спірмена для доведення відсутності гетероскедастичності. В результаті отримано модель визначення причин регіональної диференціації вразливості населення України до COVID-19. Також, це дало наукове підґрунття для висунення гіпотези, що стійкість населення до COVID-19 в різних регіонах України має прямий зв'язок з рівнем регіонального розвитку економіки, медицини та екології, яка була перевірена із застосуванням апарату моделювання структурними рівняннями, та отримано транспективні портрети регіонів України вразливості населення до COVID-19.

В різних країнах вразливість до пандемії виявилась різною, так само і наслідки, серед можливих прихованих причин у вигляді економічного розвитку, політичного режиму, стану екології є та, що мабуть, є найважливішою, а саме модель організації системи охорони здоров'я. Їх у світовій практиці існує 4-5, вони рідко зустрічаються у чистому вигляді, адже кожна країна адаптує класичні моделі під свої можливості, менталітет населення тощо. Проте, майже в більшості країн можна виділити основні риси, притаманні конкретній, класичній моделі. Тому, доречним є проведення порівняння ефективності різних моделі взагалі, так і під час пандемії. Отже, четвертий набір методів дає змогу виділити серед типових моделей організації системи охорони здоров'я таку, що є економічно ефективною та найбільш стійкою до поточних та майбутніх епідеміологічних викликів одночасно, тому у якості ознакового простору було обрано 45 індикаторів соціально-економічного та медико-соціальних сфер: коефіцієнт народжуваності підлітків, коефіцієнт вікової залежності, народжуваність, груба, причина смерті від інфекційних захворювань та материнських, пренатальних та умов харчування, поточні витрати на охорону здоров'я на душу населення,

смертність, внутрішні видатки державного бюджету на охорону здоров'я, внутрішні приватні витрати на охорону здоров'я на душу населення, зовнішні витрати на охорону здоров'я, коефіцієнт народжуваності, ВНД на душу населення, лікарняні ліжка, імунізація АКДС, імунізація кір, імунізація, імунізація друга доза кору, захворюваність на туберкульоз, робоча сила, ризик материнської смерті протягом усього життя, немовлята з малою масою тіла, смертність внаслідок дорожньо-транспортної травми, смертність від серцево-судинних захворювань, раку, діабету або ХБР, рівень смертності, що відноситься до забруднення повітря в побуті та навколишньому середовищі, смертність пов'язана з ненавмисним отруєнням, смертність пов'язана з небезпечною водою, рівень смертності немовлят, смертність до 5 років, кількість смертей немовлят, кількість померлих у віці 5-9 років, кількість померлих у віці 20-24 років, кількість померлих у віці 15-19 років, кількість неонатальних смертей, кількість материнських смертей, кількість мертвонароджених, кількість смертей до 5 років, медсестри та акушерки, видатки з власної кишені, люди які користуються хоча б базовими послугами питної води, люди, які користуються хоча б базовими санітарними послугами, лікарі, поширеність нинішнього вживання тютюну, поширеність надмірної ваги, ймовірність смерті серед молоді у віці 20-24 років, ймовірність смерті серед дітей віком 5-9 років, ймовірність смерті серед підлітків у віці 15-19 років. Маючи достатньо велику статистичну базу було застосовано факторний аналіз для кожної моделі організації системи охорони здоров'я таку, що забезпечить релевантний набір факторів для кожної моделі. Поєднавши методи нормалізації даних за допомогою методу Харрінгтона та побудови інтегральних показників економічної ефективності системи охорони здоров'я шляхом мультиплікативної згортки нормалізованих релевантних показників було виявлено найбільш ефективну модель із досліджуваних. Також розрахувавши показники резильєнтності до вірусу та обчисливши саме економічну ефективність моделі фронтірним аналізом було проранжовано моделі за ефективністю та співставлено результати трьох попередніх способів

порівнянь. У результаті можна буде виділити серед типових моделей організації системи охорони здоров'я таку, що є економічно ефективною та найбільш стійкою до поточних та майбутніх епідеміологічних викликів одночасно.

Аналіз рисунка 1.6 також дає змогу зробити висновки, що серед 5 наборів детермінант: фінансово-бюджетних, політико-інституційних, соціально-економічних, медико-соціальних та екологічних найбільшого дослідження потребують саме медична сфера та вплив пандемії на економіку. Серед методів нормалізація змінних – яка допомагає привести різні дані до співставного вигляду, враховуючи їх вплив на досліджувану сферу (прямий чи обернений); факторний аналіз – допомагає влючити до дослідження якомога більшу кількість показників для забезпечення багатомірності, але виділити з них найважливіші, без втрати загальної мінливості масиву вхідних даних; регресійний аналіз – містить широке коло методів, які доцільно використовувати в тому чи іншому випадку; моделювання структурними рівняннями – дозволяє підтвердити чи спростувати гіпотезу про наявність взаємозв'язків між складними структурами, які важко виміряти іншими методами тощо. Тобто, кожен метод має різні можливості і мету, та лише обгрунтоване поєднання та застосування широкого набору статистичних показників дасть можливість провести ефективне економіко-математичне моделювання впливу пандемії Covid-19 на соціально-економічний розвиток країн світу та системи медико-соціального забезпечення.

Отже, проаналізувавши світовий науковий доробок щодо впливу Covid-19 на соціально-економічний розвиток та медико-соціальне забезпечення населення, необхідно зазначити, що велика кількість вчених усього світу змінило вектор своїх досліджень у зв'язку із Covid-19. За декілька років побудовано велику кількість дієвих математичних моделей, які досліджують саму пандемію, її наслідки, прогноз впливу на соціально-економічний розвиток та медико-соціальне забезпечення населення. Проте деякі питання залишаються невирішеними, або не мають однозначної

відповіді серед науковців світу. Зокрема необхідно сформувати комплекс композитних та інтегральних індикаторів прояву наслідків Covid-19 та виміряти масштаб флуктуацій розвитку країн світу внаслідок пандемії. Також, у зв'язку з диференціацією регіонів України за рівнем вразливості до Covid - 19 треба виявити детермінанти, що її зумовили. У межах Європи необхідно побудувати об'єднання країн у групи, за масштабом вразливості населення до Covid -19 та динаміки проведення вакцинаційної кампанії. Побудувати прогнозу вразливості населення України, з огляду на динаміку вакцинаційної кампанії та оцінити вплив Covid-19 на економіку України. Необхідно також виявити причинно-наслідкові зв'язки у ланцюзі «вразливість населення України– рівень антропогенного навантаження – ефективність медичної системи». Визначення причинно-наслідкових взаємозв'язків в системі медико-санітарного забезпечення населення та їх трансформації під час пандемії Covid-19. Не існує також серед науковців однозначної відповіді на питання, яка з моделей організації системи охорони здоров'я світу є найбільш ефективною та найкраще спрацювала під час пандемії Covid -19.

## 1.2. Індикатори прояву наслідків COVID-19 та вимірювання флуктуацій розвитку країн світу внаслідок пандемії

Беручі до уваги той факт, що серед науковців усього світу питання дослідження впливу пандемії Covid-19 на соціально-економічний розвиток та медико-соціальне забезпечення населення стало достатньо актуальним, можна сформулювати гіпотезу, що відбувається трансформація економічного, політико-інституційного та фінансово-бюджетного розвитку суспільства. З цією метою є необхідність визначити релевантні індикатори прояву наслідків COVID-19 та вимірювання флуктуацій розвитку країн світу внаслідок пандемії та провести необхідні розрахунки.

Першим кроком досліджено які саме індикатори використовуються науковцями світу для вимірювання трансформації розвитку країн світу внаслідок пандемії. Зокрема, науковці [47] із застосуванням методу експертних оцінок визначили перелік проблем, які зазнали трансформації під впливом Covid-19 та потребують більш глибокого вивчення для ефективного функціонування у мінливому світі. Також, у дослідженнях [44, 6, 71] приділяється особлива увага трансформації у освіті, особливо цифровій трансформації – яка стала особливо актуальною завдяки пандемії, а також про переведення великої кількості державних послуг до дистанційного формату. Робота [88] присвячена трансформації політичного життя, а саме формуванню громадського простору, обмеженням перебування людей у громадських місцях та дотриманні соціальної дистанції. Автори [21] наголошують, що під впливом пандемії відбулась не просто міжнародна, а глобальна трансформація життя суспільства. Автори [78] виділяють з великого різноманіття проблем, що пов'язані з трансформацією через пандемію три ключові: використання наукових тверджень політиками в умовах невизначеності, переосмислення традиційних моделей економічного зростання та необхідністю побудови нових форм політичного устрою, основою якого є турбота про населення. Оптова та роздрібна торгівлі також зазнали неабияких змін, можливість швидко адаптуватись під мінливі умови сьогодення є запорукою швидкого відновлення економіки на думку авторів [42].

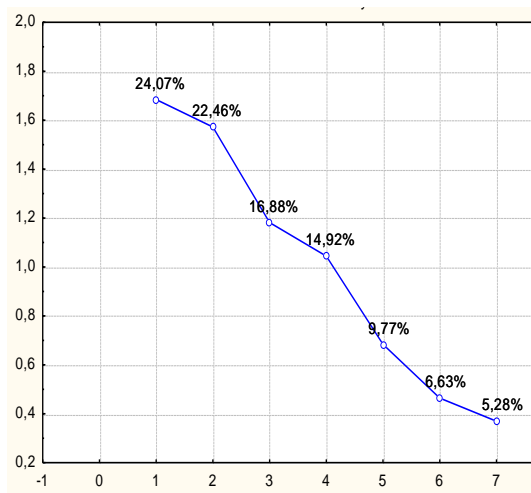
Оскільки науковці світу приділяють багато уваги саме дослідженню трансформації розвитку внаслідок пандемії, і це питання є дуже широким, зосередимось на моделюванні змін саме економічного, бюджетно-фінансового та політично-інституційного розвитку країн до пандемії Covid-19 та під її впливом. Для дослідження обрано 59 країн світу: Австралія, Австрія, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Бразилія, Канада, Швейцарія, Чилі, Китай, Кіпр, Чеська Республіка, Німеччина, Данія, Іспанія, Естонія, Ефіопія, Фінляндія, Франція, Об'єднане Королівство, Грузія, Греція, Гондурас, Хорватія, Угорщина, Індонезія, Індія, Ірландія, Ісландія, Ізраїль, Італія, Японія, Казахстан, Литва,

Люксембург, Латвія, Молдова, Північна Македонія, Мальта, Чорногорія, Малайзія, Нігерія, Нідерланди, Норвегія, Панама, Перу, Філіппіни, Польща, Португалія, Румунія, Російська Федерація, Сербія, Словацька Республіка, Словенія, Швеція, Таїланд, Туреччина, Танзанія, Україна та Сполучені Штати. Часовим діапазоном став проміжок 2017-2019 роки для моделювання зміни економічного, бюджетно-фінансового та політично-інституційного розвитку країн до пандемії Covid-19 та 2020 року для моделювання прояву наслідків пандемії. Інформаційною базою стали сайти [3, 98, 1, 101], вхідні дані наведені у додатку А (таблиця А.1.-А.3.).

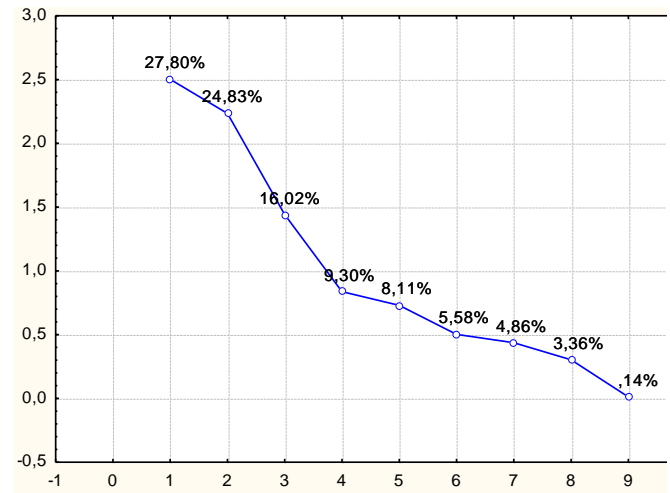
Для вимірювання флуктуацій економічного розвитку країн світу внаслідок пандемії було обрано 9 детермінант: Експорт товарів і послуг (% ВВП), Імпорт товарів і послуг (% ВВП), зростання ВВП (річні %), Інфляція, споживчі ціни (річні %), Особисті грошові перекази, отримані (% ВВП), Валові заощадження (% ВВП), ВНД на душу населення, метод Атласу (поточні долари США), Споживання домогосподарств, млрд дол. США, Рівень безробіття, %.; для бюджетно-фінансового 7: відношення капіталу банку до активів (%), z-показники банківської системи, індексні бали, непрацевдатні кредити банку до загальної суми кредитів (%), відділення комерційних банків (на 100 000 дорослих), загальні резерви (включає золото, поточні долари США), борг державного управління (% ВВП), Капітальні інвестиції (% ВВП).; політично-інституційного - Індекс сприйняття корупції, Числовий показник ефективності демократії, Індекс прав власності, Голос і підзвітність, Політична стабільність, Ефективність уряду.

Відбір релевантних показників економічного, бюджетно-фінансового та політично-інституційного розвитку країн світу здійснено за допомогою факторного аналізу. Для редукції даних у наборі детермінант, що вказують на фінансово-бюджетний розвиток країн використано пакет прикладних програм Statistica Portable із застосуванням інструментарію Multivariate Exploratory Techniques/Principal Components and Classification Analysis, який дає змогу провести класифікацію змінних по ступені релевантності шляхом

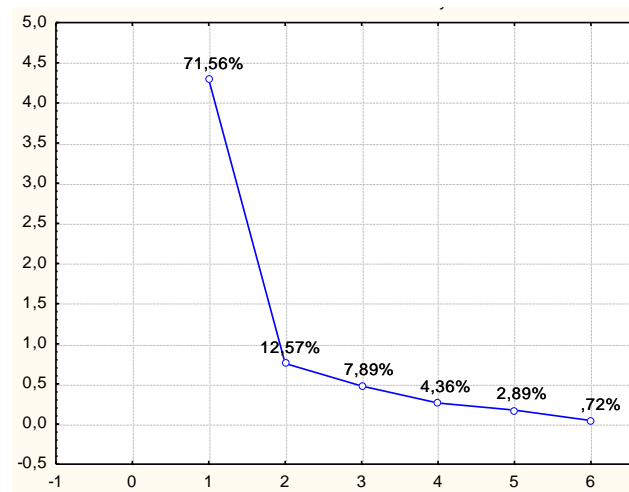
діагоналізації кореляційної матриці. Для набору фінансово-бюджетних детермінант побудовано графік каменистого осипу (рис. 1.7), який за критерієм Кеттеля наочно демонструє яку кількість факторів необхідно включити у дослідження, щоб забезпечити максимальну варіацію простору з меншою кількістю змінних. Також, у таблиці 1.1. наведено відсоток пояснення дисперсії кожним фактором, кумулятивне власне значення відповідного фактора та дисперсія.



а)



б)



в)

Рисунок 1.7 Графік каменистого осипу для набору детермінант ( а - фінансово-бюджетних, б - економічних, в - політично інституційних)

Джерело: розроблено авторкою





Таблиця 1.1. Власні значення індикаторів фінансово-бюджетного, економічного та політично-інституційного розвитку

	Власне значення	% Усього - дисперсія	Кумулятивне - Власне значення	Кумулятивне (%)
Фінансово-бюджетна сфера				
1	1,68	24,06	1,68	24,06
2	1,57	22,45	3,25	46,52
3	1,18	16,88	4,43	63,40
4	1,04	14,91	5,48	78,32
5	0,68	9,76	6,16	88,09
6	0,46	6,62	6,63	94,72
7	0,36	5,27	7,00	100,00
Економічна сфера				
1	2,50	27,80	2,50	27,80
2	2,23	24,82	4,73	52,62
3	1,44	16,01	6,17	68,64
4	0,83	9,30	7,01	77,94
5	0,73	8,11	7,74	86,05
6	0,50	5,57	8,24	91,63
7	0,43	4,86	8,68	96,49
8	0,30	3,36	8,98	99,86
9	0,01	0,13	9,00	100,00
Політично-інституційна сфера				
1	4,25	60,80	4,25	60,80
2	1,09	15,68	5,35	76,48
3	0,66	9,56	6,02	86,05
4	0,58	8,28	6,60	94,34
5	0,24	3,47	6,84	97,82
6	0,09	1,33	6,94	99,15
7	0,05	0,84	7,00	100,00

Джерело: розроблено авторкою

Аналіз графіка дозволяє зробити висновок, що для наступного етапу дослідження необхідно включити кількість факторів, що забезпечують кумулятивну варіацію на рівні не менше 75% та мають власне значення більшим за одиницю, тобто для бюджетно-фінансового детермінант це 4 фактори (78,3%), для економічних – 4 фактори (77,9%) та політично-інституційного – 2 фактори (84,1%).

Для визначення набору релевантних детермінант та їх пріоритетності включення у дослідження побудовано таблицю власних значень кореляційної матриці (табл.1.2.), яка включає в себе вагу вкладу кожної змінної у кожний фактор для відсіювання менш релевантних показників.

Таблиця 1.2. Вклад фінансово-бюджетних, економічних та політично-інституційних змінних у кожен фактор

	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4	$\sum_1^n \omega_j \cdot f_{ij}$
Фінансово-бюджетні змінні					
Недієві кредити банку	0,178	0,115	0,012	0,338	10,15
Співвідношення капіталу банку до активів	0,020	0,248	0,180	0,068	9,69
Відділення комерційних банків	0,103	0,112	0,120	0,368	10,46
Загальні резерви	0,084	0,175	0,181	0,194	11,45
Z-оцінки банківської системи	0,067	0,141	0,289	0,001	11,91
Державний борг	0,187	0,205	0,032	0,029	12,12
Капітальні вкладення	0,357	0,001	0,165	0,002	12,54
Економічні змінні					
Особисті перекази, отримані	0,088	0,102	0,076	0,001	6,19
Валові заощадження	0,105	0,165	0,019	0,057	7,83
ВНД на душу населення, метод Атласу	0,196	0,001	0,160	0,025	8,25
Експорт товарів і послуг	0,240	0,134	0,029	0,020	10,65
Імпорт товарів і послуг	0,160	0,207	0,048	0,037	10,69
Зростання ВВП	0,077	0,139	0,127	0,182	9,33
Інфляція, споживчі ціни	0,039	0,095	0,295	0,112	9,20
Споживання домогосподарств	0,000	0,079	0,227	0,243	7,88
Рівень безробіття	0,096	0,078	0,019	0,321	7,87
Політично-інституційні змінні					
Індекс прав власності, IPR1	0,148	0,013	-	-	9,26
Ефективність уряду	0,197	0,000	-	-	12,00
Політична стабільність	0,180	0,029	-	-	11,44
Голос і відповідальність	0,202	0,021	-	-	12,64
Число демократичних показників	0,197	0,031	-	-	12,51
Індекс сприйняття корупції	0,073	0,903	-	-	18,61

Джерело: розроблено авторкою

Для перевірки включення/виключення показника по кожному напрямку у подальше дослідження проведено відбір за умови виконання (1.1):

$$\frac{\sum_1^n \omega_j \cdot f_{ij}}{W} \geq 0,12 \quad (1.1)$$

Де  $n$  - кількість факторів  $\omega_j$  – відсоток забезпечення варіації за рахунок  $j$ -го фактору;  $f_{ij}$  – вага  $i$ -ої змінної в розрізі  $j$ -го фактору;  $W$  – кумулятивна варіація.

Аналіз вкладу кожної зміни у варіацію значущих факторів дослідження фінансово-бюджетного розвитку країн дозволяє відсіяти 2 детермінанти: державний борг (% від ВВП) та  $z$ -показники банківської системи, індексні бали. У подальшому дослідженні мають бути такі детермінанти, як: непрацездатні кредити банку до загальної суми кредитів (%), відділення комерційних банків (на 100 000 дорослих), загальні резерви (включає золото, поточні долари США), співвідношення капіталу банку до активів (%), Капітальні інвестиції (% ВВП). Застосувавши аналогічну методологію до економічних детермінант отримано набір із 6 індикаторів: Експорт товарів і послуг (% ВВП), Імпорт товарів і послуг (% ВВП), зростання ВВП (річні %), Інфляція, споживчі ціни (річні %), Споживання домогосподарств, мільярди доларів США, рівень безробіття, %. Для дослідження політико-інституційного розвитку обрано індикатори: ефективність уряду, політична стабільність, голос і підзвітність, числові результати демократії та індекс сприйняття корупції.

Для приведення статистичної бази дослідження було проведено нормалізацію даних. Для показників, що є де стимуляторами (у розрізі економічних детермінант: Рівень безробіття та інфляція, споживчі ціни) – нормалізація Севіджа (1.2), для решти показників – стимуляторів шляхом природної нормалізації (1.3).

$$P_{qi}^H = \frac{\max_q \{P_{qi}\} - P_{qi}}{\max_q \{P_{qi}\} - \min_q \{P_{qi}\}} \quad (1.2)$$

$$P_{qi}^H = \frac{P_{qi} - \min_q \{P_{qi}\}}{\max_q \{P_{qi}\} - \min_q \{P_{qi}\}} \quad (1.3)$$

Де,  $P_{qi}^H$  – нормалізовані значення по  $q$ - року для  $i$  - країни,  $P_{qi}$  - фактичні значення, по  $q$ - року для  $i$  – країни;  $\min \{P_{qi}\}$  – мінімальне значення по  $q$ - року для  $i$  – країни,  $\max \{P_{qi}\}$  – максимальне значення по  $q$ -року для  $i$ – країни,  $q = 2017..2020$ ,  $i = 1..59$ .

Для побудови інтегральних показників прояву наслідків Covid-19 по 2017-2020 роках застосуємо метод групового обліку аргументів - згортку показників, застосувавши поліном Колгморова-Габора, який поєднує у собі адитивні та мультиплікативні методи (1.4):

$$I = \sum_{i=1}^k w_i x_i + \sum_i^k \sum_{i+1}^k \prod_i^{i+1} w_i x_i + \sum_i^k \sum_{i+1}^k \sum_{i+2}^k \prod_i^{i+2} w_i x_i + \sum_i^k \sum_{i+1}^k \sum_{i+2}^k \sum_{i+3}^k \prod_i^{i+3} w_i x_i + \sum_i^k \sum_{i+1}^k \sum_{i+2}^k \sum_{i+3}^k \sum_{i+4}^k \prod_i^{i+4} w_i x_i + \dots \quad (1.4)$$

Де  $w_i$  - ваги  $i$ -го фактора, приймаємо всі ваги за одиницю;  $x_i$  - нормалізоване значення  $i$ -го фактора. Нормалізовані результати інтегральних індексів оцінки економічного, політично-інституційного та фінансово-бюджетного розвитку країн світу представлені у таблиці 1.3.

Аналіз інтегральних індексів оцінки економічного, політично-інституційного та фінансово-бюджетного розвитку країн світу за 2017 -2020 роки вказує на те, що найбільшої трансформації у 2020 році під впливом пандемії Covid-19 зазнала економічна сфера, а саме у 40 країнах (Австрія, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Бразилія, Канада, Швейцарія, Китай, Кіпр, Чеська Республіка, Німеччина, Іспанія, Естонія, Ефіопія, Фінляндія, Об'єднане Королівство, Грузія, Греція, Гондурас, Хорватія, Угорщина, Індонезія, Індія, Ірландія, Литва, Люксембург, Ізраїль, Італія, Північна Македонія, Мальта,

Малайзія, Нігерія, Нідерланди, Перу, Філіппіни, Польща, Португалія, Румунія, Словацька Республіка, Словенія, Україна, Таїланд) із 58 досліджуваних змінилась загальна тенденція, яка спостерігалась у 2017-2019 роках. У більшості з цих країн у до пандемічному періоді спостерігалась тенденція зростання, проте карантинні обмеження та тотальні локдауни уповільнили її.

Таблиця 1.3. Нормалізовані результати інтегральних індексів оцінки економічного, політично-інституційного та фінансово-бюджетного розвитку країн світу, %

Країна	Фінансово-бюджетний				Інституційно-політичний				Економічний			
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
Австрія	11	9	11	12	72	78	80	81	16	19	21	19
Бельгія	24	21	22	24	70	70	76	77	24	29	28	22
Боснія і Герцеговина	54	44	48	46	55	57	65	62	30	36	41	36
Бразилія	14	11	18	20	8	7	9	7	13	13	16	9
Канада	7	4	7	10	13	13	15	16	8	6	8	3
Швейцарія	44	40	48	58	86	84	87	89	22	21	23	14
Чилі	10	8	10	8	93	97	100	100	26	35	30	35
Китай	100	100	100	100	46	49	50	51	13	20	14	7
Кіпр	68	38	45	40	4	5	4	5	39	45	42	32
Чеська Республіка	18	16	20	23	40	42	49	44	40	48	52	35
Німеччина	5	3	6	8	45	46	49	50	45	45	43	31
Данія	11	9	13	15	71	73	62	62	29	26	29	29
Іспанія	32	29	33	31	87	93	98	98	26	27	31	29
Естонія	23	19	18	20	41	43	29	28	12	10	14	2
Ефіопія	23	16	14	13	53	57	62	66	42	41	45	37
Фінляндія	9	7	2	5	0	1	1	1	22	13	16	3
Франція	23	20	25	28	91	93	64	67	21	16	21	19
Об'єднане Королівство	6	4	8	11	50	53	67	64	19	17	21	13
Грузія	46	41	39	34	65	63	71	69	21	22	26	16
Греція	48	37	45	38	20	21	19	19	19	26	28	8
Гондурас	25	23	22	19	26	26	30	33	6	5	10	3
Хорватія	54	45	46	50	6	6	5	5	30	29	26	10
Угорщина	46	43	59	57	29	28	32	32	22	24	33	18
Індонезія	54	48	51	49	26	27	42	45	43	57	52	35
Індія	34	33	37	40	13	14	19	19	22	25	28	17
Ірландія	68	43	77	52	15	16	28	27	28	30	25	6
Ісландія	58	43	47	46	70	76	45	49	80	100	82	81
Ізраїль	10	8	11	14	81	79	70	69	30	36	27	15
Італія	31	20	26	27	33	32	43	40	26	27	29	21
Японія	36	35	46	48	34	34	41	44	14	11	14	11
Казахстан	26	17	27	31	62	65	52	56	20	18	20	22
Литва	10	7	0	0	4	3	7	8	17	20	26	11
Люксембург	35	26	33	38	43	44	32	32	34	41	45	33
Латвія	23	23	16	15	84	88	79	80	63	87	100	100
Молдова	79	71	51	51	38	40	34	32	26	34	30	27
Північна Македонія	46	39	44	41	9	9	11	12	25	32	28	16
Мальта	24	17	23	28	12	14	28	30	10	40	23	9
Чорногорія	50	48	54	57	50	50	52	53	100	95	94	64
Малайзія	21	15	16	17	16	17	20	19	21	23	23	1
Нігерія	0	6	9	14	22	26	32	32	41	50	48	32
Нідерланди	2	0	3	5	0	0	0	0	0	1	6	0
Норвегія	33	27	36	35	82	83	88	91	37	42	39	38
Панама	57	52	48	30	100	100	69	73	20	16	20	23
Перу	17	13	17	13	20	20	23	23	35	33	32	3
Філіппіни	16	17	20	16	14	13	16	15	17	25	21	7
Польща	25	22	26	25	9	11	14	15	35	35	41	13
Португалія	26	18	23	25	32	34	28	28	34	44	43	29
Румунія	26	21	28	31	56	56	59	57	23	25	28	15
Російська Федерація	47	37	47	51	20	20	30	31	39	30	32	21
Сербія	63	62	73	72	2	2	6	6	15	19	18	15
Словацька Республіка	28	23	27	24	16	16	20	19	16	25	30	24
Словенія	24	25	26	24	35	34	53	52	40	51	44	36
Швеція	9	7	9	11	46	47	47	47	44	50	46	37
Таїланд	20	20	23	27	85	89	95	95	20	21	24	20
Туреччина	34	29	30	37	7	6	13	12	40	48	38	32
Танзанія	38	37	38	44	4	5	5	6	13	0	0	1
Україна	31	20	26	27	33	32	43	40	26	27	29	19
Сполучені Штати	36	35	46	48	34	34	41	44	14	11	14	14

Джерело: розроблено авторкою

Стосовно політико-інституційної сфери, то значних зміни відбулись, у 15 країнах (Чеська республіка, Естонія, Франція, Об'єднане королівство, Грузія, Греція, Ісландія, Ізраїль, Казахстан, Люксембург, Латвія, Молдова, Панама, Португалія, Україна) із 58 досліджуваних загальна тенденція зазнала змін. Проте помітні трансформації спостерігаються у 2018 та 2019 роках, що може бути пов'язано з іншими причинами і не мають жодного відношення до наслідків пандемії.

Фінансово-бюджетна сфера зазнала суттєвих змін від пандемії лише у 5 країнах (Іспанія, Фінляндія, Панама, Філіпіни, Словенія) із 58 досліджуваних загальна тенденція зазнала змін. Проте аномальним роком для фінансово-бюджетної сфери є 2018 рік, у якому відбулось суттєве зменшення нормалізованого показника розвитку. Для усіх трьох сфер життя суспільства у досліджуваному періоді переважає тенденція зростання, хоча є й виключення.

Для більш якісного виявлення флуктацій економічного, фінансово-бюджетного та політично-інституційного розвитку було використано модель бінарного відгуку: логістична та пробіт регресії. У якості залежної змінної було обрано індекс щастя [103] країн світу за 2018-2020 роки, який складається із великої кількості показників, але найбільшу питому вагу у ньому складають результати світового соціологічного дослідження Gallup. Значення індексу щастя належить проміжку від 2,3 до 8, тому для вимірювання флуктацій даного індексу в результаті пандемії статистичні дані було закодовано у двійкову систему за правилом (1.5). У якості незалежних змінних обрано нормалізовані композитні оцінки економічного, політично-інституційного та фінансово-бюджетного розвитку країн світу за 2019 рік – до початку пандемії, та за 2020 рік – перший рік пандемії.

$$a_{ij}^* = \begin{cases} 1, \text{якщо } a_{ij} = x_{ij} - x_{ij-1} \geq 0 \\ 0, \text{якщо } a_{ij} = x_{ij} - x_{ij-1} < 0 \end{cases} \quad (1.5)$$

$x_{ij}$  - нормалізовані значення індексу щастя  $i$  – тої країни світу,  $j = 2018..2020$ .

Для побудови якісної та адекватної моделі у дослідженні побудовано логіт-(1.6) та пробіт-(1.7) моделі за допомогою пакету прикладних програм Statistica Portable із застосуванням інструментарію Advanced NonLinear Models – Nonlinear Estimation. Проте, результати побудованої пробіт-регресії не задовольняють критерії адекватності, тому у подальше дослідження було включено лише результати логіт-регресії.

$$y = \frac{e^{(b_0 + b_1 Y_1 + b_2 Y_2 + b_3 Y_3)}}{1 + e^{(b_0 + b_1 Y_1 + b_2 Y_2 + b_3 Y_3)}} \quad (1.6)$$

$$P(Y < y) = F(Y) = \Phi\left(\frac{y - \mu Y}{\sigma Y}\right) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{\frac{y - \mu Y}{\sigma Y}} e^{-\frac{1}{2}t^2} dt \quad (1.7)$$

Де  $y$  – значення змінної  $Y$ ,  $\mu Y$  - математичне очікування  $Y$ ,  $\sigma Y$  - середньоквадратичне відхилення  $Y$ ,  $b_0$  - вільний член,  $b_1$  – коефіцієнт фінансово-бюджетного розвитку,  $b_2$  – коефіцієнт політично-інституційного розвитку,  $b_3$  – коефіцієнт економічного розвитку

Результати нелінійного оцінювання рівня щастя в залежності від економічного, політично-інституційного та фінансово-бюджетного розвитку за 2019 рік – до початку пандемії, та за 2020 рік – враховуючи наслідки пандемії приведені у таблиці 1.4 та апроксимовані рівняннями (1.8) та (1.9) для 2019 та 2020 року відповідно.

Таблиця 1.4. Результати побудови логіт-моделі для оцінки флуктацій економічного, фінансово-бюджетного та політично-інституційного розвитку країн у наслідок пандемії

2019 рік,				
Loss: Max likelihood Final loss: 34,277611281 Chi-square =8,2677 p=0,04081				
	$b_0$	$b_1$	$b_2$	$b_3$
<b>Оцінка</b>	-0,004	-2,558	-0,7646	5,866
Коефіцієнт шансів (одиниці)	0,996	0,077	0,4654	353,101
2020 рік				
Loss: Max likelihood Final loss: 23,177167970 Chi-square=13,243 p=0,00414				
<b>Оцінка</b>	1,061	2,415	-4,276	8,647
Коефіцієнт шансів (одиниці)	2,888	11,198	0,0139	5694,792

Джерело: розроблено авторкою

$$y(2019) = \frac{e^{(-0,00425 - 2,558Y_1 - 0,765Y_2 + 5,867Y_3)}}{1 + e^{(-0,00425 - 2,558Y_1 - 0,765Y_2 + 5,867Y_3)}} \quad (1.8)$$

$$y(2020) = \frac{e^{(1,061 + 2,416Y_1 - 4,276b_2Y_2 + 8,647Y_3)}}{1 + e^{(1,061 + 2,416Y_1 - 4,276b_2Y_2 + 8,647Y_3)}} \quad (1.9)$$

Аналіз рівня значущості для обох логіт-моделей не перевищує критичне значення (0,05) та значення хі-квадрат перевищує критичне значення 217, отже побудовані моделі є адекватними. Відсоток правильно передбачених результатів (якщо теоретичне значення вийшло менше 0,5 то вважається як 0, якщо більше, то 1) для моделі (1.8) вийшло 68%, для (1.9) – 80%, що також свідчить про високий рівень правильно вгаданих результатів. Порівняння результатів 2019 року – до пандемії та 2020 року – під час пандемії дозволяє зробити висновок, що дійсно відбулась трансформація впливу економічного, політично-інституційного та фінансово-бюджетного розвитку на загальний стан «відчуття щастя» серед населення. Наприклад, коефіцієнт фінансово-бюджетного розвитку



у 2019 році був -2,558, а у 2020 став 2,416, отже вплив по даному напрямку суттєво збільшився. Коефіцієнт економічного розвитку у 2019 році був 5,867, а у 2020 став 8,647, що також свідчить про збільшення впливу. Коефіцієнт політично-інституційного розвитку у 2019 році був -0,765, а у 2020 став -4,276. Аналіз змін впливу на індекс щастя населення країн світу свідчить про збільшення економічної та фінансово-бюджетної складової та зменшення політично-інституційної.

Отже, отримані у дослідженні результати доводять, що під впливом пандемії Covid-19 дійсно відбулась трансформація у економічної, фінансово-бюджетної та політико-інституційній сфері. Визначені релевантні індикатори прояву наслідків Covid-19 в різних сферах допоможуть науковцям у подальших дослідженнях серед великої кількості детермінант обрати ті, що найкраще демонструють мінливість об'єкту дослідження. Також, у дослідженні приймали участь статистичні дані по 59 країнах світу, що сприятиме урядам цих країн виробленню стратегічних рішень щодо подолання негативних наслідків, спричинених пандемією Covid-19. Зокрема, дослідженню передумов диференціації вразливості країн до епідеміологічних загроз.

### 1.3. Детермінанти диференціації регіонів України за рівнем вразливості до COVID-19

Беззаперечним є той факт, що пандемія Covid-19 спричинила цілу купу негативних наслідків відносно здоров'я та життя людей, освіти та економіки країн усього світу. Недивлячись на високу швидкість розповсюдження усім світом, вірус уражав людей з різною інтенсивністю у межах одного континенту, країни чи регіону. Не виключенням стала й Україна, адже аналізуючи статистичні дані на захворюваність та смертність від Covid-19 у різних областях, зроблено висновок, що існує певний набір детермінант, які зумовлюють цю диференціацію. Зокрема, станом на 15 лютого 2022 року [120] кількість зареєстрованих випадків інфікування на 1 тисячу постійно проживаючого населення регіону: у Кіровоградській області склало 44,3 осіб, а у Сумській області 163,5 осіб, що у 3,7 разів перевищує. Стосовно кількості зареєстрованих летальних випадків від Covid-19 на 1 тис. населення регіону: у Донецькій області 1,3 осіб, Кіровоградській області 1,8 осіб, а у Чернівецькій області 3,6 осіб, Запорізькій 3,4 особи.

Протягом останніх років наукове товариство приділяє багато уваги пошуку причин диференціації регіонів України за рівнем вразливості до Covid-19. Зокрема, [110] вбачають настання економічної кризи від пандемії Covid-19 у світовому необмеженому споживанні і недосконалій соціальній політиці; [113] розглянувши різні гіпотези виникнення вірусів на земній кулі вбачають причину активізації проблем пов'язаних з вірусом 2019 року у біополітичному сенсі; [9] методами сплайн-інтерполяції досліджували диференціацію населення України за рівнем доходу; [43] також розглядають причини виникнення пандемії; [84] вбачають причини диференціації у різній ступені розвитку системи охорони здоров'я. Цікавим є дослідження [99], у якому науковці приходять до висновку, що швидкому та різному розповсюдженню вірусу сприяла затримка оголошення хвороби як надзвичайної ситуації у світі,

та як наслідок пізня зупинка міграційних процесів. Також, багато науковців вбачають у диференційованій вразливості до Covid-19 такі ж диференційовані наслідки, наприклад, [60] до них відносять цифрову трансформацію, яка також по-різному проявила себе; [75, 63] обґрунтовують у своєму дослідженні, що наслідки економічної кризи 2008 року були посилені пандемією Covid-19.

Отже, у межах однієї країни в різних областях пандемія має різні наслідки для населення, що дає змогу висунути гіпотезу про наявність регіональних особливостей в Україні, які мають диференційований вплив на вразливість населення. До детермінант, що мають вплив на диференціацію вразливості населення можна віднести вікову структуру населення - бо існують гіпотези щодо більшої вразливості серед осіб віком 64+, та навпаки для дітей. Індикатори розвитку системи охорони здоров'я допоможуть визначити завантаженість на медиків у кожному регіоні та відповідальне відношення населення до власного здоров'я. Індикатори рівня забруднення навколишнього середовища повідомлять про чистоту повітря та води як каталізаторів погіршення загального стану здоров'я. Вірус SARS-CoV-2 передається від людини до людини крапельним або контактним шляхом, тому буде доцільно розглянути міграційний рух населення як один із індикаторів швидкості розповсюдження хвороби. Також, рівень економічного розвитку регіону та доходи населення зможуть допомогти визначити здатність економіки регіону швидко реагувати на нові загрози та можливість проводити якісне лікування інфікованих. Отже, для характеристики кожного з вищевказаних напрямів було сформовано статистичну базу по областях України та м.Київ за 2019-2020 роки [107] у вигляді 23 детермінант, які представлені у таблиці 1.5. Для визначення диференціації регіонів України за рівнем вразливості до Covid -19 та побудови просторової нелінійної моделі цільовими параметрами було обрано рівень захворюваності на Covid-19 у кожному регіоні України за 05.03.2020-05.09.2020 рр [124] та кількість зареєстрованих летальних випадків від Covid -19 (05.03.2020-05.09.2020 рр) [124], що наведені у додатку Б (таблиця Б.1.).

Таблиця 1.5. Перелік детермінанти, що можуть викликати диференціацію регіонів України за рівнем вразливості до Covid -19

	Параметр	Рік
Вікова структура населення	Кількість населення загалом, тис. осіб;	2020
	Кількість населення віком 0-15, тис. осіб;	2020
	Кількість населення віком 15-64, тис. осіб;	2020
	Кількість населення віком 64+, тис. осіб;	2020
Індикатори розвитку системи охорони здоров'я	Кількість населення на 1 лікарняне ліжко, осіб;	2019
	Кількість лікарів усіх спеціальностей на 10000 осіб, осіб;	2019
	Кількість декларацій, осіб	2019
	Населення, що підписали декларацію, %	2019
Індикатори рівня забруднення навколишнього середовища	Кількість викидів забруднюючих речовин на 1 особу, тис.т.	2019
	Викиди від пересувних джерел забруднення, кг/особу	2019
	Інвестиції на охорону навколишнього середовища, тис. грн.	2019
Рівень економічного розвитку регіону	Валовий регіональний продукт на 1 особу, грн	2019
Доходи населення	Доходи, млн. грн.	2020
	Найвищий дохід домогосподарств, млн. грн.	2020
	Витрати домогосподарств, млн. грн.	2020
	Заборгованість по заробітній платі, % до заборгованості	2020
	Середня місячна зарплата, грн.	2020
	Рівень участі населення в робочій силі, %	2020
Міграційний рух населення	Міграційний приріст (всі потоки), на 10000 осіб	2019
	Міграційний приріст (міждержавна міграція) на 10000 осіб	2019
	Кількість прибулих, тис. осіб	2020
	Кількість вибулих, тис осіб	2020

Джерело: розроблено авторкою

Першим кроком дослідження є побудова множинної регресійної залежності (1.10), тому попередньо проведена перевірка на наявність мультиколінеарності у масиві даних, адже можлива присутність лінійного зв'язку між незалежними змінними моделі та погіршення якості вихідної моделі. Для виявлення ефекту мультиколінеарності засовано алгоритм Фаррара-Глобера, який складається з 3 етапів:

- I. мультиколінеарність у цілому масиві ( критерій Пірсона);
- II. мультиколінеарність окремої змінної з усім масивом (критерій Фішера);

III. мультиколінеарність кожної пари змінних між собою (критерій Стьюдента)

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_{23}x_{23} \quad (1.10)$$

Вхідний масив даних містить змінні в різних одиницях виміру (особи, грн., %, млн. грн. тощо) та різної розмірності по кожному індикатору, що негативно позначиться на якості подованої моделі та перевірці мультиколінеарності. Для усунення цього негативного ефекту проведено нормалізацію даних (1.11) та приведення їх до співставного вигляду.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{\sigma_{xj}} \quad (1.11)$$

де  $x_{ij}^*$  - нормалізоване значення кожної змінної,  $\bar{x}_j$  - середнє значення ряду змінної,  $\sigma_{xj}$  - середньоквадратичне відхилення,  $i = 1..25$  - кількість областей та м. Київ,  $j = 1..23$  - кількість незалежних змінних.

Для виявлення мультиколінеарності у цілому масиві необхідно побудувати кореляційну матрицю парних коефіцієнтів (1.12), обчислити емпіричне (1.13) та критичне (1.15) значення критерію Пірсона при рівні значущості 95% та кількості ступенів свободи  $v$ , при  $m = 23, n = 25$  (1.14):

$$r^* = X^{*T} \cdot X^* \quad (1.12)$$

$$\chi_{\text{emp}}^2 = - \left[ n - 1 - \frac{1}{6}(2m + 5) \right] \ln (\Delta r^*) \quad (1.13)$$

$$v = \frac{1}{2}(m - 1)m = 253 \quad (1.14)$$

$$\chi_{\text{tab}}^2(0,05; 253) = 217. \quad (1.15)$$

де  $X^*$  - матриця нормалізованих значень незалежних змінних, утворена за результатами формули (1.11),  $X^{*T}$  – матриця транспонована до  $X^*$ .

У результаті розрахунків було отримано емпіричне значення критерію Пірсона 6488, яке виявилось більше за відповідне теоретичне значення 217, що підтверджує наявність мультиколінеарності у вхідному масиві даних, та необхідність переходу до наступного етапу алгоритму Фаррара-Глобера, який полягає у знаходженні оберненої матриці до (1.12) та аналізом її діагональних елементів  $c_{jj}$  за формулою (1.16). Відповідне теоретичне значення  $F_{\text{tab}}(0,95;2;22) = 0,05$ , яке менше всіх емпіричних значень. Отже, для будь-якої незалежної змінної у досліджуваному масиві існує хоча б одна мультиколінеарна з нею. Це дає змогу перейти до наступного етапу алгоритму Фаррара-Глобера, а саме обчислення коефіцієнтів кореляції між кожною парою незалежних змінних (1.17) та порівняння їх відповідно до критерію Стьюдента (1.18) з теоретичним значенням  $t(0,95; 25 - 23) = 0,07$ . При підтвердженні гіпотези наявності мультиколінеарності між парою незалежних змінних необхідно видалити одну з них, адже вони матимуть однаковий вплив на залежну змінну.

$$F_{jemp} = (c_{jj} - 1) \frac{n - m}{m - 1} \quad (1.16)$$

$$r_{kj} = \frac{-c_{kj}}{\sqrt{c_{kk} \cdot c_{jj}}} \quad (1.17)$$

$$t_{kj} = \frac{r_{kj} \sqrt{n - m}}{\sqrt{1 - r_{kj}^2}} \quad (1.18)$$

Отже, було визначено що серед усіх змінних найбільшу кількість мультиколінеарних з іншими мають такі змінні як: витрати домогосподарств, кількість населення загалом, кількість населення віком 0-15, кількість населення віком 15-64, наявний дохід, кількість вибулих, середня місячна зарплата по регіонах України. Таким чином кількість показників скоротилась з 23 до  $m = 16$ , тобто кінцева просторова множинна модель матиме вигляд (1.19), для обчислення коефіцієнтів якої складено матриці вхідних даних(1.20) та виконано дії над матрицями (1.21) :

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_{16}x_{16} \quad (1.19)$$

$$X = \begin{pmatrix} 1 & x_{1,1} & \dots & x_{1,16} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_{25,1} & \dots & x_{25,16} \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ \dots \\ y_{25} \end{pmatrix}, \quad (1.20)$$

$$X^t = \begin{pmatrix} 1 & \dots & 1 \\ x_{1,1} & \dots & x_{16,1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1,25} & \dots & x_{16,25} \end{pmatrix}$$

$$A = (X^tX)^{-1} \cdot X^t \cdot Y = \begin{pmatrix} a_0 \\ \dots \\ a_{16} \end{pmatrix} \quad (1.21)$$

Матриця  $X$  – матриця розмірності  $25 \times 17$ , складена із значень 16 незалежних змінних по 24 областях та м. Київ, доповнена стовпчиком із одиниць для отримання у результаті вільного члена у моделі. Матриця  $Y$  - стовпчик-матриця розмірності  $25 \times 1$ , яка складається із емпіричних значень цільової функції, в нашому випадку – кількість смертельних випадків по регіонах. Матриця  $X^t$  – розмірності  $17 \times 25$  отримана транспонуванням вхідної матриці  $X$ .

Побудована модель не відповідає критеріям якості та адекватності за коефіцієнтом детермінації(0,68) та критерієм Фішера (1,09), а подальше застосування покрокового виключення менш значущих індикаторів тільки

погіршить якість моделі. Отже для пошуку набору детермінант, що дійсно впливають на вразливість регіону буде застосовано нелінійну множинну регресійну модель методом найменших квадратів. Отже, про логарифмуємо дані і модель (1.19) матиме вигляд (1.22)

$$\ln y = a_0 + a_1 \ln x_1 + a_2 \ln x_2 + \dots + a_{16} \ln x_{16} \quad (1.22)$$

Для про логарифмованого набору значень було побудовано матриці (1.20) та виконано дії над ними (1.21). У якості залежної змінної обрано показник «Смертність від Covid-19 по регіонах України». Коефіцієнт детермінації для отриманої моделі 0,887, критерій Фішера  $F=3,91 > F_{таб}(0,05;16;8)=3,2$ . Отже, зв'язок між показником смертності від Covid-19 та масиву із 16 індикаторів має зв'язок.

Таблиця 1.6. Результат нелінійної регресійної моделі, при кількості незалежних змінних  $n=16$

	$a_i$	$\varepsilon_i$	$t$	$P$
$a_0$	1,863	44,702	0,042	0,968
$a_1$ Населення, віком 64+	-2,906	3,812	-0,762	0,468
$a_2$ Кількість населення на 1 лікарняне ліжко	1,691	2,771	0,610	0,559
$a_3$ Кількість лікарів усіх спеціальностей	0,435	1,301	0,334	0,747
$a_4$ Кількість декларацій	1,236	3,275	0,377	0,716
$a_5$ % підписаних декларацій	0,572	3,581	0,160	0,877
$a_6$ Кількість викидів забруднюючих речовин на 1 особу	-0,094	0,310	-0,304	0,769
$a_7$ Викиди забруднюючих речовин від пересувних джерел забруднення	-2,814	2,035	-1,383	0,204
$a_8$ Інвестиції на охорону навколишнього середовища	-0,003	0,263	-0,010	0,992
$a_9$ ВРП	0,663	2,738	0,242	0,815
$a_{10}$ Доходи	1,226	2,225	0,551	0,597
$a_{11}$ Заборгованість по заробітній платі	-0,215	0,270	-0,794	0,450
$a_{12}$ % до заборгованості	0,927	3,193	0,290	0,779
$a_{13}$ Рівень участі населення в робочій силі	0,603	9,466	0,064	0,951
$a_{14}$ Міграційний приріст (всі потоки)	-0,094	0,300	-0,315	0,761
$a_{15}$ Міграційний приріст (міждержавна міграція)	0,183	0,238	0,768	0,464
$a_{16}$ Кількість прибулих	1,226	1,161	1,057	0,321

Джерело: розроблено авторкою

Проте, більшість змінних має достаньо велике значення  $p$ , що вказує на низьку значущість більшості незалежних змінних, таблиця 1.6. Такі змінні як інвестиції на охорону навколишнього середовища, рівень участі населення в робочій силі, кількість лікарів усіх спеціальностей, % підписаних декларацій,



ВРП, % до заборгованості, міграційний приріст (всі потоки) мають найменший вплив на залежну змінну. Отже, до отриманої регресійної моделі застосовано алгоритм з покроковим виключенням

В результаті залишивши 5 факторів, які за попереднім результатом показали найбільшу значущість. В результаті побудови нелінійної логарифмічної моделі (1.23), факторами, які обумовлюють регіональну диференціацію кількості смертельних випадків (S) від COVID-19 серед населення є:

- 1) Кількість населення віком від 64 років (P);
- 2) Кількість декларацій, укладених населенням з сімейними лікарями (D);
- 3) Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря (E);
- 4) Доходи домогосподарств(I);
- 5) Кількість прибулих до регіону (M).

$$\ln S = -3,82 \ln P + 1,76 \ln D - 2,19 \ln E + 1,59 \ln I + 0,97 \ln M + 32,98 \quad (1.23)$$

Для наочного порівняння результатів емпіричних та теоретичних щодо показника кількості летальних випадків від Covid-19 побудовано рисунок 1.8.

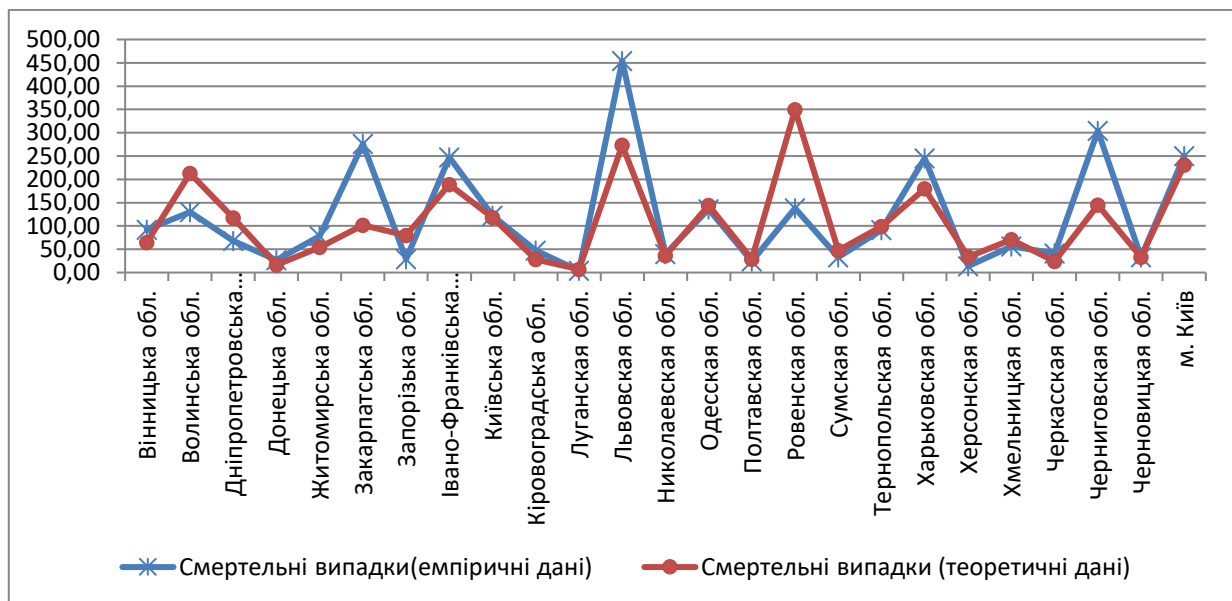


Рисунок 1.8. Порівняння емпіричних та теоретичних значень рівня смертельних випадків, спричинених Covid-19

Джерело: розроблено автором

Для моделі (1.23) коефіцієнт детермінацій виявився рівним 0,76 а значення критерію Фішера 12,68, що значно перевищує відповідне теоретичне значення. Отже, перевірка якості побудованої моделі (1.23) свідчить про наявність достатньо сильного зв'язку між залежною змінною та набором незалежних змінних. Критерій Фішера доводить, що побудована модель є адекватною.

Аналіз моделі (1.23) дає змогу зробити висновки про наявність додатного зв'язку між кількістю зареєстрованих летальних випадків від Covid-19 та такими показниками як кількість декларацій, укладених населенням з сімейними лікарями, доходи домогосподарств та кількість прибулих. Навпаки ж, від'ємний зв'язок з кількістю населення віком 64+ та обсягом викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря від пересувних джерел забруднення.

Для перевірки якості регресійної моделі є необхідність перевірки автокореляції залишків, за допомогою критерію Дарбіна-Уотсона(1.24), який повинен міститись для 25 рівнів у 5 змінних у межах від 0,95 до 1,89.

$$DW = \frac{\sum(e_i - e_{i-1})^2}{\sum e_i^2} \quad (1.24)$$

де  $e_i$  – різниця між теоретичним та емпіричним значенням  $i$  – го спостереження.

Обчислене значення критерію Дарбіна-Уотсона дорівнює 2,27 та знаходиться за межами критичних значень. Отже, у даній моделі присутня автокореляція залишків, проте набір досліджуваних даних є просторовим, а не динамічним, тому можна знехтувати цим недоліком.

Перевірка наявності гетероскедастичності у вибірці, що означає неоднорідність дисперсії випадкової величини у моделі. Якщо буде виявлено гетероскедастичність, то це буде свідчити про недостатню якість моделі. Аналіз

графіків залишків з кожним показником (рисунок 1.9.) свідчить про відсутність лінійного зв'язку, отже і про відсутність гетероскедастичності у моделі.

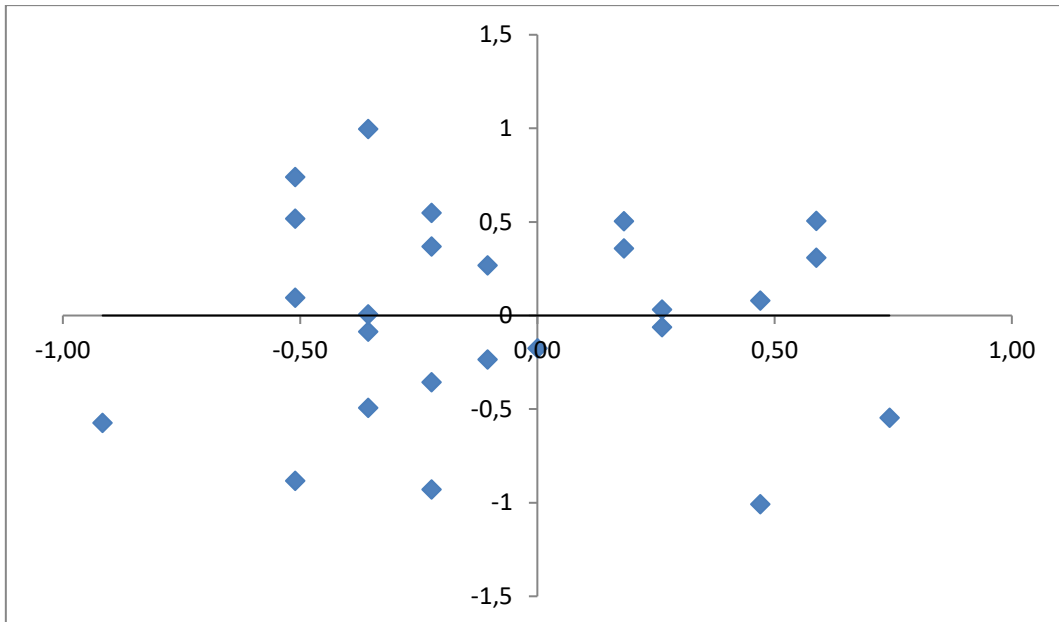


Рисунок 1.9. Графік залишків для показника: Кількість декларацій, укладених з сімейними лікарями

Проте наочний аналіз діаграм не дає достатньої впевненості про відсутність гетероскедастичності, тому було застосовано тест Спірмена, згідно якого проранжуємо залишки ( $\epsilon$ ) та змінні ( $x$ ) та розрахуємо коефіцієнти парної рангової кореляції (1.25). Відповідні значення якого було перевірено за допомогою теста Стьюдента (1.26)

$$r_i = 1 - 6 \frac{\sum d_i^2}{(n^2 - 1)n} \quad (1.25)$$

$$t = \frac{r_i \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_i^2}}, t_{кр}(0,05; 23) = 2,07 \quad (1.26)$$

$d_i$  – різниця між рангами кожного рівня,  $n=25$  – кількість спостережень.

Значення парних коефіцієнтів рангової кореляції по кожній змінній не перевищують критичне значення тесту Стьюдента, отже гіпотеза про відсутність гетероскедастичності у нелінійній регресійній моделі (1.23) приймається.

Аналогічну методику застосовано до наступної залежної змінної: кількість зареєстрованих випадків інфікування Covid-19. Було побудовано лінійну регресійну модель, яка мала низьку якість. Отже дані було також прологарифмовано та застосовано алгоритм покрокового виключення найменш значущих незалежних змінних. Отримано модель (1.27), в якій  $D$  - , кількість населення віком від 64 років,  $L$ - кількість лікарів усіх спеціальностей за регіонами на 10000 осіб,  $E$  - викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря від пересувних джерел забруднення,  $W$  - % до заборгованості по заробітній платі,  $M$  - кількість прибулих.

$$\ln Y = -1,6 \ln D + 2,3 \ln L - 1,3 \ln E + 2,4 \ln W + 1,6 \ln M - 1,2 \quad (1.27)$$

Для наочного порівняння результатів емпіричних та теоретичних щодо показника кількості зареєстрованих хворих на Covid-19 побудовано рисунок 1.10.

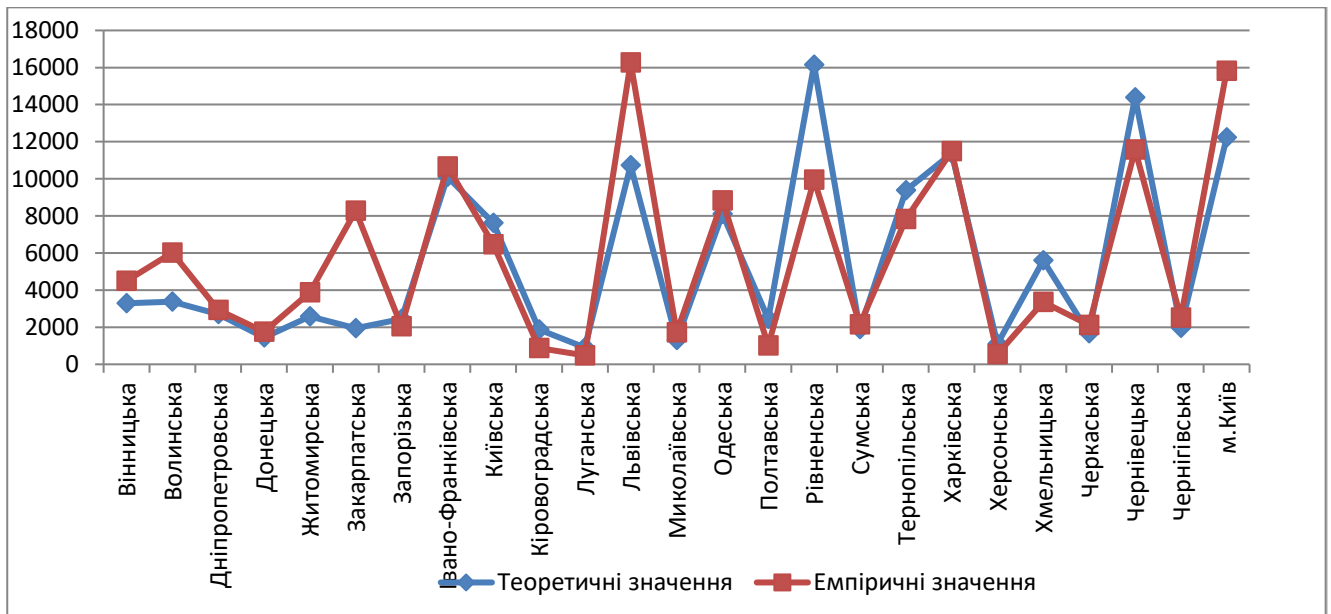


Рисунок 1.10. Порівняння емпіричних та теоретичних даних по кількості зареєстрованих хворих на Covid-19

Джерело: розроблено автором

Для моделі (1.27) коефіцієнт детермінацій виявився рівним 0,76 а значення критерію Фішера 12,12, що значно перевищує відповідне теоретичне значення. Отже, перевірка якості побудованої моделі (1.27) свідчить про наявність достатньо сильного зв'язку між залежною змінною та набором незалежних змінних. Критерій Фішера доводить, що побудована модель є адекватною.

Отже, додатній зв'язок із усіх досліджуваних змінних з показником кількості зареєстрованих хворих на Covid-19 мають кількість лікарів усіх спеціальностей за регіонами на 10000 осіб, % до заборгованості по заробітній платі та кількість прибулих. Від'ємну залежність мають викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря від пересувних джерел забруднення та кількість населення віком від 64 років з досліджуваною залежною змінною.

Отже, отримані у дослідженні результати доводять, що на диференційований рівень вразливості регіонів України за до Covid-19 (зокрема, на швидкість розповсюдження вірусу та кількість летальних випадків) впливають такі детермінанти як готовність медичних закладів до епідеміологічних загроз, загальний рівень достатку населення та міграційний рух населення у регіоні. Серед 23 детермінант було відібрано набір регресорів, що найкращим чином описують мінливість для кожного регресанта та побудована нелінійна регресійна залежність. У результаті дослідження було відкинуто гіпотезу про те, що при наявності у регіоні населення віком 64+ прослідковується більша кількість летальних випадків, спричинених Covid-19. Більш вразливими виявились регіони України, які мають високі показники міграційного руху та низький рівень готовності закладів охорони здоров'я до епідеміологічних загроз. Результати дослідження можуть бути корисними органам самоврядування при побудові ретроспективного портрету регіону України, з метою збільшення стійкості кожного регіона до майбутніх епідеміологічних загроз.

## Висновки до розділу 1

1. У підпункті 1.1. дисертаційного дослідження проведено узагальнення наукового доробку щодо пливу пандемії Covid-19 на соціально-економічний розвиток та медико-соціальне забезпечення населення. Так, аналіз кількості наукових робіт по країнах світу, присвячених питанням пандемії свідчить про те, що найбільші наукові школи існують у США, Великобританії, Китаї та Італії. Тобто дослідники країн, де було зафіксовано найбільші сплески захворюваності на Covid-19 мали стимул для зміни вектор своїх наукових інтересів задля допомоги своїй країні та світу якнайшвидше відшукати дієвий алгоритм боротьби з пандемією та її наслідками.

2. Виходячи з великого обсягу публікацій, присвячених питанням пандемії було проведено бібліометричний аналіз з використанням програмного забезпечення VOSviewer. Так, наукометричний аналіз дозволив виокремити ряд питань, що має інтерес у науковців світу стосовно пандемії Covid-19: пошук причин відмови населення до проведення щеплень; диференційоване ставлення до вакцинаційної кампанії у розрізі гендерної ознаки, віку та соціального становища; прогнозування різних сценаріїв перебігу пандемії; глобальні наслідки інфодемії; боротьба з дезінформацією; ефективність соціального тиску на населення; роль соціальних мереж; достатність використання індивідуальних засобів захисту; відповідальність кожного у створенні колективного імунітету; необхідність проведення роз'яснювальної роботи медичними співробітниками щодо заходів безпеки; перевірка ефективності вакцини тощо.

3. У підпункті 1.2 проведено пошук релевантних індикаторів прояву наслідків Covid-19 та вимірювання зміни траєкторії розвитку країн світу. Шляхом застосування логіт та пробіт моделювання економічної, фінансово-бюджетної та політико-інституційній сфер до пандемії та під час пандемії 59 країн світу – було доведено, що дійсно відбулась трансформація та зміна

траєкторії розвитку країн світу, враховуючи узагальнений показник індексу щастя досліджуваних країн.

4. Запропонований підхід дозволив виділити з більш ніж 20 індикаторів, які характеризують різні сторони розвитку суспільства найбільш релевантні, на основі яких було побудовано інтегральні індекси по різних сферах, що дали змогу виявити характер зміни траєкторії розвитку країн світу.

5. У підпункті 1.3. запропоновано методику визначення причин диференціації вразливості регіонів України від Covid-19 на основі регресійно-кореляційного аналізу набору з 23 детермінант на захворюваність та смертність населення. За допомогою алгоритму Фарарра-Глобера було здійснено перевірку на мультиколінеарність, методом Дарбіна Уотсона зроблено перевірку наявності автокореляції залишків, застосовано тест рангової кореляції Спірмена для перевірки на гетероскедастичність.

6. Подумована нелінійна регресійна модель з покроковим виключенням дозволила виокремити релевантні детермінанти, які впливають на швидкість розповсюдження вірусу та на кількість летальних випадків, спричинених Covid-19 у кожному регіоні України: показники міграційного руху, віковий склад населення, екологічна ситуація в регіоні, готовність медичних закладів до якісного обслуговування хворих у період пандемії та динаміка доходів населення. Це може бути корисним при створенні ретроспективних портретів регіонів для подолання епідеміологічних загроз у майбутньому.

Основні положення даного розділу опубліковано авторкою у роботах: [62, 114, 118, 116, 117, 57, 48, 45].

## РОЗДІЛ II ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ COVID-19 НА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК УКРАЇНИ ТА КРАЇН СВІТУ

### 2.1. Кластерний аналіз країн Європи за масштабом вразливості населення до COVID-19 та динамікою вакцинаційної кампанії

Одночасно з появою вірусу SARS-CoV-2 у світі, що спричинив пандемію, Всесвітня організація охорони здоров'я розробила рекомендації щодо уповільнення розповсюдження хвороби [121], у яких детально описані необхідні заходи безпеки: коли необхідно вдягати медичну маску, як вести себе у громадських місцях, дотримуватись соціальної дистанції, які дії повинні виконуватись вдома, якщо захворів хтось у сім'ї тощо. Проте згідно цих рекомендацій найефективнішим заходом вберегтись від захворювання та зменшити її швидкість розповсюдження є вакцинація. З перших днів пандемії фармацевти та медики усього світу почали працювати над створенням ефективної вакцини, проте коли вона була винайдена й апробована серед населення стало ширитись велика кількість міфів, дезінформації щодо небезпеки від щеплення. Паралельно з ВООЗ та медичними працівниками усіх рівнів та більшості країн, які закликають до вакцинації - соціальними мережами шириться інформація про теорію зради та велику кількість побочних ефектів.

Науковці світу намагаються перевірити дієвість вакцинації усіма можливими способами. Зокрема, дослідження [104] зосереджене на правових аспектах необхідності заходів безпеки у вигляді вакцинації населення; науковці [7] звертають увагу на необхідності залучення засобів масової інформації у розповсюдженні правдивої та перевіреної інформації про переваги щеплень; [15] наводять приклад уряду Індії, який бере на себе обов'язання за проведення масової вакцинаційної кампанії та доведення усьому світу необхідності цих мір;



дослідники [23] впевнені, що відсутність довіри до вакцин є великою загрозою та перешкодою для зупинки пандемії; [54] вбачають проблему із зменшенням довіри до щеплення у ефективності вакцини; науковці [81, 105] оцінюють ефективність української програми вакцинації населення на недостатньому рівні. У дослідженні [83] ефективно застосовано аналіз розвитку різних країн, який дозволяє сформувати групи та розробити сценарій подальших стратегічних дій для кожної групи.

Отже, метою дослідження є проведення кластерного аналізу країн Європи та аналіз динаміки стану захворюваності населення країни в залежності від кількості вакцинованого населення.

Для дослідження обрано 45 європейських країн. Сформовано вибірку статистичних показників [76, 28]: за рівнем вразливості до Covid-19 з початку пандемії до 10.10.2021 року включно: кількість осіб, що були інфіковані коронавірусною хворобою (I); кількість осіб, що вже одужали (H); кількість смертельних випадків, спричинених Covid-19 (D); кількість хворих станом на 11.10.2021 р. (C); кількість вакцинованих осіб: однією дозою (V1), двома дозами (V2).

Для подальшого проведення узагальненого дослідження, з урахуванням обсягу населення кожної країни абсолютні статистичні дані перетворимо у відносні, використовуючи формулу(2.1), результати наведені у Додатку В (Таблиця В.1):

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{N_i} \quad (2.1)$$

Де,  $x_{ij}$  – абсолютні статистичні значення  $i$ -ї країни за  $j$ -показником,  $N_i$  – населення  $i$ -ї країни ( $i=1..45, j=1..5$ ).

Отримані відносні значення для показників D та H мають низькі значення дисперсії, що негативно вплине на застосування кластерного аналізу, тому

проведемо мінімаксну нормалізацію показників методом Харрінгтона (2.2) для збільшення розкиду фактичних даних на проміжку від -1 до 1.

$$x_{ij}^{**} = \frac{2 \cdot x_{ij}^* - \left( \max_j x_{ij}^* + \min_j x_{ij}^* \right)}{\max_j x_{ij}^* - \min_j x_{ij}^*} \quad (2.2)$$

де  $x_{ij}^*$  – абсолютні статистичні значення і-ї країни за j-показником;  $\min_j x_{ij}^*$  /  $\max_j x_{ij}^*$  – відповідно мінімальне та максимальне значення за j-показником.

Після зведення статистичних даних (результативні нормалізовані значення наведені у додатку В, Таблиця В.2.) до співставного вигляду можна переходити саме до кластерного аналізу. Задачею кластерного аналізу у даному дослідженні є об'єднання 45 країн у релевантну кількість груп за шістьма параметрами, які характеризують вразливість населення до пандемії та готовність вакцинуватись. Для виконання розбиття множини країн у групи використано Евклідову відстань у шестивимірному просторі (2.3):

$$\rho(x_{ij}^{**}, x_{kj}^{**}) = \sqrt{\sum_{j=1}^{45} (x_{ij}^{**} - x_{kj}^{**})^2} \quad (2.3)$$

Для проведення кластерного аналізу використано програмний продукт Statistica Portable, а саме - інструмент Statistics/Multivariate Exploratory Techniques/Cluster Analysis/k-means clustering. Шляхом перебору була обрана оптимальна кількість кластерів – 4, яка забезпечила найкращі значення показників рівня значущості p, та критерію Фішера F, результати представлені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1. Результати дисперсійного аналізу

	Между - SS	сс	Внутри - SS	сс	F	значим. - p
<b>Вакциновано</b>	4,723984	3	2,436518	41	26,49728	0,000000
<b>Вакциновано 2 дозами</b>	4,295021	3	2,410302	41	24,35322	0,000000
<b>Всього було інфіковано</b>	3,805709	3	3,164121	41	16,43785	0,000000
<b>Кількість летальних випадків</b>	4,716595	3	7,542343	41	8,54643	0,000158
<b>Одужали</b>	4,231277	3	3,441863	41	16,80121	0,000000
<b>Хворіють</b>	8,400595	3	2,882202	41	39,83348	0,000000

Between – SS – між групова дисперсійна ознака, df – кількість ітерацій, Within – SS – внутрішньо групова дисперсійна ознака, F – критерій Фішера, p – рівень значимості показника.

Джерело: розроблено авторкою

Аналіз отриманого результату свідчить про те, що побудована модель відповідає умовам якості та адекватності: всі показники рівня значущості  $p < 0,05$ , а значення критерію Фішера більші критичного. Значення внутрішньо групової дисперсії для більшості факторів нижче за відповідне значення зовнішньо групової дисперсії, що також свідчить про якість подаваної моделі. Результати кластерного розбиття європейських країн за показниками вразливості до Covid-19 та відповідної вакцинації представлені у таблиці 2.1 та в додатку В (рисунок В.1 та таблиця В.3.). Розподіл значень на високий середній та низький по кожному показнику зроблено відповідно правила: якщо значення менше {середнє арифметичне – стандартне відхилення} то вважаємо рівень низьким, якщо більше за {середнє арифметичне + стандартне відхилення}, то вважаємо рівень високим; решту показників – вважатимемо середнім рівнем.

Таблиця 2.2. Рівні резильєнтності до Covid-19 та вакцинації у відповідності до кластерного аналізу.

Країна	V1	V2	I	D	H	C
Австрія, Бельгія, Німеччина, Гренландія, Греція, Данія, Ірландія, Ісландія, Іспанія, Італія, Ліхтенштейн, Люксембург, Мальта, Монако, Нідерланди, Португалія, Франція, Швейцарія, Швеція	В	В	С	С	С	В
Андорра, Литва, Сан-Марино, Словенія, Чорногорія, Чехія	С	С	В	В	В	С
Великобританія, Кіпр, Норвегія, Сербія, Фінляндія, Естонія	С	С	С	Н	Н	В
Албанія, Білорусь, Болгарія, Боснія та Герцеговина, Угорщина, Латвія, Македонія, Молдова, Польща, Росія, Румунія, Україна, Словаччина, Хорватія	С	Н	Н	В	С	С

\* Н – Низький рівень, С – середній, В – високий

Джерело: розроблено автором

Для наочності кластерного розподілу країн Європи за масштабом вразливості населення до Covid-19 та динамікою вакцинаційної кампанії представлено рисунок 2.1, на якому різними кольорами розфарбовано країну в залежності від приналежності до конкретного кластеру.

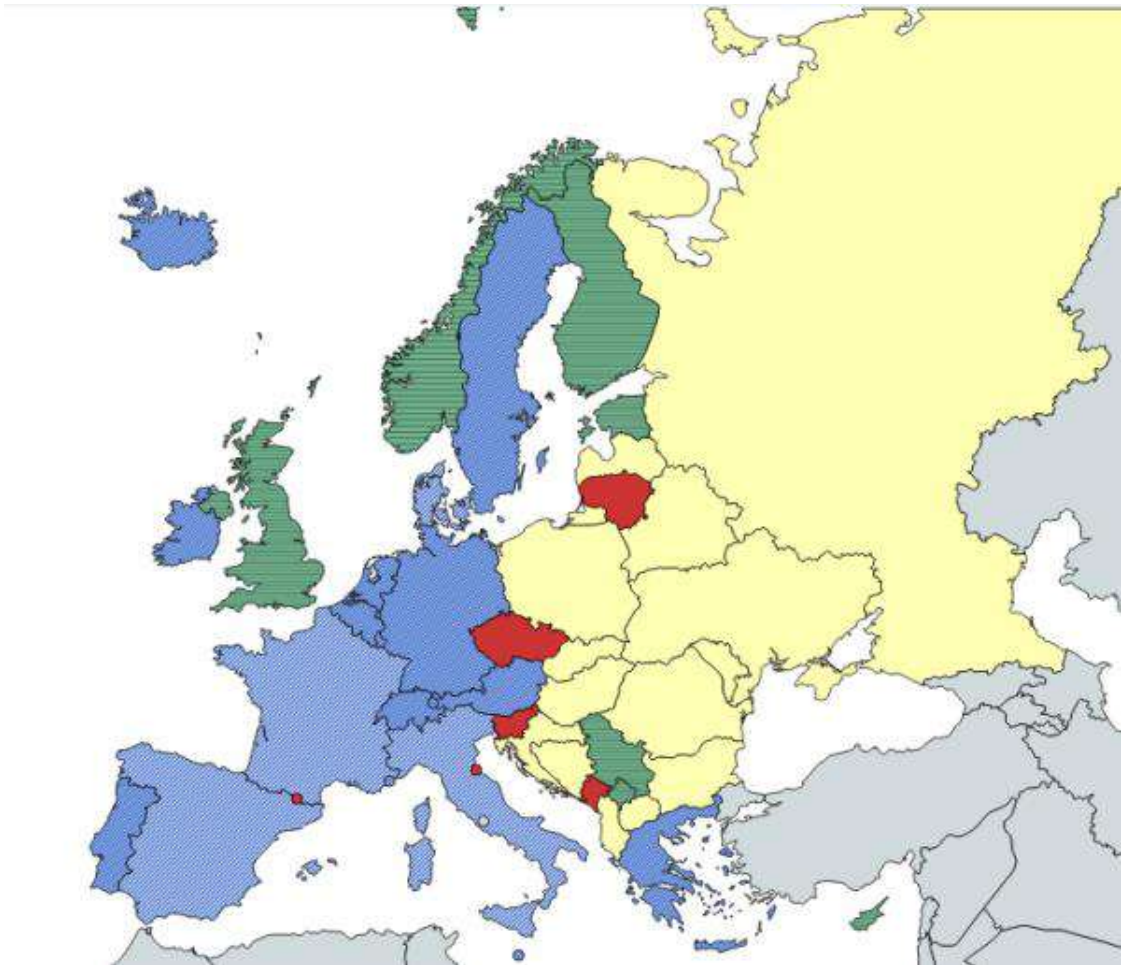


Рисунок 2.1. Результати кластерного аналізу на карті Європи (1 кластер – синій колір, 2 кластер – червоний, 3 кластер – зелений, 4 кластер – жовтий)

Джерело: побудовано авторкою із використанням [24]

Джерело: розроблено автором

У результаті аналізу розбиття країн на 4 групи отримаємо 1 кластер, який характеризується високим рівнем вакцинації населення (як однією, так і обома дозами) та низьким рівнем кількості інфікованих за один день; показники вразливості до пандемії за весь період залишаються на середньому рівні, у

порівнянні з відповідними значеннями для країн, що потрапили в інші кластери. До цієї групи країн потрапило 19 країн, які на рисунку 1 зображені синім кольором: Австрія, Бельгія, Німеччина, Гренландія, Греція, Данія, Ірландія, Ісландія, Іспанія, Італія, Ліхтенштейн, Люксембург, Мальта, Монако, Нідерланди, Португалія, Франція, Швейцарія, Швеція.

До 2 кластеру потрапило 6 країн (червоний колір на рисунку 1): Андорра, Литва, Сан-Марино, Словенія, Чорногорія та Чехія. Ці країни характеризуються середнім рівнем кількості вакцинованого населення, високим вразливості населення до Covid-19 за весь період та середнім рівнем приросту інфікованих за день.

Країни 3 кластеру мають середній рівень вакцинованого населення у відповідній країні, середні рівні кількості інфікованих за весь час та за одну добу, але низькі рівні смертності та кількості одужавши за весь період. На рисунку 1 країни представлені зеленим кольором: Великобританія, Кіпр, Норвегія, Сербія, Фінляндія та Естонія.

Решта країн потрапили до 4 кластеру(14 країн): Албанія, Білорусь, Болгарія, Боснія та Герцеговина, Угорщина, Латвія, Македонія, Молдова, Польща, Росія, Румунія, Україна, Словаччина та Хорватія. На відміну від попередніх груп країн, цей кластер характеризується низьким рівнем вакцинованого населення та високим рівнем смертності населення, при середньому рівні кількості населення, які інфіковані за добу та одужали за весь період.

За результатами проведеного кластерного аналізу країн Європи найкраща ситуація склалась у групі країн 1 (Австрія, Бельгія, Німеччина, Гренландія, Греція, Данія, Ірландія, Ісландія, Іспанія, Італія, Ліхтенштейн, Люксембург, Мальта, Монако, Нідерланди, Португалія, Франція, Швейцарія, Швеція), яка характеризується найнижчим рівнем приросту нових випадків захворюваних та середнім рівнем смертності, спричиненим COVID-19, разом із достатньо високим рівнем вакцинованого населення. Та навпаки, 4 група країн (Албанія,

Білорусь, Болгарія, Боснія та Герцеговина, Угорщина, Латвія, Македонія, Молдова, Польща, Росія, Румунія, Україна, Словаччина та Хорватія) має низький рівень вакцинованого населення та високий рівень смертності.

Повторимо вище наведену методику дослідження для аналогічних даних станом на 07.02.2022р та порівняємо динаміку зміни через 4 місяці, результати кластерного аналізу представлені у таблиці 2.3, нормалізовані вхідні дані наведені у додатках (Таблиця В.4.).

Таблиця 2.3. Результати другого етапу дисперсійного аналізу

	<b>Between - SS</b>	<b>df</b>	<b>Within - SS</b>	<b>df</b>	<b>F</b>	<b>signif. - p</b>
<b>Хворіють</b>	4029,0	3	486,73	44	121,4072	0,000000
<b>Всього було інфіковано</b>	402264,0	3	49147,77	44	120,0435	0,000000
<b>Кількість летальних випадків</b>	3,0	3	67,17	44	0,6576	0,582528
<b>Одужали</b>	294412,7	3	78577,98	44	54,9524	0,000000
<b>Вакциновано</b>	5346,3	3	13136,33	44	5,9691	0,001663
<b>Вакциновано 2 дозами</b>	5151,8	3	12208,30	44	6,1892	0,001331

Between – SS – між групова дисперсійна ознака, df – кількість ітерацій, Within – SS – внутрішньо групова дисперсійна ознака, F – критерій Фішера, p – рівень значимості показника.

Джерело: розроблено авторкою

Із 6 досліджуваних показників - кількість смертельних випадків від Covid-19 виявився найменш значущим, тому його виключимо із подальшого дослідження. Аналіз отриманого результату свідчить про те, що побудована модель відповідає умовам якості та адекватності: всі показники рівня значущості  $p < 0,05$ , а значення критерію Фішера більші критичного.

Результати кластерного розбиття європейських країн за показниками вразливості до Covid-19 та відповідної вакцинації на 07.02.2022р представлені у таблиці 2.4. та в додатках (рисунок В.2 та таблиця В.5.).

Таблиця 2.4. Рівні резильєнтності до Covid-19 та вакцинації. у відповідності до другого етапу кластерного аналізу.

Країни	V1	V2	I	D	H	C
Австрія, Бельгія, Великобританія, Данія, Ірландія, Ісландія, Латвія, Литва, Ліхтенштейн, Люксембург, Монако, Нідерланди, Острів Мен, Португалія, Франція, Хорватія, Чехія, Естонія, Швейцарія,	В	В	С	С	С	С
Андорра, Сан-Маріно, Словенія, Чорногорія,	С	С	В	В	В	В
Угорщина, Греція, Іспанія, Італія, Кіпр, Мальта, Сербія, Словаччина, Швеція	С	С	Н	Н	С	Н
Албанія, Німеччина, Білорусь, Гренландія, Болгарія, Боснія і Герцеговина, Македонія, Норвегія, Молдова, Польща, Росія, Румунія, Україна, Фінляндія	Н	Н	Н	С	Н	Н

\* Н – Низький рівень, С – середній, В – високий

Джерело: розроблено автором

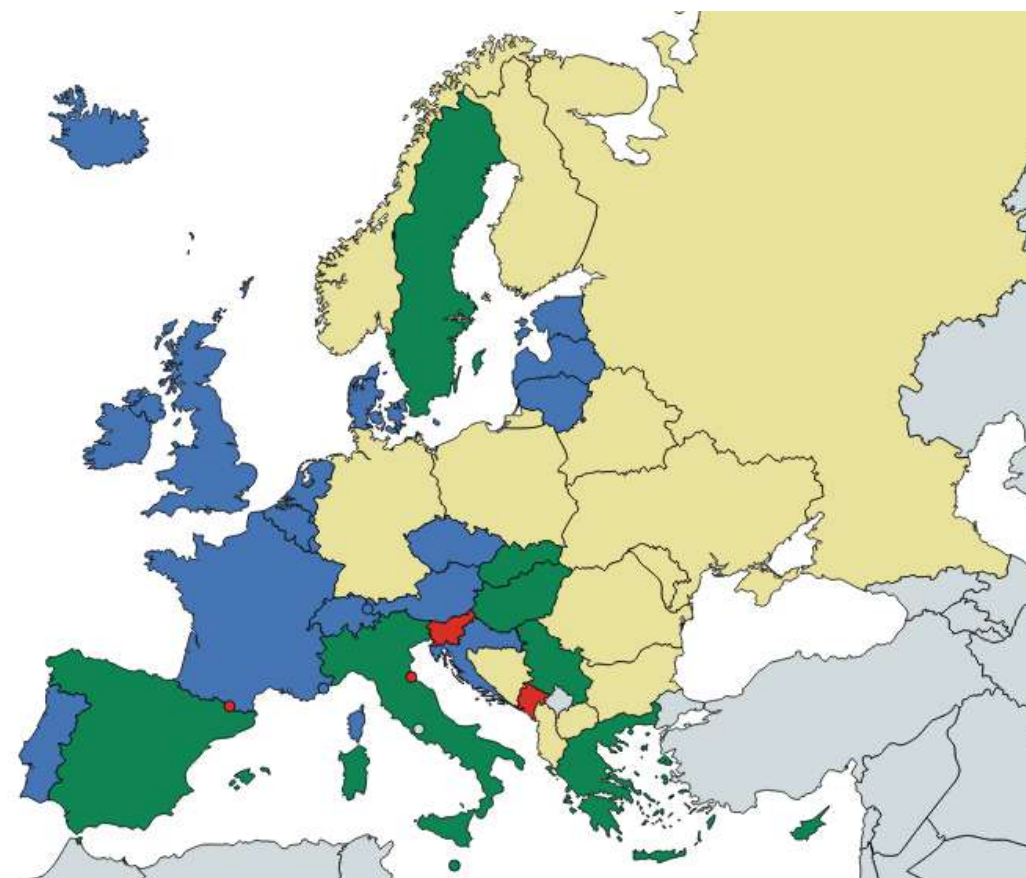


Рисунок 2.2. Результати другого етапу кластерного аналізу на карті Європи (1 кластер – синій колір, 2 кластер – червоний, 3 кластер – зелений, 4 кластер – жовтий)

Джерело: побудовано авторкою із використанням [24]

Для наочності кластерного розподілу країн Європи за масштабом вразливості населення до Covid-19 та динамікою вакцинаційної кампанії представлено рисунок 2.2, на якому різними кольорами розфарбовано країну в залежності від приналежності до конкретного кластеру.

Таким чином, порівняння результатів кластерних аналізів країн Європи за масштабом вразливості населення до COVID-19 та динамікою вакцинаційної кампанії, що були проведені по даним 10 жовтня 2021 та окремо по даним 7 лютого 2022 року свідчить про суттєві зміни вже за 4 місяці. Перший кластер, який характеризувався великою кількістю вакцинованого населення та середніми рівнями інфікованого населення та летальних випадків від Covid-19. Такі країни як Іспанія, Італія, Швейцарія, Мальта та Швеція за 4 місяця зникли з цього кластеру та перейшли до того, що характеризуються середнім рівнем вакцинованого населення та низькими рівнями інфікованих та померлих. Отже, в цих країнах завдяки високим темпам вакцинаційної кампанії досягнуто необхідний рівень вакцинованого населення та наслідки пандемії помітно зменшились. Такі країни, як Австрія, Бельгія, Великобританія, Хорватія, Острів Мен, Латвія, Литва, Естонія та Данія навпаки потрапили до цього кластеру, отже навпаки почали нарощувати темпи у щепленні населення своїх країн, і відповідно кількість інфікованих та померлих також знизилась.

Стосовно другого кластеру, який характеризувався середнім рівнем вакцинаційної кампанії та високими рівнями захворюваності та смертності серед населення, то Литва та Чеська республіка перейшли в інші кластери. Країни, що залишились (Андорра, Сан-Маріно, Словенія, Чорногорія) характеризуються найгіршою ситуацією у досліджуваному регіоні. Третій кластер характеризується середнім рівнем кількості вакцинованого населення та відносно низьким рівнем вразливості по пандемії. Серед країн, що перейшли до цього кластеру Угорщина, Греція, Іспанія, Італія та Швеція. З них Угорщина суттєво не змінила темп вакцинаційної кампанії, проте покращились результати боротьби з пандемією, а Греція, Іспанія, Італія та Швеція значно уповільнили



темпи щеплення населення, але досягнувши порогу вакцинованого населення темп розповсюдження хвороби також уповільнився. Відносно четвертого кластеру, який при достатньо повільних темпах вакцинації населення мають достатньо низький рівень вразливості до Covid-19 (крім кількості летальних випадків, спричинених пандемією, які також знизились за 4 місяці з високого до середнього рівня). З цієї групи країн перейшли до інших Угорщина, Латвія, Словаччина та Хорватія.

Отже, кластерний аналіз стану країн Європи за масштабом вразливості населення до COVID-19 та динамікою вакцинаційної кампанії дає зробити висновки щодо існування в досліджуваному регіоні 4 груп країн, які характеризуються різними стратегіями. Найбільша група країн (19 із 45) характеризується високими темпами вакцинації населення та середнім рівнем вразливості до вірусу. Проте є група, яка має низькі рівні як захворюваності так і кількості щепленого населення. Проведене повторне дослідження для виявлення змін у розрізі країн Європи засвідчило, що ті країни, які збільшили темпи вакцинаційної кампанії та перейшли до інших кластерів, в яких рівень вразливості до пандемії суттєво менший. Лише з дотриманням послідовної політики уряду, соціальної відповідальності населення, якісної інформаційної політики та ефективної медичної системи можна побудувати сценарій дій для ефективної боротьби з вірусними та інфекційними хворобами у майбутньому. Вакцинація є безперечно ключовим превентивним заходом боротьби із вірусними хворобами, проте зі швидкою появою вакцин все більшого поширення набуває антиваксний рух, який за допомогою соціальних мереж поширюють неперевірені факти та зменшують готовність населення до щеплення. Саме тому подальшого дослідження потребує аналіз довіри людей до вакцинації та прогнозування різних сценаріїв розвитку пандемії.

## 2.2. Прогноз вразливості населення до COVID-19 залежно від динаміки вакцинаційної кампанії

Пандемія Covid-19 зумовила зміни в освіті, туризмі, економіці та повсякденному житті населення, та в першу чергу вірус забрав життя мільонів людей по усьому світу, згідно [22] станом на 3 серпня 2022 року кількість підтверджених летальних випадків від коронавірусу сягає 6,4 млн. осіб. Тому не дивним є той факт, що найпотужніші фармацевтичні компанії світу вже через рік винайшли формулу вакцини, яку протестували та підтвердили ефективність на всесвітньому рівні. Вакцинація визнана на даний момент найефективнішим способом забезпечення захисту населення та відновлення траєкторії соціально-економічного розвитку держав на переконання великої кількості фахівців. Проте виявилось, що ефективність вакцинаційної кампанії залежить здебільшого від готовності населення, яка визначається багатьма факторами – довірою до офіційних джерел інформації, особисті переконання, попередній досвід щеплень, наявність медичних протипоказань тощо.

Ознайомлення громадян з об'єктивними науковими дослідженнями, з результатами моделювання перебігу захворювання на COVID-19 повинно сприяти зростанню довіри населення до вакцинації. Наприклад, дослідники [74, 90] наголошують на необхідності введення локдауну у країні, коли йде нова хвиля захворюваності, якщо люди будуть відмовлятися від вакцинації, проте такі обмеження зупиняють економіку та затягують країну у ще більшу економічну кризу. З огляду на це, метою роботи є побудова прогнозу перебігу захворюваності на COVID-19 з урахуванням вакцинації населення окремих країн світу.

Для дослідження сформовано набір країн, що мають різну кількість вакцинованого населення на 16 липня 2021. Серед усіх країн світу, рівень вакцинації хоча б однією дозою досяг 79,9% населення, отже для досягнення репрезентативності вибірки всі країни світу було відсортовано за відсотком

вакцинованого населення та обрано по одній країні з кожного п'ятивідсоткового інтервалу [77, 21]. Таким чином, об'єктом дослідження обрано 15 країн: Chile, Latvia, Japan, Israel, Australia, Finland, India, United States of America, New Zealand, Czech Republic, Venezuela, Poland, Ukraine, Brazil, Georgia, які представлені у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5. Динаміка зміни кількості вакцинованого населення

Країна	19.04.2021 (%)	15.07.2021 (%)	Темп зростання (%)	Країна	19.04.2021 (%)	15.07.2021 (%)	Темп зростання (%)
Чилі	41,10	75,63	184	Японія	1,06	31,75	2895
Ізраїль	61,87	66,29	7	Австралія	5,45	27,99	414
Фінляндія	23,86	63,81	167	Індія	7,95	22,72	186
Сполучені штати Америки	39,56	55,93	41	Нова Зеландія	2,86	17,41	509
Чеська республіка	15,62	50,18	221	Венесуела	0,90	10,20	1033
Польща	17,70	46,27	161	Україна	1,06	5,66	434
Бразилія	11,66	41,08	252	Грузія	0,76	4,40	479
Латвія	12,00	37,07	209				

Джерело: розроблено автором

Для дослідження рівня вразливості кожної країни від Covid-19 сформовано часовий ряд, який демонструє динаміку зміни кількості інфікованих, за період 16.04.2020–09.09.2021рр., інформаційною базою даних обрано сайт The COVID Tracking Project [87, 8]. Всього в дослідженні задіяні 512 рівнів ряду для майбутнього прогнозування за допомогою перетворення Фур'є. Також фрагмент отриманого ряду динаміки розбито на дві перехресні частини для перевірки наявності зміни нахилу до введення профілактичних заходів у світі та після. Таблиці статистичних даних в розрізі зазначених 15 країн представлено в додатку Г (таблиця Г.1.) у часових періодах 07.08.2020-19.04.2021рр. та 31.10.2020-13.07.2021рр.

Вакцинація по усьому світі стартувала приблизно в один час, проте оберти набирає по-різному у різних країнах світу. За другий проміжок часу кількість вакцинованих зростала не однаково, серед досліджуваних країн найбільшим темпом зростання відзначилась Японія (у 29 разів), а навпаки найповільніше зростає кількість вакцинованих у Ізраїлі. Причиною таких темпів

зростання є різниця старту вакцинації, адже Ізраїль розпочав 19 грудня 2020 року, і за 4 місяці дозу вакцини отримало більше половини населення (10341056 осіб), тобто більшість бажаючих. В Японії старт хвилі вакцинації відбувся 18 лютого, проте швидкими темпами набирає обертів.

Перед проведенням безпосереднього дослідження часових рядів необхідна перевірка на якість отриманих статистичних даних. Вибірка є достатньо великою, співставною – бо наявні дані однієї характеристики. Проте, можливі аномальні викиди, які можуть свідчити як про технічні помилки при зборі інформації так і на суттєві викривлення тенденцій. Для перевірки на наявність аномальних викидів, які спотворюють результати дослідження використано метод Ірвіна (2.4), відповідно до якого, для кожного значення обчислено  $\lambda_t$ . Якщо обчислений коефіцієнт перевищує критичне значення 1, для рівня значущості 0,05, то спостереження випадає з загальної тенденції і вважається аномальним.

$$\lambda_t = \frac{|y_t - y_{t-1}|}{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_t)^2}{n-1}}} \quad (2.4)$$

де  $y_t$  – рівень показника часового ряду за відповідний проміжок часу,  $n=256$  – кількість рівнів ряду,  $t=2 \div 255$ ,  $\bar{y}_t$  – середнє арифметичне значення часового ряду.

За кількістю аномальних викидів часового ряду лідером є Нова Зеландія – 114 та Бразилія – 94, причиною цього є велика кількість нульових значень та різких стрибків, можливо, через інтервали у оновленні статистичних даних щодобово. Взагалі відсутні аномальні викиди у динаміці зміни кількості інфікованих на Covid-19 в Індії. Всі виявлені аномальні викиди є першого роду, отже усунемо їх заміною на середнє арифметичне попереднього та наступного значення.

Подальше ефективне дослідження часових рядів потребує перевірки даних на стаціонарність. Для перевірки на стаціонарність досліджувані ряди застосовано метод перевірки різниць середніх рівнів. Кожен часовий ряд розділено на дві рівні частини, по 128 спостережень у кожній, для кожної частини окремо обчислено середнє арифметичне та дисперсію. Однорідність обох частин ряду – як відношення дисперсій першої частини ряду до другої порівнюємо з критичним значенням тесту Фішера, при рівні значущості 95% і ступенями свободи 127 і 127:  $F_{kr} = 1,34$ . Результати проведеного аналізу представлені у таблиці 2.6, згідно якої обидва ряди для більшості країн виявились нестационарними, бо дисперсії не рівні між собою. Для Чехії, Нової Зеландії, Бразилії, Польщі, України та Сполучених штатів Америки є необхідність продовжити алгоритм перевірки стаціонарності та тренду за допомогою t-критерію Стюдента (2.5) та порівняння з критичним значенням  $t_{kr}(0,05; 254) = 1,969$ . У випадку  $t < t_{kr}$ , - тренд відсутній і ряд стаціонарний, а при  $t \geq t_{kr}$  тренд є і ряд нестационарний.

$$t = \frac{|\bar{y}_1 - \bar{y}_2|}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}{128}}} \quad (2.5)$$

Де  $\bar{y}_1, \bar{y}_2$  - середнє арифметичне ряду,  $\sigma_1^2, \sigma_2^2$  – дисперсія відповідної частини ряду.

Аналіз проведеного дослідження стаціонарності дозволяє зробити висновок, що єдиним стаціонарним рядом є динаміка зміни захворюваності на Covid-19 у Новій Зеландії, часткового (лише для періоду 31.10.2020-13.07.2021рр) ряд стаціонарний для Японії. Для решти досліджуваних країн ряди не є стаціонарними.

Таблиця 2.6. Перевірка стаціонарності рядів динаміки

Країна	07.08.2020 - 19.04.2021рр.	Висновок	31.10.2020 - 13.08.2021рр.	Висновок
Австралія	156,397	Н	4,899	Н
Бразилія	2,184	Н	1,212	$t = 8,395$ , Нй
Чилі	33,442	Н	1,963	Н
Чеська республіка	1,038	$t = 7,345$ , тренд є, Н	1,181	$t = 10,027$ , тренда немає Н
Фінляндія	1,355	Н	2,208	Н
Грузія	5,479	Н	12,357	Н
Індія	8,386	Н	92,591	Н
Ізраїль	2,322	Н	17,417	Н
Японія	5,750	Н	1,025	$t = 1,616$ , тренда немає С
Латвія	1,469	Н	1,415	Н
Нова Зеландія	1,265	$t = 0,517$ , тренда немає, С	1,114	$t = 1,088$ тренда немає С
Польща	1,204	$t = 3,663$ , тренд є, Н	2,297	Н
Україна	1,017	$t = 7,345$ , тренд є, Н	2,485	Н
США	1,308	$t = 3,714$ , тренд є, Н	6,615	Н
Венесуела	1,393	Н	8,296	Н

Умовні позначення: Н – нестаціонарний, С - стаціонарний

Джерело: розроблено авторкою

Візуальний аналіз даних дає змогу зробити припущення про наявність періодичності у досліджуваному ряді даних. Для перевірки, скористаємось програмою Statistica Portable, а саме інструмент дослідження та прогнозування часових рядів Statistics/ Advanced LinearNonlinear Models /Time Series Forecasting/ Spectral(Fourier) Analysis. За допомогою цього інструменту для кожної країни побудовано періодограму, яка дозволять виявити наявність регулярних циклів (гострий пік) та нерегулярних циклів(пологі піки), результати аналізу представлені у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7. Періодичність часових рядів

Країна	Довжина регулярних циклів	Довжина нерегулярн их циклів	Країна	Довжина регулярних циклів	Довжина нерегулярн их циклів
Австралія	-	50, 65	Японія	4, 7, 113	
Бразилія	3, 7, 10, 20		Латвія	4,7	114
Чилі	4, 7, 70	120	Нова Зеландія	4, 7, 10, 70, 113	
Чеська республіка	4, 7, 68	112	Польща	4, 7, 68	48, 170
Фінляндія	4, 7, 10,57	113	Україна	7	65, 157
Грузія	7, 43	68	США	7	27
Індія	113	43,	Венесуела	7, 25	70, 115
Ізраїль	7, 30, 56	113,170			

Джерело: розроблено авторкою

Аналіз дослідження періодичності часових рядів дозволяє зробити висновок, що період зміни гармонічних коливань динаміки захворюваності

різний для різних країн. Проте для більшості з досліджуваних країн є регулярні цикли довжиною у 4 та 7 днів, що пов'язано із кількістю тестів на вихідних та у робочі дні. Також, у більшості країн виявлено цикли тривалістю 50-70 днів, які пов'язані із тимчасовими введеннями карантинних обмежувальних заходів, які допомагають знижувати кількість інфікованих.

Проведені попередні етапи на визначення стаціонарності та періодичності дають змогу зробити висновок, що досліджувані ряди динаміки нестационарні та мають циклічні компоненти, тобто загальний вигляд ряду можна представити у вигляді (2.6):

$$f(t) = v_t + s_t + \varepsilon_t \quad (2.6)$$

Де  $f(t)$  – кількість інфікованих Covid-19 у момент часу  $t$ ,  $v_t$  – трендова складова,  $s_t$  – сезонна або циклічна складова,  $\varepsilon_t$  – випадкова величина.

Методом найменших квадратів виділено тренд для кожного часового ряду, результати представлені у таблиці 2.8

Таблиця 2.8. Трендова компонента

Країна	07.08.2020 - 19.04.2021pp.	31.10.2020 - 13.08.2021pp.	Країна	07.08.2020 - 19.04.2021pp.	31.10.2020 - 13.08.2021pp.
Австралія	$Y = -0,524t + 103,88$	$Y = 0,0601t + 6,901$	Японія	$Y = 9,629t + 689,8$	$Y = 2,194t + 2531,9$
Бразилія	$Y = 172,79t + 21039$	$Y = 141,63t + 34703$	Латвія	$Y = 3,076t + 31,84$	$Y = -1,773t + 741,5$
Чилі	$Y = 20,816t + 299,22$	$Y = 19,159t + 1743,6$	Нова Зеландія	$Y = -0,003t + 4,084$	$Y = -0,006t + 3,595$
Чеська республіка	$Y = 27,509t + 2687,7$	$Y = -34,832t + 9817,5$	Польща	$Y = 62,56t + 2237,6$	$Y = -59,911t + 1646$
Фінляндія	$Y = 2,18t + 19,595$	$Y = -0,75t + 418,4$	Україна	$Y = 33,91t + 3171$	$Y = -32,889t + 11763$
Грузія	$Y = -0,135t + 1151$	$Y = -9,314t + 2512,7$	США	$Y = 165,42t + 8302$	$Y = -838,2t + 204450$
Індія	$Y = -32,74t + 56136$	$Y = 682,72t + 1276,2$	Венесуела	$Y = -0,172x + 662,58$	$Y = 5,126t + 122,18$
Ізраїль	$Y = 0,37t + 2846,1$	$Y = -15,51t + 4025,7$			

Джерело: розроблено авторкою

Аналіз дослідження трендової компоненти часових рядів до введення вакцинації та після дає можливість зробити попередній висновок, що для

Бразилії, Чілі, Чехії, Фінляндії, Грузії, Ізраїлю, Японії, Латвії, Нової Зеландії, Польщі, України, Сполучених штатів Америки відбулась суттєва зміна нахилу тренду у бік зменшення кількості захворювань на Covid-19 з введенням вакцинації. Для таких країн як Австралія, Індія та Венесуела відбулась трансформація в інший бік, причиною цього явища є недостатній рівень вакцинованого населення у поєднанні з появою нового штаму вірусу

При дослідженні часових рядів з метою виявлення циклічної або сезонної компоненти використовують розклад часового ряду в ряд Фур'є, що дозволяє використовувати апарат гармонічного аналізу функцій. Розклад функції в тригонометричний ряд називається гармонічним аналізом. Гармонічний аналіз дозволяє складний періодичний процес подати у вигляді простих гармонічних коливань. Рядом Фур'є для функції  $f(x)$  на відрізку  $[-\pi; \pi]$  називається тригонометричний ряд (2.7), коефіцієнти якого обчислюються за формулами (2.8)-(2.10)

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_1^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx) \quad (2.7)$$

$$a_0 = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) dx \quad (2.8.)$$

$$a_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos nx dx, \quad (2.9)$$

$$b_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin nx dx, n \in \mathbb{N} \quad (2.10)$$

. Розкладання часового ряду у ряд Фур'є здійснено із застосуванням методу FFT та пакетом прикладних математичних програм MathCad.v.15. Результат розкладу у тренд-циклічну модель за допомогою швидкого перетворення Фур'є представлено у вигляді формул (2.11) – (2.25)



$$\begin{aligned} \text{Австралія} \quad f(t) &= 25,7 \cos\left(\frac{\pi t}{64} + 0,39\right) + 11 \cos\left(\frac{3\pi t}{128} + 0,07\right) + 12,9 \cos\left(\frac{\pi t}{32} - \right. \\ &\left. 1,24\right) + 49,9 \cos\left(\frac{\pi t}{128} + 1,31\right) - 0,524t + 103,88, \quad R^2 = 0,64 \end{aligned} \quad (2.11)$$

$$\begin{aligned} \text{Бразилія} \quad f(t) &= 13590 \cos\left(\frac{\pi t}{128} + 0,5\right) + 8045 \cos\left(\frac{5\pi t}{128} - 1,77\right) + \\ &11980 \cos\left(\frac{9\pi t}{32} + 2,89\right) + 14290 \cos\left(\frac{37\pi t}{128} - 0,75\right) + 172,79t + 21039, \\ &R^2 = 0,86 \end{aligned} \quad (2.12)$$

$$\begin{aligned} \text{Чилі} \quad f(t) &= 559,1 \cos\left(\frac{\pi t}{64} - 0,72\right) + 713,7 \cos\left(\frac{3\pi t}{128} + 0,85\right) + \\ &1661,8 \cos\left(\frac{37\pi t}{128} - 2,53\right) + 1666 \cos\left(\frac{\pi t}{128} + 0,004\right) + 20,82t + 299,22, \\ &R^2 = 0,83 \end{aligned} \quad (2.13)$$

$$\begin{aligned} \text{Чеська} \quad f(t) &= 3558 \cos\left(\frac{\pi t}{64} + 2,76\right) + 4241 \cos\left(\frac{\pi t}{32} - 1,83\right) + 2995 \cos\left(\frac{9\pi t}{32} + \right. \\ \text{республіка} \quad &\left. 3,11\right) + 3163 \cos\left(\frac{\pi t}{128} + 3\right) + 27,509t + 2687,7, \quad R^2 = 0,73 \end{aligned} \quad (2.14)$$

$$\begin{aligned} \text{Фінляндія} \quad f(t) &= 116,5 \cos\left(\frac{\pi t}{64} + 1,87\right) + 117,1 \cos\left(\frac{3\pi t}{128} - 2,77\right) + 99,3 \cos\left(\frac{5\pi t}{128} - \right. \\ &\left. 1,83\right) + 66,8 \cos\left(\frac{37\pi t}{128} - 1,18\right) + 2,18t + 19,6, \quad R^2 = 0,83 \end{aligned} \quad (2.15)$$

$$\begin{aligned} \text{Грузія} \quad f(t) &= 1444 \cos\left(\frac{\pi t}{64} + 0,43\right) + 841 \cos\left(\frac{3\pi t}{128} - 1,54\right) + 576 \cos\left(\frac{\pi t}{128} - \right. \\ &\left. 2,49\right) + 355 \cos\left(\frac{5\pi t}{128} - 1,54\right) - 0,135t + 1151, \quad R^2 = 0,67 \end{aligned} \quad (2.16)$$

$$\begin{aligned} \text{Індія} \quad f(t) &= 25850 \cos\left(\frac{\pi t}{64} + 0,1\right) + 25170 \cos\left(\frac{\pi t}{32} + 1,1\right) + \\ &61510 \cos\left(\frac{\pi t}{128} - 0,56\right) + 21070 \cos\left(\frac{5\pi t}{128} + 0,99\right) - 32,7t + 56136, \\ &R^2 = 0,67 \end{aligned} \quad (2.17)$$

$$\begin{aligned} \text{Ізраїль} \quad f(t) &= 2959 \cos\left(\frac{\pi t}{64} - 1,96\right) + 980 \cos\left(\frac{\pi t}{128} + 2,83\right) + 1122 \cos\left(\frac{5\pi t}{128} - \right. \\ &\left. 0,36\right) + 0,37t + 4761,1, \quad R^2 = 0,83 \end{aligned} \quad (2.18)$$

$$\begin{aligned} \text{Японія} \quad f(t) &= 1873 \cos\left(\frac{\pi t}{64} - 0,9\right) + 658 \cos\left(\frac{5\pi t}{128} - 0,58\right) + 1349 \cos\left(\frac{\pi t}{128} + \right. \\ &\left. 2,78\right) + 1135 \cos\left(\frac{3\pi t}{128} + 0,56\right) + 9,629t + 689,8, \quad R^2=0,64 \end{aligned} \quad (2.19)$$

$$\begin{aligned} \text{Латвія} \quad f(t) &= 178,28 \cos\left(\frac{\pi t}{64} - 1,2\right) + 189,8 \cos\left(\frac{9\pi t}{32} + 3,1\right) + 364,1 \cos\left(\frac{\pi t}{128} + \right. \\ &\left. 2,76\right) + 235,8 \cos\left(\frac{37\pi t}{128} - 1,05\right) + 3,076t + 31,84, \quad R^2 = 0,67 \end{aligned} \quad (2.20)$$

$$\begin{aligned} \text{Нова Зеландія} \quad f(t) &= 2,56 \cos\left(\frac{\pi t}{64} - 0,19\right) + 3,97 \cos\left(\frac{15\pi t}{128} - 2,36\right) + 1,41 \cos\left(\frac{\pi t}{128} + \right. \\ &\left. 0,22\right) + 1,23 \cos\left(\frac{\pi t}{32} - 2,29\right) - 0,003t + 4,08, \quad R^2 = 0,96 \end{aligned} \quad (2.21)$$

Польща

$$f(t) = 1072 \cos\left(\frac{\pi t}{64} + 1,26\right) + 3260 \cos\left(\frac{9\pi t}{32} + 2,9\right) + 5468 \cos\left(\frac{\pi t}{128} - 1,93\right) + 5093 \cos\left(\frac{\pi t}{32} + 3,11\right) + 62,56t + 2237,6, R^2 = 0,66 \quad (2.22)$$

Україна

$$f(t) = 5672 \cos\left(\frac{\pi t}{64} + 0,82\right) + 2059 \cos\left(\frac{9\pi t}{32} + 2,76\right) + 3491 \cos\left(\frac{\pi t}{128} - 2,15\right) + 2097 \cos\left(\frac{37\pi t}{128} - 1,67\right) + 33,91t + 3171, R^2 = 0,69 \quad (2.23)$$

Сполучені штати Америки

$$f(t) = 10060 \cos\left(\frac{\pi t}{64} - 0,27\right) + 19570 \cos\left(\frac{3\pi t}{128} + 0,53\right) + 23710 \cos\left(\frac{\pi t}{128} - 2,96\right) + 16280 \cos\left(\frac{37\pi t}{128} - 0,64\right) + 165,42t + 8302, R^2 = 0,6 \quad (2.24)$$

Венесуела

$$f(t) = 214,9 \cos\left(\frac{\pi t}{32} + 1,85\right) + 108,2 \cos\left(\frac{3\pi t}{128} + 1,8\right) + 69 \cos\left(\frac{5\pi t}{128} + 2,57\right) + 69,62 \cos\left(\frac{11\pi t}{128} - 1,91\right) - 0,172t + 662,58, R^2 = 0,98 \quad (2.25)$$

Для кожної із моделей (30) – (44) обчислено коефіцієнт детермінації, який вказує на достатньо високий рівень зв'язку між дисперсією залежної змінної та незалежної (60% – 98%).

Таблиця 2.9. Порівняння динаміки зміни кількості інфікованого населення з урахуванням вакцинації та без

Країна	Прогнозова на кількість інфікованих	Реальна кількість	Темп приросту	Країна	Прогнозова на кількість інфікованих	Реальна кількість	Темп приросту
Австралія	6,9	19,6	+185%	Японія	3054,2	3548,5	+16%
Бразилія	75045,1	61090,8	-19%	Латвія	742,5	288,3	-61%
Чилі	7337,3	5400,4	-26%	Нова Зеландія	3,6	1,8	-50%
Чеська республіка	8991,5	614,7	-93%	Польща	16946,0	1484,6	-91%
Фінляндія	643,1	155,7	-76%	Україна	11547,3	2885,1	-75%
Грузія	1677,5	935,4	-44%	США	45259,6	22492,4	-50%
Індія	87585,9	200845,5	+129%	Венесуела	1826,3	1260,5	-31%
Ізраїль	6354,2	122,1	-98%				

Джерело: розроблено авторкою

Використовуючи побудовані моделі (2.11)–(2.25), розраховано прогнозні значення для кожної із досліджуваних країн, без урахування вакцинації. Оскільки модель побудована за 256 показниками, то горизонт прогнозування не

може перевищувати 85 днів. У таблиці 2.9 представлено середні значення реальних статистичних даних кількості інфікованих на COVID-19 за проміжок часу з 20.04 по 13.07.21 року з урахуванням вакцинації населення та прогнозні значення на аналогічний період часу, за умов відсутності щеплення.

Аналіз проведеного етапу дослідження рівня впливу вакцинації на захворюваність на COVID-19, дає можливість зробити висновок, що для більшості країн вакцинація дозволила суттєво зменшити приріст інфікованого населення (Чехія, Ізраїль, Польща, Фінляндія, Україна, Латвія, Нова Зеландія, Сполучені Штати Америки, Грузія та Чилі). Серед цих країн Ізраїль, Фінляндія, Америка, Чехія Польща та Бразилія є країнами, в яких щеплення отримали понад 40% населення, що підтверджує дієвість вакцинації. Але, такі країни як Австралія, Японія та Індія мають протилежний ефект: прогнозовані значення значно менші за реальну статистику, поясненням цього є нові штами вірусу, які викликали не прогнозовані хвилі захворюваності. Відсоток щепленого населення в цих країнах станом на 13.07.21 не перевищує 32%, що вважається недостатнім рівнем для появи колективного імунітету.

На попередніх етапах була проведена перевірка на рядів на стаціонарність, яка продемонструвала невиконання умови стаціонарності для більшості з часових рядів. З метою проведення якісного прогнозування, необхідне виконання умови стаціонарності для всіх досліджуваних часових рядів.

Ряд реальних даних є нестационарним для Австралії, Бразилії, Чилі, Чехії, Фінляндії, Грузії, Індії, Ізраїлю, Латвії, Польщі, України, Сполучених штатів Америки та Венесуели. Шляхом логарифмування даних та перевірки методом різниць середніх рівнів, визначено відсутність тренду та стаціонарність ряду. Для отриманих часових рядів було знову виділено трендову складову та вилучено її. Результат застосування швидкого перетворення Фур'є для кількості нових випадків захворювань на Covid-19 в досліджуваних країнах представлено у вигляді моделей (2.26) – (2.38), для яких обчислений коефіцієнт детермінації

$R^2$  варіюється в межах від 0,76 до 0,99, що вказує на достатню ступінь зв'язку між дисперсією залежної змінної та незалежної, та представлені прогностні значення для наступних 170 днів, які подані у додатках, таблиця Г.2.

$$\begin{aligned} \text{Австралія} \quad \ln f(t) = & 0,59 \cos\left(\frac{5\pi t}{256} + 1,13\right) + 1,33 \cos\left(\frac{3\pi t}{256} + 1,62\right) + \\ & 1,48 \cos\left(\frac{\pi t}{256} - 0,65\right) + 1,49 \cos\left(\frac{\pi t}{64} + 1,04\right) + 0,0015t + 2,95, R^2 = \\ & 0,76 \end{aligned} \quad (2.26)$$

$$\begin{aligned} \text{Бразилія} \quad \ln f(t) = & 0,66 \cos\left(\frac{\pi t}{128} - 2,58\right) + 0,34 \cos\left(\frac{3\pi t}{256} + 3,01\right) + \\ & 0,35 \cos\left(\frac{\pi t}{256} + 3,0\right) + 0,41 \cos\left(\frac{73\pi t}{256} + 0,5\right) + 0,0022t + 9,85, R^2 = \\ & 0,94. \end{aligned} \quad (2.27)$$

$$\begin{aligned} \text{Чилі} \quad \ln f(t) = & 0,71 \cos\left(\frac{\pi t}{128} - 2,36\right) + 0,46 \cos\left(\frac{3\pi t}{256} - 2,41\right) + \\ & 0,47 \cos\left(\frac{\pi t}{256} + 2,05\right) + 0,36 \cos\left(\frac{\pi t}{64} - 2,24\right) + 0,0003t + 7,715, R^2 = \\ & 0,99. \end{aligned} \quad (2.28)$$

$$\begin{aligned} \text{Чеська} \quad \ln f(t) = & 0,47 \cos\left(\frac{5\pi t}{256} + 1,39\right) + 0,79 \cos\left(\frac{3\pi t}{256} - 0,16\right) + \\ \text{республіка} \quad & 2,61 \cos\left(\frac{\pi t}{256} + 3,12\right) + 0,43 \cos\left(\frac{73\pi t}{256} + 0,63\right) + 0,0022t + 5,99, R^2 = \\ & 0,98. \end{aligned} \quad (2.29)$$

$$\begin{aligned} \text{Фінляндія} \quad \ln f(t) = & 1,08 \cos\left(\frac{\pi t}{128} + 0,93\right) + 1,11 \cos\left(\frac{3\pi t}{256} - 0,21\right) + \\ & 0,81 \cos\left(256 \frac{\pi t}{256} + 2,87\right) + 0,25 \cos\left(\frac{7\pi t}{256} - 2,31\right) + 0,0067t + \\ & 3,118, R^2 = 0,98. \end{aligned} \quad (2.30)$$

$$\begin{aligned} \text{Грузія} \quad \ln f(t) = & 1,30 \cos\left(\frac{\pi t}{128} + 0,88\right) + 0,69 \cos\left(\frac{3\pi t}{256} - 1,10\right) \\ & + 1,46 \cos\left(\frac{\pi t}{256} + 2,93\right) + 0,2 \cos\left(\frac{7\pi t}{256} - 1,47\right) \\ & + 0,013t + 2,214, \quad R^2 = 0,99. \end{aligned} \quad (2.31)$$

$$\begin{aligned} \text{Індія} \quad \ln f(t) = & 1,28 \cos\left(\frac{\pi t}{128} + 2,86\right) + 0,36 \cos\left(\frac{3\pi t}{256} - 1,74\right) + \\ & 0,41 \cos\left(\frac{\pi t}{256} - 2,44\right) + 0,35 \cos\left(\frac{\pi t}{64} + 0,61\right) + 0,0039t + 9,478, R^2 = \\ & 0,99. \end{aligned} \quad (2.32)$$

$$\begin{aligned} \text{Ізраїль} \quad \ln f(t) = & 0,85 \cos\left(\frac{\pi t}{128} - 0,11\right) + 1,85 \cos\left(\frac{3\pi t}{256} + 1,35\right) + \\ & 1,49 \cos\left(\frac{\pi t}{256} - 2,41\right) + 0,69 \cos\left(\frac{5\pi t}{256} + 1,89\right) + 0,0011t + 6,279, R^2 = \\ & 0,99 \end{aligned} \quad (2.33)$$

$$\begin{aligned} \text{Латвія} \quad \ln f(t) = & 0,74 \cos\left(\frac{\pi t}{128} - 0,31\right) + 0,77 \cos\left(\frac{3\pi t}{256} - 1,17\right) + \\ & 2,01 \cos\left(\frac{\pi t}{256} + 2,9\right) + 0,4 \cos\left(\frac{5\pi t}{256} + 0,14\right) + 0,0096t + 1,776, R^2 = \\ & 0,99. \end{aligned} \quad (2.34)$$

$$\begin{aligned} \text{Польща} \quad \ln f(t) = & 0,41 \cos\left(\frac{\pi t}{128} - 1,55\right) + 1,01 \cos\left(\frac{3\pi t}{256} - 0,91\right) + \\ & 2,37 \cos\left(\frac{\pi t}{256} + 2,99\right) + 0,45 \cos\left(\frac{\pi t}{64} + 1,39\right) - 0,0001t + 7,26, R^2 = \\ & 0,99. \end{aligned} \quad (2.35)$$

$$\begin{aligned} \text{Україна} \quad \ln f(t) = & 0,25 \cos\left(\frac{73\pi t}{256} - 0,1\right) + 0,48 \cos\left(\frac{3\pi t}{256} - 0,83\right) + \\ & 1,38 \cos\left(\frac{\pi t}{256} + 3,14\right) + 0,38 \cos\left(\frac{\pi t}{64} + 1,14\right) + 0,0025t + 7,24, R^2 = \\ & 0,99 \end{aligned} \quad (2.36)$$

$$\begin{array}{l} \text{Сполучені} \\ \text{штати} \\ \text{Америци} \end{array} \quad \ln f(t) = 0,57 \cos\left(\frac{\pi t}{128} - 0,165\right) + 0,31 \cos\left(\frac{5\pi t}{256} + 1,5\right) + \\ 0,76 \cos\left(\frac{\pi t}{256} - 2,82\right) + 0,6 \cos\left(\frac{\pi t}{64} + 1,04\right) + 0,0005t + 10,78, R^2 = \\ 0,99 \quad (2.37)$$

$$\begin{array}{l} \text{Венесуела} \end{array} \quad \ln f(t) = 0,96 \cos\left(\frac{\pi t}{128} + 2,96\right) + 0,23 \cos\left(\frac{5\pi t}{256} + 2,28\right) + \\ 0,62 \cos\left(\frac{\pi t}{256} - 2,32\right) + 0,39 \cos\left(\frac{3\pi t}{256} + 2,14\right) + 0,0063t + 4,502, R^2 = \\ 0,98 \quad (2.38)$$

Для Японії та Нової Зеландії логарифмування не проводилось, оскільки ряди є стаціонарними. Використовуючи аналогічну методологію, отримано моделі (2.39) – (2.40), результати прогнозування динаміки рівня захворюваності наведені у таблиці Г.2.

$$\begin{array}{l} \text{Японія} \end{array} \quad f(t) = 652,1 \cos\left(\frac{3\pi t}{128} - 0,26\right) + 394,6 \cos\left(\frac{3\pi t}{64} + 1,65\right) + \\ 1935 \cos\left(\frac{\pi t}{64} - 3,1\right) + 844,5 \cos\left(\frac{\pi t}{32} - 0,77\right) + 2,19t + 2531,9, R^2 = \\ 0,86 \quad (2.39)$$

$$\begin{array}{l} \text{Нова} \\ \text{Зеландія} \end{array} \quad f(t) = 2,64 \cos\left(\frac{3\pi t}{128} + 1,02\right) + 2,24 \cos\left(\frac{3\pi t}{64} + 2\right) + 2,34 \cos\left(\frac{19\pi t}{128} + \\ 1,99\right) + 1,06 \cos\left(\frac{83\pi t}{128} - 1,42\right) - 0,0056t + 3,59, R^2 = 0,86 \quad (2.40)$$

Аналіз отриманого прогнозу динаміки рівня захворюваності на COVID-19 для різних країн в період з 10 вересня 2021 року по 2 лютого 2022 року показує, що із збереженням тенденції утворення хвиль, для кожної країни можна очікувати зростання кількості захворювань. Зокрема, для Фінляндії, Чилі, Бразилії та США зростання захворюваності може спостерігатись на початку або в середині жовтня; в Австралії, Індії та Венесуелі – на початку листопада, пік захворюваності припаде на середину січня – початок лютого; в Ізраїлі та Україні – збільшення на початку грудня; в січні захворюваність може зрости у Польщі, Чехії та Грузії; найбільше часу до наступної хвилі, у порівнянні з іншими країнами, має Латвія – можливий сплеск захворюваності на Covid-19 припадає на початок лютого. Для Нової Зеландії збільшення рівня захворюваності

можливий на початку грудня, а пік захворюваності відбудеться у середині січня, для Японії збільшення з кінця жовтня, а пік – початок грудня.

Отже, математичне моделювання динаміки захворювання населення 15 країн світу на COVID-19 з урахуванням рівня вакцинації підтвердило, що для більшості досліджуваних країн (Бразилії, Чілі, Чехії, Фінляндії, Грузії, Ізраїлю, Японії, Латвії, Нової Зеландії, Польщі, України, Сполучених штатів Америки) одним з найефективніших засобів, що стримує розвиток пандемії, є вакцинація населення. Зокрема, вже за 3 місяці активної вакцинаційної кампанії відчувається зміна кута нахилу лінії тренду, що означає зменшення швидкості приросту нових випадків інфікування на Covid-19. Отже, кожна держава повинна мати на меті зменшення дії пандемії через ефективно організовану вакцинаційну кампанію, зокрема: координувати свої зусилля на оперативній логістиці вакцин; забезпеченні зберігання у відповідних умовах; доступності усіх верств населення. Та, найголовніше – це забезпечення комунікацій з населенням, щоб збільшувати рівень довіри до щеплень. Адже навіть при виконанні державою усіх умов: закупки, транспортування, зберігання, доступності, великої кількості пунктів вакцинації з одного боку, і відсутності бажання у населення ввести вакцину з іншого боку всі зусилля будуть марними. Розроблений алгоритм побудови прогнозу, за допомогою побудови тренд-сезонної моделі, із застосуванням рядів Фур'є для кількості хворих - дає можливість передбачати майбутні сплески захворюваності для кожної країни, що допоможе Уряду відповідної країни вчасно вживати превентивні заходи епідеміологічної безпеки та попередить сферу охорони здоров'я заздалегіть про додаткове навантаження.

### 2.3. «Ціна COVID-19» для економіки України.

Беззаперечним є вплив пандемії Covid-19 на різні сфери життя суспільства. Зокрема, зазнали втрат туристична сфера, через закриття кордонів;

освіта в школах, коледжах та вищих навчальних закладах перейшла до дистанційного формату; закрилось багато закладів малого та середнього бізнесу через карантинні обмеження; зменшилась інвестиційна привабливість більшості підприємств; але при цьому збільшилась популярність інтернет-магазинів, або швидко налаштувались до онлан-продажів; через зупинку великих підприємств навіть не на довгий час – покращилась екологія в деяких регіонах. Також, в Україні переведено у дистанційний режим частина служб, наприклад, згідно з наказом Міністерства фінансів України було затверджено додатково податкову консультацію щодо питань оподаткування з метою запобігання поширенню корона вірусної інфекції країною[119]. Отже, навіть з великою кількістю негативних наслідків – відбулись й зрушення у позитивний бік, тому стає актуальним питання кількісному визначенні трансформації під дією пандемії соціального розвитку, інвестиційної привабливості основних напрямів підприємницької діяльності в Україні для надання Уряду переліку галузей, яким необхідна допомога держави у впровадженні інвестиційної політики, та поверненні розвитку на до пандемічний[41, 66].

Метою дослідження є порівняння трансформації рівня соціального розвитку, інвестиційної привабливості основних напрямів підприємницької діяльності в Україні до появи вірусу Covid-19 та з урахуванням негативних наслідків пандемії. Початковим етапом є створення статистичної бази дослідження по 118 детермінантам [107], які можна згрупувати по таким сферам як соціальний сектор, обсяг капітальних інвестицій за видами активів, показники оптової та роздрібною торгівлі та очікування підприємств, вхідні дані дослідження представлені у додатках, (Таблиця Д.1-Д.4).

До показників соціального сектора було віднесено: доходи та витрати населення; рівень середньої заробітної плати; кількість безробітного, зайнятого та економічно активного населення; потреба підприємств у працівниках; показники природного приросту та міграційного приросту. Обсяг капітальних інвестицій за видами активів, до яких віднесено матеріальні активи (житлові

будинки, нежитлові будівлі, інженерні споруди, транспортні засоби, машини та обладнання, земля, довгострокові активи рослинництва та тваринництва) та нематеріальні активи (програмне забезпечення, авторські права та патенти; кошти державного та місцевого бюджету, кошти підприємств та іноземних інвесторів; коштів населення на індивідуальне будівництво). А також інвестиції в сільське, лісове та рибне господарство, будівництво, промисловість та транспорт (водний, авіаційний, наземний, трубопровідний, поштовий; складські приміщення тощо). До показників оптової та роздрібною торгівлі віднесено обороти торгівлі, продаж різних нафтопродуктів та обсяги реалізованої продукції. Очікування підприємств – це індикатори впевненості у сфері послуг, промисловості, будівництві та торгівлі, а також очікувані зміни обсягу виробництва у цих сферах.

Статистичні дані є поквартальними з 2015 року по другий квартал 2020 року, коли пандемія ще не встигла трансформувати ці показники. Маючи масив даних із 118 показників є висока ймовірність наявності ефекту мультиколінеарності, адже велика кількість індикаторів має схожий характер. Отже, наступним кроком є перевірка та усунення мультиколінеарності статистичного набору даних. Для перевірки тісноти зв'язку побудуємо матрицю парних коефіцієнтів кореляції Пірсона, яка складається із коефіцієнтів, що розраховані за формулою (2.41), результати представлені у додатках (таблиці Д.5.).

$$r_{ij} = \frac{\sum_1^{118} (x_i - \bar{x}_i) \cdot \sum_1^{118} (x_j - \bar{x}_j)}{\sqrt{\sum_1^{118} (x_i - \bar{x}_i)^2 \cdot \sum_1^{118} (x_j - \bar{x}_j)^2}} \quad (2.41)$$

Де  $r_{ij}$  - коефіцієнт лінійної кореляції Спірмена,  $x_j, x_i$  - показники вхідних даних,  $\bar{x}_j, \bar{x}_i$  – відповідні середні значення всього часового ряду.

Коефіцієнти, розраховані за формулою (2.41) мають значення у межах від -1 до 1, чим відповідне абсолютне значення ближче до 1, тим тісніший зв'язок



між досліджуваними змінними. Покладемо критичне значення 0,7 та видалемо ті змінні, які мають абсолютне значення вище критичного. Проте значення кореляції є парним, тож виявляючи значення вище критичного видаляється та змінна, яка має більшу кількість високих кореляцій з іншими змінними. В результаті було отримано 17 змінних, які не корелюють один з одним: зайняте населення, природній приріст, міграційний приріст, капітальні інвестиції на права комерційного позначення, кошти іноземних інвесторів та населення та індивідуальне житлове будівництво; інвестиції у рибне господарство, водний транспорт, телекомунікації та поштову діяльність; виробництво комп'ютерів, електричного устаткування, автотранспорту та меблів, оцінка зміни обсягу продажу та запасів у торгівлі. Тобто, у подальших етапах дослідження прийматимуть участь змінні, що мають відношення до кожної з чотирьох сфер: соціальний сектор, обсяг капітальних інвестицій за видами активів, показники оптової та роздрібною торгівлі та очікування підприємств.

Для кожного з 17 показників необхідно провести адитивну декомпозицію часового ряду на трендову, сезонну та випадкову складову (2.42).

$$f(t) = V_t + S_t + \varepsilon_t \quad (2.42)$$

Де,  $f(t)$ - рівень ряду у момент часу  $t$ ,  $V_t$  – тренд моделі,  $S_t$  - сезонна складова,  $\varepsilon_t$  – випадкова величина.

Для виконання першого етапу дослідження, а саме дослідження кожного показника «до пандемії» враховано дані за 2015-2019 роки та виявлено трендову складову. На рисунку 2.3 представлена діаграма, що характеризує динаміку зміни показника «Природній приріст» та відповідна лінія тренду, яка вказує на щоквартальне середнє зменшення у розмірі 1289,7 осіб.

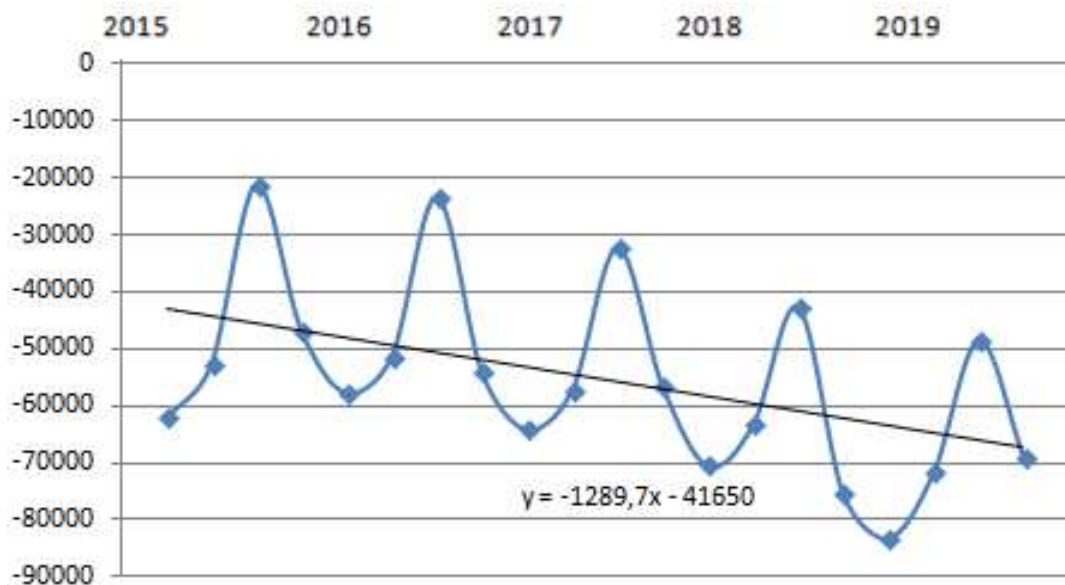


Рисунок 2.3 Динаміка зміни показника «Природній приріст» та лінія тренду

Джерело: розроблено авторкою

Отже, з формули (2.42) необхідно вилючити трендову складову (2.43) та отримати суму сезонної та випадкової компоненти

$$f(t) - V_t = S_t + \varepsilon_t \quad (2.43)$$

Для виявлення сезонної складової застосовано метод швидкого перетворення Фур'є та пакет прикладних математичних програм MathCad v.15. А саме розклад часового ряду у ряд Фур'є (2.44)

$$S(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} A_k \cos \left( k \frac{2\pi t}{T} + \theta_k \right) \quad (2.44)$$

Де  $S(t)$  – сезонна компонента,  $a_0$  – вільний член,  $k$  – номер гармонік,  $A_k$  – амплітуда  $k$ -го коливання,  $\frac{2\pi t}{T}$  – частота,  $\theta_k$  – фаза  $k$ -го коливання.

Метод швидкого перетворення Фур'є полягає у послідовному поділі досліджуваного часового ряду навпіл, саме тому довжина ряду може бути тільки стеном двох, тобто із 20 наявних рівнів ряду кожного показника для виявлення сезонної компоненти буде обрано тільки 16 (з першого кварталу 2016 року по четвертий квартал 2019 року). В результаті застосування алгоритму швидкого перетворення Фур'є було отримано 9 коливань, серед яких визначено 3 найбільш значущих та розраховано відповідну амплітуду (2.45) та фазу (2.46). Тоді, сезонна компонента матиме вигляд (2.47)

$$A_k = \frac{|U_k|}{e} \quad (2.45)$$

$$\theta_k = \arg(U_k) \quad (2.46)$$

$$S(t) = 3027 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t - 2,766\right) + 13340 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t + 3,127\right) + 6749 \cos(\pi t) \quad (2.47)$$

Аналіз емпіричних та теоретичних значень, отриманих за формулою (2.47) для показника «Природній приріст населення» не співпадає повністю (рис. 2.4) через використання лише трьох найбільш значущих коливань із наявних 9, проте тенденція спадів та піків зберігається.

Для визначення прогнозних значень по кожному із показників необхідно скласти разом трендову (рис. 2.3) та сезонну (2.47) компоненти. В результаті отримана загальна тренд-сезонна адитивна модель (2.48) дозволяє розрахувати для наступних рівнів ряду прогнозні значення, підставивши наступні рівні ряду, а саме  $t=16..27$ .

$$S(t) = -1289,7t - 41650 + 3027 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t - 2,766\right) + 13340 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t + 3,127\right) + 6749 \cos(\pi t) \quad (2.48)$$

Для оцінки трансформації показника «природній приріст населення» під дією пандемії перевіримо спрогнозовані значення моделлю (2.48) та реальні значення першого та другого кварталів 2020 року. Прогнозні значення склали -76866 та -74833 осіб, а реальні значення відповідно -78570 та -69306 осіб. Отже, вплив пандемії на природній приріст у першому півріччі 2020 року було не відчутно, адже перші підтверджені хворі в Україні з'явилися лише у другому кварталі. Проте побоювання інвесторів, закриття неба та очікування підприємців зазнали змін вже з перших місяців 2020 року, коли вірус активно поширювався більшістю країн.

Повторення вищезазначеної методології для оновлених даних, тобто з урахуванням першого та другого кварталів 2020 року: виділення тренду, побудова сезонної компоненти та розрахунок прогнозу.

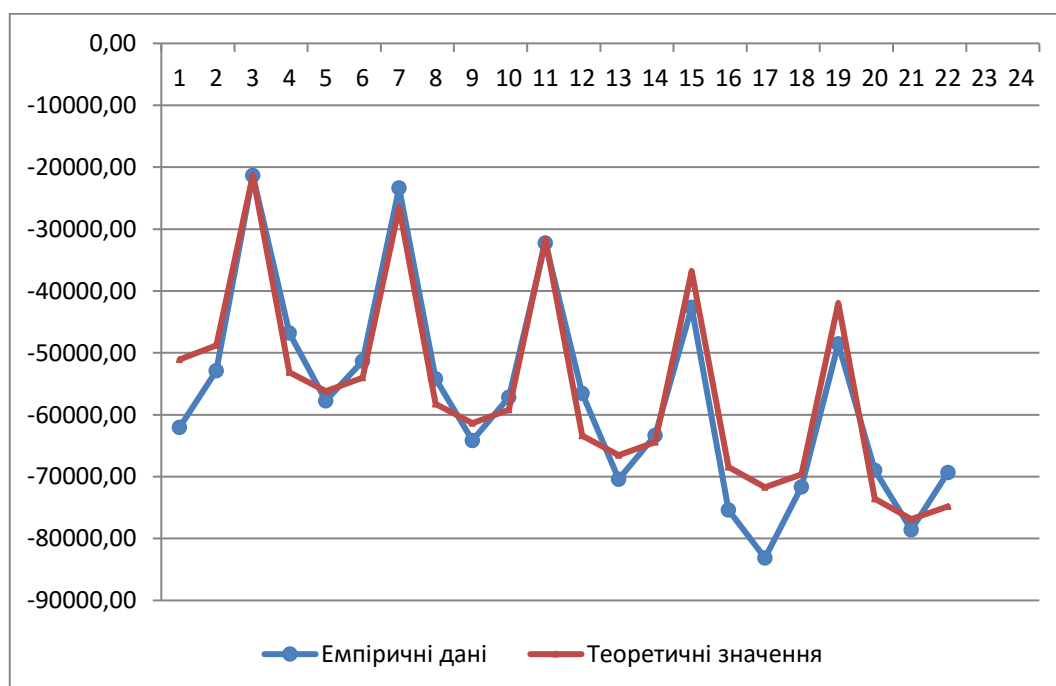


Рисунок 2.4. Порівняння емпіричних та теоретичних значень для показника «Природній приріст населення»

Джерело: розроблено авторкою

Для перевірки адекватності побудованих моделей обчислено коефіцієнт детермінації та застосовано критерій Фішера (2.49)

$$F = \frac{\sum_1^n (\hat{y}_t - \bar{y})^2}{m} : \frac{\sum_1^n (f(t) - \hat{y}_t)^2}{n - (m + 1)} \quad (2.49)$$

Де,  $F$  – фактичне значення критерію Фішера,  $\hat{y}_t$  - емпіричні значення,  $\bar{y}$  – середнє значення ряду,  $n$ - кількість рівнів ряду,  $m = 1$  - кількість факторів, що були задіяні у дослідження,  $f(t)$  - теоретичні значення.

Узагальнені результати побудови адитивних тренд-сезонних моделей до пандемії представлено моделями (2.50)-(2.66) для усіх 17 досліджуваних факторів та представлені у таблиці 2.10.

$$\begin{aligned} f(t) &= 4,19t^2 - 79,42t + 16531 + 33,34 \cos(2\pi t + 2,38) \\ \text{Зайняте населення} &+ 133,13 \cos\left(\frac{3}{4}\pi t \cdot + 2,94\right) + 65,18 \cos(\pi t - 3,14) \end{aligned} \quad (2.50)$$

$$\begin{aligned} \text{Природний приріст} &f(t) = -1289,7t - 41650 + 3027 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t - 2,766\right) \\ &+ 13340 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t \cdot + 3,127\right) + 6749 \cos(\pi t) \end{aligned} \quad (2.51)$$

$$\begin{aligned} \text{Міграційний приріст} &f(t) = 141,55t + 2361,3 + 2558 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t + 0,585\right) \\ &+ 666,203 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t - 0,045\right) + 147(\pi t - 3,142) \end{aligned} \quad (2.52)$$

$$\begin{aligned} \text{Права на комерційні позначення тощо} &f(t) = 46,043t + 2050,6 + 1914 \cos\left(\frac{1}{8}\pi t + 0,495\right) \\ &+ 956,32 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t + 0,628\right) + 856,55\left(\frac{8}{13}\pi t + 0,979\right) \end{aligned} \quad (2.53)$$

Кошти іноземних інвесторів	$f(t) = 2362,7e^{-0,075t} + 436,773 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t - 2,44\right) + 445,414 \cos\left(\frac{1}{8}\pi t - 2,879\right) + 429,599 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t - 3,142\right)$	(2.54)
Кошти населення на індивідуальне будівництво	$f(t) = 103,85t + 6819,3 + 502,962 \cos(2,811) + 1,465 \cdot 10^3 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t + 1,965\right) + 1,03 \cdot 10^3 \cos\left(\frac{14}{9}\pi t - 3,142\right)$	(2.55)
Рибне господарство	$f(t) = 0,2102t + 10,713 + 4,642 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t + 1,781\right) + 3,308 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t + 2,287\right) + 5,452 \cos(\pi t - 3,142)$	(2.56)
Водний транспорт	$f(t) = -0,8179t + 70,788 + 18,968 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t + 2,572\right) + 18,968 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t + 2,496\right) + 13,028 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t - 3,142\right)$	(2.57)
Поштова та кур'єрська діяльність	$f(t) = 11,779e^{0,0794t} + 59,187 \cos\left(\pi t \cdot \frac{1}{56}\right) + 39,246 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t + 1,701\right) + 45,917 \cos(\pi t - 3,142)$	(2.58)
Телекомунікації	$f(t) = -26,768t + 4046,2 - 1278 \cos(\pi t + 0,862) - 737,906 \cos\left(\frac{1}{4}\pi t - 1,26\right) - 875,51 \cos(\pi t)$	(2.59)
Виробництво комп'ютерів та оптичної продукції	$f(t) = 7,1295t + 123,958 + 21,561 \cos\left(\pi t \cdot \frac{1}{8} + 1,777\right) + 48,608 \cos(\pi t - 3,142)$	(2.60)

Виробництво  
електричного  
устаткування

$$f(t) = 18,253t + 164,45 + 25,525 \cos\left(\frac{1}{4}\pi t + 1,175\right) + 90,854 \cos\left(\frac{7}{8}\pi t - 3,041\right) + 103,843 \cos(\pi t - 3,142) \quad (2.61)$$

Виробництво  
автотранспорт  
них засобів  
тощо

$$f(t) = 42,412t + 738,13 + 96,197 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t + 2,542\right) + 132,68 \cos\left(\frac{7}{8}\pi t - 2,106\right) \quad (2.62)$$

Виробництво  
меблів

$$f(t) = 24,634t + 286,17 + 29,159 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t + 1,785\right) + 14,339 \cos\left(\frac{3}{2}\pi t + 2,901\right) \quad (2.63)$$

Очікувані  
зміни обсягу  
продажу (за 3  
місяці)

$$f(t) = 2,32t - 18,96 + 11,559 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t - 3,081\right) + 11,559(\pi t - 3,142) \quad (2.65)$$

Оцінка  
поточного  
обсягу запасів  
товарів

$$f(t) = 0,49t - 10,55 + 1,22 \cos\left(\frac{1}{4}\pi t - 2,381\right) + 0,654 \cos\left(\frac{7}{8}\pi t - 2,887\right) \quad (2.66)$$

Якість побудованих моделей перевірена за допомогою критерію Фішера для кожної детермінанти, що було розраховано за допомогою формули (2.49) та порівняна з відповідним критичним значенням, що складає 4,49. У таблиці 2.10 наведено відповідні теоретичні значення, які перевищують критичне, що підтверджує достатню якість побудованих моделей (2.50)-(2.66).

Таблиця 2.10. Прогнозні значення, без урахування наслідків пандемії

	Зайняте населення 15-70, тис осіб	Природний приріст (скорочення)	Міграційний приріст (скорочення), осіб	Права на комерц. позачення, авторські права	Коштів іноземних інвесторів	Коштів населення на інд. житлове будівництво	Рибне господарство	Водний транспорт	Поштова та кур'єрська діяльність
№ Формули	(2.50)	(2.48)	(2.52)	(2.53)	(2.54)	(2.55)	(2.56)	(2.57)	(2.58)
I 2020	16111	-71690	5947	5999	589	8410	5	19	33
II 2020	16405	-69408	4862	3543	1153	6577	13	38	92
III 2020	16546	-41961	6340	2571	229	7746	12	82	46
IV 2020	16649	-73819	7910	2642	-120	9491	27	69	173
I 2021	16399	-76850	6513	974	1042	8826	6	33	40
II 2021	16724	-74567	5428	749	1603	7686	14	53	100
III 2021	16898	-47120	1200	2555	581	8402	13	93	55
IV 2021	17035	-78978	8477	2243	57	9296	28	76	183
I 2022	16818	-82008	7080	1416	997	8789	7	34	51
II 2022	17177	-79726	5994	2639	1322	8555	14	46	113
III 2022	17384	-52279	1766	2615	88	9427	14	80	69
IV 2022	17555	-84137	9043	1710	-590	9470	29	58	200
F-test	8	194	48	9	22	24	19	17	19
	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	Виробництво електричного устаткування	Виробництво авто, причепів і напівпричепів	Виробництво меблів, іншої продукції	Оцінка змін обсягу продажу за попередні 3 місяці,	Очікувані зміни обсягу продажу в наступні 3 місяці,	Оцінка поточного обсягу запасів товарів	Телекомунікації (електрозв'язок)	
№ Формули	(2.60)	(2.61)	(2.62)	(2.63)	(2.64)	(2.65)	(2.66)	(2.59)	
I 2020	185	272	1275	581	10	-5	-4	1685	
II 2020	282	656	1507	651	-3	33	-3	4642	
III 2020	186	295	1454	681	12	23	-3	1154	
IV 2020	287	635	1730	660	25	36	-1	4908	
I 2021	197	407	1390	680	15	4	0	2029	
II 2021	304	635	1659	750	8	42	1	5848	
III 2021	220	543	1712	779	21	32	2	2452	
IV 2021	333	632	1755	759	30	45	0	5475	
I 2022	251	599	1739	778	23	14	1	1471	
II 2022	363	628	1642	848	18	51	0	4428	
III 2022	279	582	2047	878	26	41	2	940	
IV 2022	386	694	1805	857	31	55	3	4694	
F-test	24	19	33	16	88	84	39	11	

Джерело: розроблено авторкою



Для тих самих показників, але за проміжок часу 2016-2020 роки, застосовано аналогічну методологію для дослідження зміни тенденції під дією пандемії. У часових рядах виділено та вилучено тренд, а для залишку застосовано швидке перетворення Фур'є. При додаванні отримано тренд-сезонні адитивні моделі, що мають вигляд (2.67)-(2.83), відповідні прогностні значення яких представлено у таблиці 2.11.

$$f(t) = 1,936t^2 - 38,95t \quad (2.67)$$

$$+ 16409 \cos\left(\frac{2}{5}\pi t + 1,934\right) + 62,07 \cos\left(\frac{4}{11}\pi t + 2,488\right) \\ + 83,055 \cos\left(\frac{8}{13}\pi t - 0,414\right)$$

$$f(t) = -2318,4t + 66236 + 13500 \cos\left(\frac{8}{15}\pi t - 0,469\right) \quad (2.68)$$

$$f(t) = 101,85t + 2671,9 + 3107 \cos\left(\frac{8}{11}\pi t - 2,424\right) \quad (2.69)$$

$$+ 1358 \cos\left(\frac{5}{7}\pi t - 0,673\right) + 1531 \cos\left(\frac{16}{15}\pi t - 3,142\right)$$

$$f(t) = 3,9823t + 2366 + 1513 \cos\left(\frac{2}{7}\pi t + 3,075\right) \quad (2.70)$$

$$+ 978,006 \cos\left(\frac{5}{6}\pi t + 0,616\right) + 906,768 \cos(\pi t - 2,464)$$

$$f(t) = -92,978t + 1431,81 + 315,616 \cos\left(\frac{1}{7}\pi t + 0,246\right) \quad (2.71)$$

$$+ 326,134 \cos\left(\frac{2}{3}\pi t - 1,388\right)$$

$$f(t) = 20,7t + 7443,2 + 652,103 \cos\left(\frac{1}{5}\pi t - 2,46\right) \quad (2.72)$$

$$+ 1131 \cos\left(\frac{8}{15}\pi t - 1,054\right) + 612,804 \cos\left(\frac{16}{17}\pi t - 3,142\right)$$

$$f(t) = 0,0324t + 12,036 + 3,537 \cos\left(\frac{1}{7}\pi t - 3,047\right) \quad (2.73)$$

$$+ 3,773 \cos\left(\frac{5}{8}\pi t + 2,468\right) + 5,035 \cos(\pi t - 3,142)$$

$$f(t) = -0,8737t + 71,079 + 11,398 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t - 0,442\right) \quad (2.74)$$

$$+ 9,612 \cos\left(\frac{5}{9}\pi t - 2,776\right) + 10,301 \cos(\pi t - 3,142)$$

$$f(t) = 14,263e^{0,0535t} + 50 + 59,241 \cos\left(\pi t \cdot \frac{1}{16}\right) + 51,927 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t - 2,2\right) \quad (2.75)$$

$$+ 40,839 \cos(\pi t - 3,142)$$

$$f(t) = -41,77t + 4158,1 - 698,378 \cos\left(\frac{1}{4}\pi t - 2,753\right) \quad (2.76)$$

$$+ 683,08 \cos\left(\frac{1}{4}\pi t \cdot +1,139\right) + 1049 \cos(\pi t - 3,142)$$

$$f(t) = 3,5542t + 177,13 + 43,354 \cos(\pi t - 2,474) + 25,56\left(\frac{3}{4}\pi t \cdot +0,825\right) \quad (2.77)$$

$$f(t) = 9,9812t + 351,22 + 60,928 \cos\left(\frac{3}{4}\pi t - 2,765\right) \quad (2.78)$$

$$+ 62,339 \cos\left(\frac{5}{8}\pi t + 0,175\right)$$

$$f(t) = 20,964t + 1062,49 + 226,129 \cos\left(\frac{1}{8}\pi t - 2,749\right) + 198,977 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t \quad (2.79)$$

$$- 2,061)$$

$$f(t) = 13,086t + 425,79 + 55,191 \cos\left(\frac{1}{8}\pi t \cdot -2,868\right) + 87,331 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t \quad (2.80)$$

$$- 0,625)$$

$$f(t) = 0,1887t + 7,38 + 5,55 \cos\left(\frac{1}{8}\pi t - 2,463\right) + 12,821 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t - 0,581\right) \quad (2.81)$$

$$f(t) = 1,0623t - 0,64 + 10,46 \cos\left(\frac{1}{8}\pi t - 2,712\right) + 11,259 \cos\left(\frac{1}{2}\pi t \quad (2.82)$$

$$+ 1,146)$$

$$f(t) = -0,0542t^2 + 1,602t - 11,92 + 2,928 \cos\left(\frac{1}{8}\pi t - 1,615\right) \quad (2.83)$$

$$+ 1,792 \cos\left(\frac{6}{17}\pi t - 1,005\right)$$

Таблиця 2.11. Прогнозні значення з урахуванням пандемії

	Зайняте населення 15-70, тис осіб	Природний приріст (скорочення)	міграційний приріст (скорочення), осіб	Права на авторські та суміжні права тощо	Коштів іноземних інвесторів	Коштів населення на інд. будівництво	Рибне господарство	Водний транспорт	Поштова та кур'єрська діяльність
№формули	(2.67)	(2.68)	(2.69)	(2.70)	(2.71)	(2.72)	(2.73)	(2.74)	(2.75)
III 2020	16117,19	-73960,6	1906,767	2051,281	323,024	9635,42	2,636	57,049	-47,07
IV 2020	16235,72	-94136,6	5214,523	4865,375	-463,007	6378,2	16,118	59,89	110,14
I 2021	16386,47	-85489,2	6825,08	2336,816	-325,557	7230,69	12,443	34,821	22,35
II 2021	16572,42	-72242,6	-80,59	4556,03	-337,628	7541,09	18,319	77,638	39,01
III 2021	16466,59	-88780,7	9154,244	-11,822	-1044,27	8348,49	8,613	54,387	-21,71
IV 2021	16197,91	-103691	3263,989	2211,498	-767,554	6056,02	24,898	30,969	143,78
I 2022	16364,78	-89157,6	2732,737	636,957	-608,061	7963,93	10,32	64,2	63,33
II 2022	16728,86	-82406,7	9312,367	2993,047	-1144,8	9175,97	16,447	59,669	86,12
III 2022	16710,59	-103473	1630,621	3869,832	-733,557	8867,85	11,185	43,317	30,11
IV 2022	16575,71	-110942	5707,944	3602	-501,494	7375,17	17,818	35,409	198,71
F-test	8,34	28,38	10	12,7	32,65	22,39	26,32	27,73	17,07
	Телекомунікації (електрозв'язок)	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	Виробництво електричного устаткування	Виробництво автотранспортних засобів, причепів	Виробництво меблів, ремонт і монтаж машин та устаткування	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці	Оцінка поточного обсягу запасів товарів	
№Формули	(2.76)	(2.77)	(2.78)	(2.79)	(2.80)	(2.81)	(2.82)	(2.83)	
III 2020	2080,342	217,295	515,75	1095,316	612,891	-19,00	2,00	-9,00	
IV 2020	3990,569	246,058	543,39	1434,516	490,051	16,796	11,487	-1,224	
I 2021	2001,462	225,834	472,845	1446,97	516,181	14,966	0,042	1,606	
II 2021	4416,765	277,694	577,613	1285,244	652,848	-0,533	10,197	3,109	
III 2021	2634,138	196,824	596,751	1474,611	655,96	5,493	30,188	2,228	
IV 2021	4836,371	311,355	452,459	1838,166	563,484	25,355	29,603	0,138	
I 2022	2545,938	202,501	644,397	1826,291	616,767	23,251	19,074	-1,151	
II 2022	4243,095	293,935	618,574	1595,253	773,242	6,332	27,895	-1,063	
III 2022	1746,182	245,728	472,826	1680,879	785,803	10,008	44,504	-1,07	
IV 2022	3656,409	274,492	690,279	1922,056	690,977	26,946	39,005	-2,972	
F-test	14,34	21,82	18,38	29,36	17,71	16,72	20,06	7,9	

Джерело: розроблено авторкою

Якість побудованих моделей перевірена за допомогою критерію Фішера для кожної детермінанти, що було розраховано за допомогою формули (2.49) та порівняна з відповідним критичним значенням, що складає 4,49. У таблиці 2.11 наведено також відповідні теоретичні значення F-тесту, які перевищують критичне, що підтверджує достатню якість побудованих моделей (2.67)-(2.83).

Порівняння результатів прогнозування індикаторів соціального сектору, обсягу капітальних інвестицій за видами активів, показників оптової та роздрібною торгівлі та очікування підприємств, представлених у таблиці 2.10 без урахування пандемії та у таблиці 2.11 з урахуванням пандемії дозволяє зробити висновок про наявність трансформацій в економіці України вже за кілька місяців карантинних обмежень. Наприклад, кількість зайнятого населення без урахування пандемії мало б середнє значення на рівні 16,8 млн. осіб, а під дією пандемії скоротилось до 16,4 млн. осіб, що вказує на істотні зміни у структурі ринку праці під дією карантинних обмежень. Середнє значення природного приросту також зазнало змін, до Covid-19 -69,4 тис. осіб, а після -90,4 тис. осіб, що вказує на істотні зміни та суттєве скорочення серед населення України. Міграційний приріст був би 5,8 тис. осіб, а під дією пандемії став 4,6 тис. осіб, що також свідчить про скорочення на 20%, причиною якого стало закриття кордонів між країнами. Змін зазнали також обсяг капітальних інвестицій по галузям, наприклад, прогнозовані значення інвестицій у водне господарство скорочується на 1,3 млн. грн, у водний транспорт на 5 млн. грн, у поштову та кур'єрську діяльність аж на 33 млн. грн., телекомунікації – 95 млн. грн., виробництво комп'ютерів – на 23 млн. грн., виробництво автомобілів та причепів – на 83 млн. грн., виробництво меблів – на 106 млн. грн. Прогнозне значення обсягу коштів іноземних інвесторів зменшується на 1,1 млрд. грн., а коштів населення на інд. житлове будівництво на 0,7 млрд. грн. Єдиний індикатор, що зазнає змін у зворотній бік, тобто збільшення, - це капітальні інвестиції у виробництво електричного устаткування (+10,3 млн грн.)

Отже, порівняння трансформації рівня соціального розвитку, інвестиційної привабливості основних напрямів підприємницької діяльності в Україні до появи вірусу Covid-19 та з урахуванням негативних наслідків пандемії підтверджує наявність значної трансформації. Найбільших змін зазнав підприємницький сектор через введення карантинних обмежень, локдауну та відсутність реальної підтримки бізнесу Урядом України. Рівень очікувань серед

підприємців знизився до критичного значення, що підтверджує той факт, що серед підприємців немає впевненості у завтрашньому дні через постійні і непередбачувані обмеження ведення бізнесу з боку уряду під час сплесків захворюваності населення. Як наслідок цього знизились також і обсяги іноземних інвестицій. Також, відчутне суттєве скорочення зайнятого населення, через що відбулась зміна структури ринку праці. Навпаки ж, збільшення відбулось у капітальну відбудову сфери, що пов'язана з виробництвом електричного устаткування. Зокрема, результати дослідження можуть бути корисними Уряду України, для аналізу трансформацій окремих галузей під впливом негативних факторів, що допоможе вчасно реагувати на негативні зміни тієї чи іншої галузі та пріоретизувати необхідність введення реформ та інноваційної політики.

## Висновки до розділу 2

1. У підпункті 2.1 проведено кластерний аналіз країн Європи за масштабом вразливості населення до Covid-19 та динамікою вакцинаційної кампанії, який доводить існування в досліджуваному регіоні 4 груп країн, які характеризуються різними стратегіями. Найбільша з цих чотирьох груп є така, що характеризується високими темпами вакцинації населення та середнім рівнем вразливості до вірусу та доводить ефективність щеплень для уповільнення швидкості розповсюдження вірусу.

2. Кластерний аналіз проведений два рази через певний проміжок часу засвідчив, що ті країни, які нарощують темпи вакцинаційної кампанії також уповільнюють швидкість розповсюдження хвороби Covid-19 у своїй країні, навіть при існуванні нових штамів корона вірусної хвороби «Дельта» та «Омікрон». Дане дослідження доводить гіпотезу, що при дотриманні послідовної політики уряду та соціальної відповідальності населення можна побудувати сценарій дій для ефективної боротьби з інфекційними хворобами.

3. У підпункті 2.2 проведено прогнозування вразливості населення 15 країн світу до Covid-19 залежно від динаміки вакцинаційної кампанії та теоретично підтверджено, що одним з найефективніших засобів, що стримує розвиток пандемії – є ефективна вакцинаційна кампанія населення. Було виявлено зміну у прогнозованих результатах кількості інфікованого населення до початку вакцинаційної кампанії, та через три місяці її активної фази, що є науковим підтвердженням позитивного впливу щеплень.

4. Розроблений алгоритм побудови прогнозу, за допомогою декомпозиції динамічних даних у тренд-сезонну модель та застосуванні рядів Фур'є для кількості хворих, дає можливість передбачати майбутні сплески захворюваності для кожної країни. Вчасна підготовка до нової хвилі Covid-19 допоможе медичним працівникам та закладам охорони здоров'я активізувати свої сили заздалегіть, збільшити превентивні заходи епідеміологічної безпеки.

5. У підпункті 2.3. проведено кількісне вимірювання трансформації рівня соціального розвитку, інвестиційної привабливості основних напрямів підприємницької діяльності в Україні під впливом пандемії. Теоретично обґрунтовано, що таких змін зазнала більшість галузей та потребує додаткової уваги з боку Уряду при проведенні інноваційної політики.

6. Розроблений алгоритм вимірювання масштабу трансформації може бути застосований для оцінки впливу будь-яких негативних явищ життя суспільства, якщо будувати прогнозні значення методом декомпозиції даних до непередбачуваної ситуації та порівнювати їх з реальними значенням після. Отримані значення можна використовувати для ранжування значимості негативного впливу та побудові стратегій відновлення економіки країни.

Основні положення даного розділу опубліковано авторкою у роботах:[ 48, 49, 56, 55]

## РОЗДІЛ III ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ COVID-19 НА РОЗВИТОК СИСТЕМИ МЕДИКО-СОЦІАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ

### 3.1 Причинно-наслідкові зв'язки у ланцюзі «вразливість населення України до COVID-19 – рівень антропогенного навантаження – ефективність системи охорони здоров'я»

У 2020 році, коли епідеміологічна загроза від коронавірусу була оголошена як пандемія, Уряд України суттєво збільшив видатки державного бюджету у охорону здоров'я, що склало 124925,3 млн. грн. (2019 рік - 38561,6 млн. грн.) [73, 95], але при цьому захворюваність саме в Україні на Covid-19 зростає швидкими темпами. Отже, підтримка медичної сфери не достатньо ефективно допомагає протидіяти пандемії. Поряд із суттєвим зростанням видатків у сферу охорони здоров'я відбувається щорічне скорочення витрат у сферу охорони навколишнього середовища: 2019 рік – 0,59% сумарних видатків державного бюджету, 2020 рік – 0,52%. Проте, паралельно зі зменшенням фінансування прослідковується щорічне зростання викидів у атмосферу та воду, вирубкою дерев, збільшенням кількості відходів тощо, і як наслідок, погіршення загального стану здоров'я населення країни, що нівелює великі розміри видатків на охорону здоров'я. Це питання хвилює дослідників по усьому світу, зокрема [31] також розглядають соціо-економічний розвиток та готовність медичної сфери до епідеміологічних викликів на швидкість реакції на загрозу від пандемії Covid-19.

При цьому, в Україні активно йде реформа децентралізації, яка збільшує диференційований розвиток кожної громади, в залежності від ресурсів та вміння раціонально виконувати управління ними [109].

Отже, метою дослідження є перевірка гіпотези про наявність виявлення зв'язку між екологією, медичною сферою та вразливістю до Covid-19; та при підтвердженні цієї гіпотези розробити порівняльну характеристику розвитку регіонів України, в залежності від стану екології, рівня економічного розвитку та вразливості до пандемії. Для досягнення цієї мети необхідно виявити набір релевантних показників по кожній складовій, провести моделювання структурними рівняннями та дослідити характер зв'язку між ними, додати до дослідження економічні показники, побудувати інтегральні індекси по кожному напрямку та проаналізувати отримані значення по регіонах України, в залежності від вразливості до пандемії.

Для досягнення мети дослідження було обрано таку послідовність дій: збір та аналіз статистичних даних, що відображають неявні змінні – екологія, медицина й вразливість до пандемії; проведення методу головних компонент для відбору найбільш впливових індикаторів; нормалізація даних для мінімізації великого розмаху вхідних даних; проведення причинного моделювання структурними рівняннями та перевірка адекватності побудованої моделі.

Об'єктом дослідження було обрано 24 регіони України та м. Київ. На цьому етапі проведено ідентифікацію показників, які найбільш ймовірно змогли охарактеризувати стан навколишнього середовища (12 показників): витрати та капітальні інвестиції на охорону навколишнього середовища, обсяги утворення відходів, їх утилізація та спалення, викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря від пересувних та стаціонарних джерел сфери складної структури держави. Тому проведено відбір серед великої кількості екологічних та медичних явних чинників.

У межах багатofакторної моделі та відсутності явної екзогенної змінної проведено аналіз методом головних компонент, для виявлення показників, які найефективніше продемонстрували мінливість всієї структури. Знайдено власні вектори та відповідні значення для виявлення найменшої необхідності кількості змінних, які найповніше охарактеризували медичну та екологічну сфери.



Використано модуль Principal Components & Classification Analysis у програмі STATISTICA. У таблиці 3.1 наведено результат, який отримано під час використання алгоритму побудови головних компонент. Перший стовбець вказує на кількість чинників, які відповідають компоненті, тобто за критерієм Кайзера для дослідження було відібрано три показника, у яких власне значення більше одиниці, тобто пояснює більше однієї змінної. Унаслідок цього отримано 88 % пояснення сукупної дисперсії трьома змінними: кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій (M\_medgar), кількість анестезіологів (M\_anest) та кількість ліжок інтенсивної терапії (M\_lizhka). Для екологічних чинників аналогічним способом відібрано два фактори: викиди діоксиду вуглецю (E\_diox) та забруднюючих речовин від пересувних джерел забруднення (E\_vykydy) у атмосферне повітря.

Таблиця 3.1. Власні значення векторів 11 показників сфери медичних послуг

	Власне значення	Кумулятивне власне значення	Відсоток сукупної дисперсії
1	7,369417	7,36942	61,4118
2	1,734243	9,10366	75,8638
3	1,451868	10,55553	87,9627
4	0,938864	11,49439	95,7866
5	0,229066	11,72346	97,6955

**Джерело:** розроблено авторкою

Для проведення моделювання структурними рівняннями здійснено нормалізацію даних, через великий розмах даних (3.1):

$$\rho = x_{max} - x_{min}, \quad (3.1)$$

де  $x_{max}$  – найбільше значення ряду з 25 регіонів України,  $x_{min}$  – найменше значення ряду. Звернемось до мінімаксної нормалізації даних (3.2), за допомогою якої зведено усі значення до діапазону  $[0; 1]$ , де значенню 1 –

відповідає  $x_{max}$ , а  $0 - x_{min}$ , водночас не втрачається загальна тенденція та мінливість значень.

$$x^* = \frac{x - x_{min}}{\rho} \quad (3.2)$$

Такий тип нормалізації дав змогу не втратити мінливість чинників та легко інтерпретувати результати дослідження, прийнявши 1 за 100 %.

Маючи три групи показників: регіональна вразливість від пандемії (Cov), екологічна сфера (Eco) та готовність медичних закладів до великого напливу пацієнтів (Med), застосовано систему одночасних рівнянь для опису складної системи та вибудови причинно-наслідкових зв'язків. Екзогенною змінною обрано показник Cov, та визначено загальний вигляд системи структурних рівнянь, яка містить три латентні змінні, що характеризують сферу загалом і вісім явних незалежних змінних і складається з дев'яти лінійних рівнянь (3.3):

$$\left\{ \begin{array}{l} C_{lizh} = a_1 Cov + \partial_1, \\ C_{zahv} = a_2 Cov + \partial_2, \\ C_{pomerl} = a_3 Cov + \partial_3, \\ E_{vyk} = a_4 Eco + \varepsilon_1, \\ E_{diox} = a_5 Eco + \varepsilon_2, \\ M_{medgar} = a_6 Med + \varepsilon_3, \\ M_{anest} = a_7 Med + \varepsilon_4, \\ M_{lizhka} = a_8 Med + \varepsilon_5, \\ Eco = a_9 Cov + z_1, \\ Med = a_{10} Cov + a_{11} Eco + z_2. \end{array} \right. \quad (3.3)$$

Де  $a_i, i = 1..11$  – невідомі коефіцієнти,  $\delta_{1,2,3}, z_{1,2}, \varepsilon_{1,2,3}$  – похибки моделі та вільні коефіцієнти відповідних рівнянь системи структурних рівнянь. На рисунку 3.1 зображено схему одночасних рівнянь, у вигляді класичної моделі Lister Karl Joreskog, що складається з трьох менших складових моделей, але

найбільшу вагу становить регресійна залежність між екологією (Eco), медициною (Med) та пандемією (Cov).

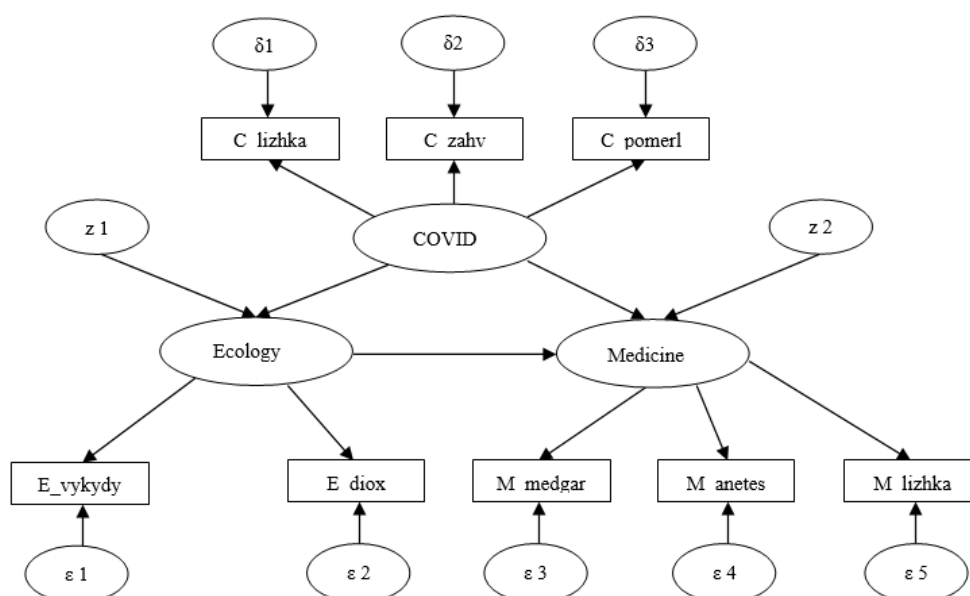


Рисунок 3.1. Загальна схема моделі структурних рівнянь для дослідження взаємозв'язків між розвитком медичної, екологічної та станом регіональної вразливості від пандемії

Джерело: розроблено авторкою

У дослідженні використано 8 явних змінних, взаємозв'язки між якими є досить складними, проте за допомогою побудови неявних (латентних) змінних, які характеризують всю сферу повністю, маємо змогу знайти зв'язки між прихованими змінними. Явні змінні будемо вважати наслідками складного впливу латентних, припускаючи наявність помилок. Скориставшись наведеним алгоритмом знайдемо розв'язки системи (3.3), які представлені у системі (3.4) та наведено у додатках (Таблиця Е.2, Рисунок Е.1.):

$$\left\{ \begin{array}{l} 1) C_{lizh} = 0,212Cov + 0,014, \\ 2) C_{zahv} = 0,222Cov + 0,029, \\ 3) C_{pomerl} = 0,231Cov + 0,001, \\ 4) E_{vykydy} = Eco + 0,018, \\ 5) E_{diox} = 0,552Eco + 0,07, \\ 6) M_{medgar} = Med + 0,028, \\ 7) M_{anest} = 1,089Med + 0,024, \\ 8) M_{lizh} = 1,096Med + 0,013, \\ 9) Eco = 0,19Cov, \\ 10) Med = 0,222Cov + 0,496Eco + 0,001. \end{array} \right. \quad (3.4)$$

Оцінка отриманих параметрів дає змогу зробити висновки, що зростання рівня вразливості регіону від пандемії на 1 % відповідає збільшенню кількості ліжок, зайнятих хворими з COVID-19, рівню захворюваності та кількості померлих від цієї хвороби на 0,21, 0,22 та 0,23 % відповідно. Отримані регресійні рівняння демонструють, що всі три показники рівномірно характеризують регіональну вразливість від пандемії. Четверте рівняння системи (3.4) вказує, що стан екологічної сфери суспільства знаходиться у прямій пропорційній залежності з показником кількості викидів у навколишнє середовище від пересувних джерел забруднення з коефіцієнтом 1. Погіршення екології в регіоні на 1 % відповідає збільшенню викидів діоксиду вуглецю на 0,55 %. Шосте рівняння демонструє пряму пропорційну залежність між покращенням стану готовності медичних закладів приймати пацієнтів та зростанням кількості договорів про медичне обслуговування населення на основі медичних гарантій один до одного. А зростання на 1 % якості сфери медичних послуг відповідає зростанню кількості анестезіологів та кількості ліжок на 1,1 % одночасно. Дев'яте та десяте рівняння системи (3.4) описують взаємозв'язок між неявними змінними та описують пряму пропорційну залежність між усіма досліджуваними сферами. Погіршення ситуації з пандемією на 0,19 % впливає зі спаду екологічної ситуації в регіоні на 1 %. У випадку зростання вразливості від COVID-19 на 0,22 %, а екології на 0,5 % буде збільшуватись навантаження на медичну сферу на 1 %.

Серед знайдених коефіцієнтів та вільних членів регресійних рівнянь системи (3.4): 18 із 21 мають значимі t-статистики ( $p < 0,05$ ). Для оцінки якості підгонки моделі також продемонструємо матрицю-рефлектор (3.5), яка є різницею коваріаційних матриць, побудованих на емпіричних даних ( $I$ ) та теоретичних ( $R$ ) розміру  $8 \times 8$ , адже її можна побудувати лише для явних змінних:

$$\varepsilon = I - R \quad (3.5)$$

Значення матриці рефлектора повинні міститись у межах  $[-1; 1]$ , у таблиці 3.2 бачимо, що середнє абсолютне реальне значення, не враховуючи діагональних нульових значень 0,21, що достатньо близько до нуля та вказує, що модель є стійкою до зміни масштабу.

Таблиця 3.2. Матриця рефлектор – значення різниць між емпіричними та теоретичними значеннями побудованої моделі

	<b>E_Vyk ydy</b>	<b>E_Diox</b>	<b>M_Me dGar</b>	<b>M_Ane ste</b>	<b>M_Liz hka</b>	<b>C_lizh ka</b>	<b>C_Zah vor</b>	<b>C_Pom erl</b>
E_Vykydy	0,000	-0,134	-0,066	0,534	-0,041	0,305	-0,575	-0,018
E_Diox	-0,034	0,000	-0,312	0,148	-0,039	0,077	0,131	-0,004
M_MedGar	-0,059	-0,761	0,000	0,247	-0,058	0,111	-0,202	-0,007
M_Aneste	0,371	0,443	0,285	0,000	-0,067	-0,263	0,215	-0,026
M_Lizhka	-0,068	-0,162	-0,125	-0,126	-0,000	-0,225	-0,341	0,072
C_lizhka	0,391	0,390	0,209	-0,489	-0,260	0,000	0,613	-0,024
C_Zahvor	-0,345	0,309	-0,197	0,169	-0,170	0,287	-0,000	0,006
C_Pomerl	-0,224	-0,186	0,053	-0,309	0,560	-0,231	0,120	-0,000

Джерело: розроблено авторкою

Проаналізувавши підсумкові статистичні показники, робимо висновок, що побудована модель (4) є адекватною. Показник Maximum Residual Cosine дорівнює нулю – це означає що ітеративний процес зійшовся успішно, кількість

проведених ітерацій: 11. ICSF Criterion та ICS Criterion прямують до нуля, що вказує на стійкість моделі до множення на постійний множник масштабу. Показник  $\chi^2 = 44,119$  більше за відповідне табличне значення 28,9, при 18 степенях свободи на рівні значущості 0,05, отже даний взаємозв'язок є не випадковим і ми можемо розглядати результати моделі. Рівень  $p=0,001 < 0,05$  та RMS Standardized Residual  $0,085 < 0,1$ , що також підтверджує адекватність побудованої моделі. Також проаналізуємо міри нецентральної тенденції у побудованій моделі (табл. 3.3), що вказують на ступінь адекватності моделі на основі нецентральної статистики  $\chi^2$  та вказані нижня, верхня межі довірчого інтервалу, а також точкова оцінка показнику. Параметр нецентрального розподілу, індекс Стингера Лінда, індекс не центральності МакДональда та Гамма індекси вийшли за межі норми, що свідчить про невисоку якість підгонки даної моделі.

Таблиця 3.3. Індекси нецентральної тенденції для перевірки якості побудованої моделі

	Нижня межа (90%)	Точкова оцінка	Верхня межа (90%)
Параметр нецентральної	0,244	0,823	1,724
Індекс Стингера Лінда	0,116	0,214	0,309
Індекс нецентральної МакДональда	0,422	0,663	0,885
Індекс гамма-розподілу	0,699	0,829	0,943
Скоригований індекс гамма-розподілу	0,398	0,659	0,885

Джерело: розроблено авторкою

Отже, проаналізувавши всі критерії перевірки адекватності побудованої моделі (2.4) можемо дійти загального висновку, що незважаючи на недостатню якість індексів не центральності, модель стійка до зміни масштабу, має значимі коефіцієнти, адекватна за критерієм  $\chi^2$ .

Проведене дослідження теоретично доводить, що існує взаємозв'язок між такими сферами життя суспільства як екологія та медицина. Для того щоб оцінити стан цілої галузі – латентну змінну, було обрано оптимальну кількість

чинників, які дають змогу оцінити всю мінливість даного неявного показника. Крім того, дослідження розглядає причини диференційованої вразливості наслідками пандемії у різних регіонах однієї країни. Проведене моделювання структурними рівняннями доводить те, що впроваджена в Україні децентралізація має наслідки у розрізі різного розподілу коштів серед областей, що відображається у збільшенні диференціації виплат у сферу підтримки екології, медицини та інших галузей. Автори [46, 12, 51] також розглядали взаємозв'язок між пандемією COVID-19 та екологією, дослідники [89, 36, 64] аналізували медичну сферу. Дане дослідження підтверджує та об'єднує результати, адже тут розглядаються одразу три сфери у цілому, а не окремі показники. Проте, залишились невирішеними питання дослідження впливу соціальної сфери, показників культури та вікового розподілу населення на регіональну вразливість від пандемії. Розгляд даних питань дасть змогу скласти рейтинг сфер, які потребують державної підтримки, зокрема фінансування, та мають вплив на вразливість регіонів від COVID-19. Адже, підтримка лише однієї галузі не дасть стовідсоткового ефекту, якщо не розглядати будь-яку проблему комплексно. Лише системний розгляд проблеми дає змогу долати негаразди, використовуючи кожен гривню державного бюджету по максимуму.

Для дослідження впливу регіонального розвитку на перебіг пандемії Covid-19 було додано до статистичної бази дослідження показники економічного розвитку: валовий регіональний продукт, млн. грн.; обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) підприємств, млн. грн.; чистий прибуток (збиток), млн. грн.; обсяг реалізованих послуг, тис.грн; оптовий товарооборот, тис грн. [ 107], вхідні дані наведено у додатках (Таблиця Е.3.).

Вхідний масив даних містить абсолютні величини, які мають різну природу та розмірність. Для подальшого ефективного згортання у інтегральні індекси є необхідність проведення нормалізації даних, яка дає можливість привести їх до співставного вигляду в інтервалі від нуля до 1, де найкращому значенню з усіх регіонів буде відповідати 1, і навпаки – 0. Дані просторові і

незалежні один від одного, тому для них доцільно застосувати мінімаксну нормалізацію для стимуляторів по формулі (3.5), та для де стимуляторів формулу (3.6)

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij} - x_{imin}}{x_{imax} - x_{imin}} \quad (3.6)$$

$$x_{ij}^* = 1 - \frac{x_{ij} - x_{imin}}{x_{imax} - x_{imin}} \quad (3.7)$$

Де,  $x_{ij}$  - вхідне абсолютне значення  $i$ -го показника,  $j$ -го регіону,  $i = 1..20, j = 1..25$ .

Для формування узагальненої характеристики кожної сфери дослідження розраховано композитний інтегральний показник. Серед двох методів – застосування середнього арифметичного чи середнього геометричного, для отриманих нормалізованих даних середнє геометричне значення застосувати недоцільно, адже нульові значення одного показника із великої кількості нівелюють значення інших – перетворюючи інтегральне значення також на нуль. Отже, застосовано формулу (3.8) кожної досліджуваної сфери окремо:

$$I = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n} \quad (3.8)$$

На основі розрахованих композитних інтегральних індексів регіонального розвитку було побудовано пелюсткову діаграму, рисунок 3.2., на якій зображено числові значення економічного розвитку, охорони навколишнього середовища, стан готовності медичних закладів до викликів пандемії та стійкість населення до Covid-19 по областях України. Чим ближче значення до 1, тим краще значення відповідного показника.





Рисунок 3.2. .Діаграма значень інтегральних показників економічного розвитку, охорони навколишнього середовища, стан готовності медичних закладів до викликів пандемії, стійкість населення до Covid-19 по регіонах  
Джерело: побудовано авторкою

Аналіз діаграми дає змогу зробити висновок, що стан захисту навколишнього середовища для більшості областей знаходиться на рівні 0,6; найгірший стан у Дніпропетровській області 0,45 та Полтавській області – 0,51. Навпаки ж найкращі показники мають м. Київ – 0,7 та Запорізька область – 0,63. Стосовно медичної сфери – то значення по Україні мають великий розмах: від 0,01 до 0,81, а середнє значення по всіх регіонах знаходиться на рівні 0,38. Зокрема, аномально низький рівень готовності медичних закладів до епідеміологічних загроз мали Кіровоградська область(0,01), Луганська (0,09), Рівненська (0,13), Миколаївська (0,16) та Сумська (0,17). Тобто, медичні заклади у цих областях були найгірше оснащені обладнанням, що було необхідно з перших днів пандемії (апарати штучної вентиляції легень, ліжка, що забезпечені подачею кисню тощо) та мали недостатню кількість медичних робітників, що

могли забезпечити догляд за хворими при різкому їх збільшенні. Львівська область (0,81), м. Київ (0,79) та Харківська область (0,67) мали на момент початку пандемії найкращу готовність до різкого збільшення захворюваності, у порівнянні з іншими регіонами України.

Стосовно стану регіональної економіки на рисунку 1, то вона також має достатньо великий розмах значень, від 0,02 до 0,8, при чому середнє значення знаходиться на рівні 0,14. Зокрема переважна кількість областей має досить низькі значення економічного розвитку, а концентрація коштів, високий рівень товарообороту та обсягу реалізованих послуг зосереджені у м. Київ. Для кращої оцінки економічного стану інших регіонів, м. Київ – приймемо за 1, а при нормалізації даних економічної складової виключимо із дослідження. В результаті проведеного перерахунку розмах значень, від 0,007 до 1, при чому середнє значення зросло до 0,27. Найкращі результати має Дніпропетровська область(0,98), Київська (0,52) та Одеська (0,51). Навпаки, найгірші – Луганська(0,007), Закарпатська (0,078) та Чернівецька (0,058) області.

Аналіз отриманих розрахованих значень стійкості населення України до Covid-19 по регіонах має розмах від 0,21 до 0,75, середнє значення 0,45. Найкращий показник має Луганська область(0,75), Кіровоградська (0,74) та Донецька (0,7). Для збільшення якості отриманих результатів прирівняємо результати цих трьох областей до 1 та вилучимо на етапі нормалізації, адже Луганська та Донецька області на момент проведення дослідження знаходяться частково у тимчасовій окупації, через що статистичні дані можуть бути викривленими і не відповідати дійсності. В результаті проведеного перерахунку значень стійкості населення України до Covid-19 по регіонах має розмах від 0,21 до 1, середнє значення 0,58. Найменше значення мають Чернівецька(0,21), Сумська(0,29) та Хмельницька (0,31) область, а достатньо великі значення, крім зазначених вище регіонів мають Вінницька(0,76), Закарпатська(0,73) та Дніпропетровська(0,71) області.

По результатам інтегральних показників економічного розвитку, охорони навколишнього середовища, стану готовності медичних закладів до викликів пандемії, стійкість населення до Covid-19 по регіонах побудовано рейтинг областей України по останньому показнику, для оцінки впливу саме на резильєнтність до пандемії. З 25 регіонів України побудовано 5 груп саме за значенням інтегрального індексу стійкості населення до Covid-19, наочне зображення стану кожної з областей представлено у вигляді пелюсткових діаграм, рисунки 3.3-3.7.

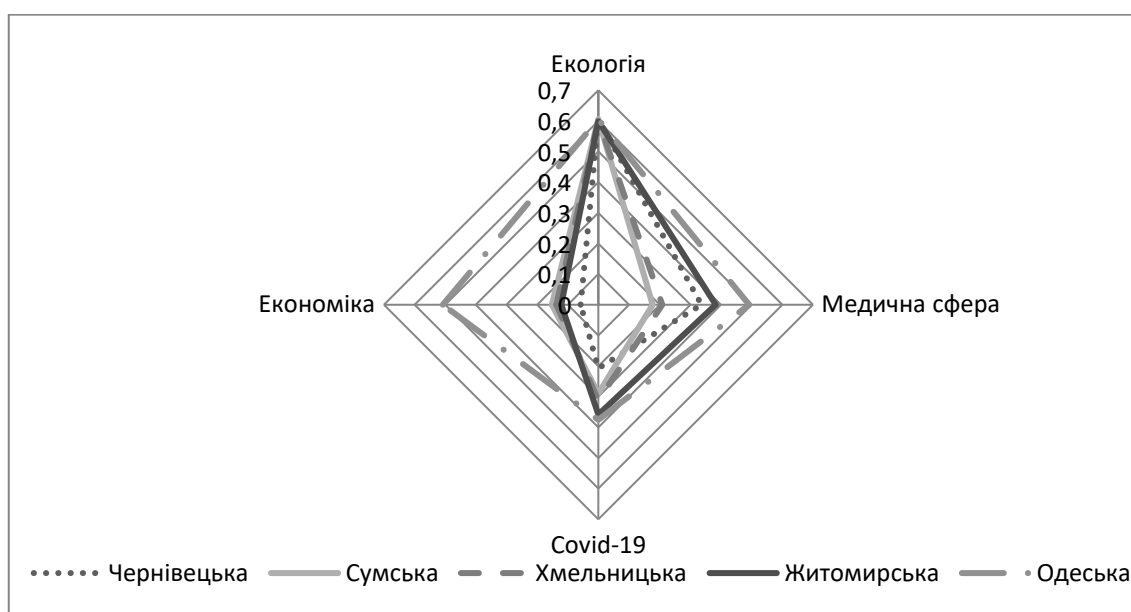


Рисунок 3.3. Вплив регіонального розвитку на перебіг пандемії в Чернівецькій, Сумській, Хмельницькій, Житомирській та Одеській областях  
Джерело: побудовано авторкою

Аналіз отриманих результатів за першою групою областей, що мають найгірші показники кількості хворих та померлих від Covid-19, до яких входять Чернівецькій, Сумській, Хмельницькій, Житомирській та Одеській області дає змогу зробити висновок, що показники екології містяться на рівні середніх по Україні, медична сфера має різні рівні розвитку, економіка у більшості на рівні нижче середнього. Зокрема, найкраще значення з цих п'яти областей по всіх

чотирьох досліджуваних показниках має Одеська область. Серед решти областей першої групи відслідковується прямий зв'язок саме між рівнем економічного розвитку та рівнем стійкості від Covid-19. Для чотирьох областей із п'яти, також підтверджується наявність прямої залежності між розвитком медичної сфери та резильєнтності населення до Covid-19, виключенням є Чернівецька область, для якої значення стійкості населення України до Covid-19 є найнижчим серед усіх регіонів, проте рівень розвитку медицини дорівнює середньому значенню по Україні. Стан захисту навколишнього середовища у даній групі є сталим значенням і не впливає на перебіг пандемії.

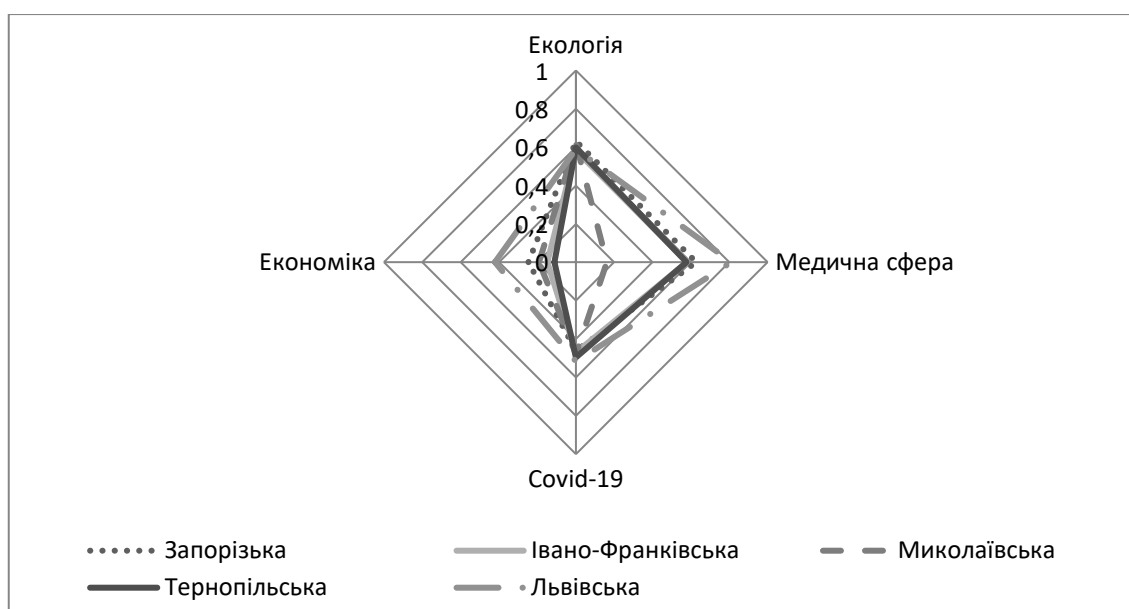


Рисунок 3.4. Вплив регіонального розвитку на перебіг пандемії в Запорізькій, Івано-Франківській, Миколаївській, Тернопільській та Львівській областях

Джерело: побудовано авторкою

Аналіз отриманих результатів за другою групою областей, що мають показники кількості хворих та померлих від Covid-19 у межах 0,46-0,52, до яких входять Запорізька, Івано-Франківська, Миколаївська, Тернопільська та Львівська області, в яких показники екології мають середнє значення, медична

сфера має значення вищі за середнє, а економіка переважно на середньому рівні. Зокрема, найкраще значення з цих п'яти областей по всіх чотирьох досліджуваних показниках має Львівська область, крім того значення готовності медичних закладів є найбільшим серед усіх областей України. Тобто, показники Львівської області також підтверджують гіпотезу, стосовно наявності зв'язку між станом медико-соціального захисту населення, рівнем розвитку регіональної економіки та стійкістю населення по викликів пандемії. Серед решти областей другої групи відслідковується прямий зв'язок саме між рівнем економічного розвитку, станом екології та рівнем стійкості населення до Covid-19. Найгіршими показниками по чотирьох напрямках у даній групі відрізняється Миколаївська область.

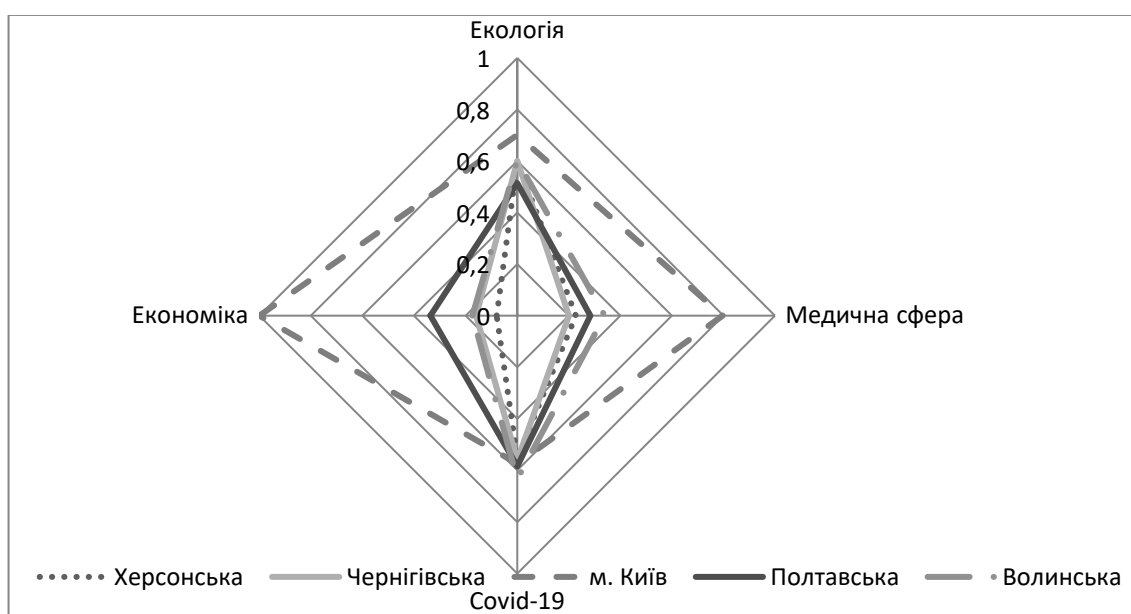


Рисунок 3.5. Вплив регіонального розвитку на перебіг пандемії в Херсонській, Чернігівській, Полтавській, Волинській областях та м.Київ

Джерело: побудовано авторкою

Аналіз отриманих результатів за третьою групою областей, що мають показники кількості хворих та померлих від Covid-19 у межах 0,55-0,64, до яких входять Херсонська, Чернігівська, Полтавська, Волинська області та м. Київ, дає змогу зробити висновок, що показники екології мають середнє значення,

медична сфера та економіка мають значення нижчі за середнє, за виключенням м.Київ. Зокрема, найкраще значення з цих п'яти регіонів по всіх чотирьох досліджуваних показниках має м.Київ, рівень за усіма показниками, крім перебігу пандемії є рекордними по усій країні. Найгіршими показниками по більшості напрямів у даній групі відрізняється Херсонська область, бо має дуже низьке значення розвитку регіональної економіки та готовності медичних закладів. Також у цій групі підтверджується гіпотеза, що зі збільшенням економічного розвитку регіону та станом готовності медичних закладів до епідеміологічних викликів збільшується стійкість населення до пандемії для чотирьох областей, виключенням є м. Київ.

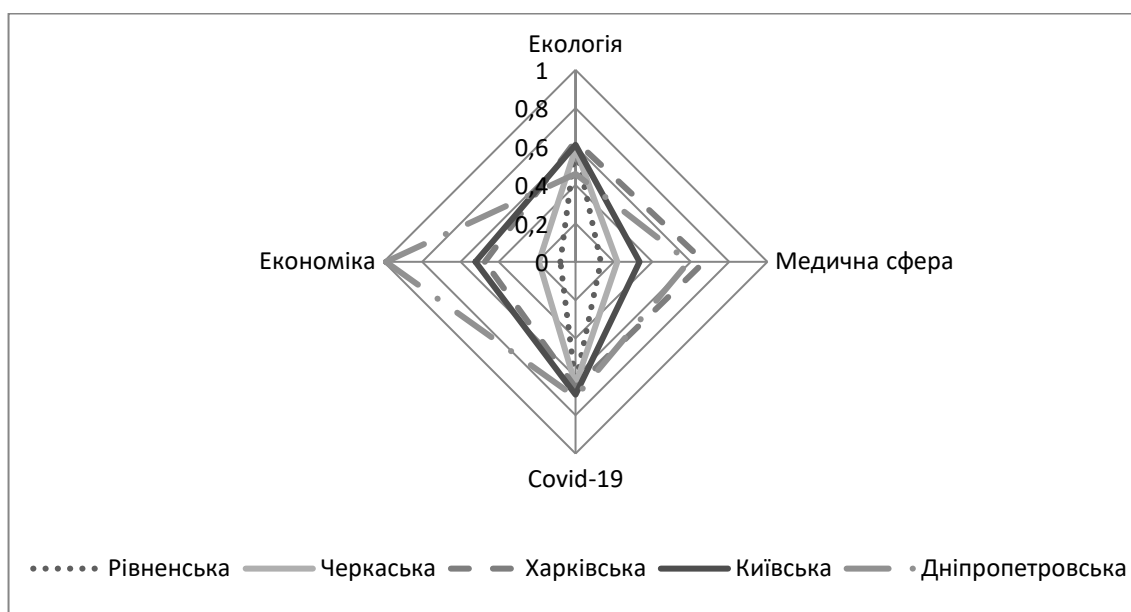


Рисунок 3.6. Вплив регіонального розвитку на перебіг пандемії в Рівненській, Черкаській, Харківській, Київській та Дніпропетровській областях

Джерело: побудовано авторкою

Аналіз отриманих результатів за четвертою групою областей, що мають показник стійкості до Covid-19 у межах 0,64-0,71, до яких входять Рівненська, Черкаська, Харківська, Київська та Дніпропетровська області, дає змогу зробити висновок, що при відносно непоганому значенні стійкості до пандемії показники

екології мають середнє значення для всіх областей, крім Дніпропетровської; медична сфера має достатньо різні значення від найнижчого значення у Рівненській області до найвищого по країні – Харківської області; розвиток економіки має розмах у 0,91 тільки в межах групи, що майже дорівнює розмаху по всій країні. Зокрема, найгіршими показниками відзначається Рівненська область як по показникам розвитку економіки так і готовності медичних закладів. Навпаки ж, найкращі значення серед областей четвертої групи має Харківська область, зокрема, найбільші значення по Україні як економічної складової, так і готовності медичних закладів до епідеміологічних викликів, стан навколишнього середовища також перевищує середнє значення по Україні. Харківська область, хоч і не має найбільше значення стійкості до пандемії, вона є взірцево розвинутою і різних напрямках. Також, у четвертій групі є Дніпропетровська область, яка має аномально низьке значення стану охорони навколишнього середовища – 0,45, проте має найвище між групове значення стійкості до пандемії. Отже, аналіз результатів четвертої групи областей також підтверджують гіпотезу, про наявність прямого зв'язку між економікою, медициною та стійкістю до Covid-19, та відсутністю зв'язку зі станом екологією.

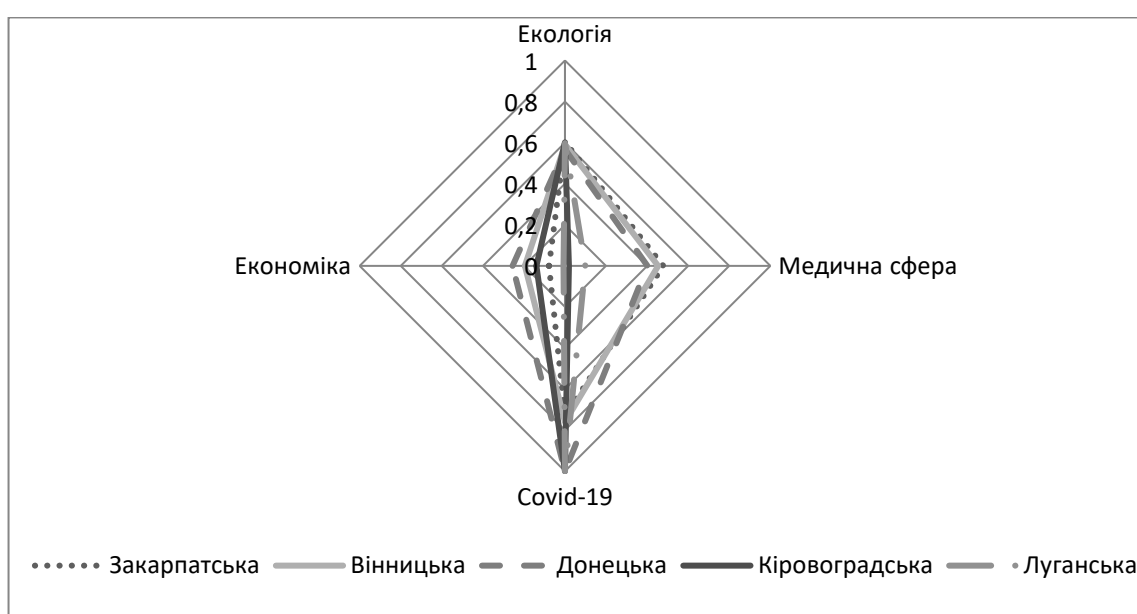


Рисунок 3.7. Вплив регіонального розвитку на перебіг пандемії в  
Закарпатській, Вінницькій, Донецькій, Кіровоградській та Луганській  
областях

Джерело: побудовано автором

П'ята група областей має найбільші показники стійкості до Covid-19, до яких входять Закарпатська, Вінницька, Донецька, Кіровоградська та Луганська області. На жаль, Луганська та Донецька області на момент проведення дослідження є тимчасово окупованими, що значно спотворює статистичні дані та наукові результати. Проте, стан захисту навколишнього середовища залишається на рівні середнього по всій Україні; стан розвитку регіональної економіки та готовності медичних закладів до епідеміологічних викликів нижче середнього. Отже, п'ята група областей, яка відрізняється найкращими значеннями стійкості до Covid-19 одночасно має посередні значення стану економіки та розвитку медицини.

Серед 25 регіонів України, які були задіяні у дослідженні, було виявлено регіони які є взірцевими для решти: Харківська область має достатній рівень розвитку по усіх напрямках; Львівська область має взірцеві показники стану готовності медичних закладів до епідеміологічних загроз; Кіровоградська область – найкращий рівень стійкості до пандемії; м.Київ – хоч і не найбільший рівень стійкості до пандемії, проте демонструє комплексний розвиток як медичної галузі, так і економічної активності; Дніпропетровська область – має найгірші показники екології по Україні, проте є лідером в економічній діяльності. До областей, які відстають за розвитком хоч у одній галузі є: Кіровоградська та Луганська за розвитком медицини, Чернівецька та Закарпатська за економічною активністю, Дніпропетровська за станом екології. Проте, Чернівецька, Сумська та Хмельницька області демонструють найбільшу вразливість до пандемії при відносно низьких показниках стану готовності медичних закладів та рівня економічної активності, що підтверджує гіпотезу, що розвиток регіону повинен відбуватись комплексно по багатьом напрямкам.



Реформа децентралізації влади в Україні здійснюється успішно, проте кожному регіону треба ретельніше підходити до питань розподілу фінансування, щоб убезпечити себе від непередбачуваних загроз, такий як, наприклад, пандемія Covid-19.

Отже, структурне моделювання взаємозв'язку між такими складовими життя суспільства як екологія, медицина та вразливість до пандемії підтвердило наявність зв'язку між досліджуваними сферами, та дало можливість розробити порівняльну характеристику розвитку регіонів України, в залежності від стану екології, рівня економічного розвитку та вразливості до пандемії. Структурне моделювання показало, що при погіршенні екології на 1% відбудеться збільшення рівня вразливості населення до пандемії на 0,19%, а при збільшенні навантаження на систему охорони здоров'я на 1% відбувається збільшення вразливості населення до пандемії на 0,225 та погіршення екології на 0,5%. Це означає, що підтримка однієї галузі (наприклад, медичної) не дає повноцінного вирішення проблеми (боротьба з пандемією) без підтримки інших сфер діяльності людства (наприклад, охорони навколишнього середовища). До вирішення глобальних проблем необхідно відноситись системно, бо тільки комплексний розгляд взаємопов'язаних галузей дасть можливість швидко долати нові труднощі, такі як нові епідеміологічні загрози.

Теоретично обґрунтований взаємозв'язок між суміжними галузями дав змогу побудувати транспективні портрети вразливості населення регіонів України до Covid-19. За результатами обчислення інтегральних показників по регіонах було виявлено, що стан економічного розвитку має сильну диференціацію по регіонах, стан готовності медичних закладів до викликів пандемії – також достатньо диференційованим і для більшості областей є низьким. Стійкість населення до Covid-19 для більшості областей має прямий зв'язок з рівнем регіонального розвитку економіки та медицини. Отже, результати даного дослідження можуть використані Міністерством економіки України, Міністерством з питань стратегічних галузей України, Міністерством

інфраструктури України при побудові стратегічних планів відновлення України після кризових явищ, таких як пандемія, наслідки війни тощо. Головний принцип, якого слід приктримуватись при побудові цих стратегічних планів, це існування структурних взаємозв'язків між різними галузями, та повноцінне відновлення однієї без поліпшення стану іншої не дасть бажаного результату.

### 3.2. Визначення синергетичних ефектів в системі медико-соціального забезпечення населення під час пандемії COVID-19

Пандемія Covid-19 у 2020 році беззаперечно здійснила трансформацію багатьох сфер життя суспільства усього світу, не стали виключенням і економічна, фінансово-бюджетна та політично-інституційна. Вплив пандемії негативно позначився на ключових макроекономічних показниках більшості країн світу такий як рівень ВВП, рівень очікувань ділової активності, безробіття, промисловість, зовнішня торгівля тощо. Зокрема, в Україні у другому кварталі 2020 року у порівнянні з відповідним кварталом попереднього року рівень ВВП знизився на 11%, рівень очікувань ділової активності у квітні 2020 року мав рекордно низький рівень, падіння промислового виробництва склало 16%, зростання кількості безробітних (за перші місяці картину статус безробітного отримало більш ніж 800 тис. осіб), спад у сфері зовнішньої торгівлі сягав 20% [106]. Тобто зміни відбулись у багатьох сферах, які є взаємозв'язаними між собою. Отже, метою дослідження є визначити першопричину змін серед таких сфер як економічна, фінансово-бюджетна та політично-інституційна та провести структурне моделювання через виявлення явних та латентних синергетичних ефектів, їх трансформацію під час пандемії COVID-19.

Для визначення причинно-наслідкових взаємозв'язків між економічною, фінансово-бюджетною та політично-інституційною сферами та вимірювання їх трансформації під час пандемії COVID-19 обрано 59 країн світу, часовий

проміжок 2017-2020 роки. До переліку країн дослідження увійшли: Австралія, Австрія, Бельгія, Боснія і Герцеговина, Бразилія, Канада, Швейцарія, Чилі, Китай, Кіпр, Чеська Республіка, Німеччина, Данія, Іспанія, Естонія, Ефіопія, Фінляндія, Франція, Об'єднане Королівство, Грузія, Греція, Гондурас, Хорватія, Угорщина, Індонезія, Індія, Ірландія, Ісландія, Ізраїль, Італія, Японія, Казахстан, Литва, Люксембург, Латвія, Молдова, Північна Македонія, Мальта, Чорногорія, Малайзія, Нігерія, Нідерланди, Норвегія, Панама, Перу, Філіппіни, Польща, Португалія, Румунія, Російська Федерація, Сербія, Словацька Республіка, Словенія, Швеція, Таїланд, Туреччина, Танзанія, Україна та Сполучені Штати. Інформаційною базою дослідження стали сайти [3, 98, 1, 101].

Для досягнення багатовимірності дослідження було обрано 9 детермінант економічного розвитку: Експорт товарів та послуг (*econ\_exp*), Імпорт товарів та послуг (*econ\_import*), Зростання ВВП (*econ\_gdp*), Інфляція, споживчі ціни (*econ\_infl*), Отримані особисті грошові перекази (*econ\_pers*), Валові заощадження (*econ\_grossav*), ВНД на душу населення (*econ\_gni*), Споживання домогосподарств (*econ\_household*), рівень безробіття, % (*econ\_unemp*); 7 детермінант бюджетно-фінансового зростання: співвідношення капіталу банку до активів (*fin\_bankcap*), z-показники банківської системи (*fin\_banksyst*), кредити банку, що не обслуговуються, до загальної суми валових кредитів (*fin\_banknon*), філії комерційного банку (*fin\_combank*), загальні резерви (*fin\_totres*) Загальний державний борг (*fin\_debt*); капітальні вкладення (*fin\_invest*); та 6 детермінант політико-інституційного розвитку країн - Індекс сприйняття корупції (*pol\_cpi*), Числова ефективність демократії (*pol\_dpn*), Індекс прав власності (*pol\_ipri*), Право голосу та підзвітність (*pol\_voice*), Політична стабільність (*pol\_stabil*), Ефективність роботи уряду (*pol\_gov*). Статистичні дані наведені у додатках (таблиця А.1-А.3.)

Для системного дослідження сфери необхідна багатомірність кожної змінної, адже лише загальний огляд сфери може дати конкретний результат. Наприклад, досліджуючи економічне зростання країни може бути високий

відсоток експорту та імпорту товарів і послуг в країні, проте показники інфляції будуть демонструвати також високу динаміку, що є негативним явищем для економіки. Аналогічно, з інституційно-політичним життям суспільства, може бути висока ефективність уряду, проте індекс сприйняття корупції буде свідчити зворотне. Тобто, пошук залежностей між двома сферами шляхом агрегування даних та розрахунку інтегральних індексів не дасть розгорнутої інформації про зв'язок окремих змінних з різних наборів даних. Отже, для пошуку визначення причинно-наслідкових взаємозв'язків використано канонічний аналіз, який дає змогу врахувати окремі детермінанти розвитку обох наборів даних. Загальна ідея канонічного аналізу представлена у формулі (3.9), де міститься стохастична гіпотеза про наявність зв'язку між двома лінійними комбінаціями

$$a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_9x_9 = b_1y_1 + b_2y_2 + \dots + b_6y_6 \quad (3.9)$$

Де  $x_i$  – множини змінних, що відповідають економічному розвитку,;  $y_j$  – множини змінних, що відповідають політично-інституційному розвитку відповідної країни,  $a_i, b_j$  – розраховані вагові коефіцієнти, в залежності від степені корельованості показників,  $j = 1..6, i = 1..9$

Для проведення канонічного регресійного аналізу виявлення причинно-наслідкових взаємозв'язків між економічною та політично-інституційними сферами до пандемії Covid-19, та з урахуванням її впливу використано пакет прикладних програм Statistica Portable із застосуванням інструментарію Multivariate Exploratory Techniques/Canonical Analysis, який дає змогу оцінити вплив показників, побудувавши матрицю взаємної кореляції R (3.10). У даному етапі дослідження приймає участь 9 економічних факторів та 6 політико-інституційних, отже кількість канонічних коренів буде 6, тобто кількості факторів меншої множини. Розрахунок канонічних коренів програмою Statistica відбувається шляхом пошуку першого власного значення шляхом максимізації

відповідного значення кореляції між двома змінними та побудови загальної кореляційної матриці (3.11):

$$R = \begin{pmatrix} R_{11} & R_{12} \\ R_{21} & R_{22} \end{pmatrix} \quad (3.10)$$

$$X = R_{11}^{-1} R_{12} R_{22}^{-1} R_{21} \quad (3.11)$$

Де  $R_{11}$  - матриця взаємної кореляції 9 змінних економічного розвитку, розмірністю  $9 \times 9$ ,  $R_{22}$  - матриця взаємної кореляції 6 змінних політично-інституційного розвитку, розмірністю  $6 \times 6$ ,  $R_{21}, R_{12}$  - матриці взаємної кореляції 9 змінних економічного розвитку та 6 змінних політично-інституційного розвитку ( $6 \times 9$ ),  $R_{11}^{-1}, R_{22}^{-1}$  - відповідні обернені матриці до  $R_{11}, R_{22}$ .

Результати виконання канонічного аналізу для дослідження наявності причинно-наслідкових зв'язків для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії Covid-19, у 2017 році представлено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4. Підсумки канонічного аналізу для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2017 рік

Canonical Analysis Summary (Spreadsheet2_(Recovered).sta) Canonical R: 0,92841 Chi2(54)=183,60 p=0,0000		
	Left - Set	Right - Set
No. of variables	6	9
Variance extracted	100,000%	72,7387%
Total redundancy	66,8585%	32,9738%
Variables: 1	pol_cpi_2017	econ_exp_2017
2	pol_dpn_2017	econ_gdp_2017
3	pol_ipri_2017	econ_gni_2017
4	pol_voice_2017	econ_grossav_2017
5	pol_stabil_2017	econ_import_2017
6	pol_gov_2017	econ_infl_2017
7		econ_pers_2017
8		econ_household_2017
9		econ_unemp_2017

Джерело: розроблено авторкою

Аналіз таблиці 3.4 дає змогу підтвердити сильний зв'язок між економічним та політико-інституційним розвитком країн світу: отримана канонічна кореляція дорівнює 0,9284 (прямує до одного), високе значення критерію Пірсона ( $\chi^2 = 183,6$ ) та рівень значущості менший критичного 0,05. Значення надмірності множини, що відповідає за політико-інституційний розвиток складає 66,86%, тобто показники економічного розвитку на 66,86% пояснюють мінливість показників політичної сфери. І навпаки, індикатори політико-інституційного розвитку на 32,97% пояснюють мінливість індикаторів економічного розвитку країн світу у 2017 році. Для подальшого дослідження є необхідність визначення кількості статистично значущих коренів, результат аналізу представлено у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5. Аналіз статистичної значущості канонічних коренів для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2017 рік

	Canonical - R	Canonical - R-sqr.	Chi-sqr.	df	p	Lambda - Prime
0	0,922580	0,851155	175,9969	42	0,000000	0,031716
1	0,732996	0,537283	78,8497	30	0,000003	0,213083
2	0,640938	0,410801	39,5471	20	0,005719	0,460504
3	0,448257	0,200934	12,5685	12	0,401203	0,781577
4	0,123665	0,015293	1,1286	6	0,980260	0,978113
5	0,081833	0,006697	0,3427	2	0,842539	0,993303

Джерело: розроблено авторкою

Аналіз таблиці 3.5 дозволяє зробити висновок, що перший, другий та третій канонічні корені відповідають критеріям значущості (за значенням критерія Пірсона з відповідними степенями свободи та  $p < 0,05$ ), проте розмір вибірки не дає змогу прийняти до дослідження всі три канонічних кореня, тому у подальших розрахунках буде залучено лише перший статистично значущий корінь. Для визначення кореляції кожної досліджуваної змінної з відповідними канонічними було побудовано таблиці навантажень на канонічні фактори

(Таблиця 3.6) , де найбільше факторне навантаження матиме перший канонічний корінь

Таблиця 3.6. Факторна структура для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2017 рік (фрагмент)

Економічна складова	Root 1	Root 2	Політико-інституційна складова	Root 1	Root 2
econ_exp_2017	0,38800	-0,53264	pol_cpi_2017	0,97107	0,160520
econ_gdp_2017	-0,28487	0,09676	pol_dpn_2017	0,90212	0,01445
econ_gni_2017	0,94687	0,24857	pol_ipri_2017	0,23498	0,24020
econ_grossav_2017	0,08683	0,08708	pol_voice_2017	0,89397	-0,11628
econ_import_2017	0,27550	-0,54412	pol_stabil_2017	0,86240	-0,45194
econ_infl_2017	-0,64481	0,53463	pol_gov_2017	0,96511	-0,00595
econ_pers_2017	-0,48597	0,00708			
econ_household_2017	0,12270	0,26589			
econ_unemp_2017	-0,19193	-0,12812			

Джерело: розроблено авторкою

Аналіз таблиці 3.6 дозволяє зробити висновок, що серед обох наборів індикаторів існують ті, що демонструють слабкий, середній та сильний кореляційний зв'язок. Зокрема, із показників економічного розвитку сильний міжгруповий зв'язок демонструють ВНД на душу населення та індекс інфляції; а серед політико-інституційних: індекс сприйняття корупції, індекс демократії країни, показник можливості громадян обирати владу, політична стабільність та ефективність діяльності уряду. Аналіз надмірності дисперсії дозволяє зробити висновок, що при дослідження складових політико-інституційного стану країни 100% дисперсії пояснять всі канонічні корені, а для економічної складової 72,73% дисперсії. Якщо розглядати окремо тільки перший канонічний корінь, то він пояснює 71,44% політико-інституційного стану країни, а 21,28% для економічної складової.

Наступним кроком канонічного аналізу є визначення вагових коефіцієнтів для моделі канонічної регресії змінних лівої та правої множин (3.9), та представлені у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7. Вагові коефіцієнти канонічного аналізу для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2017 рік (фрагмент)

Економічна складова	Root 1	Політико-інституційна складова	Root 1
econ_exp_2017	-0,490282	pol_cpi_2017	0,435823
econ_gdp_2017	0,017070	pol_dpn_2017	0,264747
econ_gni_2017	0,811803	pol_ipri_2017	0,063317
econ_grossav_2017	-0,141538	pol_voice_2017	-0,116254
econ_import_2017	0,552958	pol_stabil_2017	0,223627
econ_infl_2017	-0,275641	pol_gov_2017	0,242601
econ_pers_2017	-0,191511		
econ_household_2017	-0,070924		
econ_unemp_2017	-0,126419		

Джерело: розроблено авторкою

$$-0,49x_1 + 0,017x_2 + 0,812x_3 - 0,145x_4 + 0,553x_5 - 0,276x_6 - 0,192x_7 - \quad (3.12)$$

$$-0,071x_8 - 0,126x_9 \approx$$

$$\approx 0,436y_1 + 0,265y_2 + 0,063y_3 - 0,116y_4 + 0,224y_5 + 0,24y_6$$

Чим більшим є значення коефіцієнту у моделі (3.12), тим більший вклад відповідної змінної. Знак вагового коефіцієнта свідчить про зв'язок зміни конкретного фактора та загального значення латентної змінної, зокрема додатне значення свідчить про одночасне збільшення індикатора та канонічного кореня. Отже, найбільший вплив на розвиток економічної галузі мають показники експорту та імпорту товарів та послуг, а також ВНД на душу населення, при чому рівень експорт товару має обернений зв'язок, отже збільшення його буде зменшувати значення канонічного кореня. Найменший вплив мають зростання ВВП та рівень споживання домогосподарств. Відносно політично-інституційного розвитку, то найбільший вплив здійснюють: індекс сприйняття корупції, кількісний показник демократизації суспільства та ефективність уряду, при чому усі три показники мають прямий вплив на канонічний корінь. Для перевірки наявності лінійного зв'язку між канонічними коренями побудовано діаграму розсіювання, рисунок 3.8.



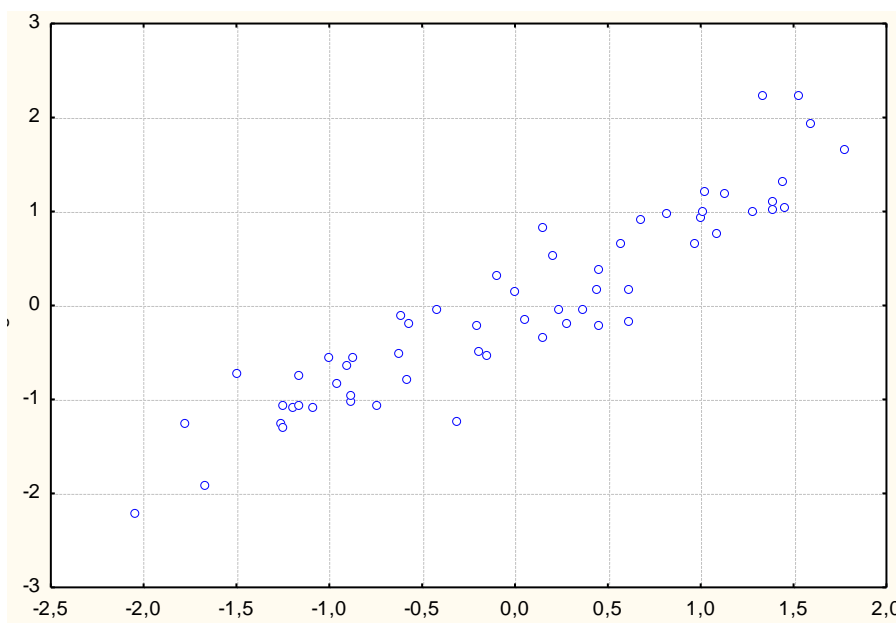


Рисунок 3.8. Діаграма розсіювання канонічних значень для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2017 рік

Джерело: розроблено авторкою

Аналіз діаграми розсіювання канонічних значень для перших коренів (рис.3.2), (горизонтальна вісь – це складові політико-інституційного розвитку, а вертикальна – економічна складова) є характерним для лінійної залежності із відсутністю аномальних викидів. Для другого канонічного кореня – лінійна залежність відсутня. Отже, між політико-інституційним та економічним розвитком країни існує тісний зв'язок, і вони суттєво впливають один на один.

Використовуючи аналогічну методологію було проведено дослідження між економічною та політично-інституційною сферами у 2018, 2019 та 2020 роках, з метою дослідження трансформації під впливом Covid-19, результати якої представлені у таблиці 3.8 та проміжні результати наведені у додатках (Таблиці Є.1.- Є.54)

Таблиця 3.8. Підсумки канонічного аналізу для економічних та політико-інституційних детермінант у 2017, 2018, 2019 та 2020 роках

	2017	2018	2019	2020
Кореляція	0,9284	0,9307	0,9434	0,9223
Критерій Пірсона( $\chi^2$ )	183,6	181,64	172,8	148,83
Рівень значущості	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Надмірність політико-інституційної сфери	66,86	66,62	69,57	65,47
Надмірність економічної сфери	32,97	34,35	36,85	30,49
Показники політико-інституційної сфери, що демонструють високий міжгруповий зв'язок	pol_cpi; pol_voice		pol_ipri;	pol_voice
	pol_gov;			
	pol_dpn			
Показники економічної сфери (високий міжгруповий зв'язок)	econ_gni; econ_infl			
Показники що мають сильний вплив на політико-інституційну сферу	pol_gov		pol_stabil;	
	pol_cpi		pol_ipri	pol_gov, pol_cpi;
	pol_dpn;			
Показники що мають сильний вплив на економічну сферу	econ_exp; econ_import; econ_gni			
Наявність лінійної залежності	Так	так	так	так

Джерело: розроблено авторкою

Аналіз таблиці 3.8 дає змогу зробити висновок про відсутність значних трансформацій у ланцюгу «політико-інституційні – економічні» детермінанти під впливом пандемії. Надмірність політико-інституційної сфери, тобто на скільки відсотків показники економічної сфери пояснюють мінливість політичної сфери, варіюється у межах 65-69%, при чому аномально великим значенням є у 2019 році, а у 2020 році знизилось нижче попередніх рівнів. Аналогічна ситуація з надмірністю економічної сфери (30-37%), аномально велике значення у 2019 році, а під впливом пандемії різко знизилось. Отже, у ланцюгу «політико-інституційні – економічні» детермінанти причиною є економічні індикатори, які зумовлюють зміни політико-інституційних.

Ключовими параметрами економічної сфери є Експорт товарів і послуг, Імпорт товарів і послуг, ВНД на душу населення; а найсильніший зв'язок з політико-інституційними детермінантами має ВНД на душу населення та Інфляція, споживчі ціни. У політико-інституційній сфері ключовими показниками виявились Ефективність уряду, політична стабільність, числові показники демократичної діяльності та індекс сприйняття корупції, найвищий внесок у економічні детермінанти, може бути право голосу та підзвітність, індекс сприйняття корупції, числові показники демократичної діяльності та індекс прав власності. Результати застосування аналогічної методології для пошуку взаємозв'язків та причинно-наслідкових зв'язків між фінансово-бюджетними та політико-інституційними детермінантами у 2017, 2018, 2019 та 2020 роках представлені у таблиці 3.9.

Таблиця.3.9 Підсумки канонічного аналізу для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант у 2017, 2018, 2019 та 2020 роках

	2017	2018	2019	2020
Кореляція	0,7596	0,6895	0,7541	0,7457
Критерій Пірсона( $\chi^2$ )	101,47	87,75	104,73	91,86
Рівень значущості	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Надмірність політико-інституційної сфери	33,63%	33,19	31,94	29,22
Надмірність фінансово-бюджетної сфери	26,24%	23,44	26,33	24,07
Показники політико-інституційної сфери, що демонструють високий міжгруповий зв'язок		pol_dpn;		pol_dpn;
	pol_voice			
Показники фінансово-бюджетної сфери, що демонструють високий міжгруповий зв'язок	fin_banknon fin_invest	fin_invest	fin_banknon	fin_invest
	fin_totres			
Показники що мають сильний вплив на політико-інституційну сферу	pol_stabil pol_dpn;	pol_dpn; pol_cpi	pol_ipri; pol_dpn;	pol_gov, pol_stabil
	pol_voice			
Показники що мають сильний вплив на фінансово-бюджетну сферу	fin_banknon fin_bankcap	fin_banksyst fin_invest	fin_combank fin_banknon_	fin_debt fin_banksyst
	fin_totres			
Наявність лінійної залежності	Так	так	так	так

Джерело: розроблено авторкою

Аналіз таблиці 3.9 дає змогу зробити висновок про відсутність значних трансформацій у ланцюгу «політико-інституційні – фінансово-бюджетні» детермінанти під впливом пандемії. Надмірність політико-інституційної сфери, тобто на скільки відсотків показники фінансово-бюджетної сфери пояснюють мінливість політичної сфери, варіюється у межах 29-34%, при чому тенденція є до зниження, а у 2020 році дане значення знизилось більш суттєво, на 1,7%. Аналогічна ситуація з надмірністю фінансово-бюджетної сфери (23-27%), аномально велике значення у 2019 році, а під впливом пандемії повернулось до рівня 2018 року. Отже, у ланцюгу «політико-інституційні – фінансово-бюджетні» детермінанти причиною є фінансово-бюджетні індикатори, які зумовлюють зміни політико-інституційних. Ключовим параметром фінансово-бюджетної сфери є Сумарні резерви у звітному періоді, проти всіх інших показників у цьому ключові в різних періодах звітного періоду, найсильнішою зв'язкою з політико-інституційними детермінантами може бути також Сумарні резерви до загальної суми необслуговуваних кредитів, а також Банк Капітальні вкладення. У політико-інституційній сфері ключовими показами виявились Голос та підзвітність, Політична стабільність, Демократична ефективність у числовому виразі та Індекс сприйняття корупції, а найбільший внесок у фінансово-бюджетні детермінанти може дати Голос та підзвітність та Демократична діяльність у числовому виразі

Результати застосування аналогічної методології для пошуку взаємозв'язків та причинно-наслідкових зв'язків між фінансово-бюджетними та економічними детермінантами у 2017, 2018, 2019 та 2020 роках представлені у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10. Підсумки канонічного аналізу для фінансово-бюджетних та економічних детермінант у 2017, 2018, 2019 та 2020 роках

	2017	2018	2019	2020
Кореляція	0,906	0,901	0,8925	0,908
Критерій Пірсона( $\chi^2$ )	187,81	183,27	181,42	186,4
Рівень значущості	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Надмірність економічної сфери	34,3514	34,7149	32,5454	31,3471
Надмірність фінансово-бюджетної сфери	38,9679	40,2091	37,8535	39,8958
Показники економічної сфери, що демонструють високий міжгруповий зв'язок	econ_gdp econ_grossav			
	econ_unemp			
Показники фінансово-бюджетної сфери, що демонструють високий міжгруповий зв'язок	fin_invest fin_combank			
	fin_totres			
Показники що мають сильний вплив на економічну сферу	econ_exp econ_import econ_grossav			
Показники що мають сильний вплив на фінансово-бюджетну сферу	fin_invest fin_combank			
Наявність лінійної залежності	так	так	так	так

Аналіз таблиці 3.10 дає змогу зробити висновок про відсутність значних трансформацій у ланцюгу «економічні – фінансово-бюджетні» детермінанти під впливом пандемії. Надмірність економічної сфери, тобто на скільки відсотків показники фінансово-бюджетної сфери пояснюють мінливість економічної сфери, варіюється у межах 30-35%, при чому тенденція є до зниження. Надмірністю фінансово-бюджетної сфери (37-41%), аномально велике значення у 2018 році. Отже, у ланцюгу «економічні – фінансово-бюджетні» детермінанти причиною є економічні індикатори, які зумовлюють зміни фінансово-бюджетних. Ключовими параметрами фінансово-бюджетної сфери та розмірами, які одночасно можуть бути найсильнішою зв'язкою з економічними є філіями комерційних банків та капітальними вкладеннями. В економічній сфері ключовими показами виявилися Експорт товарів та послуг, Імпорт товарів та

послуг та Валові заощадження, а найбільший внесок із фінансово-бюджетними детермінантами може дати зростання ВВП Валові заощадження та Рівень безробіття.

Аналіз показників, що демонструють високий міжгруповий зв'язок та тих, що мають сильний вплив на латентну змінну, до якої вони відносяться дозволяє виділити індикатори у кожній групі. Серед індикаторів економічної сфери це Експорт товарів та послуг, Імпорт товарів та послуг, Валові заощадження та ВНД на душу населення; серед фінансово-бюджетних: загальні резерви, недіючі банківські кредити до загального обсягу валових кредитів, державний борг та капітальні вкладення; серед політико-інституційних: право голосу та підзвітність, політична стабільність, числові показники демократичної діяльності та індекс сприйняття корупції.

Шляхом перебору різних комбінацій нормалізованих значень вище зазначених факторів було визначено найкращий набір змінних та побудована схема одночасних структурних рівнянь(3.13), рисунок 3.2

$$\left\{ \begin{array}{l} Econ\_grossav = a_1 Econ + \partial_1, \\ Econ\_exp = a_2 Econ + \partial_2, \\ Econ\_gni = a_3 Econ + \partial_3, \\ Fin\_banknon = a_4 Fin + \varepsilon_1, \\ Fin\_banksys = a_5 Fin + \varepsilon_2, \\ Fin\_totres = a_6 Fin + \varepsilon_3, \\ Pol\_dpn = a_7 Pol + \varepsilon_4, \\ Pol\_cpi = a_8 Pol + \varepsilon_5, \\ Pol\_voice = a_9 Pol + \varepsilon_6, \\ Fin = a_{10} Econ + z_1, \\ Pol = a_{11} Econ + a_{12} Fin + z_2. \end{array} \right. \quad (3.13)$$

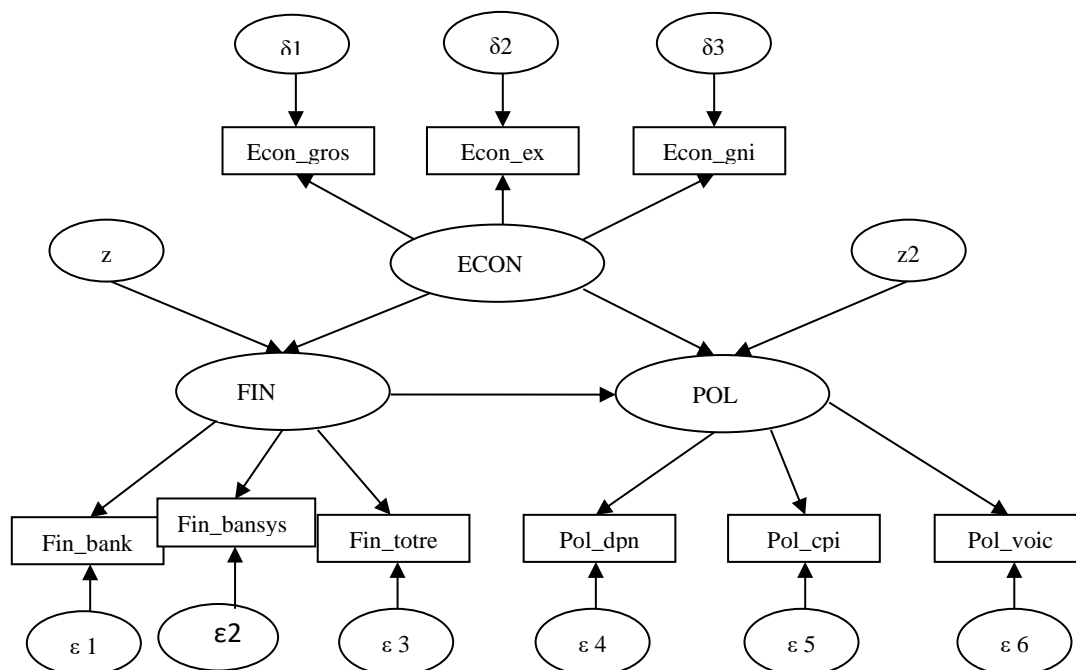


Рисунок 3.9. Загальна схема моделі структурних рівнянь для дослідження взаємозв'язків між економічною, політико-інституційною та фінансово-бюджетною сферами у 2020 році.

Де  $a_i, i = 1..12$  – невідомі коефіцієнти,  $\delta_{1,2,3}, z_{1,2}, \varepsilon_{1-6}$  – похибки моделі та вільні коефіцієнти відповідних рівнянь системи структурних рівнянь.

Джерело: розроблено авторкою

Маючи три групи показників: економічна (Econ), фінансово-бюджетна (Fin) та політико-інституційна сфери (Pol), які вважаються латентними та є характеристиками складної системи, вважаємо, що реальні зв'язки між ними є достатньо складними, проте є певний набір явних та неявних змінних, що можуть охарактеризувати більшу частину взаємозв'язків. Проведений попередньо канонічний аналіз дає змогу визначити причинно-наслідкові зв'язки цих підсистем, тому економічну сферу визначимо як екзогенну змінну, а політико-інституційну та фінансово-бюджетну як ендогенні, тобто такими, що є наслідками. За допомогою застосування пакету прикладних програм STATISTICA, а саме модуль Linear-NonLinear Models/Structural Equation Modeling застосовано для розв'язування системи рівнянь (3.13) та отримано результат (3.14), який наведено також у додатках (таблиця Є.55):

$$\left\{ \begin{array}{l}
 1) \text{Econ\_grossav} = 0,217\text{Econ} + 0,953, \\
 2) \text{Econ\_exp} = 0,373\text{Econ}, \\
 3) \text{Econ\_gni} = \text{Econ}, \\
 4) \text{Fin\_banknon} = \text{Fin} + 0,912, \\
 5) \text{Fin\_banksys} = -1,246\text{Fin} + 0,864, \\
 6) \text{Fin\_totres} = -1,698\text{Fin} + 0,747, \\
 7) \text{Pol\_dpn} = 2,244\text{Pol} + 0,069, \\
 8) \text{Pol\_cpi} = \text{Pol} + 0,815, \\
 9) \text{Pol\_voice} = 2,291\text{Pol} + 0,029, \\
 10) \text{Fin} = -0,143\text{Econ} + 0,033, \\
 11) \text{Pol} = 0,446\text{Econ} + 0,759\text{Fin} + 0,067.
 \end{array} \right. \quad (3.14)$$

Аналіз отриманих результатів дає змогу зробити висновки, що стан економічної сфери характеризується збільшенням на 1% при збільшенні валових заощаджень на 0,21% та експорту товарів і послуг на 0,37%, а також на пряму валовим національним продуктом. Отримані регресійні рівняння системи (3.14) демонструють, що для характеристики економічної сфери найбільше підходить валовий національний продукт, проте експорт товарів і послуг та валові заощадження, також мають достатній вплив. Четверте, п'яте та шосте рівняння системи (3.14) характеризують стан фінансово-бюджетної сфери: збільшення на 1% відповідає зменшенню на 1,7% загальних запасів, скороченню на 1,2% Z-оцінки банківської системи та збільшенню непрацюючих банківських кредитів на 1%. Сьоме рівняння вказує на пряму залежність між числовою демократичною характеристикою та станом політичного розвитку держави, а саме 1 до 2,2. Індекс сприйняття корупції на пряму впливає на стан політико-інституційного розвитку країни, а збільшенню якості політичної сфери на 1% відповідає збільшенню на 2,3% коефіцієнту, який характеризує можливість громадян приймати участь у вільному виборі керівництва країни та наявність вільних засобів масової інформації. Десяте та одинадцяте рівняння системи (3.14) описують взаємозв'язки між економічною (Econ), фінансово-бюджетною (Fin) та політико-інституційною сферами (Pol). Погіршення стану економіки на 0,14% буде викликати зрушення у фінансовій сфері на 1%. Але, економічне



зростання на 0,44% та фінансове на 0,76% будуть відповідати зміцненню політико-інституційної сфери на 1%.

Для оцінки якості побудованої моделі розглянуто рівень значущості ( $p$ -value), який для більшості коефіцієнтів знаходиться на рівня менше, ніж 0,05. Кількість ітерацій, за які знайдено розв'язок – 60, рішення знайшлося за скінчену кількість кроків. Кількість надлишкових даних дорівнює нулю. Основна зведена статистика вказує на достатню якість моделі: функція незгоди приймає значення 1,057, максимальне значення косинуса залишків дорівнює нулю, що вказує на успішне завершення ітераційного процесу; максимальне абсолютне значення градієнта 0,003; критерії ICSF та ICS дорівнюють нулю, отже побудована модель є стійкою до множення на постійний множник масштабу; значення критерію Пірсона 61,3, що більше відповідного критичного значення при 24 степенях свободи 36,4; рівень значущості не перевищує критичне значення 0,05 та корінь середніх стандартизованих залишків дорівнює 0,095, що також свідчить про достатню якість побудованої моделі.

Отже, проведений канонічний аналіз попарно між такими сферами як економічна, фінансово-бюджетна та політично-інституційна допоміг визначити, яка саме сфера була причиною змін у іншій у 2017-2020 роках. Зокрема, показники економічного розвитку на 65-70% пояснюють мінливість показників політичної сфери, показники фінансово-бюджетної сфери пояснюють мінливість політичної сфери у обсязі 29-34%, показники фінансово-бюджетної сфери пояснюють мінливість економічної сфери на 30-35%.

Отримані результати канонічного аналізу дозволили виявити найбільш релевантні показники кожної сфери, що забезпечують високий міжгруповий та внутрішньо груповий зв'язок, які були задіяні у наступному етапі дослідження - структурному моделюванні, у результаті якого була отримана система структурних рівнянь, що характеризує взаємозалежності між економічною, фінансово-бюджетною та політико-інституційною сферами. Зокрема, зв'язок між економічною та фінансово-бюджетною сферами є оберненим, тобто

погіршення стану економіки на 0,14% буде викликати зрушення у фінансовій сфері на 1%. Щодо зв'язку з політичною сферою, то він є прямим, а саме економічне зростання на 0,44% та фінансове на 0,76% будуть відповідати зміцненню політико-інституційної сфери на 1%.

Пандемія Covid-19 має сильний вплив на функціонування економічної, фінансово-бюджетної та політико-інституційної сфер в будь-якій країні світу. Проведене дослідження підтвердило гіпотезу, що ці галузі є взаємовоп'язані між собою і найбільший зв'язок мають фінансово-бюджетна та політико-інституційна, тобто обсяги працюючих кредитів, обсяги резервів банку, загальний державний борг на пряму пов'язані з корумпованістю влади, свободи слова у державі та політичною стабільністю. Отже, не дивлячись на виклики пандемії Україні необхідно рухатись у бік демократизації влади, адже тільки за цієї умови можна більш ефективно здолати всі негативні наслідки в політико-інституційній та економічній сферах, викликані зовнішніми умовами, такими як пандемія.

### 3.3. Порівняння моделей організації системи охорони здоров'я: ефективність та резильєнтність до впливу COVID-19

Згідно зі звітом ООН про світову економічну ситуацію 2022 року відновлення світової економіки має значні перешкоди, більша частина з яких через нові сплески захворювань Covid-19, які спричиняють проблеми на ринку праці, скачки інфляції у світі та зростання світового виробництва щороку стає все меншим і меншим, не виключенням є й найпотужніші економіки світу такі як США, Китай, Європейський союз [102]. За сумарною кількістю летальних випадків, викликаних корона вірусною хворобою, з початку пандемії до серпня 2022 року відносно чисельності населення світовими «лідерами» є Перу, Болгарія, Угорщина, Грузія та чорногорія. Якщо до уваги взяти фінансові

збитки, то найбільших втрат зазнали США, Індія та Бразилія. У той же час, а навпаки менші втрати понесли Нова Зеландія, Тайланд, Китай та Австралія. Тому, важливо знайти ефективну модель організації системи охорони здоров'я, яка буде більш стійкою до поточних та майбутніх епідеміологічних викликів, яка крім збереження дорогоцінного людського життя вбереже економіку світу від суттєвих втрат.

Для дослідження сформовано 4 групи країн за ключовими принципами формування системи охорони здоров'я: 1 група - за моделлю Беверіджа, 2 група – за моделлю Бісмарка, 3 група – за принципом національної системи страхування, 4 група – за принципом «власний карман», дане групування було проведено з огляду на дослідження [112, 68, 123], у якому ретельно розглянуті моделі для організації системи охорони здоров'я та їх застосування до COVID-19. Часовим діапазоном аналізу став проміжок 2015-2019 роки, а інформаційною базою даних - сайт World Bank [101].

Модель Беверіджа характеризується максимальною участю держави у фінансуванні та управлінні медичною сферою, однаковою доступністю медичних послуг для усіх верств населення (на основі громадянства) та відсутністю ринкових відносин між пацієнтом та лікарем [17]. Перевагою цієї системи є доступ усіх громадян до медичних послуг, але не усі держави можуть собі дозволити використовувати цю модель. Крім того, одним із недоліків є те, що через відсутність ринкових відносин відсутня і конкуренція, наслідком чого є низька мотивація до покращення економічної ефективності діяльності закладів охорони здоров'я. Модель Беверіджа застосовується у чистому вигляді в таких країнах як Велика Британія (GB), Ісландія (IC), Ірландія (IE), Норвегія (NO), Іспанія (ES), Куба (CU), Нова Зеландія (NZ), тому саме ці країни і склали вибірку при проведенні цього дослідження.

Характерною особливістю моделі Бісмарка є те, що оплата медичних послуг здійснюється за партисипативним принципом – поєднання коштів населення та ресурсів держави. Більша частина фінансування здійснюється через

механізми соціального страхування працюючих, держава контролює стан здоров'я працездатного населення через соціальні фонди, чим гарантує доступ до медичних пільг та послуг. Проблемним аспектом у застосуванні цієї моделі є соціальне страхування людей, які не можуть забезпечити себе і не можуть зробити внесок у соціальний фонд (в таких випадках повний тягар фінансування медичних послуг бере на себе держава) [115, 123]. У чистому вигляді ця модель застосовується у Німеччина (DE), Данія (DK), Австрія (AT), Бельгія (BE), Чеська республіка (CZ), Франція (FR), Нідерланди (NT), Швейцарія (CH), Швеція (SE), тому ці країни і включено до вибірки при дослідженні.

Система охорони здоров'я, побудована за принципом національної системи страхування, передбачає значно більшу, порівняно із попередньою, частку державного фінансування, активну участь соціальних фондів у фінансуванні медичної галузі, а також превалювання приватних медичних закладів[122]. У чистому вигляді ця модель застосовується у Канада (CA), Австралія (AU), Італія (IT), Тайланд (TH).

В медичних системах, побудованих за принципом «власний карман», кількість медичних послуг, які надаються саме за власні кошти населення, суттєво переважає кількість тих, які фінансуються державою[108]. До країн, в яких ця модель застосовується у чистому вигляді, або з урахуванням «тіньового фінансування», відносяться Китай (CH), Індія (IN), Португалія (PT), Україна (UK). До вибірки країн цієї групи в межах дослідження включено також і Сполучені штати Америки (USA), оскільки в цій країні існує гібридна система, яка поєднує в собі елементи всіх чотирьох моделей організації системи забезпечення громадського здоров'я.

Для дослідження ефективності систем охорони здоров'я в різних країнах світу сформовано статистичну базу із 45 показників:

1. AFD (коефіцієнт народжуваності підлітків, народжуваність на 1000 жінок у віці 15-19 років);

2. ADR (коефіцієнт вікової залежності, % населення працездатного віку);
3. BR (народжуваність, груба, на 1000 осіб);
4. CDMPN (причина смерті від інфекційних захворювань та материнських, пренатальних та умов харчування, % від загальної кількості);
5. CHE (поточні витрати на охорону здоров'я на душу населення, поточні долари США);
6. DR (смертність, сира, на 1000 осіб);
7. DGGHE (внутрішні видатки державного бюджету на охорону здоров'я, % ВВП);
8. DPHE (внутрішні приватні витрати на охорону здоров'я на душу населення, поточні долари США);
9. EHE (зовнішні витрати на охорону здоров'я, % від поточних витрат на охорону здоров'я);
10. FR (коефіцієнт народжуваності, загальна кількість народжень на жінку);
11. VND (ВНД на душу населення, метод Атласу, поточні долари США);
12. NB (лікарняні ліжка, на 1000 осіб);
13. IDPT (імунізація, АКДС, % дітей віком 12-23 місяців);
14. IM (імунізація, кір, % дітей віком 12-23 місяців);
15. IH (імунізація, Hib3 % дітей віком 12-23 місяців);
16. IM2 (імунізація, друга доза кору, % дітей до національно рекомендованого віку);
17. IT (захворюваність на туберкульоз, на 100 000 осіб);
18. LF (робоча сила, всього);
19. LRMD (ризик материнської смерті протягом усього життя, 1 дюйм: показник залежить від країни);
20. LBB (немовлята з малою масою тіла, % народжених);

21. MCTI (смертність внаслідок дорожньо -транспортної травми, на 100 000 осіб);
22. MCVD (смертність від серцево -судинних захворювань, раку, діабету або ХБР у віці від 30 до 70 років, %);
23. MAP (рівень смертності, що відноситься до забруднення повітря в побуті та навколишньому середовищі, на 100 000 населення);
24. MUP (смертність, пов'язана з ненавмисним отруєнням, на 100 000 населення);
25. MWSH (смертність, пов'язана з небезпечною водою, небезпечними санітарними умовами та відсутністю гігієни, на 100 000 населення);
26. MPT (рівень смертності, немовля, на 1000 живонароджених);
27. MR5 (смертність до 5 років на 1000);
28. NID (кількість смертей немовлят);
29. ND9 (кількість померлих у віці 5-9 років);
30. ND24 (кількість померлих у віці 20-24 років);
31. ND19 (кількість померлих у віці 15-19 років);
32. NND (кількість неонатальних смертей);
33. NMD (Кількість материнських смертей);
34. NS (кількість мертвонароджених);
35. ND5 (кількість смертей до 5 років);
36. NM (медсестри та акушерки, на 1000 осіб);
37. OPE (видатки з власної кишені, % поточних витрат на охорону здоров'я);
38. PUW (люди, які користуються хоча б базовими послугами питної води, міські, % міського населення);
39. PUSS (люди, які користуються хоча б базовими санітарними послугами, % населення);
40. P (лікарі, на 1000 осіб);
41. ПТ (поширеність нинішнього вживання тютюну, % дорослих);

42. ПО (поширеність надмірної ваги, % дорослих);
43. PD24 (ймовірність смерті серед молоді у віці 20-24 років на 1000);
44. PD9 (ймовірність смерті серед дітей віком 5-9 років на 1000);
45. PD19 (ймовірність смерті серед підлітків у віці 15-19 років, на 1000).

Таблиці статистичних даних в розрізі зазначених 45 показників за 4 групами країн представлено в додатку Ж (таблиці Ж.1.-Ж.4.). Для відбору релевантних показників, які мають бути використані при оцінюванні ефективності моделі організації системи охорони здоров'я, використано програмний продукт Statistica Portable, а саме - інструмент методу головних компонент Statistics/Multivariate Exploratory Techniques/Principal Components and Classification Analysis. За допомогою цього інструментарію для кожної моделі організації системи охорони здоров'я побудовано графіки кам'янистого осипу (рисунок 3.10), які дозволили графічно візуалізувати внесок виділених факторів та знайти точку, у якій швидкість зміни є найменшою.

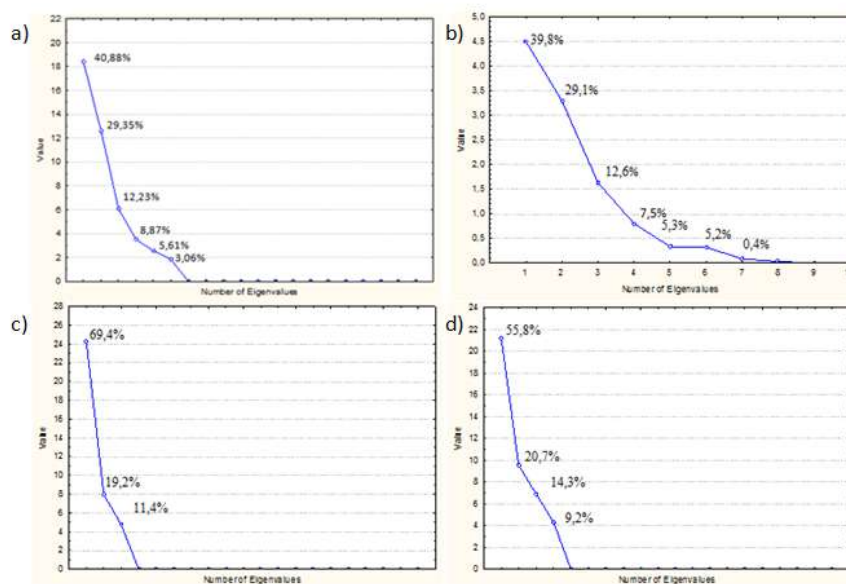


Рисунок 3.10. – Графік кам'янистого осипу важливості факторів для різних моделей організації системи охорони здоров'я : а) моделі Беверіджа; б) моделі Бісмарка; в) моделі за принципом національної системи страхування; г) моделі за принципом «власний карман»

Джерело: розроблено авторкою

Аналіз графіку кам'янистого осипу дозволяє зробити висновок, що для подальшої ідентифікації доцільно прийняти саме таку кількість факторів, кумулятивна варіація за рахунок врахування яких складає більше 75%: для групи країн, в яких система охорони здоров'я побудована за моделлю Беверіджа, - це 3 фактори, кумулятивна варіація яких становить 82,46%, причому найбільша частка в обсязі 40,88% припадає на перший фактор; за моделлю Бісмарка – 3 фактора, кумулятивна варіація яких становить 81,5% (перша компонента має вагу 39,8%); за принципом національної системи страхування - 2 фактора, кумулятивна варіація яких становить 88,60% (обсяг найбільшої частки 69,4%); за принципом «власний карман» - 2 фактора, кумулятивна варіація яких становить 76,53% (вага першої компоненти складає 55,8%),

Далі побудовані таблиці власних значень кореляційної матриці вхідних значень, які надали можливість кількісно охарактеризувати пріоритетність виділених факторів. Вони склали інформаційне підґрунтя для визначення, які з 45 показників вхідної статистичної бази дослідження є релевантними для кожної моделі організації системи охорони здоров'я (таблиця 3.11).



Таблиця 3.11. – Фрагмент визначення релевантних показників для кожної моделі організації системи охорони здоров'я (за внеском показників в розрізі кожного фактора)

показни к	Модель Беверіджа			Модель Бісмарка			Модель за принципом національної системи страхування		Модель за принципом «власний карман»	
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 1	Factor 2	Factor 1	Factor 2
AFD	0,843	0,944	0,989	0,256	0,793	0,902	0,949	0,999	0,032	0,500
ADR	0,520	0,825	0,956	0,202	0,209	0,928	0,846	0,891	0,124	0,302
BR	0,182	0,298	0,900	0,037	0,061	0,648	0,497	0,945	0,788	0,921
CDMPN	0,507	0,508	0,552	0,019	0,033	0,693	0,001	0,985	0,722	0,862
CHE	0,703	0,734	0,740	0,422	0,893	0,898	0,991	0,992	0,246	0,442
DR	0,614	0,833	0,951	0,446	0,528	0,663	0,897	0,897	0,202	0,694
DGGHE	0,456	0,499	0,503	0,188	0,189	0,292	0,845	0,956	0,694	0,795
DPHE	0,879	0,881	0,888	0,292	0,506	0,565	0,005	0,894	0,220	0,396
EHE	0,041	0,139	0,837	0,025	0,046	0,057	0,569	0,933	0,210	0,764
FR	0,794	0,834	0,838	0,298	0,312	0,781	0,131	0,510	0,645	0,920
GNI	0,584	0,922	0,979	0,541	0,936	0,937	0,990	0,999	0,324	0,579
HB	0,464	0,542	0,858	0,353	0,360	0,901	0,004	0,997	0,435	0,531
IDPT	0,282	0,381	0,878	0,002	0,008	0,667	0,892	0,992	0,029	0,728
IM	0,431	0,498	0,875	0,250	0,282	0,282	0,032	0,337	0,003	0,042

Джерело: розроблено авторкою

Відбір релевантних показників відбувається на основі виконання умови (3.12) з урахуванням забезпечення варіативності за кожним показником:

$$\frac{\sum_{j=1}^3 e_j \cdot f_{ij}}{\sum_{j=1}^3 e_j} \geq 0,75 \quad (3.15)$$

де  $e_j$  – частка забезпечення варіації за рахунок  $j$ -го фактору;  $f_{ij}$  – внесок  $i$ -ої змінної (показника) на основі варіації в розрізі  $j$ -го фактору.

Результати систематизації показників, які є релевантними для різних моделей організації системи охорони здоров'я, представлені в таблиці 3.12.

Таблиця 3.12 - Релевантні показники для оцінювання ефективності різних моделей організації системи охорони здоров'я

Модель Беверіджа	Модель Бісмарка	Модель за принципом національної системи страхування	Модель за принципом «власний карман»
MWSH; ND9; ENE; PD9			
AFD; LF; DPHE; HBA			
ADR; DR; HB; IM; LRMD; MCVD; P; MAP;		NID; ND19; NMD; NS; PUSS; ND24; BR; IT	
MRI; MR5		CDMPN; GNI; MCTI	OPE; MAP MRI; MR5

Джерело: розроблено авторкою

Для всіх чотирьох моделей організації медичної системи виявились релевантними показники, що характеризують рівень дитячої смертності та смертності, пов'язаної із низькою якістю води, а також рівень чистоти повітря (крім моделі, побудованої за принципом національної системи страхування), а також робочу силу та народжуваність (крім моделі, побудованої за принципом «власний карман»). Для моделей, побудованих за принципами національної системи страхування та «власний карман» спільними важливими показниками виявились характеристики травматизму, материнської та дитячої смертності, кількості людей, що користуються найпростішими санітарними засобами; для моделей Бісмарка та Беверіджа – коефіцієнти вікової залежності, витрат на охорону здоров'я, смертності за такими видами хвороб як діабет, рак, серцево-судинні захворювання, забезпеченість лікарень ліжками та лікарями; для моделі, побудованої за принципом національної системи страхування – захворюваність на туберкульоз, смертність підлітків та смертність у перинатальному періоді від інфекційних захворювань.

Для приведення релевантних показників до співставного вигляду здійснено нормалізацію показників за допомогою методу Харрінгтона(3.16):

$$p_{ci}^H = \frac{2 \cdot p_{ci} - \left( \max_c p_{ci} + \min_c p_{ci} \right)}{\max_c p_{ci} - \min_c p_{ci}} \quad (3.16)$$

де  $p_{ci}^H / p_{ci}$  – відповідно нормалізоване / фактичне значення  $i$ -го показника характеристики системи охорони здоров'я для  $c$ -ої країни;  $\max_c p_{ci} / \min_c p_{ci}$  – відповідно максимальне / мінімальне значення  $i$ -го показника для характеристики системи охорони здоров'я на множині значень країн світу в розрізі певної групи країн.

Для кожної із 4 груп країн розраховано інтегральний індекс економічної ефективності системи охорони здоров'я ( $FCI$ ) шляхом мультиплікативної згортки нормалізованих релевантних показників(3.17):

$$FCI = \frac{\prod_{i=1}^n p_{ci}^H + \left| \min_c \prod_{i=1}^n p_{ci}^H \right| + \sigma(\prod_{i=1}^n p_{ci}^H)}{\max_c \left( \prod_{i=1}^n p_{ci}^H + \left| \min_c \prod_{i=1}^n p_{ci}^H \right| + \sigma(\prod_{i=1}^n p_{ci}^H) \right)} \quad (3.17)$$

де  $\sigma(\prod_{i=1}^n p_{ci}^H)$  – середнє квадратичне відхилення добутку нормалізованих значень показників характеристики системи охорони здоров'я для  $c$ -ої країни.

Результати проведених обчислень за формулою (3.17) в розрізі різних країн представлено у таблиці 3.13.

Таблиця 3.13 - Інтегральний індекс економічної ефективності різних моделей організації системи охорони здоров'я

Модель Беверіджа		Модель Бісмарка		Модель за принципом національної системи страхування		Модель за принципом «власний карман»	
Країна	FCI	Країна	FCI	Країна	FCI	Країна	FCI
CU	0,266	BE	0,996	CA	0,366	CH	0,569
IC	0,950	AT	0,996	AU	1,000	IN	1,000
GB	1,000	CZ	1,000	IT	0,364	PT	0,266
NO	0,967	DK	0,997	TH	0,992	UK	0,556
ES	0,969	FR	0,746			USA	0,501
IE	0,970	DE	0,885				
NZ	0,954	NL	0,993				
		CH	0,246				
		SE	0,877				
<b>Average</b>	<b>0,868</b>	<b>Average</b>	<b>0,859</b>	<b>Average</b>	<b>0,680</b>	<b>Average</b>	<b>0,579</b>

Джерело: розроблено авторкою

Аналіз значень інтегральних індексів економічної ефективності системи охорони здоров'я дозволяє зробити висновок, що найбільш ефективною слід вважати модель Беверіджа (інтегральний індекс є найвищим і дорівнює 0,868). Проміжні позиції займають країни, які організували свої медичні системи за моделями Бісмарка та системи національного страхування. Натомість, в країнах, де медична система побудована за принципом «власний карман» інтегральний індекс є найнижчим (0,579). Для того, щоб підтвердити чи спростувати гіпотезу, що модель Беверіджа є найефективнішим підходом до організації національних систем охорони здоров'я, визначимо, наскільки резильєнтними до пандемії Covid-19 виявилися країни з кожною з досліджуваних моделей, тобто яка модель організації системи громадського здоров'я дозволила країнам більш успішно порівняно з іншими справитися з викликами цієї епідемії.

В таблиці 3.14 представлено дані для кожної з досліджуваних країн щодо кількості інфікованих на Covid-19, а також щодо кількості летальних випадків на кожні 100,000 населення [18]. В дослідженні зроблено припущення, що відношення померлих від інфекції до кількості інфікованих в певній мірі

відображає, наскільки організація системи охорони здоров'я виявилася готовою до оперативного реагування на пандемічні виклики (раннє виявлення ознак інфекції, оперативна робота з первинною ланкою медичного обслуговування, оснащеність лікарень, кваліфікація лікарів тощо).

Таблиця 3.14 – Резильєнтність до Covid-19 країн відповідно до моделі організації системи охорони здоров'я

Модель Беверіджа				Модель Бісмарка				Модель за принципом національної системи страхування				Модель за принципом «власний карман»			
Країна	Cases	Deaths	Rez (%)	Країна	Cases	Deaths	Rez (%)	Країна	Cases	Deaths	Rez (%)	Країна	Cases	Deaths	Rez (%)
CU	21,0	0,10	0,5	BE	94,2	2,18	2,3	CA	45,1	0,88	2,0	CH	0,1	0,003	4,7
IC	17,3	0,09	0,5	AT	72,7	1,20	1,7	AU	7,2	0,04	0,5	IN	22,4	0,29	1,3
GB	72,6	1,90	2,6	CZ	136,0	2,84	2,1	IT	95,4	2,31	2,4	PT	86,9	1,67	1,9
NO	21,5	0,12	0,6	DK	51,3	0,44	0,9	TH	11,1	0,04	0,4	UK	52,4	1,24	2,4
ES	73,5	1,13	1,5	FR	87,8	1,69	1,9					USA	102,0	1,84	1,8
IE	54,2	1,02	1,9	DE	44,8	1,09	2,4								
NZ	0,6	0,00	0,8	NL	98,8	1,04	1,1								
				CH	81,9	1,27	1,6								
				SE	99,0	1,46	1,5								
<b>Average</b>	<b>37,2</b>	<b>0,62</b>	<b>1,2</b>	<b>Average</b>	<b>85,2</b>	<b>1,47</b>	<b>1,7</b>	<b>Average</b>	<b>39,7</b>	<b>0,82</b>	<b>1,3</b>	<b>Average</b>	<b>52,8</b>	<b>1,009</b>	<b>2,4</b>

Джерело: розроблено авторкою

Аналіз результатів обчислення резильєнтності до Covid-19 дозволяє зробити висновок, що більш підготовленими до пандемії виявилися країни, у яких система охорони здоров'я побудована за моделлю Беверіджа, що є підтвердженням гіпотези про наявність взаємозв'язку між ефективністю організації медичної системи та готовністю країни протистояти епідеміологічним викликам. Проміжні позиції, згідно середнього значення по групі, займають країни, які організували свої медичні системи за моделями системи національного страхування та Бісмарка. Натомість, в країнах, де медична система побудована за моделлю «власного карману», резильєнтність до пандемічних викликів виявилася найнижчою. Розрахунки також засвідчили, що

для 17 із 25 досліджуваних країн (72%) рівень інтегрального індексу економічної ефективності системи охорони здоров'я (високий /низький) повністю відповідає рівню резильєнтності країни до Covid-19 (високий /низький).

Проведене дослідження засвідчило, що рівень ефективності систем охорони здоров'я в країнах, у яких застосовується однакова модель їх організації, суттєво відрізняється. Тому важливо в межах кожної групи країн виявити країни-лідери, оцінити наявний потенціал інших країн та визначити напрямки реформування їх систем охорони здоров'я, які б дозволили цим країнам наблизитися до лідера. Для проведення такого дослідження використано фронтірний DEA-аналіз (програмний продукт Vanxia Frontier Analyst 4).

В таблиці 3.15 представлено результати визначення питомої ваги кожного показника, який для тієї чи іншої моделі організації системи охорони здоров'я виявився релевантним, з урахуванням напрямку їх впливу: стимулятори – які необхідно нарощувати, дестимулятори - які необхідно мінімізувати. Для цього спочатку методом головних компонент у програмі Statistica Portable визначено ті показники, кумулятивна варіація за рахунок врахування яких складає більше 75% від всіх релевантних факторів, потім методом середньої арифметичної зваженої визначено вектор вагових коефіцієнтів з урахуванням внеску кожного з показника у забезпечення відповідної головної компоненти, а також дисперсії кожної з цих компонент.

Таблиця 3.15 – Питома вага релевантних показників моделі організації системи охорони здоров'я

	Модель Беверіджа		Модель Бісмарка		Модель за принципом національної системи страхування		Модель за принципом «власний карман»	
Дестимулятори	AFD	10,33	AFD	8,66	AFD	9,93	IT	8,82
	ADR	8,96	ADR	5,39	CDMPN	9,99	MAP	8,40
	DR	7,24	DR	10,85	IT	10,02	MWSH	9,14
	LRMD	8,06	LRMD	9,56	MCTI	10,03	MRI	9,21
	MCVD	10,41	MCVD	10,33	MWSH	10,02	MR5	9,21
	MAP	10,3	MAP	10,33	NI	9,97	NI	9,23

	MWSH	10,31	MWSH	8,01	ND9	10,00	ND9	9,22
	MRI	8,91	MRI	10,35	ND19	10,02	ND24	9,10
	MR5	9,62	MR5	9,82	NMD	9,99	ND19	9,19
	ND9	5,54	ND9	7,39	PD9	10,02	NMD	9,23
	PD9	10,32	PD9	9,31			PD9	9,26
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>100</b>
Стимулятори	DPHE	18,11	DPHE	13,31	BR	11,39	BR	25,58
	HB	17,72	HB	17,35	DPHE	15,75	EHE	22,46
	IM	16,96	IM	19,16	EHE	15,08	OPE	25,04
	LF	10,85	LF	20,70	GNI	16,04	PUSS	26,92
	EHE	18,45	EHE	14,86	HB	9,95		
	P	17,91	P	14,62	LF	15,85		
					PUSS	15,95		
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>100</b>

Джерело: розроблено авторкою

Задача DEA аналізу полягає у знаходженні ідеального стану функціонування об'єкта дослідження (3.18), яка подібна по задачі лінійного програмування: необхідно максимізувати(мінімізувати) виробничу функцію, виконуючи систему обмежень (3.18). Але у результаті застосування DEA аналізу отримаємо у просторі відстані відхилень входів чи виходів для кожного з неефективних факторів від граничних значень [19].

$$\max \theta = \sum_i u_i w_i y_i \quad \begin{cases} \sum_i u_i w_i y_i \leq \sum_i v_i w_i x_i, \\ \sum_i v_i w_i x_i = 1 \\ \min w_i \leq w_i \leq 100\%, \\ x_i \geq 0, y_i \geq 0, \end{cases} \quad (3.18)$$

Для кожної задачі лінійного програмування можна скласти двоїсту задачу (3.19), розв'язок якої буде співпадати з розв'язком прямої задачі. Доцільність складання відповідної двоїстої задачі полягає у тому, що система містить меншу кількість обмежень, тож алгоритм пошуку розв'язку матиме меншу кількість ітерацій.

$$\min \theta = \sum_j \lambda_j w_j x_j \quad \begin{cases} \sum_j \lambda_j w_j x_j - \sum_j \mu_j w_j y_j \geq 0, \\ \sum_j \mu_j w_j y_j = 1 \\ \min w_j \leq w_j \leq 100\%, \\ x_j \geq 0, y_j \geq 0, \end{cases} \quad (3.19)$$

Проведення аналізу отриманих результатів застосування вхідно-орієнтованої ВСС-моделі задачі кусково-лінійного програмування мінімізації умовних входів та вихідно-орієнтованої ССР-моделі задачі кусково-лінійного програмування максимізації відношення умовних виходів з постійною віддачею від масштабу для визначення економічної ефективності функціонування систем охорони здоров'я. Комплексний аналіз одержаних результатів дослідження показано на прикладі 25 країн, що згруповані у чотири групи за рівнями участі уряду, соціального страхування чи власних коштів громадян.

Для проведення фронтірного DEA-аналізу використано інструментарій дробно-лінійного програмування та побудовано два типа моделей:

- 1) вхідно-орієнтовану ВСС-модель (мінімізації значень вхідних параметрів-дестимуляторів);
- 2) вихідно-орієнтовану ССР-модель (максимізації значень вихідних параметрів-стимуляторів).

Відповідно до методології DEA-аналізу, ефективність оцінюється на основі визначення міри наближення чи віддаленості фактичних значень від ідеального стану – вектору значень граничної ефективності. Існує два варіанти для виміру межі ефективності: через векторний простір входів  $x_i$  (ВСС модель) чи через вектори виходів  $y_i$  (ССР модель). Векторами входів в дослідженні прийнято межу множини досяжних переваг, векторами виходів – межу множини досяжних результатів. Принципова різниця зазначених вище моделей полягає у тому, що



побудова ізокванти відбувається по об'єктах, наближених до центру (для ВСС-моделі) і по точках, що віддалені від центру (для ССР-моделі).

Вихідно-орієнтовна ССР-модель задачі дробно-лінійного програмування з постійною віддачею від масштабу може бути представлена у такий спосіб [19]:

$$\max FCI = \frac{\sum_j u_j y_j}{\sum_i v_i x_i} ; \quad \begin{cases} \frac{\sum_j u_j y_j}{\sum_i v_i x_i} \leq 1 \\ u_j, v_i \geq \varepsilon \end{cases} \quad (3.20)$$

де  $FCI$  - рівень економічної ефективності функціонування системи охорони здоров'я країни;  $u_j$  та  $v_i$  - оцінка (питома вага)  $j$ -го індикатора категорії умовних виходів /  $i$ -го індикатора умовних входів;  $y_j$  та  $x_i$  - відповідно  $j$ -та та  $i$ -та характеристики умовних виходів / входів.

Результати проведеного DEA-аналізу представлено у таблиці 3.16 та у додатку Ж ( рисунки Ж.5-Ж.54).

Таблиця 3.16. Економічна ефективність систем охорони здоров'я, згідно ВСС/ ССР моделей

Модель Беверіджа			Модель Бісмарка			Модель за принципом національної системи страхування			Модель за принципом «власний карман»		
Країна	FCI		Країна	FCI		Країна	FCI		Країна	FCI	
	BCC	CCR		BCC	CCR		BCC	CCR		BCC	CCR
CU	100	100	BE	82	72	CA	85	100	CH	26	100
IC	100	100	AT	65	44	AU	100	97	IN	16	100
GB	100	100	CZ	100	100	IT	99	96	PT	100	44
NO	100	84	DK	91	86	TH	39	100	UK	26	33
ES	99	94	FR	78	65				USA	100	100
IE	100	100	DE	100	92						
NZ	100	100	NL	76	56						
			CH	49	42						
			SE	49	42						
<b>Average</b>	<b>99,9</b>	<b>96,9</b>	<b>Average</b>	<b>76,7</b>	<b>66,6</b>	<b>Average</b>	<b>80,8</b>	<b>98,3</b>	<b>Average</b>	<b>53,6</b>	<b>75,4</b>

Джерело: розроблено авторкою

Висновок, що організація систем охорони здоров'я за моделлю Беверіджа не лише є найбільш економічно ефективною, але й дозволила країнам, які її запроваджують, більш ефективно здолати виклики пандемії COVID 19, підтверджується ще і результатами фронтірного DEA – аналізу (за моделлю ВСС лише одна країна демонструє не «еталонний» рівень ефективності, а за моделлю ССР таких країни лише дві). Також DEA – аналіз підтвердив, що найгірші результати продеменструвала модель «власного карману», тоді як проміжні позиції займають країни, в яких медичні системи організовані за моделями Бісмарка та системи національного страхування.

У таблиці 3.17 представлено результати фронтірного DEA-аналізу для країн, системи охорони здоров'я яких відповідають моделі Беверіджа (згідно ВСС та ССР моделей).

Таблиця 3.17. Результати фронтірного DEA-аналізу для країн, системи охорони здоров'я яких відповідають моделі Беверіджа (згідно ВСС та ССР моделей)

	Результати ВСС моделі				
		CU, IC, GB, Z	ES	IE	NO
	<i>FCI</i>	100%	98,6%	100%	100%
«+» означає, що у досліджуваній країні є резерв у зазначеному обсязі (у %) для відповідного показника, тобто країна може не зменшувати даний показник і все одно залишатися у «ідеальному стані» для відповідної моделі організації системи охорони здоров'я	AFD	0	-31,2	0	0
	ADR	0	+12,8	0	0
	DR	0	+18,2	0	0
	LRMD	0	+68,7	0	0
	MCVD	0	+14,2	0	0
	MAP	0	-11,4	0	0
	MWSH	0	+20,1	0	0
	MRI	0	-13,7	0	0
	MR5	0	-10,8	0	0
	ND9	0	-50,5	0	0
PD9	0	-6,5	0	0	
«-» означає, що досліджувана країна має зменшити відповідний показник у зазначеному обсязі (у %) для того, щоб наблизити позицію досліджуваної країни до «ідеального стані» для відповідної моделі організації системи охорони здоров'я	Результати ССР моделі				
		CU,IC,GB,NZ	ES	IE	NO
	<i>FCI</i>	100%	93,6%	81%	84%
	DPHE	0	+38,4	-25	-11,9
	EHE	0	+10,3	+5,8	+4,9
	HB	0	-4,6	-8,5	-23,7
	IM	0	+5,6	+0,2	-0,7
	LF	0	-86,8	+21,3	+3,3
	P	0	+2,3	+14,6	+29,1

Джерело: розроблено авторкою

Відповідно до моделі ВСС, для Куби, Ісландії, Великої Британії, Нової Зеландії, Ірландії та Норвегії всі показники ефективності медичної системи співпадають з граничними значеннями. Вибивається з цього тренду лише Іспанія, яка має реалізувати низку реформ у сфері забезпечення громадського здоров'я, щоб на 69% знизити ризик материнських смертей, на 20% зменшити рівень смертності, пов'язаний з небезпечною водою та відсутністю гігієни, та на 18% знизити загальний рівень смертності населення.

Відповідно до моделі ССР, Іспанії необхідно збільшити на 38% внутрішні приватні витрати на охорону здоров'я та на 10% - зовнішні витрати на охорону здоров'я.

Ірландії для збільшення економічної ефективності системи охорони здоров'я необхідно на 21% збільшити обсяг робочої сили, на 15% збільшити кількість лікарів та на 6% підняти зовнішні витрати на охорону здоров'я.

Норвегії необхідно на 29% збільшити кількість лікарів та на 5% - зовнішні витрати на охорону здоров'я.

У таблиці 3.18 представлено результати фронтірного DEA-аналізу для країн, системи охорони здоров'я яких відповідають моделі Бісмарка (згідно ВСС та ССР моделей).

Всі показники ефективності медичної системи співпадають з граничними значеннями для Німеччини (за моделлю ВСС) та Чеської республіки (за обома моделями - ВСС та ССР).

Бельгії необхідно на 56% знизити ризик материнських смертей, на 49% зменшити коефіцієнт вікової залежності, на 48% - рівень смертності серед дітей віком 5-9 років та на 46% - рівень смертності, пов'язаний із забрудненням навколишнього середовища.

Таблиця 3.18. Результати DEA-аналізу для країн, система охорони здоров'я яких побудована за моделлю Бісмарка

	Результати BCC моделі										
		CZ	BE	AT	DK	FR	NL	CH	SE	DE	
«+» означає, що у досліджуваній країні є резерв у зазначеному обсязі (у %) для відповідного показника, тобто країна може не зменшувати даний показник і все одно залишатися у «ідеальному стані» для відповідної моделі організації системи охорони здоров'я «-» означає, що досліджувана країна має зменшити відповідний показник у зазначеному обсязі (у %) для того, щоб наблизити позицію досліджуваної країни до «ідеальному стані» для відповідної моделі організації системи охорони здоров'я	<b>FCI=</b>	<b>100%</b>	<b>82,3</b> %	<b>64,9</b> %	<b>90,7</b> %	<b>77,8</b>	<b>75,5</b>	<b>56,2</b> %	<b>48,5</b> %	<b>100%</b>	
	AFD	0	+10,8	+12,3	-81,2	+4,5	-0,3	-55,5	+64,0	0	
	ADR	0	+49,1	+45,4	+38,1	+47,3	+52,6	+64,3	+78,0	0	
	DR	0	+37,5	+44,4	+2,5	+26,1	+38,8	+56,1	+67,9	0	
	LRMD	0	+55,9	+34,0	+29,0	+22,3	+62,4	+57,5	+81,8	0	
	MCVD	0	+40,0	+31,5	+15,0	+32,1	+44,0	+40,2	+64,8	0	
	MAP	0	+46,4	+3,7	44,0	+1,9	+44,4	+3,2	+45,7	0	
	MWSH	0	-31,3	+50,2	+67,9	-48,7	-19,1	+67,0	+38,9	0	
	MRI	0	+37,7	+55,6	+49,8	+49,9	+56,4	+77,1	+62,8	0	
	MR5	0	+41,2	+54,5	+45,9	+49,8	+54,7	+73,6	+64,3	0	
	ND9	0	-191,1	+21,8	-66,2	+36,5	-145	+44,1	-95,4	0	
	PD9	0	+47,5	+33,6	+14,4	+20,7	+36,5	+56	+67,4	0	
	Результати CCR моделі										
			CZ	BE	AT	DK	FR	NL	CH	SE	DE
<b>FCI</b>	<b>100%</b>	<b>71,7</b> %	<b>44,2</b> %	<b>85,6</b> %	<b>64,6</b> %	<b>56%</b>	<b>31,3</b> %	<b>42,2</b> %	<b>91,4</b> %		
DPHE	0	-74,2	-76,0	-77,1	-69,1	-80,8	-95,3	-72,8	-62,5		
EHE	0	+0,7	+12,8	-25,0	+26,4	-95,4	+5,42	-20,5	+50,2		
HB	0	+19,5	+2,7	+91,1	+41,6	+143,9	+50,7	+145,9	+24,3		
IM	0	-0,5	+12,8	-30,0	+28,0	+9,0	-1,6	-29,7	+35,6		
LF	0	+6,5	+32,8	+35,1	-77,3	-32,2	+15,5	-20,7	-81,4		
P	0	+35,1	-10,1	-22,9	+59,5	+33,5	+1,1	-17,8	+45,6		

Джерело: розроблено авторкою

Австрії необхідно зменшити на 56% рівень смертності немовлят та дітей віком до 5 років, на 44% коефіцієнт вікової залежності та на 44% знизити загальний рівень смертності населення.

Данія потребує реформ, які мають знизити на 68% рівень смертності, пов'язаний з небезпечною водою, небезпечною санітарією та відсутністю гігієни та на 49% - рівень смертності немовлят та дітей віком до 5 років.

Франції необхідно зменшити на 50% рівень смертності немовлят та дітей віком до 9 років та на 47% коефіцієнт вікової залежності.

Нідерланди мають на 56% зменшити рівень смертності немовлят та дітей віком до 5 років, на 62% - ризик материнських смертей та на 44% - смертність від небезпечної води, відсутності гігієни чи забруднення атмосферного повітря.

Швейцарії необхідно знизити на 68% ймовірність смерті серед дітей віком 5-9 років, на 77% - рівень смертності немовлят та дітей віком до 5 років та на 67% - смертність від небезпечної води чи відсутності гігієни.

Швеція потребує змін, які забезпечать зниження на 82% ризику материнських смертей, на 78% - коефіцієнту вікової залежності, на 67% - рівня смертності серед дітей віком 5-9 років та на 64% - рівня смертності немовлят та дітей віком до 5 років.

Бельгії слід збільшити кількість лікарів на 35%, а кількість лікарняних ліжок - на 20%.

Австрія повинна спрямувати політику на збільшення робочої сили на 33% та зовнішніх витрат на медицину - на 13%.

Данія потребує змін, що забезпечать збільшення лікарняних ліжок на 91% та обсяг робочої сили - на 35%.

Франції необхідно збільшити на 60% кількість лікарів та на 42% лікарняних ліжок.

Нідерланди мають збільшити на 144% кількість лікарняних ліжок та 34% - лікарів.

Німеччина потребує збільшення зовнішніх витрат на медицину на 50% та збільшення кількості лікарів на 46%.

У таблиці 3.19 представлено результати фронтірного DEA-аналізу для країн, системи охорони здоров'я яких відповідають принципу національної системи страхування (згідно ВСС та ССР моделей).

Таблиця 3.19. результати фронтірного DEA-аналізу для країн, системи охорони здоров'я яких відповідають принципу національної системи страхування (згідно ВСС та ССР моделей)

«+» означає, що у	Результати ВСС моделі				
		CA	AU	IT	TH
	<b>FCI</b>	<b>85,4%</b>	<b>100%</b>	<b>98,5</b>	<b>38,8%</b>
досліджуваної країни є резерв у зазначеному обсязі (у %) для відповідного показника, тобто країна може не зменшувати даний показник і все одно залишатися у «ідеальному стані» для відповідної моделі організації системи охорони здоров'я	AFD	-42,4	0	-81,0	+36,5
	CDMPN	-3,54	0	+26,0	+8,2
	IT	-25,5	0	+19,9	+88,1
	MCTI	+7,6	0	+23,8	+60,7
	MWSH	+66,7	0	+17,6	+93,0
	NI	+35,6	0	+40,7	+79,0
	ND9	+16,7	0	+51,8	+75,8
	ND19	+40,7	0	+33,9	+54,3
	NMD	+50,0	0	135,5	+80,9
	PD9	0	0	+17,6	+35,4
	Результати ССР моделі				
		CA	AU	IT	TH
«-» означає, що досліджувана країна має зменшити відповідний показник у зазначеному обсязі (у %) для того, щоб наблизити позицію досліджуваної країни до «ідеального стану» для відповідної моделі організації системи охорони здоров'я	<b>FCI</b>	<b>100%</b>	<b>97%</b>	<b>95,7</b>	<b>100%</b>
	BR	0	-15,7	+21,8	0
	DPHE	0	-18,7	+46,2	0
	EHE	0	+3,1	-13,8	0
	GNI	0	-13,3	+15,7	0
	HB	0	-32,4	-30,9	0
	LF	0	58,4	-31,4	0
	PUSS	0	+2,3	-13,4	0

Джерело: розроблено авторкою

Серед країн, чия модель системи охорони здоров'я побудована за принципом системи національного страхування, лише Австралія є наближеною до «ідеального стану» для цієї моделі (за моделлю ВСС) та Канада і Таїланд (за моделлю ССР).

Канаді для досягнення граничних показників необхідно спрямувати зусилля на зменшення рівня смертності, пов'язаного з небезпечною водою та небезпечною санітарією на 67%, на 50% - кількості материнських смертей та на 41% - кількості смертей у віці 15-19 років.

Італії потрібно спрямувати політику на зниження рівня смертності немовлят та дітей віком до 9 років на 52%.

У Таїланді необхідно на 93% зменшити рівень смертності, пов'язаної з небезпечною водою та небезпечною санітарією, на 88% - кількість заражень

туберкульозом, на 81% - кількість материнських смертей та на 79% - кількість смертей немовлят.

Австралії необхідно збільшити на 58% кількість робочої сили та на 3% - зовнішні витрати на медицину.

Італії необхідно спрямувати політику на зростання на 22% рівня народжуваності та збільшити на 46% внутрішні приватні витрати на охорону здоров'я.

У таблиці 3.20 представлено результати фронтірного DEA-аналізу для країн, системи охорони здоров'я яких відповідають принципу «власний карман» (згідно ВСС та ССР моделей).

Таблиця 3.20. Результати фронтірного DEA-аналізу для країн, системи охорони здоров'я яких відповідають принципу «власний карман» (згідно ВСС та ССР моделей)

	Результати ВСС моделі					
		CN	IN	USA	UK	PT
«+» означає, що у досліджуваної країни є резерв у зазначеному обсязі (у %) для відповідного показника, тобто країна може не зменшувати даний показник і все одно залишатися у «ідеальному стані» для відповідної моделі організації системи охорони здоров'я	<b>FCI</b>	<b>26,1</b>	<b>16,1</b>	<b>100%</b>	<b>25,8%</b>	<b>100%</b>
	IT	+53	+66,5	0	+72,6	0
	MAP	+87,5	+81,9	0	+84,6	0
	MWSH	+71,3	+97,9	0	+63	0
	MRI	+34,6	+62,7	0	+52,3	0
	MR5	+32,8	+63,3	0	+51,2	0
	NI	+99,3	+99,6	0	+86,6	0
	ND9	+99,4	+99,6	0	+88,5	0
	ND24	+99,7	+99,8	0	+90,7	0
	ND19	+99,7	+99,9	0	+90,9	0
	NMD	+99,8	+99,9	0	+92	0
	PD9	+36,2	+51,4	0	+44,6	0
	«->» означає, що досліджувана країна має зменшити відповідний показник у зазначеному обсязі (у %) для того, щоб наблизити позицію досліджуваної країни до «ідеальному стані» для відповідної моделі організації системи охорони здоров'я	Результати ССР моделі				
		CN	IN	USA	UK	PT
<b>FCI</b>		<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>32,8%</b>	<b>44,4%</b>
BR		0	0	0	+116,33	+95,9
EHE		0	0	0	-31,48	-98,9
OPE		0	0	0	-49,2	-45,2
PUSS		0	0	0	-38,6	+33,4

Джерело: розроблено авторкою

Серед країн, чия модель системи охорони здоров'я побудована за принципом «власний карман», Сполучені штати Америки (за моделлю ВСС) та Португалія (за обома моделями - ВСС та ССР).

Китаю та Індії необхідно провести реформи, які забезпечать зменшення на 99% рівень дитячої смертності (зокрема немовлят, дітей віком 5-9 років, 15-19 років, 19-24 років), а також материнської смертності, зменшення на 53% рівня захворюваності на туберкульоз, на 80% - рівня смертності, пов'язаного з забрудненням повітря домогосподарств та навколишнього середовища.

В Україні необхідно зменшити на 92% кількість материнських смертей, на 90% - кількість смертей у віці 5-24 років, на 85% - рівень смертності, пов'язаний з забрудненням повітря домогосподарств та навколишнього середовища, та на 73% - кількість хворих на туберкульоз.

Португалії необхідно збільшити на 33% кількість людей, які користуються принаймні базовими санітарними послугами.

Отже, за результатами проведеного дослідження по виявленню найбільш ефективної системи охорони здоров'я світу, шляхом обчислення інтегральних індексів та фронтірного аналізу було доведено, що є модель Беверіджа. Також, шляхом порівняння відношення кількості летальних випадків, спричинених Covid-19 до загальної кількості інфікованих у країнах з різними моделями побудови системи охорони здоров'я, то країни, в яких переважають ознаки моделі Беверіджа демонструють найкращі результати, у порівнянні з рештою моделей. Це свідчить про те, що при запровадженні моделі Беверіджа система охорони здоров'я країни стає більш підготовленою до швидкої реакції на епідеміологічні загрози за допомогою раннього виявлення перших ознак хвороби, доступності медичних послуг для більшості населення, достатнього оснащення лікарень для надання якісної послуги, високої кваліфікації лікарів тощо.

За інтегральними індексами, показниками ефективності фронтірного аналізу та резильєнтністю до Covid-19 наступними за якістю йдуть країни, в яких



впровадженою – є модель Бісмарка та національного страхування. Серез країн цих моделей організації системи медичних послуг найкращі показники мають Німеччина, Чеська республіка, Австралія, Канада та Таїланд. Модель побудови організації надання медичних послуг за принципом «власний карман» виявилась найгіршою, по усім показникам. Зокрема США та Португалія мають непогані показники, проте Китай, Індія та Україна виявились неспроможними швидко реагувати на епідеміологічні виклики, на прикладі пандемії Covid-19. Це зменшило загальну ефективність по даній моделі, а отже вимагають проведення реформ у медичній сфері.

### Висновки до розділу 3

1. У підпункті 3.1. проведено структурне моделювання для підтвердження взаємозв'язку між станом охорони навколишнього середовища, розвитком медичної сфери та вразливістю до Covid-19 населення України. Проведене дослідження підтверджує, що такий зв'язок існує, та має прямий характер, тобто при погіршенні стану екології, буде ускладнюватись надання якісної медичної допомоги, а отже і збільшуватись кількість хворих, у тому числі і на коронавірусну хворобу. Отже, до вирішення епідеміологічних глобальних проблем треба відноситись комплексно, а однобічний розгляд дає ефективного результату.

2. Побудовані транспективні портрети вразливості до пандемії регіонів України дають змогу проаналізувати стан економічного розвитку та екології до пандемії, медичної галузі та вразливість до Covid-19 під час та спрогнозувати сценарії майбутнього розвитку подій. Було визначено, що узагальнений рівень екології для більшості регіонів є стабільним, проте стійкість населення до Covid-19 для більшості областей має прямий зв'язок з рівнем регіонального розвитку економіки та медицини.

3. У підпункті 3.2. проведено визначення синергетичних ефектів в системі медико-соціального забезпечення населення під час пандемії Covid-19

шляхом поєднання канонічного аналізу та структурного моделювання. Проведене дослідження підтверджує взаємозалежність між економічною, фінансово-бюджетною та політично-інституційною сферами. Встановлено, що латентна змінна, що характеризує політико-інституційну сферу змінюється під впливом економічної та фінансово-бюджетної. А показники фінансово-бюджетної сфери пояснюють мінливість економічної сфери на третину

4. Побудована система структурних рівнянь, що характеризує синергетичні ефекти в системі медико-соціального забезпечення населення під час пандемії Covid-19, вказує на характер взаємозв'язків між різними сферами. Зокрема, покращення в економічній сфері сприяє погіршенню фінансово-бюджетній; для поліпшення стану політичної сфери необхідно навпаки одночасне зростання в економічному та фінансовому секторах.

5. У підпункті 3.3 проведено порівняння ефективності моделей організації системи охорони здоров'я світу із застосуванням фронтірного DEA-аналізу та обчислених інтегральних індексів. За результатами дослідження було доведено, що найбільш ефективною моделлю побудови системи охорони здоров'я є модель Беверіджа, більшість країн, що впровадили саме її мають найбільші значення інтегральних індексів, обчислених за допомогою мультиплікативної згортки нормалізованих релевантних показників медичної сфери. Результати економічної ефективності систем охорони здоров'я, згідно ВСС/ССР моделей, підтверджують висунуту гіпотезу максимальними значеннями. Наступними у рейтингу ефективних моделей за цими показниками є модель Бісмарка та національного страхування. Найгірші результати має модель, побудована за принципом «власний карман».

6. Порівняння чотирьох світових моделей організації системи охорони здоров'я було проведено у розрізі резильєнтності до пандемії, шляхом побудови показника як відношення кількості летальних випадків, спричинених Covid-19 до загальної кількості інфікованих. За цим індексом можна перевірити на скільки країна є підготовленою до швидкої реакції на епідеміологічні загрози

за допомогою раннього виявлення перших ознак хвороби, доступності медичних послуг для більшості населення, достатнього оснащення лікарень для надання якісної послуги, високої кваліфікації лікарів тощо. Результати ранжування моделей за резильєнтністю до пандемії підтверджують ранжування за рівнем економічної ефективності, що дає змогу зробити висновок про прямий зв'язок між обраною стратегією надання медичних послуг населенню та стійкістю до епідеміологічних загроз у майбутньому.

Основні положення даного розділу опубліковано авторкою у роботах:

[114, 111, 40, 61 ]

## ВИСНОВКИ

У дисертації проведена розробка нових та удосконалення вже існуючих методів, щодо дослідження впливу Covid-19 на соціально-економічний розвиток країн світу та систем медико-соціального забезпечення населення. Отримані результати дослідження дають можливість зробити висновки:

1. Аналіз наукових публікацій, що присвячені питанням пандемії свідчить про наявність тісних зв'язків між науковцями всього світу, проте зосереджені навколо чотирьох наукових шкіл США, Великобританії, Китаю та Італії. Наукометричний аналіз дозволив виокремити ряд питань, що має інтерес у науковців світу стосовно пандемії Covid-19: пошук поведінкових мотивів відмови населення до вакцинації; дослідження різного ставлення до вакцинаційної кампанії у розрізі гендерної ознаки, віку та соціального становища тощо; прогнозування динаміки перебігу пандемії; глобальні наслідки інфодемії; боротьба з дезінформацією; ефективність соціального тиску на населення; роль соціальних мереж для формування власного ставлення до вакцинації; достатність використання індивідуальних засобів захисту; відповідальність кожного у створенні колективного імунітету; необхідність проведення роз'яснювальної роботи медичними співробітниками; перевірка ефективності вакцини.

2. Було доведено, що дійсно відбулась зміна траєкторії розвитку країн світу під дією пандемії, враховуючи узагальнений показник індексу щастя по 59 країнах світу. Вдалось виділити з більш ніж 20 індикаторів, які характеризують різні сторони розвитку суспільства найбільш релевантні, на основі яких було побудовано інтегральні індекси по різним сферам, що дало змогу виявити характер зміни траєкторії розвитку країн світу. Результати будуть корисними науковцям у подальших дослідженнях серед великої кількості детермінант обрати ті, що найкраще демонструють мінливість об'єкту дослідження. Також, отримані результати дослідження допоможуть Урядам країн виробити ефективні

стратегічні рішення щодо подолання негативних наслідків, спричинених пандемією Covid-19.

3. Подуродвана нелінійна регресійна модель з покроковим виключенням дозволила виокремити релевантні детермінанти, які впливають на швидкість розповсюдження вірусу та на кількість летальних випадків, спричинених Covid-19 у кожному регіоні України, до яких увійшли показники міграційного руху, віковий склад населення, екологічна ситуація в регіоні, готовність медичних закладів до якісного обслуговування хворих у період пандемії та динаміка доходів населення. Таким чином, серед визначених детермінант диференційованого підходу щодо оцінки вразливості регіону від впливу Covid-19 одразу для двох показників є міграційний рух, що підтверджує ефективність обмежувальних карантинних заходів для уповільнення розповсюдження інфекції. Також, визначені детермінанти підтверджують зв'язок екологічного, соціального та економічного життя кожного регіону. Це може бути корисним при створенні ретроспективних портретів регіонів для подолання епідеміологічних загроз у майбутньому.

4. Кластерний аналіз країн Європи за масштабом вразливості населення до Covid-19 та динамікою вакцинаційної кампанії дозволив виділити у досліджуваному регіоні чотири групи країн, які характеризуються принципово різним перебігом пандемії. Проте, найбільша за кількістю країн група характеризується високими темпами вакцинації населення та середнім рівнем вразливості до вірусу. Проведений повторно кластерний аналіз продемонстрував, що країни, які нарощують темпи вакцинаційної кампанії також перейшли до цієї групи, що має середні рівні захворюваності та летальності. Дане дослідження доводить гіпотезу, що при дотриманні послідовної політики уряду та соціальної відповідальності населення можна побудувати сценарій дій для ефективної боротьби з інфекційними хворобами.

5. Проведений прогноз вразливості населення 15 країн світу до Covid-19 залежно від динаміки вакцинаційної кампанії допоміг виявити зміну у

прогнозованих результатах кількості інфікованого населення більшості країн, що взяли участь у дослідженні (Бразилія, Чілі, Чехія, Фінляндія, Грузія, Ізраїль, Японія, Латвія, Нова Зеландія, Польща, Україна, США) до початку вакцинаційної кампанії, та через три місяці її активної фази. Зокрема, зміна кута нахилу лінії тренду означає зменшення швидкості приросту нових випадків інфікування на Covid-19. Розроблений алгоритм побудови прогнозу, за допомогою побудови тренд-сезонної моделі, із застосуванням рядів Фур'є для кількості хворих дає можливість передбачати майбутні сплески захворюваності для кожної країни, що допоможе Уряду відповідної країни вчасно вживати превентивні заходи епідеміологічної безпеки, соціального дистанціонування населення. Отже, кожна держава повинна забезпечити комунікацію з населенням, задля збільшення рівня довіри до щеплень та проводити активну вакцинаційну кампанію.

6. Розроблений алгоритм вимірювання негативних наслідків або позитивних зрушень під впливом пандемії на економіко-соціальне життя України може бути застосований для оцінки будь-якого іншого впливу, завдяки участі у дослідженні двох перехресних часових рядів. За допомогою якісно побудованого прогнозу та порівняння його результату з емпіричними даними, можна робити висновки про характер зміни. Таким чином, дослідження різних сторін життя суспільства дає можливість ранжувати їх за ступенем трансформації, що в свою чергу буде дорожньою картою при побудові стратегій відновлення економіки країни.

7. Проведене порівняння результатів прогнозування індикаторів соціального сектору, обсягу капітальних інвестицій за видами активів, показників оптової та роздрібною торгівлі та очікування підприємств без урахування пандемії та з урахуванням пандемії дозволяє зробити висновок про наявність трансформацій в економіці України вже за кілька місяців карантинних обмежень. Наприклад, відбулись суттєві зміни у структурі зайнятого населення, зменшився природній приріст населення, скоротився міграційний приріст, змін

зазнали також обсяги капітальних інвестицій по галузям (водне господарство, водний транспорт, поштова та кур'єрська діяльність, телекомунікації, виробництво комп'ютерів, виробництво автомобілів та причепів, виробництво меблів тощо), зменшився обсяг коштів іноземних інвесторів та скоротились кошти населення на індивідуальне житлове будівництво. Єдиний індикатор, що зазнав змін у сторону збільшення - це капітальні інвестиції у виробництво електричного устаткування. Результати дослідження допоможуть побудувати рейтинг галузей, що потребують найбільшої підтримки з боку держави, щоб якнайшвидше вийти на до пандемічний рівень розвитку.

8. Проведене структурно-логічне моделювання для дослідження впливу стану екології та медичної сфери на вразливість до Covid-19 населення України підтверджує, що такий зв'язок існує, та має прямий характер. Зокрема, при погіршенні екології на 1% відбудеться збільшення рівня вразливості населення до пандемії на 0,19%, а при збільшенні навантаження на систему охорони здоров'я на 1% відбувається збільшення вразливості населення до пандемії на 0,225 та погіршення екології на 0,5%. Це означає, що підтримка однієї галузі (наприклад, медичної) не дає повноцінного вирішення проблеми (боротьба з пандемією) без підтримки інших сфер діяльності людства (наприклад, охорони навколишнього середовища). Отже, до вирішення епідеміологічних глобальних проблем треба відноситись комплексно через підтримку взаємопов'язаних галузей, а однобічний розгляд дає ефективного результату.

9. Побудовані транспективні портрети вразливості до пандемії регіонів України дали змогу проаналізувати стан економічного розвитку, охорони навколишнього середовища, медичної галузі та вразливість до Covid-19. Це дало можливість спрогнозувати сценарії майбутнього розвитку подій по кожній області та виділити сильні та слабкі місця кожного регіону. Зокрема, серед 25 регіонів України, які були задіяні у дослідженні, було виявлено регіони які є взірцевими для решти: Харківська область має достатній рівень розвитку по усіх

напрямах; Львівська область має взірцеві показники стану готовності медичних закладів до епідеміологічних загроз; Кіровоградська область – найкращий рівень стійкості до пандемії; м.Київ – хоч і не найбільший рівень стійкості до пандемії, проте демонструє комплексний розвиток як медичної галузі, так і економічної активності; Дніпропетровська область – має найгірші показники екології по Україні, проте є лідером в економічній діяльності. Проте, Чернівецька, Сумська та Хмельницька області демонструють найбільшу вразливість до пандемії при низьких показниках стану готовності медичних закладів та рівня економічної активності, що підтверджує гіпотезу, що розвиток регіону повинен відбуватись комплексно по багатьом напрямам. Реформа децентралізації влади в Україні здійснюється успішно, проте кожному регіону треба ретельніше підходити до питань розподілу фінансування, щоб убезпечити себе від непередбачуваних загроз, такий як, наприклад, пандемія Covid-19.

10. У результаті поєднання методів канонічного аналізу та алгоритму структурного моделювання було проведено виявлення синергетичних ефектів в системі медико-соціального забезпечення населення під час пандемії Covid-19. Результатом дослідження є підтвердження наявної взаємозалежності між економічною, фінансово-бюджетною та політично-інституційною сферами, та теоретично обґрунтовано, що латентна змінна, що характеризує політико-інституційну сферу змінюється під впливом економічної та фінансово-бюджетної, а показники фінансово-бюджетної сфери пояснюють мінливість економічної сфери на третину. Також, канонічний аналіз дав можливість виявити групи показників, що демонструють високий міжгруповий зв'язок та ті, що мають сильний вплив на латентну змінну. Це дозволило виявити релевантні детермінанти у кожній сфері для подальшого дослідження та числової формалізації латентних змінних через систему структурних рівнянь.

11. Побудована система структурних рівнянь, що характеризує синергетичні ефекти в системі медико-соціального забезпечення населення під час пандемії Covid-19, вказує на характер взаємозв'язків між різними сферами.



Зокрема, зв'язок між економічною та фінансово-бюджетною сферами є оберненим, тобто погіршення стану економіки на 0,14% буде викликати зрушення у фінансовій сфері на 1%. Щодо зв'язку з політичною сферою, то він є прямим, а саме економічне зростання на 0,44% та фінансове на 0,76% будуть відповідати зміцненню політико-інституційної сфери на 1%. Тобто, покращення в економічній сфері сприяє погіршенню фінансово-бюджетній; для поліпшення стану політичної сфери необхідно навпаки одночасне зростання в економічному та фінансовому секторах.

12. Проведене порівняння ефективності моделей організації системи охорони здоров'я світу із застосуванням фронтірного DEA-аналізу та обчислених інтегральних індексів продемонструвало, що найбільш ефективною моделлю побудови системи охорони здоров'я є модель Беверіджа. Більшість країн, що впровадили саме її мають найбільші значення інтегральних індексів, обчислених за допомогою мультиплікативної згортки нормалізованих релевантних показників медичної сфери. Результати економічної ефективності систем охорони здоров'я, згідно ВСС/CCR моделей підтверджують висунуту гіпотезу на рівні 96-99%. Середнє значення інтегрального індексу економічної ефективності для моделі Беверіджа підтверджує якість моделі, бо його значення є також найбільшим у порівнянні з іншими моделями та дорівнює 87%. Наступними у рейтингу ефективних моделей за цими показниками є модель Бісмарка та національного страхування.

13. Китай, Україна та Індія виявились найменш підготовленими до викликів пандемії та продемонстрували найнижчі значення інтегральних індексів економічної ефективності. Всі ці країни у основі побудови системи охорони здоров'я або на шляху трансформації, або мають в основі модель з прямими платежами за медичні послуги, що називають моделлю «власного карману», тобто за більшість медичних послуг населення витрачає власні кошти. Як результат, ці країни виявились найгірше підготовленими до швидкої реакції на епідеміологічні загрози за допомогою раннього виявлення перших ознак

хвороби, доступності медичних послуг для більшості населення, достатнього оснащення лікарень для надання якісної послуги, високої кваліфікації лікарів тощо. Отже, рекомендацією для реформування системи охорони здоров'я України, Китаю та Індії є перегляд сценаріїв трансформації та реформування з огляду на взірцеві країни (Великобританія, Ісландія, Нова Зеландія, Німеччина, Чеська республіка, Австралія, Канада ), та найефективнішу модель – модель Беверіджа.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 2021 Corruption Perceptions Index - Explore the results. Transparency.org. URL: <https://www.transparency.org/en/cpi> (date of access: 01.02.2022).
2. 2021 Scholarships – The Ashburn Institute. The Ashburn Institute. URL: <https://ashburninstitute.org/home/scholarships/>
3. A Letter From Hernando De Soto. International Property Rights Index. URL: <https://www.internationalpropertyrightsindex.org> (date of access: 01.02.2022).
4. A population-based dataset concerning predictors of willingness to get a COVID-19 vaccine in Iran / A. H. Pakpour et al. *Data in Brief*. 2021. Vol. 39. P. 107459. URL: <https://doi.org/10.1016/j.dib.2021.107459>
5. Afolabi A. A., Ilesanmi O. S. Addressing COVID-19 vaccine hesitancy: Lessons from the role of community participation in previous vaccination programs. *Health Promotion Perspectives*. 2021. Vol. 11, no. 4. P. 434–437. URL: <https://doi.org/10.34172/hpp.2021.54>
6. Agostino D., Arnaboldi M., Lema M. D. New development: COVID-19 as an accelerator of digital transformation in public service delivery. *Public Money & Management*. 2020. P. 1–4. URL: <https://doi.org/10.1080/09540962.2020.1764206>
7. Ali I., Ali S., Iqbal S. COVID-19 Vaccination: Concerns About Its Accessibility, Affordability, and Acceptability. *Frontiers in Medicine*. 2021. Vol. 8. URL: <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.647294>
8. Ali N., Ashiru-Oredope D., Murdan S. Training university students as vaccination champions to promote vaccination in their multiple identities and help address vaccine hesitancy. *Pharmacy Education*. 2021. P. 407–419. URL: <https://doi.org/10.46542/pe.2021.211.407419>
9. Aliluiko A., Yeromenko V., Stefurak N. Assessment of inequality of the population of Ukraine by sources of income. *Innovative economy*. 2021. No. 3-4. P. 98–105. URL: <https://doi.org/10.37332/2309-1533.2021.3-4.14>

10. Alkubaisy A. Corporate Social Responsibility Practice in the Gulf Cooperation Council Countries amidst the COVID-19 Pandemic. *Business Ethics and Leadership*. 2020. Vol. 4, no. 4. P. 99–104. URL: [https://doi.org/10.21272/bel.4\(4\).99-104.2020](https://doi.org/10.21272/bel.4(4).99-104.2020)
11. Alqahtani R. T., Ajbar A. Study of Dynamics of a COVID-19 Model for Saudi Arabia with Vaccination Rate, Saturated Treatment Function and Saturated Incidence Rate. *Mathematics*. 2021. Vol. 9, no. 23. P. 3134. URL: <https://doi.org/10.3390/math9233134>
12. Ambient fine particulate matter air pollution and the risk of hospitalization among COVID-19 positive individuals: Cohort study / B. Bowe et al. *Environment International*. 2021. Vol. 154. P. 106564. URL: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106564>
13. An SIR epidemic model for COVID-19 spread with fuzzy parameter: the case of Indonesia / M. Abdy et al. *Advances in Difference Equations*. 2021. Vol. 2021, no. 1. URL: <https://doi.org/10.1186/s13662-021-03263-6>
14. Antonyuk N., Plikus I., Jammal M. Sustainable business development vision under the covid-19 pandemic. *Health Economics and Management Review*. 2021. Vol. 2, no. 1. P. 37–43. URL: <https://doi.org/10.21272/hem.2021.1-04>
15. Bagcchi S. The world's largest COVID-19 vaccination campaign. *The Lancet Infectious Diseases*. 2021. Vol. 21, no. 3. P. 323. URL: [https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(21\)00081-5](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(21)00081-5)
16. Behavioural considerations for acceptance and uptake of COVID-19 vaccines: WHO Technical Advisory Group on Behavioural Insights and Sciences for Health, meeting report, 15 October 2020 Available at: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337335/9789240016927-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (accessed 16.06.2021)
17. Beveridge W., Glenday M. R. G. Economic Reconstruction After the War: A Discussion before the Royal Statistical Society, on March 17th, 1942, the President, Sir William Beveridge, K. C. B., in the chair. *Journal of the Royal*

Statistical Society. 1942. Vol. 105, no. 1. P. 17.  
 URL: <https://doi.org/10.2307/2980194>

18. Cooper W. W., Seiford L. M., Zhu J. Slacks and congestion: response to a comment by R. Färe and S. Grosskopf. *Socio-Economic Planning Sciences*. 2001. Vol. 35, no. 3. P. 205–215. URL: [https://doi.org/10.1016/s0038-0121\(01\)00008-8](https://doi.org/10.1016/s0038-0121(01)00008-8)

19. Coronavirus Pandemic (COVID-19) / H. Ritchie et al. *OurWorldInData*. 2020. URL: '<https://ourworldindata.org/coronavirus>'

20. COVID Live - Coronavirus Statistics - Worldometer. Worldometer - real time world statistics. URL: <https://www.worldometers.info/coronavirus/> (date of access: 19.08.2021).

21. COVID-19 and the case for global development / J. A. Oldekop et al. *World Development*. 2020. Vol. 134. P. 105044.  
 URL: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105044>

22. COVID-19 Data Explorer. Our World in Data. URL: <https://ourworldindata.org/explorers/coronavirus-data-explorer>

23. Covid-19 vaccination hesitancy / M. S. Razai et al. *BMJ*. 2021. P. n1138.  
 URL: <https://doi.org/10.1136/bmj.n1138>

24. Create your own Custom Map | MapChart. MapChart. URL: <https://mapchart.net>

25. Data mining and bifurcation analysis of the risk of money laundering with the involvement of financial institutions / O. Kuzmenko et al. *Journal of International Studies*. 2020. Vol. 13, no. 3. P. 332–339.  
 URL: <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2020/13-3/22>

26. Determinants of COVID-19 Vaccine Hesitancy: A Cross-Sectional Study on a Mexican Population Using an Online Questionnaire (COV-AHQ) / J. L. Delgado-Gallegos et al. *Frontiers in Public Health*. 2021. Vol. 9.  
 URL: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.728690>

27. Differential impacts of COVID-19 across racial-ethnic identities in persons with opioid use disorder / C. B. Mistler et al. *Journal of Substance Abuse*

*Treatment.* 2021. Vol. 129. P. 108387.

URL: <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2021.108387>

28. Dong E., Du H., Gardner L. An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time. *The Lancet Infectious Diseases*. 2020. Vol. 20, no. 5. P. 533–534. URL: [https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(20\)30120-1](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(20)30120-1)

29. Drażkowski D., Trepanowski R. Reactance and perceived disease severity as determinants of COVID-19 vaccination intention: an application of the theory of planned behavior. *Psychology, Health & Medicine*. 2021. P. 1–8. URL: <https://doi.org/10.1080/13548506.2021.2014060>

30. Educate, Empower And Protect People Through Timely Authentic Information: Explore How Bangladeshi Newspapers Response To COVID-19 Pandemic / P. Dutta et al. *SocioEconomic Challenges*. 2020. Vol. 4, no. 3. P. 93–103. URL: [https://doi.org/10.21272/sec.4\(3\).93-103.2020](https://doi.org/10.21272/sec.4(3).93-103.2020)

31. Effect of socioeconomic inequalities and vulnerabilities on health-system preparedness and response to COVID-19 in Brazil: a comprehensive analysis / R. Rocha et al. *The Lancet Global Health*. 2021. Vol. 9, no. 6. P. e782-e792. URL: [https://doi.org/10.1016/s2214-109x\(21\)00081-4](https://doi.org/10.1016/s2214-109x(21)00081-4)

32. Ethical challenges of nurses related COVID-19 pandemic in inpatient wards: An integrative review / M. Firouzkouhi et al. *Ethics, Medicine and Public Health*. 2021. Vol. 18. P. 100669. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jemep.2021.100669>

33. Forecasting COVID-19 cases based on a parameter-varying stochastic SIR model / J. P. Hespanha et al. *Annual Reviews in Control*. 2021. Vol. 51. P. 460–476. URL: <https://doi.org/10.1016/j.arcontrol.2021.03.008>

34. Formankovaa S., Trenz O. The future of investing – sustainable and responsible investing. *Marketing and Management of Innovations*. 2018. No. 2. P. 94–102. URL: <https://doi.org/10.21272/mmi.2018.2-08>

35. Gallo P. Innovative trends in human resources management: evidence for the health care system. *Marketing and Management of Innovations*. 2019. Vol. 2. P. 11–20. URL: <https://doi.org/10.21272/mmi.2019.2-01>
36. Ghafari M., Kadivar A., Katzourakis A. Excess deaths associated with the Iranian COVID-19 epidemic: A province-level analysis. *International Journal of Infectious Diseases*. 2021. Vol. 107. P. 101–115. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.04.015>
37. Gil-Aluja J., Gil-Lafuente J., Nowak M. Humanist algorithms for COVID-19 vaccines' distribution and its impact on business economics in the post-pandemic future. *European Research on Management and Business Economics*. 2021. Vol. 27, no. 3. P. 100173. URL: <https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2021.100173>
38. Gravitational and intellectual data analysis to assess the money laundering risk of financial institutions / S. Lyeonov et al. *Journal of International Studies*. 2020. Vol. 13, no. 4. P. 259–272. URL: <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2020/13-4/18>
39. Guillon M., Kergall P. Factors associated with COVID-19 vaccination intentions and attitudes in France. *Public Health*. 2021. Vol. 198. P. 200–207. URL: <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2021.07.035>
40. Health risks and country sustainability: the impact of the COVID-19 pandemic with determining cause-and-effect relationships and their transformations. /Letunovska, N et al.. *Sustainability*. 2022, 14.
41. Hinrichs G., Bundtzen H. Impact of COVID-19 on personal insurance sales – Evidence from Germany. *Financial Markets, Institutions and Risks*. 2021. Vol. 5, no. 1. P. 80–86. URL: [https://doi.org/10.21272/fmir.5\(1\).80-86.2021](https://doi.org/10.21272/fmir.5(1).80-86.2021)
42. How Technology is Changing Retail / V. Shankar et al. *Journal of Retailing*. 2020. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2020.10.006>
43. Hryshchenko I. Причини та наслідки пандемії Covid-19: уроки для України та світу. *Збірник наукових праць Національної академії державного*

управління при Президентові України. 2020. № 2. С. 89–99.  
URL: <https://doi.org/10.36030/2664-3618-2020-2-89-99>

44. Iivari N., Sharma S., Ventä-Olkkonen L. Digital transformation of everyday life – How COVID-19 pandemic transformed the basic education of the young generation and why information management research should care?. *International Journal of Information Management*. 2020. Vol. 55. P. 102183.  
URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102183>

45. Impact of COVID-19 on the national development of countries: implications for the public health/ Kuzmenko, O et al. *Plos One.medRxiv* 2022.10.24.22281450; doi: <https://doi.org/10.1101/2022.10.24.22281450>

46. Impact of Covid-19 outbreak on psychological health–The case of Bangladesh / S. Sultana et al. *Heliyon*. 2021. Vol. 7, no. 4. P. e06772.  
URL: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06772>

47. Impact of COVID-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life / Y. K. Dwivedi et al. *International Journal of Information Management*. 2020. Vol. 55. P. 102211.  
URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102211>

48. IMPACT OF VACCINATION ON THE COVID-19 PANDEMIC: BIBLIOMETRIC ANALYSIS AND CROSS COUNTRY FORECASTING BY FOURIER SERIES / O. V. Kuzmenko et al. *Wiadomości Lekarskie*. 2021. Vol. 74, no. 10. P. 2359–2367. URL: <https://doi.org/10.36740/wlek202110101>

49. Innovations in government management of the healthcare system: forecasting of covid-19 consequences in social, investment and business development / T. Vasylieva et al. *Marketing and Management of Innovations*. 2020. No. 4. P. 11–25. URL: <https://doi.org/10.21272/mmi.2020.4-01>

50. Ioannidis J. P. A., Cripps S., Tanner M. A. Forecasting for COVID-19 has failed. *International Journal of Forecasting*. 2020.  
URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2020.08.004>



51. Isphording I. E., Pestel N. Pandemic meets pollution: Poor air quality increases deaths by COVID-19. *Journal of Environmental Economics and Management*. 2021. Vol. 108. P. 102448. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2021.102448>
52. Jankhonkhan J., Sawangtong W. Model Predictive Control of COVID-19 Pandemic with Social Isolation and Vaccination Policies in Thailand. *Axioms*. 2021. Vol. 10, no. 4. P. 274. URL: <https://doi.org/10.3390/axioms10040274>
53. Kadar B., Reicher R. Z. Innovations in Health Care Management: the Effect of the Pandemic on the Labour Market Change. *Marketing and Management of Innovations*. 2020. No. 4. P. 120–130. URL: <https://doi.org/10.21272/mmi.2020.4-09>
54. Kaplan R. M., Milstein A. Influence of a Covid-19 vaccine's effectiveness and safety profile on vaccination acceptance. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2021. Vol. 118, no. 10. P. e2021726118. URL: <https://doi.org/10.1073/pnas.2021726118>
55. Kascha M., Palienko M., Marchenko R. Forecast of COVID-19 progress considering the seasonal fluctuations. *Health Economics and Management Review*. 2021. Vol. 2, no. 2. P. 71–82. URL: <https://doi.org/10.21272/hem.2021.2-07>
56. Kashcha M., Chuhayeva O., Grek K. Reaction european population to the Covid-19 vaccination process using cluster analysis. *Visnik Sums'kogo deržavnogo universitetu*. 2021. Vol. 2021, no. 1. P. 312–317. URL: <https://doi.org/10.21272/1817-9215.2021.1-35>
57. Kashcha M., Kwilinski A., Petrenko K. Vaccination Campaign: A Bibliometric Analysis. *Health Economics and Management Review*. 2022. Vol. 3, no. 2. P. 8–16. URL: <https://doi.org/10.21272/hem.2022.2-01>
58. Keliuotytė-Staniulėnienė G., Daunaravičiūtė K. The Global Green Bond Market in the Face of the COVID-19 Pandemic. *Financial Markets, Institutions and Risks*. 2021. Vol. 5, no. 1. P. 50–60. URL: [https://doi.org/10.21272/fmir.5\(1\).50-60.2021](https://doi.org/10.21272/fmir.5(1).50-60.2021)

59. Knowledge management in turbulent times: time-based scenario analysis of vaccinations against COVID-19 / F. S. Mennini et al. *Journal of Knowledge Management*. 2021. Vol. 26, no. 11. P. 71–88. URL: <https://doi.org/10.1108/jkm-09-2021-0710>
60. Komisarenko A.O. Пандемія COVID-19 як каталізатор соціальних перетворень. *State Formation*. 2021. Т. 1, № 30. URL: <https://doi.org/10.34213/db.21.01.23>
61. Kuzior, A.; Kashcha, M.; Kuzmenko, O.; Lyeonov, S.; Brozek, P. Public Health System Economic Efficiency and COVID-19 Resilience: Frontier DEA Analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 14727. <https://doi.org/10.3390/ijerph192214727>
62. Kuzmenko O., Lieonov S., Kashcha M. Financial, economic, environmental and social determinants for Ukrainian regions differentiation by the vulnerability level to Covid-19. *Financial and credit activity: problems of theory and practice*. 2020. Vol. 3, no. 34. P. 270–282. URL: <https://doi.org/10.18371/fcaptp.v3i34.215543>
63. Lee D., Robertson C., Marques D. Quantifying the small-area spatio-temporal dynamics of the Covid-19 pandemic in Scotland during a period with limited testing capacity. *Spatial Statistics*. 2021. P. 100508. URL: <https://doi.org/10.1016/j.spasta.2021.100508>
64. Liu Z., Huynh T. L. D., Dai P.-F. The impact of COVID-19 on the stock market crash risk in China. *Research in International Business and Finance*. 2021. Vol. 57. P. 101419. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2021.101419>
65. Lopez B. S., Alcaide A. V. Blockchain, Artificial Intelligence, Internet of Things to Improve Governance, Financial Management and Control of Crisis: Case Study COVID-19. *SocioEconomic Challenges*. 2020. Vol. 4, no. 2. P. 78–89. URL: [https://doi.org/10.21272/sec.4\(2\).78-89.2020](https://doi.org/10.21272/sec.4(2).78-89.2020)

66. Lyeonov, S., Liuta, O. Actual problems of finance teaching in ukraine in the post-crisis period. The financial crisis: Implications for research and teaching.2016;p. 145-152 doi:10.1007/978-3-319-20588-5\_07
67. McPhedran R., Toombs B. Efficacy or delivery? An online Discrete Choice Experiment to explore preferences for COVID-19 vaccines in the UK. *Economics Letters*. 2021. Vol. 200. P. 109747. URL: <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2021.109747>
68. Modelling strategies to organize healthcare workforce during pandemics: Application to COVID-19 / D. Sánchez-Taltavull et al. *Journal of Theoretical Biology*. 2021. Vol. 523. P. 110718. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jtbi.2021.110718>
69. Moskovicz D. A. (. Post-pandemic Scenario for University Startup Accelerators. *Financial Markets, Institutions and Risks*. 2021. Vol. 5, no. 2. P. 52–57. URL: [https://doi.org/10.21272/fmir.5\(2\).52-57.2021](https://doi.org/10.21272/fmir.5(2).52-57.2021)
70. Multi-generational SIR modeling: Determination of parameters, epidemiological forecasting and age-dependent vaccination policies / E. L. Campos et al. *Infectious Disease Modelling*. 2021. Vol. 6. P. 751–765. URL: <https://doi.org/10.1016/j.idm.2021.05.003>
71. Nagel L. The influence of the COVID-19 pandemic on the digital transformation of work. *International Journal of Sociology and Social Policy*. 2020. Vol. 40, no. 9/10. P. 861–875. URL: <https://doi.org/10.1108/ijssp-07-2020-0323>
72. Nelson E. M. Socioeconomic Challenges – A Global Perspective Evaluating Invisible Connections-Resolutioning Necessary Global Collaborative. *SocioEconomic Challenges*. 2017. Vol. 1, no. 3. P. 116–119. URL: [https://doi.org/10.21272/sec.1\(3\).116-119.2017](https://doi.org/10.21272/sec.1(3).116-119.2017)
73. Official website of company «MinFin» (n.d.). Retrieved from <https://index.minfin.com.ua/ua/finance/budget/gov/expense/>

74. On the necessity of proper quarantine without lock down for 2019-nCoV in the absence of vaccine / P. Sahoo et al. *Results in Physics*. 2021. Vol. 25. P. 104063. URL: <https://doi.org/10.1016/j.rinp.2021.104063>
75. Orlov P. A. The World Economic Crisis and Pandemic of COVID-19 and Their Lessons for the Governments of the States. *Business Inform.* 2020. Vol. 6, no. 509. P. 30–40. URL: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-6-30-40>
76. Our World in Data (2021) Retrieved from <https://ourworldindata.org> (accessed 10.10.2021)
77. Our World in Data, Available at: <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations>, (accessed 16.07.2021)
78. Post-pandemic transformations: How and why COVID-19 requires us to rethink development / M. Leach et al. *World Development*. 2021. Vol. 138. P. 105233. URL: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105233>
79. Predictors of third-person perceptions about media's influence on vaccination against COVID-19 / R. Buturoiu et al. *Kybernetes*. 2021. URL: <https://doi.org/10.1108/k-10-2021-0975>
80. Ray A. Containing Airborne Transmission of COVID-19 and Its Implications for Global Economic Recovery. *Business Ethics and Leadership*. 2021. Vol. 5, no. 1. P. 81–88. URL: [https://doi.org/10.21272/bel.5\(1\).81-88.2021](https://doi.org/10.21272/bel.5(1).81-88.2021)
81. Romaniv O., Klyapchuk B. Risk factors and protection factors for the Covid-19 epidemic and vaccination as a possible means of controlling the epidemic. *International scientific journal "Internauka"*. 2017. No. 20. URL: <https://doi.org/10.25313/2520-2057-2020-20-6718>
82. SIRVD-DL: A COVID-19 deep learning prediction model based on time-dependent SIRVD / Z. Liao et al. *Computers in Biology and Medicine*. 2021. P. 104868. URL: <https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2021.104868>.
83. Social safety and behavioral aspects of populations financial inclusion: A multicountry analysis / I. Didenko et al. *Journal of International Studies*.

2020. Vol. 13, no. 2. P. 347–359. URL: <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2020/13-2/23>

84. Stepanova O. COVID-19 pandemic and fiscal sustainability. *Ekonomika i prognozuvannâ*. 2020. Vol. 2020, no. 2. P. 7–20. URL: <https://doi.org/10.15407/eip2020.02.007>

85. Study of motivational factors in doctors in respect of healthcare quality improvement / V. A. Smiiianov et al. *Wiadomości lekarskie*. 2017. Vol. 70, no. 11. P. 27-31.

86. Ten indicators which characterize medical-demographic processes in adjacent regions of Ukraine and Poland / J. L. Grshybowskyj et al. *Wiadomości Lekarskie*. 2019. Vol. 72, no. 5. P. 868–876. URL: <https://doi.org/10.36740/wlek201905126>

87. The Data. *The COVID Tracking Project*. URL: <https://covidtracking.com/data/> (date of access: 23.08.2022).

88. The impact of COVID-19 on public space: an early review of the emerging questions – design, perceptions and inequities / J. Honey-Rosés et al. *Cities & Health*. 2020. P. 1–17. URL: <https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1780074>

89. The impact of labour market disruptions and transport choice on the environment during COVID-19 / F. Crowley et al. *Transport Policy*. 2021. Vol. 106. P. 185–195. URL: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.04.008>

90. The impact of the pandemic lockdown on air pollution, health and economic growth: system dynamics analysis / V. A. Smiiianov et al. *Wiadomości lekarskie*. 2020. Vol. 73, no. 11. P. 2332–2338. URL: <https://doi.org/10.36740/wlek202011102>

91. The protection motivation theory for predict intention of COVID-19 vaccination in Iran: a structural equation modeling approach / A. Ansari-Moghaddam et al. *BMC Public Health*. 2021. Vol. 21, no. 1. URL: <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11134-8>

92. Tiutiunyk I., Humenna Y., Flaumer A. Covid-19 impact on business sector activity in the EU countries: digital issues. *Health Economics and Management Review*. 2021. Vol. 2, no. 1. P. 54–66. URL: <https://doi.org/10.21272/hem.2021.1-06>
93. Tomcikova L., Svetozarovova N., Coculova J. Challenges and priorities in talent management during the global pandemic caused by COVID-19. *Marketing and management of innovations*. 2021. Vol. 5, no. 2. P. 94–103. URL: <https://doi.org/10.21272/mmi.2021.2-08>
94. Tovmasyan G., Minasyan D. The Impact of Motivation on Work Efficiency for Both Employers and Employees also During COVID-19 Pandemic: Case Study from Armenia. *Business Ethics and Leadership*. 2020. Vol. 4, no. 3. P. 25–35. URL: [https://doi.org/10.21272/10.21272/bel.4\(3\).25-35.2020](https://doi.org/10.21272/10.21272/bel.4(3).25-35.2020)
95. Trust crisis in the financial sector and macroeconomic stability: a structural equation modelling approach / M. Brychko et al. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*. 2020. P. 1–28. URL: <https://doi.org/10.1080/1331677x.2020.1804970>
96. Understanding the Prevalence and Associated Factors of Behavioral Intention of COVID-19 Vaccination Under Specific Scenarios Combining Effectiveness, Safety, and Cost in the Hong Kong Chinese General Population / Y. Yu et al. *International Journal of Health Policy and Management*. 2021. URL: <https://doi.org/10.34172/ijhpm.2021.02>
97. Vaccination anxiety when vaccinations are available: The role of existential concerns / E. Bodner et al. *Stress and Health*. 2021. URL: <https://doi.org/10.1002/smi.3079>
98. Voice and accountability by country, around the world | TheGlobalEconomy.com. *TheGlobalEconomy.com*. URL: [https://www.theglobaleconomy.com/rankings/wb\\_voice\\_accountability](https://www.theglobaleconomy.com/rankings/wb_voice_accountability)
99. Vynograd N. Covid-2019 pandemic: epidemiological aspects. *Proceedings of the Shevchenko Scientific Society. Medical Sciences*. 2020. Vol. 59, no. 1. URL: <https://doi.org/10.25040/ntsh2020.01.04>

100. Wong J. C. S., Yang J. Z. Comparative Risk: Dread and Unknown Characteristics of the COVID-19 Pandemic Versus COVID-19 Vaccines. *Risk Analysis*. 2021. URL: <https://doi.org/10.1111/risa.13852>

101. World Bank Open Data. *World Bank Open Data | Data*. URL: <https://data.worldbank.org/> (date of access: 01.02.2022).

102. World Economic Situation and Prospects 2022. UN DESA Publications. URL: <https://desapublications.un.org/publications/world-economic-situation-and-prospects-2022> (date of access: 11.08.2022).

103. World Happiness Report 2020. The World Happiness Report. URL: <https://worldhappiness.report/ed/2020/> (date of access: 01.02.2022).

104. Василівна К. Ю. Вакцинація за умов пандемії Covid-19. *Часопис цивілістики*. 2021. № 41. С. 29–33. URL: <https://doi.org/10.32837/chc.v0i41.418>

105. Вдовиченко В., Зосименко Т. Панденоміка Європи: політичні, економічні та соціальні виклики вакцинування від COVID-19: аналітична записка програм Європейських студій та Економічної дипломатії Ради зовнішньої політики. *Українська призма*. 2021. 51 с.

106. Департамент стратегічного планування та макроекономічного прогнозування. УКРАЇНА: вплив COVID-19 на економіку і суспільство (бачення постпандемічного розвитку у 2020-2024 рр. очима експертів та молоді). №52. URL: <https://www.me.gov.ua/Documents/Download?id=207b0ea0-8a87-48ac-b332-42732e4021b9>

107. Державна служба статистики України [Режим доступу]: <http://ukrstat.gov.ua/>

108. Долот, В. Д. Система охорони здоров'я в Україні: вибір національної моделі розвитку. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2013. 2.

109. Кабінет Міністрів України - Реформа децентралізації. ShieldSquare Captcha. <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/reformi/efektivne-vryaduvannya/reforma-decentralizaciyi>

110. Калюжна Ю. Пандемія covid-19, кризь призму сучасного економічного мислення та деградацію соціальної політики. *InterConf*. 2021. С. 432–438. URL: <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.02.2021.044>

111. Каца М.О., Росохата А.С. Вплив регіонального розвитку на перебіг пандемії в Україні. Вплив COVID-19 на національну безпеку, соціально-економічне середовище країни та здоров'я населення / за ред А.В. Височиної та Н.Є. Летуновської. - Суми: Сумський державний університет, 2022. – С.63-78. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/90025>

112. Класифікація основних моделей медичних систем у світі та шлях України | INgenius. Медична та наукова платформа. Лекції, статті, зустрічі з успішними особистостями. URL: <https://ingeniusua.org/articles/klassifikatsiya-osnovnykh-modeley-medychnykh-system-u-sviti-ta-shlyakh-ukrayiny>

113. Костючков С. К. Пандемія коронавірусної хвороби-2020: біополітична інтерпретація. *Актуальні проблеми політики*. 2020. № 65. С. 117–124. URL: <https://doi.org/10.32837/app.v0i65.315>

114. Кузьменко О., Каца М., Марченко Р. Структурне моделювання взаємозв'язку між вразливістю регіонів України від COVID-19, екологічним станом і чинниками готовності медичної системи. *Науковий Вісник МДУ. Серія "Економіка"*. – 2021. – Том 8, №2. – С. 123-130

115. Лисенко В., Оліник В. Структурний аналіз моделей Беверіджа та Бісмарка. *Економіка. Фінанси. Право*. 2014. Т. 3, № 1. С. 18–24.

116. Миненко С.В., Каца М.О. Ретроспективний портрет вразливості населення Харківської області до COVID-19. Ретроспективні портрети вразливості населення регіонів України до COVID-19: / за ред. Т. А. Васильєвої і С. В. Леонова. – Суми: Сумський державний університет, 2020. – С. 309-325. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80951>

117. Миненко С.В., Каца М.О. Ретроспективний портрет вразливості населення Рівненської області до COVID-19. Ретроспективні портрети вразливості населення регіонів України до COVID-19: / за ред. Т. А. Васильєвої



і С. В. Леонова. – Суми: Сумський державний університет, 2020. – С. 259-275.  
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80951>

118. Миненко С.В., Каца М.О., Сміянов В.А. Ретроспективний портрет вразливості населення Тернопільської області до COVID-19. Ретроспективні портрети вразливості населення регіонів України до COVID-19: / за ред. Т. А. Васильєвої і С. В. Леонова. – Суми: Сумський державний університет, 2020. – С. 292-308. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80951>

119. Наказ Міністерства фінансів України від 01.03.2021 № 129 «Про затвердження Узагальнюючої податкової консультації щодо окремих питань оподаткування податком на додану вартість операцій з постачання послуг з надання в оренду нерухомого державного майна на період дії карантину, встановленого Кабінетом Міністрів України з метою запобігання поширенню на території України гострої респіраторної хвороби COVID-19, спричиненої коронавірусом SARS-CoV-2»

120. Рада національної безпеки і оборони України. Рада національної безпеки і оборони України. URL: <https://www.rnbo.gov.ua/ua/Diialnist/4588.html>

121. Рекомендации ВООЗ для населения. WHO | World Health Organization. URL: <https://www.who.int/ru/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>

122. Серватинська, І. М. Механізм імплементування зарубіжних моделей фондів соціального страхування в реалії України. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство, 2016, 6 (3): 32-35.

123. Славітич, М. В.; Гупало, О. Г. Порівняльний аналіз моделей охорони здоров'я. Вісник Одеського національного університету. Серія: Економіка, 2014. 19, Вип. 2 (5). С 70-73.

124. Центр медичної статистики МОЗ України [Режим доступу]: <http://medstat.gov.ua/ukr/main.html>

## ДОДАТКИ

Додаток А Проміжні розрахунки при пошуку індикаторів прояву наслідків Covid-19 та вимірювання флуктуацій розвитку країн світу внаслідок пандемії

Таблиця А.1.

Вхідна статистична база дослідження економічних індикаторів прояву наслідків COVID-19

Країна	Експорт товарів і послуг (% ВВП)				Зростання ВВП (річний %)				Валові заощадження (% ВВП)			
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
Австралія	21,2	21,9	24,2	24,0	2,3	2,9	2,1	0,0	21,8	21,7	22,5	24,1
Австрія	54,1	55,4	55,4	51,4	2,3	2,5	1,5	-6,7	26,3	26,8	27,8	27,7
Бельгія	83,2	83,0	82,2	80,0	1,6	1,8	2,1	-5,7	25,2	24,5	25,1	25,0
Боснія і Герцеговина	40,9	42,5	40,5	34,5	3,2	3,7	2,8	-3,2	14,7	17,1	19,2	15,7
Бразилія	12,5	14,6	14,1	16,9	1,3	1,8	1,4	-4,1	13,6	12,7	12,5	15,0
Канада	31,5	32,3	31,9	29,0	3,0	2,4	1,9	-5,3	19,8	19,5	20,0	18,7
Швейцарія	65,1	66,2	65,5	62,3	1,6	2,9	1,2	-2,4	32,8	31,9	31,9	31,3
Чилі	28,4	28,5	28,0	31,5	1,2	3,7	0,9	-5,8	18,9	18,1	19,2	21,1
Китай	19,7	19,1	18,4	18,5	6,9	6,7	5,9	2,3	44,9	44,5	43,8	44,5
Кіпр	73,9	75,1	75,6	76,0	5,9	5,7	5,3	-5,2	15,7	15,4	14,6	8,8
Чеська Республіка	79,0	77,0	73,9	71,0	5,2	3,2	3,0	-5,8	27,3	27,0	27,0	28,8
Німеччина	47,2	47,3	46,6	43,4	2,7	1,1	1,1	-4,6	28,9	29,8	29,6	28,1
Данія	55,1	56,6	59,0	54,9	2,8	2,0	2,1	-2,1	30,1	29,9	30,8	31,1
Іспанія	35,1	35,2	35,0	30,6	3,0	2,3	2,1	-10,8	22,2	22,4	23,0	21,5
Естонія	75,8	74,5	74,0	71,2	5,8	4,1	4,1	-3,0	28,9	29,4	29,9	29,0
Ефіопія	7,6	8,4	7,9	7,1	9,6	6,8	8,4	6,1	30,6	33,2	29,0	27,2
Фінляндія	37,5	38,5	39,8	36,2	3,2	1,1	1,3	-2,9	23,2	23,4	23,9	25,0
Франція	30,9	31,7	31,6	27,9	2,3	1,9	1,8	-7,9	22,7	23,2	23,7	21,5
Об'єднане Королівство	30,0	30,5	31,0	27,9	2,1	1,7	1,7	-9,7	14,6	14,1	15,2	14,0
Грузія	46,5	50,6	54,8	37,3	4,8	4,8	5,0	-6,8	19,2	21,3	19,8	11,3
Греція	35,0	39,0	40,1	32,0	1,1	1,7	1,8	-9,0	9,7	9,7	10,3	7,3
Гондурас	43,1	41,5	39,9	35,2	4,8	3,8	2,7	-9,0	23,3	19,7	20,6	21,9
Хорватія	49,3	49,5	50,7	42,0	3,4	2,9	3,5	-8,1	25,0	25,0	25,3	23,1
Угорщина	85,9	83,7	81,8	79,5	4,3	5,4	4,6	-4,7	24,7	26,7	27,6	25,8
Індонезія	20,2	21,0	18,4	17,2	5,1	5,2	5,0	-2,1	30,9	31,7	30,9	29,6
Індія	18,8	19,9	18,4	18,7	6,8	6,5	4,0	-7,3	31,7	31,3	29,9	30,7
Ірландія	121,1	123,0	127,9	131,1	8,9	9,0	4,9	5,9	34,4	33,9	35,4	37,4
Ісландія	45,7	46,6	44,3	34,2	4,2	4,9	2,4	-6,5	22,4	19,6	24,0	17,0
Ізраїль	29,4	30,0	29,5	28,0	4,4	4,0	3,8	-2,2	24,7	24,8	24,9	27,6
Італія	30,7	31,4	31,6	29,4	1,7	0,9	0,4	-8,9	20,6	21,1	21,4	21,3
Японія	17,6	18,3	17,4	15,5	1,7	0,6	0,3	-4,6	27,8	27,2	27,5	26,8
Казахстан	32,4	37,6	36,4	30,2	4,1	4,1	4,5	-2,5	25,9	27,8	26,7	26,3
Литва	73,6	75,2	77,3	73,5	4,3	4,0	4,6	-0,1	19,7	20,6	21,0	20,8
Люксембург	192,7	196,4	205,5	204,7	1,3	2,0	3,3	-1,8	21,7	20,0	15,9	21,2
Латвія	61,6	61,5	59,8	60,3	3,3	4,0	2,5	-3,6	23,3	23,1	22,6	25,2
Молдова	31,1	30,1	30,6	26,5	4,7	4,3	3,7	-7,0	16,9	15,2	16,1	16,8
Північна Македонія	55,1	60,4	62,4	58,1	1,1	2,9	3,9	-5,2	31,6	32,4	31,5	26,3
Мальта	150,5	142,5	143,1	140,6	8,1	5,2	5,5	-7,0	28,3	29,1	28,3	22,8
Чорногорія	41,1	42,9	43,8	26,0	4,7	5,1	4,1	-15,3	14,2	14,9	17,7	5,2
Малайзія	70,0	68,6	65,3	61,4	5,8	4,8	4,4	-5,6	28,3	26,1	24,5	24,0
Нігерія	13,2	15,5	14,2	8,8	0,8	1,9	2,2	-1,8	18,3	19,3	22,4	22,9
Нідерланди	83,4	84,7	82,5	77,9	2,9	2,4	2,0	-3,8	31,4	31,8	31,5	28,7
Норвегія	36,3	38,0	36,3	32,5	2,3	1,1	0,9	-0,8	33,3	36,0	32,6	32,0
Панама	41,8	42,8	41,2	39,6	5,6	3,7	3,0	-17,9	31,7	30,0	29,0	26,3
Перу	24,7	25,2	23,9	22,3	2,5	4,0	2,2	-11,1	19,7	19,7	19,4	18,0
Філіппіни	29,6	30,2	28,4	25,2	6,9	6,3	6,1	-9,6	35,5	33,8	31,8	24,9
Польща	54,2	55,2	55,4	56,2	4,8	5,4	4,7	-2,5	19,5	19,4	20,1	20,1
Португалія	42,7	43,4	43,5	37,0	3,5	2,8	2,7	-8,4	18,0	18,3	18,4	17,3
Румунія	42,0	41,9	40,4	37,3	7,3	4,5	4,2	-3,9	20,3	18,1	18,7	19,4
Російська Федерація	26,1	30,8	28,5	25,5	1,8	2,8	2,0	-3,0	25,7	28,9	26,7	27,1
Сербія	50,5	50,4	51,0	48,2	2,1	4,5	4,3	-0,9	15,6	18,7	18,3	20,6
Словачька Республіка	95,3	96,3	92,3	85,4	3,0	3,8	2,6	-4,4	21,6	22,4	21,0	18,2
Словенія	83,1	84,8	84,0	77,9	4,8	4,4	3,3	-4,2	26,5	27,3	26,7	27,5
Швеція	43,7	45,7	47,8	44,6	2,6	2,0	2,0	-2,9	28,5	28,6	30,3	30,4
Таїланд	66,7	64,9	59,5	51,5	4,2	4,2	2,3	-6,1	31,9	31,7	31,7	27,7
Туреччина	26,0	31,2	32,6	28,7	7,5	3,0	0,9	1,8	26,0	27,7	26,1	26,9
Танзанія	15,1	14,7	16,0	14,3	6,8	5,4	5,8	2,0	30,6	31,4	35,6	34,7
Україна	48,1	45,2	41,2	39,1	2,4	3,5	3,2	-4,0	16,9	13,6	12,3	11,6
Сполучені Штати	12,2	12,3	11,8	10,2	2,3	3,0	2,2	-3,6	19,5	19,6	19,5	19,3

Продовження Таблиця А.1. Вхідна статистична база дослідження економічних індикаторів прояву наслідків COVID-19

Країна	ВНД на душу населення, метод Atlas (поточний дол. США)				Імпорт товарів і послуг (% ВВП)				Інфляція, споживчі ціни (річних %)			
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
Австралія	51480	53070	54910	53690	20,7	21,5	21,7	20,1	1,9	1,9	1,6	0,8
Австрія	44990	48950	50960	48350	50,9	52,4	52,0	48,6	2,1	2,0	1,5	1,4
Бельгія	42470	46010	48010	45750	82,1	83,3	81,5	78,6	2,1	2,1	1,4	0,7
Боснія і Герцеговина	5120	5750	6180	6080	57,1	57,3	55,2	48,5	0,8	1,4	0,6	-1,1
Бразилія	8700	9170	9270	7850	11,8	14,2	14,4	15,5	3,4	3,7	3,7	3,2
Канада	42900	44950	46460	43530	33,6	34,2	33,5	31,0	1,6	2,3	1,9	0,7
Швейцарія	81880	83280	84260	82620	54,2	53,8	53,7	53,5	0,5	0,9	0,4	-0,7
Чилі	13270	14550	14990	13470	27,2	28,8	28,9	26,3	2,2	2,4	2,6	3,0
Китай	8670	9540	10310	10550	17,9	18,5	17,5	16,0	1,6	2,1	2,9	2,4
Кіпр	24710	26990	27930	26110	74,4	73,8	75,4	78,6	0,5	1,4	0,3	-0,6
Чеська Республіка	18310	20560	22110	22070	71,5	71,0	67,9	64,2	2,5	2,1	2,8	3,2
Німеччина	43710	47410	49140	47470	40,1	41,1	41,0	37,7	1,5	1,7	1,4	0,5
Данія	56690	61260	63460	63010	47,9	50,4	51,6	48,4	1,1	0,8	0,8	0,4
Іспанія	27070	29280	30350	27360	31,5	32,4	32,0	29,1	2,0	1,7	0,7	-0,3
Естонія	18770	21300	23250	23170	71,8	71,9	69,9	70,7	3,4	3,4	2,3	-0,4
Ефіопія	740	800	850	890	23,5	22,8	20,9	16,9	10,7	13,8	15,8	16,0
Фінляндія	44790	48160	49950	49780	37,5	39,7	39,7	35,8	0,8	1,1	1,0	0,3
Франція	38270	41150	42510	39480	32,0	32,7	32,5	29,9	1,0	1,9	1,1	0,5
Об'єднане Королівство	41880	42410	43460	39700	31,3	31,8	31,9	27,7	2,6	2,3	1,7	1,0
Грузія	4040	4460	4690	4270	57,5	61,2	63,8	56,6	6,0	2,6	4,9	5,2
Греція	17940	19060	19650	17930	36,5	41,2	41,9	39,6	1,1	0,6	0,3	-1,2
Гондурас	2230	2310	2380	2180	58,7	62,1	58,1	50,5	3,9	4,3	4,4	3,5
Хорватія	12840	14280	15320	14530	48,6	50,3	51,1	48,8	1,1	1,5	0,8	0,2
Угорщина	13190	14980	16520	15890	79,3	79,5	79,5	77,8	2,3	2,9	3,3	3,3
Індонезія	3530	3840	4050	3870	19,2	22,1	19,0	16,0	3,8	3,2	3,0	1,9
Індія	1820	2010	2120	1920	22,0	23,7	21,0	19,2	3,3	3,9	3,7	6,6
Ірландія	53280	59280	63230	65620	99,0	94,4	124,4	108,8	0,3	0,5	0,9	-0,3
Ісландія	60230	67760	72900	62420	41,2	43,3	39,8	35,0	1,8	2,7	3,0	2,8
Ізраїль	37970	41320	43540	42600	27,5	29,2	27,3	23,4	0,2	0,8	0,8	-0,6
Італія	31340	33810	34870	32290	27,9	28,9	28,3	25,7	1,2	1,1	0,6	-0,1
Японія	38430	41100	41570	40360	16,8	18,3	17,4	15,5	0,5	1,0	0,5	0,0
Казахстан	8040	8070	8820	8710	24,4	25,9	28,4	26,0	7,4	6,0	5,2	6,7
Литва	15270	17450	19050	19620	71,3	73,4	72,1	64,2	3,7	2,7	2,3	1,2
Люксембург	75710	79440	77040	80860	161,0	163,7	174,6	171,6	1,7	1,5	1,7	0,8
Латвія	14850	16530	17790	17880	62,2	62,2	60,5	59,2	2,9	2,5	2,8	0,2
Молдова	3330	3920	4580	4560	54,5	55,7	55,3	49,2	6,6	3,0	4,8	3,8
Північна Македонія	4940	5500	5890	5750	69,0	72,8	76,2	70,9	1,4	1,5	0,8	1,2
Мальта	24140	27090	28340	25370	133,3	126,4	128,3	131,0	1,4	1,2	1,6	0,6
Чорногорія	7400	8430	9130	7900	64,5	66,7	65,0	61,0	2,4	2,6	0,4	-0,3
Малайзія	9950	10650	11260	10570	63,1	61,8	57,7	55,0	3,9	0,9	0,7	-1,1
Нігерія	2090	1960	2030	2000	13,2	17,5	19,8	16,6	16,5	12,1	11,4	11,6
Нідерланди	47110	51250	53180	51060	72,6	74,1	72,7	67,4	1,4	1,7	2,6	1,3
Норвегія	75650	80320	81620	78290	32,8	32,2	34,7	33,0	1,9	2,8	2,2	1,3
Панама	13750	14490	14920	12420	45,6	47,2	43,8	34,5	0,9	0,8	-0,4	-1,6
Перу	6060	6470	6790	6030	22,8	23,4	22,9	21,1	2,8	1,3	2,1	1,8
Філіппіни	3530	3710	3850	3430	38,6	41,9	40,5	33,0	2,9	5,2	2,5	2,6
Польща	12730	14150	15360	15240	50,4	52,2	50,6	49,4	2,1	1,8	2,2	3,4
Португалія	20040	22030	23170	21790	41,7	43,0	43,1	39,1	1,4	1,0	0,3	0,0
Румунія	10110	11430	12620	12580	44,5	45,3	44,5	41,7	1,3	4,6	3,8	2,6
Російська Федерація	9210	10250	11250	10690	20,8	20,8	20,9	20,6	3,7	2,9	4,5	3,4
Сербія	5570	6410	7040	7420	57,1	59,1	60,9	56,5	3,1	2,0	1,8	1,6
Словацька Республіка	16600	18320	19230	18920	93,1	94,4	91,9	84,5	1,3	2,5	2,7	1,9
Словенія	22120	24610	25950	25360	74,1	76,4	75,3	68,7	1,4	1,7	1,6	-0,1
Швеція	53030	55640	56410	54050	41,2	43,4	43,6	40,0	1,8	2,0	1,8	0,5
Таїланд	5970	6610	7260	7040	54,2	56,0	50,1	46,5	0,7	1,1	0,7	-0,8
Туреччина	10970	10510	9690	9050	29,7	31,4	30,0	32,5	11,1	16,3	15,2	12,3
Танзанія	970	1030	1100	1080	17,1	17,9	17,0	15,3	5,3	3,5	3,5	3,3
Україна	2380	2800	3370	3540	55,9	54,0	49,3	40,1	14,4	11,0	7,9	2,7
Сполучені Штати	59240	63490	65970	64550	15,0	15,2	14,5	13,3	2,1	2,4	1,8	1,2

Продовження Таблиця А.1. Вхідна статистична база дослідження економічних індикаторів прояву наслідків COVID-19

Країна	Особисті грошові перекази, отримані (% ВВП)				Споживання домогосподарств, млрд дол				Рівень безробіття, %			
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
Австралія	0,2	0,1	0,1	0,1	747,7	799,7	762,0	703,0	5,6	5,3	5,2	6,6
Австрія	0,7	0,7	0,7	0,7	218,6	236,2	229,4	217,2	5,5	4,9	4,5	5,8
Бельгія	2,3	2,3	2,3	2,4	258,1	281,2	275,2	259,2	7,1	6,0	5,4	6,0
Боснія і Герцеговина	11,2	11,2	11,4	9,3	13,8	15,0	14,9	14,7	20,5	18,4	15,7	16,9
Бразилія	0,1	0,2	0,2	0,2	1330,9	1238,7	1216,2	906,1	12,8	12,3	11,9	13,7
Канада	0,1	0,1	0,1	0,1	956,2	997,7	1006,0	943,7	6,3	5,8	5,7	9,5
Швейцарія	0,4	0,3	0,3	0,3	371,0	380,6	378,3	383,5	4,8	4,7	4,4	4,9
Чилі	0,0	0,0	0,0	0,0	175,7	189,6	176,6	149,4	7,0	7,2	7,3	11,5
Китай	0,2	0,2	0,1	0,1	4744,8	5352,5	5604,6	5610,6	4,4	4,3	4,6	5,0
Кіпр	2,0	2,0	1,7	2,3	14,9	16,5	16,3	15,7	11,1	8,4	7,1	7,2
Чеська Республіка	1,6	1,6	1,5	1,7	103,5	118,2	118,2	111,8	2,9	2,2	2,0	2,9
Німеччина	0,4	0,4	0,5	0,5	1918,5	2068,1	2018,3	1950,9	3,8	3,4	3,1	4,3
Данія	0,4	0,4	0,4	0,4	154,0	167,7	161,9	163,7	5,8	5,1	5,0	5,7
Іспанія	0,2	0,2	0,2	0,2	764,2	825,6	798,9	717,3	17,2	15,3	14,1	15,7
Естонія	1,9	1,9	1,7	1,7	13,5	15,3	15,5	15,3	5,8	5,4	4,5	6,5
Ефіопія	0,5	0,5	0,5	0,4	54,4	55,3	65,9	75,3	2,1	2,1	2,0	2,8
Фінляндія	0,4	0,3	0,3	0,3	135,6	146,3	141,0	137,9	8,6	7,4	6,7	7,8
Франція	1,0	0,9	1,0	1,0	1397,5	1503,1	1462,9	1397,7	9,4	9,0	8,4	8,6
Об'єднане Королівство	0,2	0,2	0,1	0,1	1741,0	1884,1	1849,6	1683,7	4,3	4,0	3,7	4,3
Грузія	11,0	11,6	12,9	13,3	11,3	12,2	12,3	12,8	13,9	12,7	11,6	12,1
Греція	0,2	0,2	0,3	0,3	137,5	146,8	141,7	131,9	21,5	19,3	17,3	16,9
Гондурас	18,8	20,0	21,7	23,6	17,8	19,3	20,4	19,3	5,5	5,7	5,6	9,4
Хорватія	6,1	6,1	6,5	7,0	32,1	35,5	35,4	33,7	11,2	8,4	6,6	7,2
Угорщина	2,9	2,7	2,9	2,3	71,7	79,1	80,7	77,4	4,2	3,7	3,4	4,4
Індонезія	0,9	1,1	1,0	0,9	581,7	593,9	648,3	624,1	3,9	4,4	3,6	4,1
Індія	2,6	2,9	2,9	3,1	1557,1	1604,9	1736,2	1558,5	5,4	5,3	5,3	7,1
Ірландія	0,2	0,2	0,1	0,1	105,8	117,3	117,1	106,7	6,7	5,7	5,0	5,9
Ісландія	0,8	0,7	0,7	0,7	12,4	13,2	12,4	11,1	2,7	2,7	3,5	5,0
Ізраїль	0,3	0,3	0,2	0,3	193,9	203,7	214,9	201,5	4,2	4,0	3,8	4,6
Італія	0,5	0,5	0,5	0,5	1179,1	1258,5	1203,2	1092,4	11,2	10,6	10,0	9,3
Японія	0,1	0,1	0,1	0,1	2692,9	2762,4	2803,6	2700,7	2,8	2,4	2,4	3,0
Казахстан	0,3	0,3	0,3	0,2	87,7	93,4	95,0	90,6	4,9	4,9	4,8	6,1
Литва	2,7	2,6	2,4	1,4	29,6	33,0	33,0	33,2	7,1	6,2	6,3	8,4
Люксембург	2,9	2,9	2,9	2,9	21,8	23,8	23,6	22,5	5,5	5,6	5,6	7,0
Латвія	4,2	3,6	3,3	3,2	18,4	20,4	20,0	19,0	8,7	7,4	6,3	8,2
Молдова	16,9	16,0	16,0	15,7	8,3	9,7	10,1	9,8	4,1	4,1	5,1	4,7
Північна Македонія	2,8	2,7	2,5	3,4	7,5	8,4	8,3	8,1	22,4	2,7	17,3	18,4
Мальта	2,0	1,9	1,7	1,9	6,0	6,9	7,0	6,6	4,0	3,7	3,4	4,1
Чорногорія	10,8	10,7	10,5	12,6	3,6	4,0	4,0	3,9	16,1	15,2	15,1	15,9
Малайзія	0,5	0,5	0,4	0,4	176,8	206,0	218,3	205,0	3,4	3,3	3,3	4,6
Нігерія	5,9	6,1	5,3	4,0	301,1	304,2	334,3	301,0	8,4	8,5	8,5	9,0
Нідерланди	0,3	0,3	0,2	0,3	368,8	403,2	395,8	382,9	4,8	3,8	3,4	4,1
Норвегія	0,2	0,1	0,2	0,2	177,9	187,8	179,9	158,9	4,2	3,8	3,7	4,6
Панама	0,9	0,8	0,9	0,8	31,5	33,4	35,1	29,1	3,9	3,9	4,7	10,2
Перу	1,4	1,4	1,5	1,5	135,4	142,0	147,9	131,2	3,4	3,2	3,0	6,2
Філіппіни	10,0	9,7	9,3	9,7	237,1	251,6	275,9	271,6	2,6	2,3	2,2	3,4
Польща	1,3	1,2	1,1	1,0	308,7	343,3	343,4	338,6	4,9	3,9	3,3	3,6
Португалія	0,2	0,2	0,3	0,3	142,6	155,7	153,7	146,8	8,9	7,0	6,5	7,2
Румунія	3,1	2,9	3,3	3,0	134,1	154,1	157,0	152,0	4,9	4,2	3,9	4,8
Російська Федерація	0,5	0,6	0,6	0,7	832,3	834,7	863,4	733,9	5,2	4,9	4,6	5,7
Сербія	8,1	8,8	8,2	7,3	31,3	35,2	35,2	35,5	13,5	12,7	10,4	9,1
Словацька Республіка	2,3	2,1	2,0	1,8	53,4	59,5	59,6	61,3	6,8	6,5	5,8	6,8
Словенія	1,0	1,2	1,2	1,2	25,5	28,2	28,4	26,9	5,2	5,1	4,5	5,2
Швеція	0,6	0,6	0,6	0,6	247,3	253,8	239,9	237,5	8,5	6,4	6,8	8,5
Таїланд	1,5	1,5	1,5	1,6	223,3	247,8	270,7	265,3	1,0	0,8	0,7	1,0
Туреччина	0,1	0,1	0,1	0,1	503,5	437,4	432,9	408,6	13,9	10,9	13,7	13,9
Танзанія	0,8	0,7	0,7	0,7	31,7	34,1	35,8	36,1	2,2	2,0	2,0	2,2
Україна	10,8	11,2	10,3	9,8	75,3	90,8	114,5	115,6	9,5	8,8	8,2	9,5
Сполучені Штати	0,0	0,0	0,0	0,0	13239,1	13913,5	14428,7	14047,6	8,3	3,9	3,7	8,3

Таблиця А.2. Вхідна статистична база дослідження політико-інституційних індикаторів прояву наслідків COVID-19

Країна	Індекс сприйняття корупції				Числове демократичне виконання				Індекс прав власності, IPRI			
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
Австралія	77	77	77	77	9,09	9,09	9,09	8,96	8,244	8,329	8,363	8,358
Австрія	75	76	77	76	8,42	8,29	8,29	8,16	8,012	8,004	8,089	8,145
Бельгія	75	75	75	76	7,78	7,78	7,64	7,51	7,839	7,678	7,669	7,706
Боснія і Герцеговина	38	38	36	35	4,87	4,98	4,86	4,84	3,917	5,999	4,419	4,331
Бразилія	37	35	35	38	6,86	6,97	6,86	6,92	5,434	4,767	5,564	5,478
Канада	82	81	77	77	9,15	9,15	9,22	9,24	8,179	3,77	8,264	8,046
Швейцарія	85	85	85	85	9,03	9,03	9,03	8,83	8,561	7,678	8,571	8,53
Чилі	67	67	67	67	7,84	7,97	8,08	8,28	6,926	5,904	6,88	6,973
Китай	41	39	41	42	3,1	3,32	2,26	2,27	5,712	5,516	6,033	6,045
Кіпр	57	59	58	57	7,59	7,59	7,59	7,56	5,447	6,98	6,407	6,355
Чеська Республіка	57	59	56	54	7,62	7,69	7,69	7,67	6,86	8,163	7,029	7,007
Німеччина	81	80	56	56	8,61	8,68	8,68	8,67	7,959	5,008	7,85	7,741
Данія	88	88	87	88	9,22	9,22	9,22	9,15	8,158	4,711	8,174	8,211
Іспанія	57	58	12	12	8,08	8,08	8,29	8,12	6,422	5,037	6,452	6,599
Естонія	71	73	74	75	7,79	7,97	7,9	7,84	7,199	8,692	7,173	7,179
Ефіопія	35	34	34	33	3,42	3,35	3,44	3,38	4,718	7,184	4,392	4,053
Фінляндія	85	85	37	38	9,03	9,14	9,25	9,2	8,626	5,144	8,712	8,654
Франція	70	72	86	85	7,8	7,8	8,12	7,99	7,336	7,909	7,384	7,212
Об'єднане Королівство	82	80	77	77	8,53	8,53	8,52	8,54	8,129	3,77	8,044	7,678
Грузія	56	58	37	37	5,93	5,5	5,42	5,31	4,707	5,266	5,247	5,236
Греція	48	45	41	43	7,29	7,29	7,43	7,39	5,389	4,723	5,207	5,232
Гондурас	29	29	18	18	5,72	5,63	5,42	5,36	4,902	6,097	4,835	4,864
Хорватія	49	48	47	47	6,63	6,57	6,57	6,5	4,754	6,237	5,162	5,039
Угорщина	45	46	76	77	6,64	6,63	6,63	6,56	5,992	5,639	6,218	6,254
Індонезія	37	38	41	40	6,39	6,39	6,48	6,3	5,167	7,659	5,405	5,341
Індія	40	41	78	75	7,23	7,23	6,9	6,61	5,564	4,748	5,82	5,708
Ірландія	74	73	20	21	9,15	9,15	9,24	9,05	7,872	5,993	7,612	7,529
Ісландія	77	76	44	44	9,58	9,58	9,58	9,37	7,700	5,332	7,565	7,616
Ізраїль	62	61	74	72	7,79	7,79	7,86	7,84	6,974	5,991	7,181	7,12
Італія	50	52	60	60	7,98	7,71	7,52	7,74	5,979	8,231	6,126	6,152
Японія	73	73	43	44	7,88	7,99	7,99	8,13	8,327	4,835	8,323	8,362
Казахстан	31	31	48	49	3,06	2,94	2,94	3,14	4,432	6,447	4,855	5,006
Литва	59	59	18	17	7,41	7,5	7,5	7,13	5,918	4,041	6,46	6,522
Люксембург	82	81	60	60	8,81	8,81	8,81	8,68	8,459	4,66	8,275	8,242
Латвія	58	58	29	29	7,25	7,38	7,49	7,24	5,341	4,619	5,936	6,03
Молдова	31	33	32	34	5,94	5,85	5,75	5,78	3,178	4,486	4,221	4,329
Македонія	35	37	80	80	5,57	5,87	5,97	5,89	4,655	6,491	4,703	4,806
Мальта	56	54	54	53	8,15	8,21	7,95	7,68	6,881	5,173	6,755	6,635
Чорногорія	46	45	45	45	5,69	5,74	5,65	5,77	4,192	4,946	4,817	4,952
Малайзія	47	47	53	51	6,54	6,88	7,16	7,19	6,61	4,17	6,623	6,717
Нігерія	27	27	26	25	4,44	4,44	4,12	4,1	3,95	3,637	3,787	3,719
Нідерланди	82	82	82	82	8,89	8,89	9,01	8,96	8,296	3,923	8,273	8,281
Норвегія	85	84	35	35	9,87	9,87	9,87	9,81	8,533	5,833	8,279	8,248
Панама	37	37	32	31	7,08	7,05	7,05	7,18	5,798	5,217	5,687	5,63
Перу	37	35	28	28	6,49	6,6	6,6	6,53	5,217	6,934	5,139	5,059
Філіппіни	34	36	36	38	6,71	6,71	6,64	6,56	5,331	7,178	5,309	5,322
Польща	60	60	34	34	6,67	6,67	6,62	6,85	6,253	5,812	5,996	5,661
Португалія	63	64	58	56	7,84	7,84	8,03	7,9	6,848	4,89	6,976	6,939
Румунія	48	47	62	63	6,44	6,38	6,49	6,4	5,042	6,187	6,028	5,88
Росія	29	28	44	44	3,17	2,94	3,11	3,31	4,043	5,009	4,989	4,998
Сербія	41	39	45	45	6,41	6,41	6,41	6,22	4,044	4,525	4,785	4,82
Словаччина	50	50	85	85	7,16	7,1	7,17	6,97	6,396	4,714	6,386	6,365
Словенія	61	60	50	49	7,5	7,5	7,5	7,54	5,994	8,329	6,102	6,149
Швеція	84	85	85	85	9,39	9,39	9,39	9,26	8,608	3,365	8,28	1,187
Таїланд	37	36	36	36	4,63	4,63	6,32	6,04	5,215	5,999	5,455	5,474
Туреччина	40	41	39	40	4,88	4,37	4,09	4,48	4,925	5,397	5,262	5,404
Танзанія	36	36	37	38	5,47	5,41	5,16	5,1	5,051	4,417	5,192	5,265
Україна	30	32	30	33	5,69	5,69	5,9	5,81	3,424	4,323	4,432	4,466
Сполучені Штати Америки	75	71	69	67	7,98	7,96	7,96	7,92	8,074	6,881	8,202	8,05

Продовження Таблиця А.2. Вхідна статистична база дослідження політико-інституційних індикаторів прояву наслідків COVID-19

Країна	Голос і відповідальність				Політична стабільність				Ефективність уряду			
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
Австралія	1,3	1,38	1,27	1,3	0,9	0,99	0,91	0,85	1,54	1,6	1,57	1,62
Австрія	1,4	1,39	1,34	1,4	1,05	0,9	0,92	0,85	1,51	1,49	1,53	1,66
Бельгія	1,28	1,32	1,31	1,28	0,43	0,4	0,47	0,59	1,28	1,26	1,55	1,12
Боснія і Герцеговина	-0,32	-0,27	-0,24	-0,32	-0,35	-0,4	-0,42	-0,51	-0,48	-0,62	-0,63	-0,98
Бразилія	0,26	0,36	0,3	0,26	-0,47	-0,44	-0,71	-0,42	-0,23	-0,45	-0,19	-0,45
Канада	1,48	1,49	1,43	1,48	1,1	0,98	1,02	1,11	1,86	1,71	1,73	1,64
Швейцарія	1,54	1,58	1,5	1,54	1,26	1,33	1,32	1,19	2,06	2,04	1,95	2,02
Чилі	1,02	1,02	0,99	1,02	0,42	0,43	0,01	0,07	1	1,08	1,06	0,99
Китай	-1,65	-1,46	-1,63	-1,65	-0,23	-0,3	-0,26	-0,29	0,41	0,48	0,52	0,65
Кіпр	0,91	1,01	1,05	0,91	0,54	0,49	0,56	0,29	0,92	0,92	0,99	0,88
Чеська Республіка	0,98	0,81	0,84	0,98	1	1,03	0,94	0,92	1,07	0,99	0,96	0,96
Німеччина	1,38	1,43	1,36	1,38	0,59	0,59	0,57	0,67	1,65	1,56	1,53	1,36
Данія	1,52	1,56	1,55	1,52	0,87	0,95	1	0,94	1,79	1,85	1,91	1,89
Іспанія	1,01	1,02	1,04	1,01	0,28	0,29	0,31	0,4	1,04	1	1,00	0,89
Естонія	1,17	1,18	1,18	1,17	0,65	0,59	0,63	0,71	1,11	1,19	1,17	1,34
Ефіопія	-1,02	-1,17	-1,06	-1,02	-1,68	-1,28	-1,31	-1,74	-0,69	-0,61	-0,63	-0,55
Фінляндія	1,62	1,58	1,56	1,62	1,08	0,91	0,85	0,94	2,02	2,06	2,01	1,95
Франція	1,07	1,15	1,12	1,07	0,28	0,03	0,3	0,31	1,35	1,46	1,37	1,25
Об'єднане Королівство	1,25	1,37	1,26	1,25	0,39	0,08	0,54	0,47	1,47	1,4	1,48	1,38
Грузія	0,06	0,22	0,17	0,06	-0,37	-0,44	-0,49	-0,43	0,58	0,61	0,83	0,79
Греція	0,97	0,73	0,81	0,97	-0,07	0,17	0,18	0,13	0,27	0,29	0,35	0,44
Гондурас	-0,6	-0,53	-0,57	-0,6	-0,56	-0,53	-0,58	-0,54	-0,51	-0,62	-0,61	-0,60
Хорватія	0,58	0,44	0,46	0,58	0,69	0,8	0,69	0,61	0,61	0,51	0,46	0,44
Угорщина	0,39	0,48	0,34	0,39	0,81	0,75	0,77	0,86	0,53	0,49	0,50	0,58
Індонезія	0,1	0,15	0,13	0,1	-0,5	-0,55	-0,49	-0,5	0,04	0,18	0,18	0,37
Індія	0,15	0,35	0,27	0,15	-0,76	-0,99	-0,77	-0,86	0,09	0,28	0,17	0,39
Ірландія	1,39	1,28	1,31	1,39	1	1,41	0,97	0,98	1,31	1,42	1,29	1,48
Ісландія	1,39	1,38	1,3	1,39	1,35	1,02	1,64	1,39	1,45	1,46	1,52	1,52
Ізраїль	0,66	0,62	0,66	0,66	-0,89	-0,91	-0,79	-0,83	1,39	1,21	1,33	1,1
Італія	1,06	0,95	0,91	1,06	0,31	0,34	0,4	0,44	0,53	0,44	0,48	0,40
Японія	0,99	0,98	0,93	0,99	1,11	1,05	1,03	1,04	1,62	1,67	1,59	1,6
Казахстан	-1,19	-1,21	-1,23	-1,19	0,03	-0,05	-0,17	-0,26	0	0,02	0,12	0,16
Литва	1,01	0,89	1	1,01	0,78	0,74	0,78	0,87	0,97	1,07	1,04	1,06
Люксембург	1,5	1,53	1,49	1,5	1,33	1,36	1,35	1,23	1,69	1,78	1,73	1,84
Латвія	0,87	0,78	0,86	0,87	0,46	0,41	0,44	0,46	0,91	1,04	1,10	0,88
Молдова	-0,05	-0,12	-0,1	-0,05	-0,32	-0,4	-0,39	-0,42	-0,52	-0,47	-0,38	-0,46
Македонія	0,06	-0,03	-0,02	0,06	-0,25	-0,21	0	0,1	0,14	0,2	0,00	0,14
Мальта	1,12	1,09	1,08	1,12	1,25	1,28	1,02	0,95	1,01	0,97	0,86	1,04
Чорногорія	0,04	0,05	0,02	0,04	-0,06	0,04	0,07	0	0,17	0,13	0,16	-0,02
Малайзія	-0,15	-0,11	-0,05	-0,15	0,12	0,25	0,14	0,12	0,83	1,08	1,00	1,04
Нігерія	-0,59	-0,43	-0,43	-0,59	-2	-2,1	-1,92	-1,86	-1,01	-1,02	-1,09	-1,03
Нідерланди	1,53	1,49	1,49	1,53	0,92	0,85	0,85	0,85	1,85	1,85	1,80	1,85
Норвегія	1,73	1,7	1,66	1,73	1,17	1,14	1,17	1,25	1,99	1,89	1,86	1,94
Панама	0,57	0,57	0,6	0,57	0,39	0,26	0,3	0,23	0,02	-0,02	0,06	0,07
Перу	0,22	0,22	0,26	0,22	-0,26	-0,27	-0,15	-0,29	-0,13	-0,25	-0,07	-0,24
Філіппіни	-0,1	0,01	0,01	-0,1	-1,19	-1,09	-0,92	-0,79	-0,05	0,05	0,05	0,06
Польща	0,62	0,7	0,67	0,62	0,52	0,49	0,56	0,57	0,57	0,56	0,53	0,38
Португалія	1,26	1,17	1,2	1,26	1,12	1,13	1,07	1,03	1,33	1,22	1,17	1,02
Румунія	0,58	0,52	0,52	0,58	0,06	0,05	0,56	0,59	-0,05	-0,13	-0,16	-0,22
Росія	-1,08	-1,07	-1,12	-1,08	-0,64	-0,54	-0,56	-0,73	-0,08	0	0,15	0,03
Сербія	-0,12	-0,02	-0,05	-0,12	0,09	0,01	-0,07	-0,09	0,12	0,12	0,05	0,03
Словаччина	0,88	0,84	0,86	0,88	0,91	0,74	0,67	0,64	0,7	0,62	0,59	0,54
Словенія	0,94	0,96	0,98	0,94	0,87	0,9	0,81	0,71	1,17	1,12	1,08	1,17
Швеція	1,5	1,57	1,56	1,5	0,98	0,94	1,04	1,02	1,72	1,71	1,7	1,72
Таїланд	-0,81	-1,02	-0,85	-0,81	-0,75	-0,8	-0,48	-0,62	0,38	0,35	0,36	0,30
Туреччина	-0,86	-0,85	-0,83	-0,86	-1,79	-1,32	-1,37	-1,19	0,07	0,01	0,05	-0,04
Танзанія	-0,71	-0,39	-0,52	-0,71	-0,56	-0,57	-0,37	-0,41	-0,63	-0,75	-0,88	-0,77
Україна	0,09	-0,04	0,02	0,09	-1,87	-1,87	-1,42	-1,16	-0,46	-0,41	-0,30	-0,36
Сполучені Штати Америки	0,87	0,98	0,9	0,87	0,29	0,42	0,13	-0,02	1,56	1,58	1,49	1,52

Таблиця А.3. Вхідна статистична база дослідження фінансово-бюджетних індикаторів прояву наслідків COVID-19

Країна	Непрацюючі кредити банків до загальної суми кредитів (%)				Співвідношення банківського капіталу до активів (%)				Відділення комерційних банків (на 100 000 дорослих)			
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
Австралія	0,86	0,90	0,96	1,11	6,92	6,89	7,41	8,00	29,63	28,22	26,43	25,43
Австрія	2,37	1,88	1,63	1,63	7,54	7,71	7,95	7,80	12,06	11,94	11,87	7,42
Бельгія	2,92	2,27	2,09	2,07	7,55	7,61	7,45	7,06	34,79	32,39	29,64	28,78
Боснія і Герцеговина	10,05	8,77	7,41	6,12	14,01	13,19	12,84	12,52	30,47	30,53	30,01	29,92
Бразилія	3,59	3,05	3,11	2,24	10,05	10,06	10,21	10,06	19,51	18,98	18,70	17,88
Канада	0,45	0,51	0,50	0,53	5,22	5,20	5,22	4,95	20,75	20,13	19,73	20,17
Швейцарія	0,64	0,66	0,65	0,75	8,02	8,30	8,59	8,13	40,83	39,52	38,36	37,03
Чилі	1,92	1,87	2,06	1,55	8,44	8,42	7,52	6,86	14,80	13,97	13,05	12,31
Китай	1,74	1,83	1,86	1,84	8,56	9,07	9,31	9,24	8,81	8,88	8,86	8,79
Кіпр	31,39	19,52	17,09	15,02	9,04	8,23	9,01	8,38	50,46	42,24	35,76	30,88
Чеська Республіка	3,74	3,14	2,70	2,96	6,48	6,54	6,84	7,38	21,28	21,26	20,57	18,30
Німеччина	1,50	1,24	1,05	1,10	6,33	6,47	6,31	5,93	12,95	11,17	10,97	9,37
Данія	2,29	1,71	1,72	1,82	6,90	6,98	7,37	6,63	20,71	20,85	20,00	18,66
Іспанія	4,46	3,69	3,15	2,85	7,62	7,55	7,59	6,50	58,57	55,11	49,60	45,53
Естонія	0,70	0,45	0,36	0,35	12,77	12,71	12,07	10,32	10,06	9,68	8,93	7,92
Ефіопія	3,41	3,56	2,67	3,43	8,67	8,60	7,98	7,16	2,90	3,10	2,89	2,78
Фінляндія	1,67	1,43	1,39	1,46	9,03	9,30	6,85	6,35	6,46	4,80	4,49	4,02
Франція	3,12	2,75	2,47	2,71	6,59	6,53	6,61	6,18	35,98	34,79	34,17	33,20
Об'єднане Королівство	0,73	1,07	1,08	1,22	6,78	6,82	6,79	6,87	21,80	20,60	20,50	20,40
Грузія	2,78	2,68	1,93	2,27	12,82	12,64	11,92	9,94	33,23	31,52	33,58	31,72
Греція	45,57	41,99	36,45	26,98	12,00	10,72	10,98	8,83	22,86	20,87	19,24	18,22
Гондурас	2,36	2,15	2,26	3,07	11,01	11,10	11,22	10,49	19,44	18,89	18,39	16,10
Хорватія	11,20	9,71	6,99	7,18	14,82	13,90	13,85	13,37	32,25	30,05	28,36	27,09
Угорщина	4,17	2,47	1,51	0,93	19,79	19,55	19,66	19,08	14,64	14,20	23,42	23,36
Індонезія	2,56	2,29	2,43	2,75	15,22	15,12	15,63	14,80	16,75	16,14	15,64	15,22
Індія	9,98	9,46	9,23	7,94	7,39	7,53	8,11	8,10	14,51	14,50	14,58	14,74
Ірландія	11,46	5,73	3,36	3,54	14,35	14,86	13,47	11,36	20,75	20,44	21,18	20,20
Ісландія	2,86	2,51	2,93	2,90	19,33	17,03	16,66	15,74	34,58	31,47	30,37	28,11
Ізраїль	1,29	1,23	1,39	1,48	7,40	7,43	7,55	6,75	17,89	17,35	16,76	16,15
Італія	14,38	8,39	6,75	4,36	6,64	6,33	6,71	6,60	44,61	40,89	39,16	37,63
Японія	1,30	1,10	1,10	1,10	5,41	5,50	6,40	6,00	34,00	34,01	33,92	33,92
Казахстан	9,31	7,39	8,14	8,06	12,46	11,78	13,25	12,89	2,81	2,49	2,49	2,40
Литва	3,18	2,27	1,04	1,03	9,39	9,61	6,88	6,46	13,60	11,45	10,08	10,46
Люксембург	0,79	0,90	0,74	1,03	8,35	7,98	7,44	8,64	71,72	68,44	64,48	59,00
Латвія	5,51	5,29	5,00	3,99	11,13	12,80	9,70	10,02	16,47	14,70	9,74	6,99
Молдова	18,38	12,49	8,49	7,38	17,10	17,19	12,55	12,92	34,71	35,33	32,41	30,52
Північна Македонія	6,10	5,04	4,62	3,26	10,84	10,79	10,96	11,64	25,65	24,15	24,11	23,11
Мальта	4,07	3,36	3,21	3,66	8,52	8,40	8,89	8,47	32,14	29,61	27,63	27,34
Чорногорія	8,36	7,43	5,12	5,90	8,63	8,45	10,12	10,03	43,63	43,62	40,85	38,07
Малайзія	1,55	1,47	1,52	1,57	11,24	11,25	11,65	11,64	10,23	10,24	10,08	8,97
Нігерія	14,81	11,67	6,06	6,02	5,68	8,11	7,29	6,26	4,44	4,30	4,20	4,16
Нідерланди	2,31	1,96	1,86	1,89	6,08	6,16	6,21	5,88	11,92	10,94	9,24	6,99
Норвегія	1,00	0,75	0,80	0,74	16,25	16,23	18,04	16,66	5,50	5,40	5,41	5,32
Панама	1,42	1,74	1,96	2,01	12,48	12,49	12,71	11,80	22,22	21,66	20,20	20,15
Перу	4,70	3,27	3,37	4,13	12,08	12,46	12,86	10,51	7,60	7,22	6,56	6,00
Філіппіни	1,58	1,67	1,97	3,53	10,02	10,67	11,01	11,14	8,99	9,02	9,20	9,17
Польща	3,94	3,85	3,80	3,71	10,02	9,77	9,56	9,49	29,31	29,73	28,95	25,73
Португалія	13,27	9,43	6,18	4,86	7,66	7,04	7,66	7,47	39,08	35,46	34,54	32,84
Румунія	6,41	4,96	4,09	3,83	8,89	9,34	10,20	9,99	26,68	25,58	23,66	22,56
Російська Федерація	10,00	10,12	9,29	8,76	10,51	9,97	10,38	9,97	29,23	26,26	25,63	24,59
Сербія	9,80	6,41	4,09	3,70	20,70	22,26	22,74	22,42	27,92	27,52	27,60	27,50
Словацька Республіка	3,70	3,08	2,87	2,53	10,77	10,58	10,44	10,24	26,91	25,60	24,81	23,32
Словенія	3,20	6,01	3,36	3,02	10,76	10,69	10,61	9,52	29,46	27,92	27,47	24,69
Швеція	1,12	0,49	0,58	0,51	6,13	6,18	6,33	6,26	16,17	14,91	16,42	13,80
Таїланд	3,07	3,08	3,13	3,23	10,73	10,78	11,30	11,14	11,86	11,70	11,24	11,12
Туреччина	2,84	3,69	5,02	3,89	10,72	10,79	11,75	10,55	17,32	16,82	16,10	16,01
Танзанія	11,52	9,93	9,61	8,70	12,26	11,85	11,70	12,42	2,55	2,54	2,63	2,45
Україна	54,54	52,85	48,36	41,00	11,90	10,77	13,51	11,66	0,45	0,43	0,42	0,41
Сполучені Штати	1,13	0,91	0,86	1,07	11,65	11,69	11,78	11,02	31,21	30,88	30,46	29,69

Продовження Таблиця А.3. Вхідна статистична база дослідження фінансово-бюджетних індикаторів прояву наслідків COVID-19

Країна	Z-оцінки банківської системи, індекс				Загальний державний борг (% ВВП)				Капітальні інвестиції (% ВВП)			
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
Австралія	12,82	11	8,35	10,81	41,1	41,6	46,6	57,3	24,1	24,56	23,29	22,27
Австрія	32	33,97	34,34	30,67	78,5	74,0	70,6	83,2	24,84	25,72	25,4	25,9
Бельгія	11,52	14,1	13,3	12,26	102,0	99,9	97,7	112,8	24,46	25,37	24,96	24,16
Боснія і Герцеговина	18,2	16,91	16,55	15,07	39,2	34,3	32,5	36,7	24,97	24,77	25,19	22,95
Бразилія	16,4	16,45	17,98	15,44	82,7	84,8	86,9	98,1	14,63	15,1	15,4	15,4
Канада	14,37	14,26	14,08	12,96	88,8	88,8	86,8	117,5	23,55	23,2	22,99	22,08
Швейцарія	14,87	14,35	13,98	11,8	41,2	39,2	39,8	42,4	25,12	24,81	25,29	28,36
Чилі	8,75	8,49	7,69	6,48	23,6	25,6	28,2	32,5	21,26	22,19	22,99	19,82
Китай	22,04	22,89	24,11	23,97	51,7	53,8	57,2	68,0	43,01	43,79	43,25	43,54
Кіпр	9,24	8,87	9,3	8,35	92,9	98,4	91,1	115,3	20,71	19,34	20,31	18,87
Чеська Республіка	8,27	7,96	8,46	7,95	34,2	32,1	30,0	37,7	26,37	27,2	27,61	25,95
Німеччина	25,59	28,3	29,18	23,95	64,7	61,3	58,9	68,7	20,96	21,9	22,14	21,15
Данія	28,76	29,96	31,11	30,02	35,9	34,0	33,6	42,1	22,05	22,6	21,96	22,93
Іспанія	-1,84	5,63	5,12	4,23	98,6	97,5	95,5	120,0	19,41	20,48	20,89	20,69
Естонія	9,61	8,74	8,44	7,81	9,1	8,2	8,6	19,0	26,38	26,91	26,08	30,24
Ефіопія	14,46	13,81	14,22	13,92	57,7	61,1	57,9	55,4	38,44	34,73	35,26	30,75
Фінляндія	25,37	23,52	22,79	18,69	61,2	59,8	59,5	69,5	24,01	25,26	24,12	24,38
Франція	28,84	28,37	27,92	25,94	98,1	97,8	97,5	115,0	23,44	23,86	24,36	23,81
Об'єднане Королівство	17,44	17,83	17,07	16,24	86,3	85,8	85,2	104,5	18,23	18	17,86	16,74
Грузія	7,27	7,33	7,05	5,68	41,6	39,9	42,0	63,8	27,29	28,12	25,3	23,86
Греція	8,28216	8,34	8,44	7,89	179,5	186,4	180,7	206,3	12,02	13,15	12,61	15
Гондурас	28,91	30,21	28,61	27,14	40,4	41,1	41,6	51,0	24,82	26,57	22,76	18,72
Хорватія	7,41	6,49	6,88	6,62	76,7	73,3	71,1	87,3	21,69	23,18	22,79	23,91
Угорщина	7,92	8,19	7,92	7,67	72,1	69,1	65,5	80,1	23,1	26,81	28,47	27,49
Індонезія	4,51	4,38	4,53	4,52	29,4	30,4	30,6	36,6	33,71	34,57	33,78	32,37
Індія	21,99	23,82	23,51	19,36	69,7	70,4	74,1	89,6	30,98	32,07	30,66	29,28
Ірландія	11,52	12,06	12,85	11,78	67,8	63,1	57,2	58,4	34,67	28,55	54,7	40,88
Ісландія	18,72	16,24	15,64	14,81	71,6	63,1	66,1	77,1	21,74	22,27	21,2	21,58
Ізраїль	31,56	32,12	32,31	28,47	60,2	60,4	59,5	71,7	21,12	21,91	21,31	22,12
Італія	11,86	11,43	12,19	10,91	134,2	134,4	134,3	155,6	18,05	18,53	18,17	17,58
Японія	17,68	17,3	16,26	14,87	231,4	232,5	235,4	254,1	25,21	25,56	25,76	25,51
Казахстан	1,77	2,53	3	2,63	19,9	20,3	19,9	26,3	26,35	25,26	27,63	28,52
Литва	6,35	6,07	6,06	5,34	39,1	33,7	35,9	46,6	19,18	20,35	17,56	13,47
Люксембург	33,66	27,16	25,92	24,5	21,8	20,8	22,3	24,8	18,89	17,1	18,43	17,9
Латвія	11,67	12,67	12,78	12,34	39,0	37,1	36,7	43,2	22,03	23,27	23,26	22,36
Молдова	9,02	8,71	9,67	8,92	34,3	31,2	28,3	34,8	22,78	25,61	25,35	23,43
Північна Македонія	11,6	11,62	11,95	10,87	39,4	40,4	40,6	51,2	32,27	32,33	34,26	29,63
Мальта	23,97	21,47	23,8	21,87	47,7	43,6	40,7	53,4	22,41	21,73	22,28	23,42
Чорногорія	8,65	8,79	9,42	9,31	66,2	71,9	78,8	107,2	30,22	31,91	31,98	31,19
Малайзія	22,98	20,57	20,54	31,18	54,4	55,6	57,1	67,4	25,55	23,9	21,04	19,73
Нігерія	16,17	13,14	14,22	12,98	25,3	27,7	29,2	35,0	15,47	19,81	25,42	29,4
Нідерланди	10,92	10,98	20,59	28,49	56,9	52,4	48,5	54,3	20,59	20,96	22,1	21,74
Норвегія	13,76	16,02	16,2	17,08	38,6	39,7	40,9	41,4	27,83	28,06	29,7	30,08
Панама	40,23	41,34	43,01	37,95	35,3	37,3	42,2	66,3	41,73	41,48	38,3	24,06
Перу	18,06	18,51	19,59	14,21	23,4	23,7	24,9	32,5	20,71	21,36	21,04	17,82
Філіппіни	20,79	19,13	22,28	19,03	38,1	37,1	37,0	51,7	25,56	27,15	26,4	17,38
Польща	7,85	7,58	7,03	6,18	50,6	48,8	45,6	57,4	19,91	20,77	19,73	17,25
Португалія	18,27	16,37	15,62	14,69	126,1	121,5	116,6	135,2	17,23	18,29	18,49	18,75
Румунія	9,79	9,58	8,94	9,46	126,1	121,5	116,6	135,2	23,43	22,78	23,63	24,51
Російська Федерація	9,92	7,9	9,08	8,18	14,3	13,6	13,8	19,3	23,61	21,92	22,76	23,99
Сербія	15,73	14,48	13,16	12,41	58,6	54,4	52,8	58,4	19,58	22,65	25,09	24,2
Словацька Республіка	22,06	22,45	21,81	20,78	51,6	49,6	48,1	59,7	22,78	23,1	23,49	19,35
Словенія	3,6	3,73	3,69	3,45	74,2	70,3	65,6	79,8	20,03	21,24	20,62	20
Швеція	51,83	50,09	48,67	45,66	40,7	38,9	34,9	39,7	25,72	26,01	25,12	24,79
Таїланд	12,37	11,76	11,86	6,8	32,5	34,0	34,0	45,0	22,93	25,17	23,73	23,88
Туреччина	13,07	12,45	14,43	12,33	28,0	30,2	32,7	39,8	30,69	29,38	25,05	31,89
Танзанія	15,4	14,21	14,89	14,35	40,7	40,5	39,0	39,1	34,02	38,38	39,65	41,02
Україна	6,24	6,21	8,12	6,16	71,6	60,4	50,5	60,8	19,96	18,59	14,89	7,52
Сполучені Штати	33,87	35	35,09	30,28	106,0	107,1	108,5	133,9	20,72	21,06	21,3	21,15



Продовження Таблиця А.3. Вхідна статистична база дослідження фінансово-бюджетних індикаторів прояву наслідків COVID-19

Країна	Загальні резерви (включаючи золото, поточні долари США)			
	2017	2018	2019	2020
Австралія	65653718118	53909533420	57994685703	42544629265
Австрія	21565331649	23190665221	23616397438	30439562425
Бельгія	26151437584	26856799009	28969986952	33296227565
Боснія і Герцеговина	6473729519	6808433501	7207699940	8707117939
Бразилія	373955518686	374709673448	356886386912	355614251456
Канада	86677706697	83925602808	85297110784	90428136419
Швейцарія	811030675726	787021335044	854928999231	1083404342000
Чилі	38981539754	39858824175	40655524238	39166118109
Китай	3235681607213	3168216331199	3222894578036	3357240875434
Кіпр	887692449	924201541	1033463564	1237326347
Чеська Республіка	147976372277	142511752520	149855634730	166116998583
Німеччина	199983070124	198027061675	224027961016	268408603349
Данія	75244445866	70942078374	66835547934	72823350927
Іспанія	69400198866	70633189428	74731427284	81287702461
Естонія	345036508	755005588	1426439025	1996892749
Ефіопія	3045571315	3987464166	2992704275	3046114359
Фінляндія	10506846392	10309164187	11426621293	13479975777
Франція	156322431109	166483400197	189006435295	224236417868
Об'єднане Королівство	150857673779	172657749536	173569199263	180054101390
Грузія	3038762324	3289463517	3505823162	3913274195
Греція	7803722132	7578500699	8507452887	11931180005
Гондурас	4708097401	4769082162	5744253369	8138457728
Хорватія	18818215999	19991304928	20770636600	23253815166
Угорщина	28002680652	31366581856	31831003375	41349416013
Індонезія	130215330383	120660974091	129186464020	135915917616
Індія	412613792020	399167159227	463469902153	590227359929
Ірландія	4412516407	5222681913	5732541811	7463044895
Ісландія	6566175920	6321213332	6782387112	6419314385
Ізраїль	113009532488	115265900521	126007828810	173292120893
Італія	151120440050	152361936422	175397954131	210687330553
Японія	1264140980384	1270467038787	1322443255599	1390808939303
Казахстан	30746770568	30976612439	28957509931	35638096635
Литва	4449678813	5770956097	5085045225	4846519050
Люксембург	878080634	938890224	1054874473	1119076142
Латвія	4613455661	4370730736	4479621404	5289640348
Молдова	2803268842	2995238116	3059660617	3783579238
Північна Македонія	2801853318	3284003547	3650514750	4126254084
Мальта	832991851	1024613729	937615561	939827082
Чорногорія	1015962460	1202486372	1529177036	2134820420
Малайзія	102446599681	101452531755	103629721169	107643865229
Нігерія	40499220796	42838869125	38335890479	36729565818
Нідерланди	38421990800	38431677255	43320049623	53971404675
Норвегія	65923863904	63145471060	66946037550	75258813465
Панама	2703336162	2121303718	3423477098	9613847649
Перу	63819289817	60333192024	67711463444	74779155758
Філіппіни	81413504334	79195598850	89515298356	109990274219
Польща	113267368075	116956636328	128392157887	154219192491
Португалія	26096701287	24920338987	25002862228	29459811843
Румунія	44429296937	42129061938	42006529634	52190562712
Російська Федерація	432730507964	468645216083	555179461639	596769862770
Сербія	11906315333	12874374087	14994710381	16586724161
Словацька Республіка	3620878541	5229297355	7168770088	9343714002
Словенія	889788338	933092542	1015426219	1311110696
Швеція	62191481194	60566144401	55509629820	58260344659
Таїланд	202538295197	205640628938	224355506655	258104429789
Туреччина	107657025385	92997230041	105619672448	93511562720
Танзанія	5887869885	5049646420	5401000000	5472000000
Україна	18810931197	20817897004	25317002927	29137541200
Сполучені Штати	451285263406	449907088829	516700583371	628369715338

Додаток Б. Вхідні дані для пошуку детермінант, що спричинили диференціацію регіонів України за рівнем вразливості до COVID-19

Таблиця Б.1. Вхідна статистична база детермінант, що спричинили диференціацію регіонів України за рівнем вразливості до COVID-19

	Кількість інфікованих Covid-19	Кількість летальних випадків (Covid-19)	Населення України, тис	Кількість населення віком 0-15, тис. осіб;	Кількість населення віком 15-64, тис. осіб;	Кількість населення віком 0-15, тис. осіб; 64+	Кількість населення у розрахунок у на одне лікарняне ліжко	Кількість лікарів усіх спеціальностей за регіонами на 10000 осіб
Вінницька обл.	2698	50	1540,3	257291	1037425	273339	145,0	49,1
Волинська обл.	3735	84	1030,4	216376	693743	134162	142,7	38,3
Днепропетровская обл.	1394	27	3166,4	527300	2161187	543493	114,2	47,2
Донецька обл.	865	12	4121,9	530439	2790401	864612		
Житомирська обл.	1807	37	1204,4	215456	816985	200651	145,8	37,9
Закарпатська обл.	5078	183	1252,8	264644	855614	148023	147,5	38,8
Запорізька обл.	779	21	1681,2	265417	1153683	300821	119,6	49,1
Івано-Франківська обл.	4446	136	1365,7	249207	941447	193791	130,4	61,3
Київська обл.	3672	62	1782,1	316904	1191765	269094	138,0	41,7
Кіровоградська обл.	702	35	929,1	151139	626170	170456	117,7	35,4
Луганська обл.	122	1	2131,6	248609	1459715	455569		
Львівська обл.	9379	255	2507,5	437329	1722367	368536	120,5	55,5
Миколаївська обл.	578	14	1116,5	187156	768602	185419	141,7	33,9
Одеська обл.	3150	44	2374,4	426166	1595555	369700	128,4	47,1
Полтавська обл.	431	15	1382,4	210849	946452	247157	126,3	48,7
Рівненська обл.	5942	93	1151,6	251849	774595	143317	135,4	41,5
Сумська обл.	484	8	1063,9	152373	740350	195304	122,0	40,8
Тернопільська обл.	2922	39	1036,3	176285	714801	161683	120,2	52,7
Харківська обл.	3626	127	2651,3	389629	1842685	448909	119,4	57,9
Херсонська обл.	224	3	1024,5	177847	702809	165656	130,9	36,0
Хмельницька обл.	1109	24	1251,5	212553	845820	215196	127,0	43,9
Черкаська обл.	919	37	1187,9	179216	809337	224563	123,9	38,6
Чернігівська обл.	789	18	987,1	165693	616398	128197	136,6	60,1
Черновицька обл.	5812	216	900,2	144582	665917	195239	107,2	37,0
г.Київ	8131	132	2965,5	508450	1994211	431664	98,3	85,3

Продовження Таблиця Б.1. Вхідна статистична база детермінант, що спричинили диференціацію регіонів України за рівнем вразливості до COVID-

19

	Кількість декларацій на	% населення, що підписали декларацію	Кількість викидів забруднюючих речовин на особу, кг/	Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря від пересувних джерел	Капітальні інвестиції на охорону навк. середовища, тис.грн	Валовий регіональний продукт у розрахунку на одну особу (грн),	Доходи населення	Нааявний дохід
Вінницька обл.	1,2	78	99,7	42,0	59826,7	71104	129787	100518
Волинська обл.	0,7	72	5,3	32,0	36064,8	58297	71537	54645
Днепропетровская обл.	2,1	65	576,9	41,6	2564144,0	114784	352532	278074
Донецька обл.	1,2	29	773,5	14,4	2589085,9	45959	197830	162394
Житомирська обл.	0,8	71	12,7	50,0	6864,9	62911	96583	75233
Закарпатська обл.	0,7	59	3,7	31,0	14051,2	41706	77568	59621
Запорізька обл.	1,6	66	173,4	46,7	1083530,8	85784	166508	127935
Івано-Франківська обл.	0,9	68	205,0	28,0	248495,0	57033	97919	76124
Київська обл.	1,3	72	84,4	73,4	6945708,4	112521	171660	133347
Кіровоградська обл.	0,6	64	12,8	46,0	77255,4	67763	71726	54752
Луганська обл.	0,4	19	37,4	8,2	17536,7	16301	65859	52477
Львівська обл.	1,8	70	88,9	33,3	221270,4	70173	216966	165350
Миколаївська обл.	0,6	60	12,1	41,5	124167,6	70336	91709	71678
Одеська обл.	1,3	56	33,1	39,3	67439,5	72738	221965	173188
Полтавська обл.	1	72	51,0	72,1	295281,4	123763	129922	99827
Ровенська обл.	0,8	68	9,9	29,8	36207,1	49044	81307	62587
Сумська обл.	0,8	73	21,7	45,6	23393,4	62955	90518	70195
Тернопільська обл.	0,7	69	9,4	31,9	25348,8	46833	68968	51951
Харківська обл.	1,8	68	106,5	38,2	472800,0	86904	246086	174779
Херсонська обл.	0,6	64	17,8	42,0	7357,7	52922	75701	58983
Хмельницька обл.	0,9	73	20,3	42,7	70875,9	59583	96886	73073
Черкаська обл.	0,8	68	51,8	53,5	33085,9	76904	92974	70523
Чернігівська обл.	0,6	66	2,4	25,0	30112,9	37441	57755	43574
Черновицкая обл.	0,7	71	27,5	40,0	49732,4	69725	76985	58816
г.Київ	1,6	56	22,3	65,4	1156035,0	283097	652095	488412

Продовження Таблиця Б.1. Вхідна статистична база детермінант, що спричинили диференціацію регіонів України за рівнем вразливості до COVID-

19

	Витрати домогосподарств	Заборгованість по заробітній платі	Середня місячна зарплата по регіонах України грн.	Рівень участі населення в робочій силі по регіонах у, % (15-70 років)	міграційний приріст, скорочення (-), всі потоки на 10000 осіб	міграційний приріст, скорочення (-) міждержавна міграція на 10000 осіб	Кількість прибулих січні-травні	Кількість вибулих у січні-травні
Вінницька обл.	125432	16141	9405	64,4	-17,6	2,6	4247	4841
Волинська обл.	76494	32120	8091	57,5	-9,6	-3,7	3388	3133
Днепропетровская обл.	317005	437362	10938	65,1	-4,5	3,2	8155	7734
Донецька обл.	134396	661858	11854	59,8	...	...	4292	5383
Житомирська обл.	102487	17901	8910	63,0	-13,7	2,1	5269	5158
Закарпатська обл.	90351	4796	9160	60,9	-4,0	-2,0	1899	1856
Запорізька обл.	168087	137955	10755	64,6	-12,7	3,0	3858	4123
Івано-Франківська обл.	100991	25735	9016	60,5	2,0	-0,4	3570	3494
Київська обл.	209707	160143	10712	63,1	154,1	9,3	14449	7031
Кіровоградська обл.	78358	14707	8939	63,8	-35,6	1,0	3206	3742
Луганська обл.	48296	82767	9492	68,7	...	...	1823	2650
Львівська обл.	238936	84738	9177	61,8	4,4	-0,2	7513	7631
Миколаївська обл.	91369	51973	10485	66,0	-18,8	4,0	3094	3367
Одеська обл.	256619	76991	9536	62,1	38,2	22,5	9947	7783
Полтавська обл.	128788	73161	10106	64,2	2,9	6,1	5832	5331
Ровенська обл.	81924	14356	9304	64,2	-21,4	-8,4	3972	4267
Сумська обл.	87771	336955	9003	64,3	-20,9	5,3	3719	3980
Тернопільська обл.	73393	34304	8266	60,0	-3,1	6,8	3388	3179
Харківська обл.	316361	468475	8992	66,1	20,4	11,4	11749	10389
Херсонська обл.	92494	35400	8605	65,4	-20,1	-0,6	2593	3013
Хмельницька обл.	108661	11422	8850	62,4	-4,3	2,7	5169	4894
Черкаська обл.	105042	53277	8953	65,2	-17,8	0,2	4354	4247
Чернігівська обл.	76299	4678	7921	63,6	0,5	2,8	2052	2066
Черновицкая обл.	82520	17404	8570	65,4	-20,0	0,0	3160	3207
г.Київ	623730	291754	15191	67,5	58,0	14,7	10970	11828

Додаток В. Вхідні дані для здійснення кластерного аналізу країн Європи за масштабом вразливості населення до COVID-19 та динамікою вакцинаційної кампанії

Таблиця В.1. Вхідні відносні дані статистичних показників країн Європи за вразливістю населення до COVID-19 (станом на 10.10.2021р)

	Кількість летальних випадків (на 1 тис. осіб)	Кількість інфікованих (на 1 тис. осіб)	Кількість осіб, що одужали (на 1 тис. осіб наявного населення)	Кількість осіб, що хворіють (на 1 тис. осіб наявного населення)	Вакцинованих осіб однією дозою(%)	Вакцинованих осіб повністю(%)
Австрія	8,42	0,12	8,08	0,21	63,79	60,39
Албанія	6,09	0,10	5,76	0,24	33,43	28,84
Андорра	19,88	0,17	19,61	0,10	70,54	61,97
Білорусь	5,93	0,05	5,66	0,22	23,66	17,23
Бельгія	10,87	0,22	10,14	0,51	73,95	72,52
Болгарія	7,62	0,32	6,55	0,75	20,46	19,79
Боснія і Герцеговина	7,41	0,34	5,91	1,17	22,56	15,61
Великобританія	11,99	0,20	9,78	2,00	71,93	66,09
Угорщина	8,62	0,31	8,20	0,11	61,38	58,98
Німеччина	5,15	0,11	4,88	0,16	67,75	64,51
Гібралтар	16,63	0,29	16,03	0,31	117,51	116,71
Гренландія	1,09	0,00	1,01	0,09	70,06	63,83
Греція	6,56	0,15	6,16	0,25	62,73	60,29
Данія	6,26	0,05	6,10	0,12	76,67	75,35
Ірландія	8,08	0,11	7,19	0,78	75,43	73,82
Ісландія	3,56	0,01	3,42	0,13	81,99	80,58
Іспанія	10,64	0,19	10,30	0,16	80,78	78,81
Італія	7,79	0,22	7,43	0,14	75,83	69,09
Кіпр	9,83	0,05	7,45	2,34	49,12	46,12
Латвія	9,34	0,15	8,19	0,99	51,47	48,04
Литва	13,28	0,20	11,97	1,11	66,05	61,14
Ліхтенштейн	9,11	0,16	8,91	0,05	64,75	60,51
Люксембург	12,39	0,13	12,07	0,19	65,70	62,52
Македонія	9,36	0,33	8,70	0,33	38,15	35,79
Мальта	8,44	0,10	8,18	0,15	95,67	95,61
Молдова	7,64	0,18	7,18	0,28	20,51	20,15
Монако	8,34	0,08	8,19	0,07	66,68	58,27
Нідерланди	11,79	0,11	11,35	0,34	74,94	67,54
Норвегія	3,54	0,02	1,62	1,90	76,38	67,34
Острів Мен	9,44	0,06	8,83	0,55	76,15	74,42
Польща	7,74	0,20	7,07	0,47	52,61	51,70
Португалія	10,59	0,18	10,11	0,30	88,18	85,93
Росія	5,36	0,15	4,72	0,49	33,88	30,84
Румунія	7,16	0,21	6,17	0,78	31,97	28,95
Сан-Маріно	16,09	0,27	15,71	0,11	71,87	71,88
Сербія	11,63	0,10	10,10	1,43	35,21	33,70
Словаччина	7,83	0,23	7,26	0,33	45,21	41,59
Словенія	14,56	0,22	13,77	0,56	54,60	50,16
Україна	6,19	0,14	5,56	0,50	18,25	14,83
Фарерські острови	2,66	0,00	2,42	0,23	78,90	74,95
Фінляндія	2,66	0,02	0,83	1,82	74,96	65,20
Франція	10,78	0,18	10,46	0,14	77,23	68,63
Хорватія	10,26	0,22	9,84	0,20	45,48	42,60
Чорногорія	21,58	0,32	20,42	0,85	39,86	35,51
Чехія	15,87	0,28	15,49	0,11	56,91	55,91
Швейцарія	9,74	0,13	9,12	0,49	63,90	58,89
Швеція	11,37	0,15	11,05	0,18	70,62	66,03
Естонія	12,55	0,11	11,28	1,16	57,65	46,93

Таблиця В.2. Нормалізовані дані показників країн Європи за вразливістю населення до COVID-19 для першого етапу

	Вакциновано	Вакциновано повністю	Всього хворіло Covid-19	Смертельні випадки	Одужали	Хворіють
Австрія	0,176458	0,128142	-0,2847	-0,27226	-0,25915	-0,85704
Албанія	-0,60798	-0,6531	-0,51175	-0,42633	-0,49688	-0,83224
Андорра	0,350688	0,167254	0,833814	0,002363	0,917375	-0,95402
Білорусь	-0,86026	-0,94056	-0,52822	-0,72945	-0,50706	-0,8479
Бельгія	0,438907	0,428286	-0,04581	0,309019	-0,04944	-0,59872
Болгарія	-0,94301	-0,87736	-0,36297	0,881798	-0,416	-0,38495
Боснія і Герцеговина	-0,88878	-0,98082	-0,38327	1	-0,48166	-0,02193
Великобританія	0,386795	0,269256	0,063682	0,196823	-0,08559	0,707954
Угорщина	0,114057	0,093224	-0,26536	0,869478	-0,24764	-0,95048
Німеччина	0,278644	0,229936	-0,60376	-0,32893	-0,58622	-0,90564
Гренландія	0,338497	0,213205	-1	-1	-0,98196	-0,96702
Греція	0,149022	0,125517	-0,46665	-0,13007	-0,45531	-0,82781
Данія	0,509097	0,498398	-0,49519	-0,72743	-0,46213	-0,93707
Ірландія	0,477112	0,460664	-0,31822	-0,37405	-0,35058	-0,35939
Ісландія	0,646538	0,628056	-0,75928	-0,94305	-0,73549	-0,92986
Іспанія	0,615408	0,584226	-0,06801	0,10201	-0,03338	-0,90462
Італія	0,487588	0,34335	-0,34617	0,29206	-0,32557	-0,92187
Кіпр	-0,20264	-0,22529	-0,14726	-0,72726	-0,32445	1
Латвія	-0,14179	-0,17779	-0,19534	-0,10018	-0,2481	-0,17663
Литва	0,234803	0,146612	0,189464	0,172761	0,137507	-0,07229
Ліхтенштейн	0,201172	0,131082	-0,21711	-0,06257	-0,17536	-1
Люксембург	0,225741	0,180847	0,103121	-0,22233	0,148268	-0,87954
Македонія	-0,486	-0,48119	-0,19286	0,952137	-0,19644	-0,75173
Мальта	1	1	-0,28314	-0,38485	-0,24935	-0,91031
Молдова	-0,94159	-0,86843	-0,36115	0,04039	-0,35117	-0,79985
Монако	0,251098	0,07554	-0,29258	-0,51019	-0,24813	-0,98689
Нідерланди	0,46436	0,305154	0,044486	-0,37084	0,074459	-0,75081
Норвегія	0,501665	0,300065	-0,76073	-0,90555	-0,91871	0,620385
Польща	-0,11226	-0,08707	-0,35111	0,192598	-0,36324	-0,6289
Португалія	0,806414	0,760402	-0,07314	0,054752	-0,052	-0,78411
Росія	-0,59636	-0,60368	-0,58303	-0,11219	-0,60251	-0,61243
Румунія	-0,64554	-0,65052	-0,40772	0,233513	-0,45418	-0,36329
Сан-Марино	0,385266	0,41259	0,463758	0,58904	0,519889	-0,95115
Сербія	-0,56179	-0,53285	0,028425	-0,3998	-0,0536	0,206072
Словаччина	-0,30357	-0,33744	-0,34286	0,38586	-0,34283	-0,75819
Словенія	-0,0611	-0,12537	0,314352	0,318778	0,321842	-0,55366
Україна	-1	-1	-0,50204	-0,15237	-0,51737	-0,61014
Фінляндія	0,465051	0,247118	-0,84662	-0,88237	-1	0,543801
Франція	0,52372	0,332183	-0,05422	0,061939	-0,01651	-0,9196
Хорватія	-0,29648	-0,31251	-0,10483	0,279539	-0,07947	-0,86588
Чорногорія	-0,44175	-0,488	1	0,883224	1	-0,30285
Чехія	-0,00141	0,017097	0,442925	0,687646	0,49648	-0,95181
Швейцарія	0,179315	0,091	-0,15605	-0,24242	-0,15308	-0,61735
Швеція	0,352856	0,267639	0,003639	-0,13303	0,0435	-0,88657
Естонія	0,017942	-0,20514	0,117911	-0,37321	0,066907	-0,02821

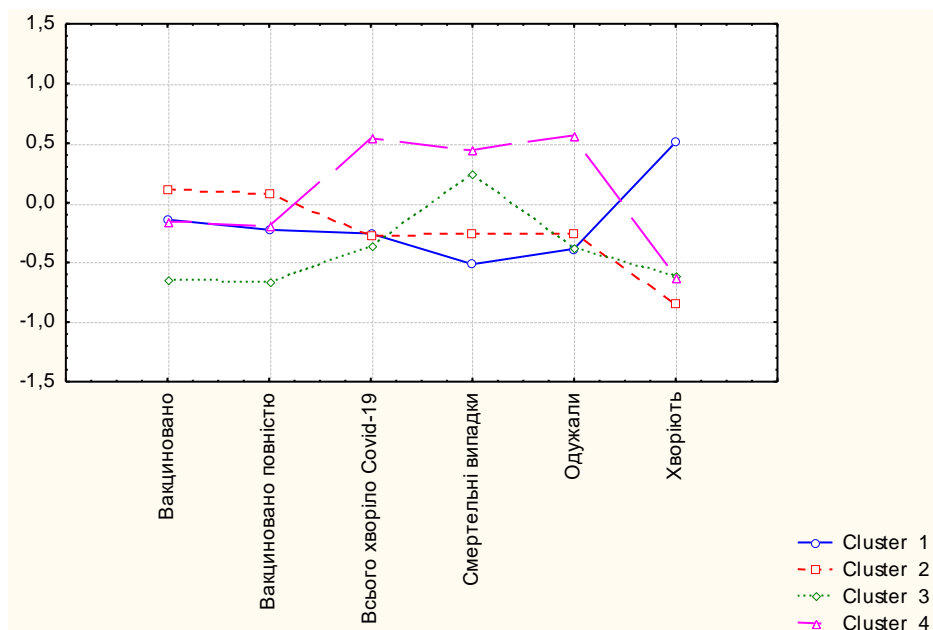


Рисунок В.1. Графік середніх для кожного кластера

Таблиця В.3. Евклідові відстані між кластерами

Euclidean Distances between Clusters Distances below diagonal Squared distances above diagonal

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
No. 1	0,000000	0,342673	0,379730	0,626463
No. 2	0,585383	0,000000	0,238331	0,337590
No. 3	0,616223	0,488191	0,000000	0,367892
No. 4	0,791494	0,581025	0,606541	0,000000

Таблиця В.4. Нормалізовані дані показників країн Європи за вразливістю населення до COVID-19, для другого етапу (станом на 07.02.2022р)

	Вакциновано	Вакциновано повністю	Всього хворіло Covid-19	Смертельні випадки	Одужали	Хворіють
Австрія	0,176458	0,128142	-0,2847	-0,27226	-0,25915	-0,85704
Албанія	-0,60798	-0,6531	-0,51175	-0,42633	-0,49688	-0,83224
Андорра	0,350688	0,167254	0,833814	0,002363	0,917375	-0,95402
Білорусь	-0,86026	-0,94056	-0,52822	-0,72945	-0,50706	-0,8479
Бельгія	0,438907	0,428286	-0,04581	0,309019	-0,04944	-0,59872
Болгарія	-0,94301	-0,87736	-0,36297	0,881798	-0,416	-0,38495
Боснія і Герцеговина	-0,88878	-0,98082	-0,38327	1	-0,48166	-0,02193
Великобританія	0,386795	0,269256	0,063682	0,196823	-0,08559	0,707954
Угорщина	0,114057	0,093224	-0,26536	0,869478	-0,24764	-0,95048
Німеччина	0,278644	0,229936	-0,60376	-0,32893	-0,58622	-0,90564
Гренландія	0,338497	0,213205	-1	-1	-0,98196	-0,96702
Греція	0,149022	0,125517	-0,46665	-0,13007	-0,45531	-0,82781
Данія	0,509097	0,498398	-0,49519	-0,72743	-0,46213	-0,93707
Ірландія	0,477112	0,460664	-0,31822	-0,37405	-0,35058	-0,35939
Ісландія	0,646538	0,628056	-0,75928	-0,94305	-0,73549	-0,92986
Іспанія	0,615408	0,584226	-0,06801	0,10201	-0,03338	-0,90462
Італія	0,487588	0,34335	-0,34617	0,29206	-0,32557	-0,92187
Кіпр	-0,20264	-0,22529	-0,14726	-0,72726	-0,32445	1
Латвія	-0,14179	-0,17779	-0,19534	-0,10018	-0,2481	-0,17663
Литва	0,234803	0,146612	0,189464	0,172761	0,137507	-0,07229
Ліхтенштейн	0,201172	0,131082	-0,21711	-0,06257	-0,17536	-1
Люксембург	0,225741	0,180847	0,103121	-0,22233	0,148268	-0,87954
Македонія	-0,486	-0,48119	-0,19286	0,952137	-0,19644	-0,75173
Мальта	1	1	-0,28314	-0,38485	-0,24935	-0,91031
Молдова	-0,94159	-0,86843	-0,36115	0,04039	-0,35117	-0,79985
Монако	0,251098	0,07554	-0,29258	-0,51019	-0,24813	-0,98689
Нідерланди	0,46436	0,305154	0,044486	-0,37084	0,074459	-0,75081
Норвегія	0,501665	0,300065	-0,76073	-0,90555	-0,91871	0,620385
Польща	-0,11226	-0,08707	-0,35111	0,192598	-0,36324	-0,6289
Португалія	0,806414	0,760402	-0,07314	0,054752	-0,052	-0,78411
Росія	-0,59636	-0,60368	-0,58303	-0,11219	-0,60251	-0,61243
Румунія	-0,64554	-0,65052	-0,40772	0,233513	-0,45418	-0,36329
Сан-Марино	0,385266	0,41259	0,463758	0,58904	0,519889	-0,95115
Сербія	-0,56179	-0,53285	0,028425	-0,3998	-0,0536	0,206072
Словаччина	-0,30357	-0,33744	-0,34286	0,38586	-0,34283	-0,75819
Словенія	-0,0611	-0,12537	0,314352	0,318778	0,321842	-0,55366
Україна	-1	-1	-0,50204	-0,15237	-0,51737	-0,61014
Фінляндія	0,465051	0,247118	-0,84662	-0,88237	-1	0,543801
Франція	0,52372	0,332183	-0,05422	0,061939	-0,01651	-0,9196
Хорватія	-0,29648	-0,31251	-0,10483	0,279539	-0,07947	-0,86588
Чорногорія	-0,44175	-0,488	1	0,883224	1	-0,30285
Чехія	-0,00141	0,017097	0,442925	0,687646	0,49648	-0,95181
Швейцарія	0,179315	0,091	-0,15605	-0,24242	-0,15308	-0,61735
Швеція	0,352856	0,267639	0,003639	-0,13303	0,0435	-0,88657
Естонія	0,017942	-0,20514	0,117911	-0,37321	0,066907	-0,02821



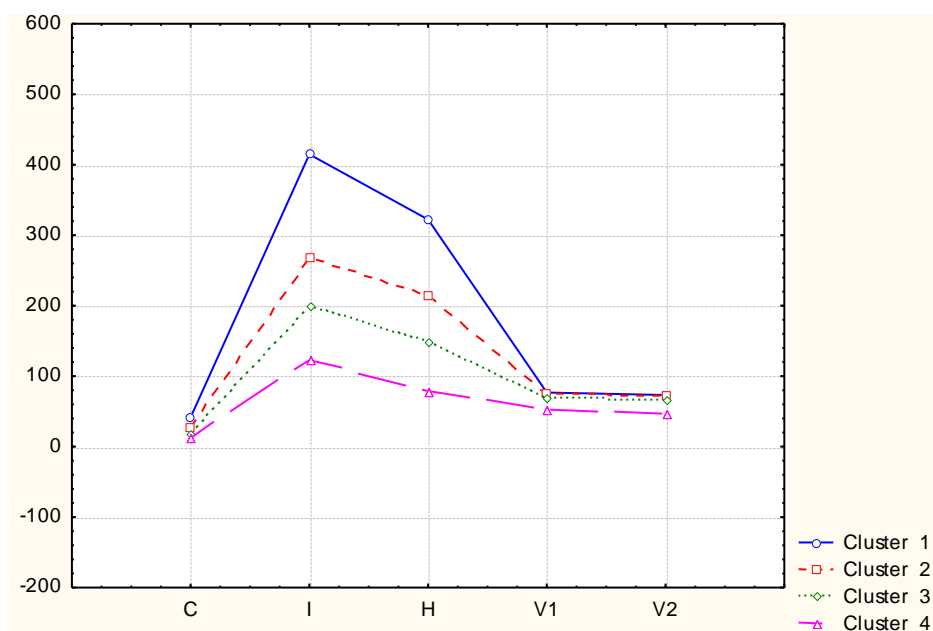


Рисунок В.2. Графік середніх для кожного кластера другого етапу дослідження

Таблиця В.5. Евклідові відстані між кластерами, другий етап дослідження

Euclidean Distances between Clusters Distances below diagonal Squared distances above diagonal

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
No. 1	0,0000	6682,195	15371,61	29339,67
No. 2	81,7447	0,000	1803,90	8154,86
No. 3	123,9823	42,472	0,00	2329,57
No. 4	171,2883	90,304	48,27	0,00

## Додаток Г Вхідні дані та прогнознi результати динаміки перебігу COVID-19 в країнах світу

Таблиця Г.1. Вхідні дані по кількості нових випадків інфікування на Covid-19 за період 07.08.2020-13.07.2021pp

	Австралія	Бразилія	Чилі	Чехія	Фінляндія	Грузія	Індія	Ізраїль	Японія	Латвія	Нова Зеландія	Польща	Україна	США
07.08.20	426	50230	2154	329	12	7	61537	754	1597	6	0	809	1503	59303
08.08.20	386	49970	2198	175	14	3	64399	924	1578	7	0	843	1516	54134
09.08.20	313	23010	2033	118	16	9	62064	1704	1440	2	0	624	1233	45769
10.08.20	316	22048	1988	141	17	25	53601	1823	835	0	1	619	1045	47606
11.08.20	414	52160	1572	289	22	14	60963	1622	685	3	0	551	1211	48003
12.08.20	231	55155	1552	292	19	14	66999	1643	986	10	19	715	1481	56040
13.08.20	384	60091	1866	326	41	5	64553	1388	1183	4	13	811	1632	51316
14.08.20	293	50644	2077	292	17	23	64732	757	1347	1	7	832	1781	65336
15.08.20	252	41576	1791	198	20	15	64030	1068	1233	7	13	771	1878	46951
16.08.20	271	23101	2044	121	11	15	57711	1650	1023	7	9	594	1695	39212
17.08.20	215	19373	1556	190	21	5	55018	1649	643	1	12	595	1517	36652
18.08.20	216	47784	1353	281	24	10	64572	1640	919	0	6	597	1646	45033
19.08.20	247	49298	1182	315	29	10	69672	1487	1092	3	5	735	2005	47320
20.08.20	171	45323	1812	247	37	9	68900	1493	1172	1	11	767	2152	44041
21.08.20	195	30355	1920	506	29	15	69876	711	1049	3	6	903	2138	48843
22.08.20	209	50032	1939	239	35	9	69239	965	967	3	3	900	2389	43064
23.08.20	104	23421	1957	133	14	17	61408	1900	742	4	9	581	2042	34247
24.08.20	138	17078	1903	258	18	10	60975	1956	500	0	7	548	1855	36482
25.08.20	151	47134	1417	367	43	8	57224	1953	730	5	5	763	1715	40354
26.08.20	118	47161	1380	403	21	7	85687	2071	891	18	7	729	1704	45172
27.08.20	126	44235	1737	218	17	11	77266	1832	874	6	12	887	2010	45393
28.08.20	99	43412	1870	608	23	8	76472	910	846	9	13	791	2509	46832
29.08.20	123	41350	2037	317	7	7	78761	1101	854	6	2	759	2579	42754
30.08.20	76	16158	1965	273	28	7	78512	2178	605	12	9	631	2179	34404
31.08.20	73	45961	1752	251	9	18	69921	2252	438	3	14	502	2202	35362
01.09.20	104	42659	1419	499	56	23	78357	3193	627	8	5	550	2147	41846
02.09.20	126	46934	1594	656	19	38	83883	2661	596	2	2	595	2554	41018
03.09.20	87	43773	1762	679	39	20	83341	2623	659	4	5	612	2467	44251
04.09.20	71	50163	1968	797	25	28	86432	1505	588	6	3	691	2769	50382
05.09.20	71	31199	1965	503	36	25	90632	2177	601	9	5	567	2897	43158
06.09.20	43	14521	2076	404	30	29	90802	3388	451	3	4	437	2205	31218
07.09.20	52	10273	1764	560	36	34	75809	3489	295	1	6	302	2253	23613
08.09.20	92	14279	1267	1161	10	45	89706	3996	511	3	6	400	2490	27226
09.09.20	59	35816	1486	1159	93	44	95735	4161	540	11	4	421	2597	34049
10.09.20	40	40557	1642	1377	39	57	96551	3975	652	5	1	506	2635	36056
11.09.20	43	43718	1866	1447	43	87	97570	2719	642	11	2	594	3227	47769
12.09.20	44	33523	2131	1541	45	158	94372	3175	648	5	2	603	3185	41101
13.09.20	41	14768	2082	787	23	152	92071	4805	440	10	1	502	2564	34372
14.09.20	47	15155	1685	1034	47	165	83809	5539	268	3	3	377	2557	34423
15.09.20	39	36653	1550	1674	98	170	90123	4574	532	5	1	605	2999	39492
16.09.20	35	36820	1304	2136	25	196	97894	5385	551	4	7	600	3016	39030
17.09.20	48	36303	1863	3123	49	179	96424	5340	491	8	0	837	3679	45130
18.09.20	24	39797	1677	2107	59	182	93337	3809	573	4	2	757	3330	49282
19.09.20	13	33057	1847	2044	64	187	92605	2579	601	17	4	1002	3345	42202
20.09.20	14	16389	1600	984	58	196	86961	3866	480	10	0	910	3071	38447
21.09.20	30	13411	1194	1474	66	193	75083	7021	320	1	0	748	2781	51878
22.09.20	30	33324	1055	2394	149	218	83347	7125	311	34	9	711	2990	39866
23.09.20	8	0	1380	2306	93	227	86508	8234	236	12	3	974	3598	39069
24.09.20	20	66338	1731	2910	91	259	86052	8390	481	22	2	1136	3478	47103
25.09.20	16	31911	2234	2944	105	265	85362	5882	564	31	2	1587	3665	48295
26.09.20	24	28378	2111	1976	93	296	88600	3414	649	29	2	1584	3935	44673
27.09.20	4	14318	1922	1303	105	294	82170	1159	483	22	0	1350	3233	37528
28.09.20	11	13155	1770	1286	61	298	70589	4991	298	21	2	1306	2780	33294

Продовження Таблиці Г.1. Вхідні дані по кількості нових випадків інфікування на Covid-19 за період 07.08.2020-13.07.2021рр

	Австралія	Бразилія	Чилі	Чехія	Фінляндія	Грузія	Індія	Ізраїль	Японія	Латвія	Нова Зеландія	Польща	Україна	США
29.09.20	23	32058	1629	1960	149	314	80472	9078	538	32	1	1326	3730	43338
30.09.20	18	33413	1691	2920	100	326	86821	7731	569	95	12	1552	4137	39443
01.10.20	13	36157	1759	3492	111	448	81484	7058	653	44	0	1967	4179	45650
02.10.20	12	0	1840	3796	141	453	79476	2593	524	77	1	2292	4751	54950
03.10.20	14	59741	1881	2554	147	471	75829	2937	577	74	5	2367	4785	48577
04.10.20	13	8456	1708	1841	147	554	74442	5721	401	67	1	1934	4263	35738
05.10.20	25	11946	1567	3120	164	578	61267	4724	281	40	3	2006	3905	39376
06.10.20	8	41906	1560	4456	227	549	72049	4165	513	68	3	2236	4482	45289
07.10.20	25	31553	1134	5338	120	508	78524	3755	499	67	3	3003	4887	51056
08.10.20	20	27750	1576	5397	296	472	70496	2963	640	109	2	4280	5545	58599
09.10.20	18	27444	1753	8617	235	527	73272	916	588	137	4	4739	5961	56384
10.10.20	19	26749	1826	4631	269	519	74383	1646	695	89	1	5300	5901	54953
11.10.20	22	12342	1776	3105	149	523	66732	3169	438	74	0	4178	4960	45981
12.10.20	25	8429	1461	4311	214	478	55342	2336	252	95	1	4394	4606	41774
13.10.20	27	10220	1448	8326	287	569	63509	2117	501	75	2	5068	5311	52231
14.10.20	20	27235	1092	9543	204	680	67708	1612	541	102	2	6526	5780	59778
15.10.20	14	28523	1124	9720	241	919	63371	1500	708	114	4	8099	5260	64880
16.10.20	7	30914	1694	11102	189	887	62212	411	642	148	3	7705	6205	69147
17.10.20	12	24062	1813	8715	160	958	61871	922	626	188	3	9622	6629	56759
18.10.20	9	0	1757	5058	131	1192	55722	1517	428	58	0	8536	5445	49367
19.10.20	6	26365	1545	8077	131	1186	46790	1193	310	44	1	7482	4986	67717
20.10.20	38	23227	1173	11984	294	1194	54044	1172	487	115	25	9291	5680	61956
21.10.20	15	24818	1159	14969	222	1351	55839	1032	620	188	2	10040	6975	63301
22.10.20	18	24858	1494	14150	184	1595	54366	849	619	161	9	12107	7320	76310
23.10.20	19	30026	1775	15258	219	1759	53370	246	734	250	11	13632	7780	81933
24.10.20	18	26979	1636	12474	178	1941	50129	607	731	259	1	13628	7275	82767
25.10.20	12	13493	1521	7300	196	1928	45148	884	496	211	5	11742	6406	62204
26.10.20	14	15726	1535	10273	122	1872	36470	887	408	79	1	10241	5625	67310
27.10.20	14	29787	927	15663	193	1824	43893	723	643	136	2	16300	6885	76838
28.10.20	12	28629	1005	12980	215	1731	49881	644	731	251	6	18820	7790	79426
29.10.20	14	26106	1520	13055	188	1709	48648	680	797	251	1	20156	7641	91019
30.10.20	6	22282	1521	13605	344	1696	48268	228	776	284	7	21629	8608	99264
31.10.20	10	18947	1685	11429	203	1673	46963	658	877	215	2	21897	9058	89754
01.11.20	6	10100	1608	6542	178	1791	45231	788	616	242	4	17171	8243	104900
02.11.20	9	8501	1276	9252	109	1852	38310	846	488	132	5	15578	6994	85211
03.11.20	12	11843	1062	12089	237	1943	46253	769	878	171	3	19364	9116	127198
04.11.20	8	23976	840	15731	293	2295	50210	570	619	313	2	24692	9809	104541
05.11.20	14	0	1540	13229	189	2401	47638	691	1036	367	1	27143	10138	129367
06.11.20	8	41156	1808	11552	266	2775	50356	212	1172	357	2	27086	9935	128033
07.11.20	6	22380	1587	7723	0	2859	45674	534	1303	404	6	27875	11033	127510
08.11.20	7	10554	1581	3608	412	2901	45903	719	955	215	4	24785	9647	115170
09.11.20	4	10917	1321	2353	90	2927	38073	675	797	92	1	21713	8908	120434
10.11.20	2	23973	1028	12699	220	2970	44281	763	1296	208	1	25454	10391	140504
11.11.20	4	48655	897	8925	238	2911	47905	836	1524	453	3	25221	10879	146750
12.11.20	1	33922	1634	7870	197	3120	44879	761	1644	533	4	22683	11332	164750
13.11.20	6	29070	1592	7355	316	3473	44684	292	1705	455	3	24051	12053	180398
14.11.20	29	38307	1646	4199	244	3504	41100	625	1753	395	3	25571	12785	167926
15.11.20	38	14134	1597	1887	213	3020	30548	873	1498	316	0	21854	10940	136356
16.11.20	9	13371	1331	5407	104	3157	29163	829	946	89	4	20816	10048	162624
17.11.20	19	35294	1006	4246	228	3117	38617	795	1690	278	3	19152	12177	163958
18.11.20	8	34091	948	5515	288	3443	45576	770	2230	442	2	19883	12764	173251
19.11.20	7	35918	1454	6471	351	3697	45882	774	2382	366	3	23975	13630	191510
20.11.20	14	38397	1573	5808	461	3768	46232	422	2426	380	6	22464	14834	198333
21.11.20	15	32622	1558	3187	469	3824	45209	765	2586	642	9	24213	14864	179436
22.11.20	13	18615	1497	1513	423	4048	44059	959	2163	376	2	17856	12365	146947
23.11.20	9	16207	1440	4375	297	3958	37975	857	1520	116	1	15002	11227	174089
24.11.20	10	31100	1007	5896	353	3128	44376	1079	1232	457	8	32733	12526	175544
25.11.20	12	47898	1005	2681	363	3071	44489	1085	1949	580	1	15356	14164	183403
26.11.20	8	37614	1570	6305	496	3801	43082	1032	2490	898	7	16690	15623	112526
27.11.20	13	34130	1581	4464	618	4780	41322	580	2553	637	3	17304	16494	207933
28.11.20	6	51922	1698	2665	541	4472	41810	1025	2679	753	0	15177	16585	155661
29.11.20	10	24468	1489	1074	322	4426	38772	1258	2058	414	6	11482	13271	140328
30.11.20	10	21138	1313	3575	283	3216	31118	1198	1447	100	3	5736	10238	160321
01.12.20	11	50909	1121	5176	550	3759	36604	1579	2014	612	1	9113	12774	188339
02.12.20	16	49863	1034	4568	420	4033	35551	1438	2456	690	9	13823	13443	202894
03.12.20	10	50434	1508	4621	540	4260	36595	695	2506	930	0	14863	14812	223421

Продовження Таблиці Г.1. Вхідні дані по кількості нових випадків інфікування на Covid-19 за період 07.08.2020-13.07.2021рр

	Австралія	Бразилія	Чилі	Чехія	Фінляндія	Грузія	Індія	Ізраїль	Японія	Латвія	Нова Зеландія	Польща	Україна	США
04.12.20	7	46884	1729	4743	336	5068	36652	1725	2449	686	9	13236	15456	232644
05.12.20	9	43209	1533	1773	460	5450	36011	1080	2483	794	0	12427	14157	215811
06.12.20	7	26363	1714	2654	413	4321	32981	1891	2047	526	1	9176	11928	181253
07.12.20	15	20371	1760	0	250	2501	26567	1488	1517	207	6	4421	8985	194409
08.12.20	6	51088	1392	4237	361	4673	32080	1986	2158	584	3	8310	11156	224452
09.12.20	7	53453	1244	5857	490	4734	31521	2126	2837	712	0	12166	12937	222648
10.12.20	11	53347	1662	6406	840	4570	29373	872	2977	890	4	13750	13736	231428
11.12.20	14	54428	1534	5872	501	4146	30031	2517	2904	680	0	13105	13893	240089
12.12.20	5	43900	1807	6217	377	3907	30254	1390	2962	660	4	11499	13219	217797
13.12.20	7	21825	2138	3657	360	2720	27071	2330	2367	629	0	8976	9605	187971
14.12.20	11	25193	1911	2000	300	1337	22065	1124	1672	210	0	4896	6877	194314
15.12.20	12	42889	1499	5172	349	3837	26382	4412	2441	587	4	6874	8840	208992
16.12.20	12	70574	1402	7897	411	3487	24010	2933	2999	1023	0	12455	11057	246644
17.12.20	21	69826	2001	8256	358	2981	22890	2177	3199	1040	10	11953	12474	239900
18.12.20	33	52544	2403	7602	354	2635	25152	2734	2803	892	0	11010	13066	251832
19.12.20	42	50177	2220	8830	271	2904	26624	1874	3062	870	6	11246	12179	192102
20.12.20	30	25445	2191	5304	309	1731	24337	3499	2455	643	5	8590	8763	188015
21.12.20	21	25019	2447	3383	252	824	19556	4228	1804	395	0	4633	6978	198703
22.12.20	18	55202	1196	7891	303	3064	23950	2535	2658	1004	7	7192	8949	198107
23.12.20	25	46696	1725	10898	367	2345	24712	4656	3275	1145	0	12358	10572	229624
24.12.20	12	58428	3238	14149	363	1972	23067	4713	3762	1270	0	13115	11926	194155
25.12.20	23	24615	1679	4402	201	1881	22273	4273	3806	666	0	9081	11458	97880
26.12.20	11	17246	2563	2706	173	1784	18732	2806	3892	399	16	4878	8134	226416
27.12.20	29	18479	1711	3030	156	1097	20021	5815	2945	511	0	3842	6548	155845
28.12.20	12	20548	1923	3741	160	538	16432	5113	2374	508	7	3211	4809	174152
29.12.20	32	58718	1958	10862	283	2012	20549	4186	3629	838	0	7624	7402	200408
30.12.20	24	55649	2964	16420	438	1738	21822	6678	3856	1367	11	12780	8404	233701
31.12.20	20	56773	2023	17039	249	1527	0	5248	4540	1861	0	13464	10117	235600
01.01.21	35	24605	3591	13361	296	990	20035	6289	3257	711	0	10896	9858	153916
02.01.21	24	15827	3338	3447	201	342	37256	6743	3029	314	19	7006	5401	300462
03.01.21	20	17341	2289	5012	168	417	16504	6631	3196	568	0	5782	4881	208853
04.01.21	13	20006	2450	6233	147	594	16375	7966	3332	621	5	4385	4494	184005
05.01.21	19	56648	2460	12921	299	2316	18088	7309	4946	824	0	7596	5625	235042
06.01.21	10	63430	2382	17332	331	1800	20346	7600	5950	1229	2	14220	7226	255637
07.01.21	25	87843	3693	17773	223	1612	18139	6309	7563	1374	0	12119	9320	278337
08.01.21	11	52035	4205	14861	296	537	0	8077	7863	1237	0	8763	5998	295257
09.01.21	13	62290	4361	13115	324	2058	36867	5885	7790	1170	31	10744	5143	260967
10.01.21	19	29792	4181	8449	198	1143	16311	9754	6081	616	3	9133	5322	213415
11.01.21	20	25822	3969	4289	200	551	12584	8990	4928	331	0	4863	4585	214664
12.01.21	16	64025	3243	9345	221	1857	15968	9997	4575	878	6	5394	5393	226967
13.01.21	10	60899	3390	10801	324	1618	16946	9754	5819	1255	0	9126	6715	230301
14.01.21	9	67758	4187	10922	258	1357	15590	5235	6594	950	18	9457	8385	235766
15.01.21	20	69198	4468	8083	318	1177	15158	8450	7137	1084	0	7958	8620	242780
16.01.21	19	61567	4313	9301	190	1236	15144	8190	7071	1031	10	7292	8151	201858
17.01.21	13	33040	4339	5253	236	780	13788	6560	5773	567	6	5970	6398	177931
18.01.21	10	23671	3918	2693	168	110	10050	7380	4890	244	0	3332	3382	143598
19.01.21	9	62094	3401	7651	217	1550	13816	10213	5384	812	5	4890	4231	176216
20.01.21	9	64385	3589	9628	444	469	15244	7027	5519	1088	0	6943	4729	183261
21.01.21	6	59119	4367	8228	399	1137	14545	6159	5621	902	9	7008	5926	193856
22.01.21	5	56552	4959	7488	350	903	14256	4933	5045	876	0	6693	5679	190760
23.01.21	6	62334	4581	8514	419	998	14849	3442	4754	910	7	6431	5264	170759
24.01.21	11	28323	4463	4256	246	546	13203	3666	3971	512	5	4566	4242	131198
25.01.21	3	26816	4068	2387	192	298	9102	8587	2785	223	2	2674	2807	151677
26.01.21	6	61963	3322	6942	348	1006	12689	11934	3861	693	5	4603	3038	147626
27.01.21	8	63520	3388	9209	496	742	11666	7305	3937	1103	4	6790	4053	153961
28.01.21	5	61811	4255	8505	423	723	18855	5096	4162	965	6	7153	5811	168804
29.01.21	7	59826	4606	7982	363	669	13082	4798	3536	931	-2	6145	5453	166613
30.01.21	5	58462	4151	8072	469	676	13044	4646	3319	785	1	5864	4966	142459
31.01.21	7	27756	4209	4060	367	479	11436	8811	2667	533	0	4711	3453	112152
01.02.21	5	24591	3779	2555	244	240	8635	7732	1790	411	3	2504	2287	134975
02.02.21	6	54096	3147	7185	302	858	11039	8896	2313	775	1	4326	2631	115303
03.02.21	9	56002	2610	9143	265	688	12899	6744	2631	1231	5	6801	3537	121691
04.02.21	4	56873	3592	9695	444	583	12408	5238	2592	742	2	6495	5333	124006
05.02.21	6	50872	3782	8125	401	538	11713	4727	2366	876	0	6053	5167	134422
06.02.21	3	0	4063	8635	368	602	12059	6518	2270	1044	5	5966	4558	104176
07.02.21	6	77475	3804	4863	354	404	11831	4427	1637	480	0	4725	3610	89746

Продовження Таблиці Г.1. Вхідні дані по кількості нових випадків інфікування на Covid-19 за період 07.08.2020-13.07.2021рр

	Австралія	Бразилія	Чилі	Чехія	Фінляндія	Грузія	Індія	Ізраїль	Японія	Латвія	Нова Зеландія	Польща	Україна	США
08.02.21	3	0	3464	2430	353	204	9110	7191	1227	288	2	2431	2356	90438
09.02.21	11	74925	2839	7727	438	829	11067	6010	1558	781	2	3999	2867	95265
10.02.21	8	59602	2387	10283	400	544	12923	5083	1884	990	0	6960	3645	95250
11.02.21	8	54742	3731	9537	358	557	9309	3934	1691	842	2	7013	5274	105764
12.02.21	5	51546	4164	9014	407	507	12143	3100	1316	808	2	6378	4995	99670
13.02.21	6	44299	3925	8883	435	535	12194	2534	1362	773	2	6585	5403	87219
14.02.21	2	24759	3813	5160	312	357	11649	5913	1351	424	6	5334	3311	65135
15.02.21	5	32197	3332	2851	343	165	9121	4282	973	278	1	2542	2540	54279
16.02.21	6	55271	2498	8794	385	740	11610	4054	1308	713	3	5176	3346	62498
17.02.21	1	56766	2275	12668	548	486	12881	3305	1461	946	4	8699	4485	70139
18.02.21	6	51879	3828	10930	614	365	13193	2579	1525	708	4	9074	6441	69911
19.02.21	2	53582	3797	11705	444	388	13993	0	1297	689	2	8772	6722	79282
20.02.21	6	54940	3906	11364	632	396	14264	5530	1234	1069	0	8509	6473	71696
21.02.21	4	29026	3615	6838	457	258	14199	4955	1036	410	7	7040	4663	57152
22.02.21	7	26986	3549	4021	390	147	10584	4574	737	274	6	3891	3355	56159
23.02.21	2	62715	2308	11311	400	493	13742	4184	1103	669	2	6304	4326	72270
24.02.21	8	66588	2555	15861	590	443	16738	3970	904	983	3	12147	5990	74749
25.02.21	10	65998	4472	13816	565	362	16577	3054	1084	813	3	12143	8278	77504
26.02.21	8	65169	4585	14612	720	337	16488	2555	1057	725	1	11536	8134	77349
27.02.21	5	61602	4489	14815	645	373	16752	2472	1220	827	4	12097	8297	64626
28.02.21	8	34027	3207	7885	620	248	15510	4151	997	376	2	10101	5958	51422
01.03.21	8	35742	5145	4571	392	160	12286	5260	688	272	4	4786	4406	58098
02.03.21	10	59925	2742	12191	581	461	14989	4267	922	645	2	7936	5460	57098
03.03.21	11	71704	3040	16816	797	360	17407	3922	1244	919	5	15698	7354	67191
04.03.21	14	75102	4567	15230	758	133	16838	3058	1149	646	0	15253	10179	68060
05.03.21	8	75495	5331	14714	704	390	18284	3262	1129	746	9	15831	10273	66419
06.03.21	5	69609	5033	13162	648	355	18754	1848	412	595	1	14855	9257	58254
07.03.21	12	80508	5302	9167	511	234	18599	3541	1722	322	6	13569	7284	41073
08.03.21	15	32321	4748	3960	459	147	15388	3146	621	194	4	6169	5680	44917
09.03.21	13	70764	3531	10524	588	139	17921	3230	1175	472	1	9953	3364	57667
10.03.21	16	79876	3885	15380	779	513	22854	2758	1259	639	6	17277	6480	57895
11.03.21	12	75412	5563	14529	720	395	23285	1948	1303	638	1	21111	9187	62471
12.03.21	10	85663	5973	11274	706	332	24882	1601	1263	632	5	18873	13045	61513
13.03.21	5	76178	5894	15110	691	344	25320	1178	1335	578	1	21063	13376	53031
14.03.21	13	43812	5731	6970	863	268	26291	1936	975	297	7	17272	9110	38278
15.03.21	7	36239	5121	3342	465	159	24492	1790	713	178	2	10895	6882	56541
16.03.21	17	83926	4551	10542	517	537	28903	1475	1142	643	2	14394	9730	54008
17.03.21	12	90303	3430	14029	842	382	35871	1384	1545	818	0	25053	11921	59280
18.03.21	17	86982	7257	12028	804	369	39726	1047	1460	482	10	27274	15143	60375
19.03.21	9	90570	6584	10677	770	360	40953	611	1469	622	0	25996	15937	61651
20.03.21	4	79069	7036	9710	856	422	43846	552	1596	625	9	26456	15376	55519
21.03.21	10	47774	6850	10141	520	262	46951	992	1106	260	9	21850	11229	33822
22.03.21	5	49293	6155	2214	430	170	40715	925	786	177	0	14579	7982	51436
23.03.21	10	82493	4864	8205	640	528	47262	339	1517	508	8	16740	11564	53688
24.03.21	9	89992	4825	10972	803	450	53476	817	1974	776	6	30802	14266	86938
25.03.21	9	100158	7060	8851	726	399	59118	538	1911	606	3	34150	16762	67546
26.03.21	13	84245	7478	7946	512	419	62258	0	1977	638	2	35145	18226	77377
27.03.21	7	85948	7592	7714	791	490	62714	541	2080	602	1	31759	17526	62842
28.03.21	17	44326	7330	4008	458	365	68020	201	1783	324	11	29266	12041	43223
29.03.21	20	38927	7241	1743	422	171	56211	514	1290	167	2	16973	8468	69273
30.03.21	8	84494	5008	6896	420	673	53480	466	2141	526	2	20862	10648	61429
31.03.21	18	90638	6046	8664	607	616	72330	351	2864	630	4	32891	11345	66765
01.04.21	11	91097	7868	7285	654	499	81466	251	2598	638	0	35253	17681	79119
02.04.21	8	70238	8079	6248	566	529	89129	363	2714	587	0	30541	20003	69887
03.04.21	7	43515	7993	3869	422	580	93249	177	2751	279	0	28073	20456	63261
04.04.21	9	31359	7307	2162	302	464	103558	356	2522	238	6	22958	13858	35133
05.04.21	8	28645	5827	1924	341	228	96982	317	1566	119	17	9921	10300	77404
06.04.21	14	86979	5168	1425	331	897	115736	296	2615	309	7	8246	13398	60674
07.04.21	6	92625	5242	5532	348	687	126789	270	3453	643	24	14908	15535	75021
08.04.21	5	86652	8248	7071	426	761	131968	188	3491	740	6	27890	19546	79894
09.04.21	6	93317	9151	5305	419	777	145384	139	3480	658	10	28499	19799	82710
10.04.21	9	71832	8101	4819	446	506	152879	120	3706	666	3	24892	17587	66687
11.04.21	14	37017	7977	2217	346	707	168912	225	2700	368	9	21733	12238	46509
12.04.21	10	35785	6421	995	225	359	161736	176	2113	210	4	12016	7985	70075
13.04.21	21	82186	5790	3853	286	1374	184372	256	3449	537	2	13203	11809	77966
14.04.21	19	73513	5557	5087	400	1085	200739	312	5482	733	2	21266	14677	75403

Продовження Таблиці Г.1. Вхідні дані по кількості нових випадків інфікування на Covid-19 за період 07.08.2020-13.07.2021рр

	Австралія	Бразилія	Чилі	Чехія	Фінляндія	Грузія	Індія	Ізраїль	Японія	Латвія	Нова Зеландія	Польща	Україна	США
15.04.21	15	73174	7431	3723	289	1030	217353	34	4515	643	0	21126	16553	74308
16.04.21	15	85774	7613	3256	380	1077	234692	-53	4511	612	0	17846	17602	80071
17.04.21	20	67636	8037	3238	0	1219	261394	164	4802	654	4	15786	15104	52532
18.04.21	14	42980	7370	1540	498	818	273802	171	4111	337	1	12151	10407	42121
19.04.21	23	30624	6622	830	156	578	259167	139	2274	202	1	7302	6630	68105
20.04.21	20	69381	4849	3319	214	1792	295158	135	4973	688	2	9244	9060	60949
21.04.21	18	79719	5214	3831	296	1310	314644	315	5369	759	1	13922	12287	62855
22.04.21	44	45178	6917	2971	280	1226	332921	85	5526	578	0	12763	16357	67278
23.04.21	15	69105	7582	2629	267	1271	346786	82	5014	683	0	10866	14400	62411
24.04.21	10	71137	6909	2607	263	1250	349691	50	5622	711	1	9510	12841	53495
25.04.21	17	32572	6725	1315	197	966	352991	83	4623	361	0	7224	8058	32153
26.04.21	37	28636	6078	823	133	521	323023	110	3283	220	8	3467	5184	47568
27.04.21	33	72140	4158	2571	224	1578	360927	106	4966	596	0	5711	8037	50836
28.04.21	23	79726	4499	3256	244	1551	379308	84	3796	967	4	8893	9709	55150
29.04.21	25	69389	6720	2503	208	1433	386555	74	7914	696	0	8426	11750	58251
30.04.21	13	68333	7254	2222	195	1476	401993	0	4684	763	0	6789	10190	57919
01.05.21	13	66964	5510	2174	288	1147	392488	73	5989	812	5	6475	8672	45391
02.05.21	14	28935	7165	1182	132	988	368060	67	5897	380	4	4616	5217	29403
03.05.21	12	24619	4895	505	117	509	357316	76	4475	203	1	2523	2879	50491
04.05.21	15	77359	3249	2217	184	788	382146	70	4197	425	6	2296	2589	40723
05.05.21	19	73295	3885	2412	269	2171	412431	61	4068	358	4	3899	2694	44704
06.05.21	9	73380	6299	1872	280	1806	414188	30	4383	773	1	6427	6159	47557
07.05.21	13	78886	6530	1576	254	1547	401078	28	6046	1036	0	6047	8529	48130
08.05.21	16	63430	6198	1639	229	1564	403405	8	7249	786	8	4771	8841	33675
09.05.21	9	38911	5493	726	162	1089	366494	63	6578	632	2	3856	5501	21427
10.05.21	7	25200	5339	387	143	549	329942	43	4857	338	0	2031	2944	36798
11.05.21	8	72715	3738	1533	124	1788	348421	30	6360	659	-1	3097	2334	33662
12.05.21	9	76692	3902	1686	280	1409	362727	29	7521	729	1	4159	4659	35826
13.05.21	2	74592	6153	1280	262	776	343144	20	6367	689	1	3423	6934	38076
14.05.21	7	85536	6915	1231	154	1390	326098	39	6288	675	0	3252	7686	42260
15.05.21	11	67009	6736	1060	192	1576	311170	1	6331	544	1	2897	6919	28857
16.05.21	3	40709	6296	602	227	968	281386	40	5265	381	5	2168	3748	16875
17.05.21	5	30148	5548	259	144	504	263533	8	3738	147	2	1111	2260	28621
18.05.21	9	75445	3766	1120	149	1562	267334	54	5204	563	5	1734	4221	27789
19.05.21	3	79219	4767	1195	289	1160	276110	42	5854	609	1	2337	5259	29301
20.05.21	4	82039	7682	788	259	1104	259551	27	5710	497	3	2090	5285	30206
21.05.21	4	76855	7602	672	211	1064	257299	18	5254	477	1	1680	5110	27946
22.05.21	4	76490	7500	684	248	1071	240842	11	4985	441	6	1515	4730	19798
23.05.21	12	35819	6505	335	121	733	222315	48	4045	233	0	1076	2657	12868
24.05.21	10	37498	5343	199	93	388	196427	22	2743	134	1	559	1457	25815
25.05.21	17	73453	4160	686	125	1354	208921	19	3918	435	0	1006	2730	22739
26.05.21	17	80486	5197	655	220	1015	211298	12	4485	396	1	1263	3521	23976
27.05.21	11	67467	8105	547	98	508	186364	13	4163	348	0	1202	3637	27448
28.05.21	9	49768	8658	501	182	1056	173790	20	3701	354	0	943	3432	21859
29.05.21	13	79670	8216	454	0	986	165553	5	3604	306	2	776	3230	12001
30.05.21	9	43520	7910	224	188	723	152734	17	2853	180	1	579	1839	6734
31.05.21	13	30434	6839	113	56	360	127510	36	1796	101	0	333	1156	5775
01.06.21	6	78926	5011	508	154	1233	132788	6	2641	319	6	585	2268	22940
02.06.21	13	95601	5616	476	128	954	134154	15	3036	348	2	659	2335	16917
03.06.21	4	83391	8128	352	143	833	132364	7	2848	296	1	565	2707	19080
04.06.21	16	37936	8245	432	125	779	120529	27	2577	259	0	319	2393	16850
05.06.21	16	66017	8920	323	120	832	114460	5	2663	256	0	413	2031	13906
06.06.21	18	39637	7690	154	68	504	100636	14	2027	135	0	312	1075	5395
07.06.21	14	37156	6928	90	55	307	86498	0	1205	76	10	192	667	15496
08.06.21	5	52911	5533	391	113	1023	92596	0	1883	256	4	401	1736	13013
09.06.21	15	85748	5351	384	126	821	93463	45	2245	244	1	560	1521	18647
10.06.21	3	88092	7709	267	93	705	92291	23	2044	196	5	378	1924	14545
11.06.21	6	85149	7942	190	47	695	84332	8	1936	178	0	340	1747	24699
12.06.21	14	78700	7573	183	114	794	80834	5	1947	178	6	236	1424	8228
13.06.21	14	37948	7481	75	47	522	70421	24	1384	90	1	226	1019	4777
14.06.21	11	39846	6190	41	29	311	60471	11	941	74	0	139	591	12730
15.06.21	13	80609	4576	189	73	1092	62224	19	1414	143	2	211	1197	11305
16.06.21	15	95367	4322	199	103	811	67208	27	1717	156	2	242	1233	12425
17.06.21	8	74042	6670	134	55	741	62480	22	1545	141	1	215	1388	10393

Продовження Таблиці Г.1. Вхідні дані по кількості нових випадків інфікування на Covid-19 за період 07.08.2020-13.07.2021рр

	Австралія	Бразилія	Чилі	Чехія	Фінляндія	Грузія	Індія	Ізраїль	Японія	Латвія	Нова Зеландія	Польща	Україна	США
18.06.21	13	98832	6770	158	73	671	60753	61	1636	108	0	190	1178	20591
19.06.21	9	82288	6274	143	115	769	58226	37	1507	84	4	168	1079	8520
20.06.21	24	44178	5743	64	65	521	53449	123	1318	74	2	133	723	3892
21.06.21	11	38903	5205	57	45	260	42640	89	864	40	0	73	587	12334
22.06.21	14	87822	3710	110	110	914	50848	146	1443	125	3	190	573	10940
23.06.21	24	115228	2476	133	107	773	54069	219	1778	102	0	162	1126	12436
24.06.21	20	73602	3463	196	123	656	51667	194	1665	33	2	144	1248	12830
25.06.21	33	79277	5599	165	0	699	48698	185	1727	20	4	134	1204	23715
26.06.21	42	64134	5171	135	270	754	50040	65	1626	39	0	99	1109	7303
27.06.21	29	33704	4461	69	95	585	46148	308	1272	41	9	69	819	3920
28.06.21	32	27804	4034	57	84	352	37566	290	1007	30	3	51	677	15083
29.06.21	42	64903	2637	168	219	1194	45951	291	1401	89	1	122	581	11350
30.06.21	41	43836	2128	172	355	1010	48786	290	1820	100	0	101	1042	13118
01.07.21	41	65163	2655	148	222	980	46617	304	1733	71	0	98	1120	14463
02.07.21	50	65165	4056	173	216	964	44111	277	1774	40	0	97	1123	29892
03.07.21	19	54556	3848	188	192	1026	43071	321	1884	60	9	108	1141	4739
04.07.21	51	27783	3323	139	91	0	39796	496	1484	31	7	55	826	3697
05.07.21	27	22703	2824	105	106	838	34703	427	1040	22	0	38	702	5528
06.07.21	30	62504	1857	130	222	1407	43733	486	1689	46	5	95	993	24224
07.07.21	42	54022	1871	107	258	1392	45892	611	2180	48	1	100	1062	22931
08.07.21	48	53725	3255	342	300	1043	43393	390	2230	50	1	93	1074	20061
09.07.21	64	57737	2800	272	302	1108	42766	432	2274	34	0	74	1122	48241
10.07.21	85	48504	2769	291	293	1364	41506	323	2458	32	2	85	982	9038
11.07.21	121	20937	2318	169	138	952	37154	193	2032	36	1	66	779	6164
12.07.21	102	17031	2145	145	133	659	0	1275	1511	18	18	44	665	35013
13.07.21	106	45022	1264	249	290	1862	71771		2396	53	4	94	972	26424

Таблиця Г.2. Прогнозні значення кількості нових інфікованих на Covid-19 у 10.09.21–27.02.22 року

	Australia	Brazil	Chile	Czech Republic	Finland	Georgia	India	Israel	Japan	Latvia	New Zealand	Poland	Ukraine	USA	Venezuela
10.09.21	342	23966	726	399	2360	5517	25804	858	16996	465	38	292	2622	72555	406
11.09.21	299	18112	750	280	2421	5694	25848	784	16852	480	37	296	2433	69768	400
12.09.21	261	12998	777	194	2481	5870	25897	716	16678	494	37	299	1978	67028	395
13.09.21	227	11447	805	171	2540	6045	25952	654	16475	507	36	303	1644	64346	391
14.09.21	197	13716	835	207	2597	6216	26012	598	16244	520	35	306	1599	61732	387
15.09.21	171	19695	868	294	2652	6384	26079	547	15986	532	34	310	1856	59194	384
16.09.21	148	26072	902	369	2704	6545	26153	501	15702	543	33	313	2291	56740	381
17.09.21	128	26036	939	338	2753	6699	26234	459	15392	553	32	316	2559	54375	379
18.09.21	111	19841	978	237	2798	6844	26323	422	15058	563	31	318	2372	52105	378
19.09.21	96	14305	1020	163	2837	6979	26420	388	14701	571	30	321	1924	49513	378
20.09.21	83	12619	1065	142	2872	7103	26526	358	14324	578	29	323	1591	47857	378
21.09.21	72	15148	1112	172	2901	7214	26641	330	13928	585	28	326	1540	45883	379
22.09.21	63	21855	1162	244	2923	7311	26767	306	13515	590	27	328	1779	44010	381
23.09.21	54	29175	1214	307	2938	7393	26904	284	13086	594	26	330	2191	42238	384
24.09.21	47	29422	1270	282	2945	7459	27052	264	12645	597	25	331	2447	40566	387
25.09.21	41	22601	1329	198	2944	7509	27213	247	12192	599	24	333	2269	38992	391
26.09.21	36	16363	1391	136	2935	7541	27386	231	11731	600	23	335	1839	37514	396
27.09.21	32	14451	1457	119	2917	7556	27574	217	11263	600	22	336	1516	36680	402
28.09.21	28	17369	1526	144	2891	7553	27776	204	10791	599	21	337	1462	34839	408
29.09.21	25	25163	1598	205	2856	7533	27994	193	10318	597	20	338	1684	33636	416
30.09.21	22	33850	1674	260	2812	7495	28283	183	9845	594	19	339	2072	32520	425
01.10.21	20	34450	1753	241	2760	7441	28481	174	9375	590	18	340	2318	31487	434
02.10.21	18	26657	1836	171	2700	7371	28752	166	8911	586	18	341	2155	30535	445
03.10.21	16	19367	1922	118	2633	7286	29043	159	8455	581	17	342	1748	29661	456
04.10.21	14	17112	2012	104	2558	7187	29355	153	8009	575	16	342	1440	28862	469
05.10.21	13	20575	2106	125	2478	7075	29689	148	7575	569	16	343	1385	28135	483
06.10.21	12	29905	2203	180	2392	6951	30046	143	7156	563	15	343	1593	27477	499
07.10.21	11	40503	2303	231	2302	6817	30428	139	6754	555	15	344	1963	26888	515
08.10.21	10	41562	2407	217	2207	6675	30836	136	6370	548	14	344	2203	26363	534
09.10.21	9	32366	2514	156	2110	6568	31272	133	6007	540	14	344	2056	25901	553
10.10.21	9	23575	2624	109	2011	6368	31737	131	5666	532	14	344	1672	25501	575
11.10.21	8	20820	2736	96	1911	6208	32233	130	5348	524	13	345	1378	25160	598
12.10.21	8	25017	2852	117	1810	6044	32762	129	5056	516	13	345	1325	24877	623
13.10.21	7	36439	2970	169	1710	5878	33325	128	4791	508	13	345	1525	24650	650
14.10.21	7	49633	3090	219	1611	5711	33924	128	4554	499	13	345	1883	24478	679
15.10.21	7	51294	3212	210	1515	5545	34562	128	4345	491	13	345	2124	24361	710
16.10.21	7	40159	3335	153	1420	5381	35240	129	4166	483	13	345	1993	24298	744
17.10.21	7	29294	3459	107	1329	5219	35961	130	4017	474	13	345	1628	24287	780
18.10.21	7	25828	3584	95	1240	5060	36728	132	3899	466	13	345	1344	24329	819
19.10.21	7	30977	3710	117	1156	4905	37542	134	3812	459	13	345	1293	24423	861
20.10.21	7	45162	3835	171	1076	4755	38406	136	3756	451	13	345	1490	24569	905
21.10.21	7	61785	3959	225	999	4610	39340	140	3731	443	13	345	1848	24768	953
22.10.21	7	64231	4083	218	927	4471	40299	143	3738	436	13	345	2097	25019	1004
23.10.21	7	50494	4205	161	860	4337	41332	147	3774	429	13	345	1980	25323	1059
24.10.21	7	36844	4324	114	797	4211	42429	152	3840	423	13	346	1625	25681	1117
25.10.21	8	32390	4441	101	738	4090	43591	157	3936	416	14	346	1345	26093	1180
26.10.21	8	38724	4555	125	683	3976	44824	163	4059	410	14	346	1296	26559	1246
27.10.21	8	56432	4665	185	632	3869	46131	169	4210	405	14	346	1498	27081	1317
28.10.21	9	77440	4771	246	585	3769	47516	176	4386	399	14	346	1866	27659	1392
29.10.21	9	80877	4872	242	541	3675	48983	183	4587	394	15	346	2131	28295	1472
30.10.21	10	63762	4968	180	502	3588	50537	192	4811	389	15	347	2026	28989	1558
31.10.21	11	46478	5058	128	465	3507	52184	200	5056	385	15	347	1672	29742	1648
01.11.21	12	40689	5142	115	432	3433	53927	210	5322	381	15	347	1389	30556	1737
02.11.21	13	48428	5220	142	401	3365	55772	221	5605	377	15	348	1341	31431	1845
03.11.21	14	70445	5290	211	373	3304	57726	232	5905	373	15	348	1553	32367	1952
04.11.21	16	96835	5354	283	348	3248	59793	244	6218	370	16	349	1944	33366	2065
05.11.21	17	101465	5410	281	325	3198	61980	257	6545	367	16	349	2235	34428	2184
06.11.21	19	80121	5459	211	304	3154	64293	271	6881	364	16	350	2140	35554	2309
07.11.21	22	58272	5499	151	285	3115	66739	285	7226	362	16	350	1776	36742	2441
08.11.21	24	50735	5532	135	268	3081	69324	301	7578	360	16	351	1480	37994	2580
09.11.21	28	60036	5556	166	252	3052	72057	318	7934	358	16	351	1431	39308	2725
10.11.21	31	87058	5573	248	238	3028	75358	335	8292	357	16	352	1661	40684	2878



Продовження Таблиці Г.2. Прогнозні значення кількості нових інфікованих на Covid-19 у 10.09.21–27.02.22 року

	Australia	Brazil	Chile	Czech Republic	Finland	Georgia	India	Israel	Japan	Latvia	New Zealand	Poland	Ukraine	USA	Venezuela
11.11.21	35	119720	5581	335	225	3009	77994	354	8651	355	16	352	2087	42119	3037
12.11.21	40	125699	5582	335	214	2994	81213	374	9009	354	16	353	2415	43613	3203
13.11.21	46	99296	5574	252	204	2984	84611	395	9363	354	16	354	2328	45163	3377
14.11.21	53	71974	5559	180	194	2977	88195	417	9713	353	15	355	1941	46766	3557
15.11.21	60	62250	5536	160	186	2974	91975	439	10056	353	15	355	1622	48419	3745
16.11.21	69	73148	5506	197	179	2975	95959	463	10391	352	15	356	1570	50117	3940
17.11.21	79	105610	5469	293	172	2979	100156	488	10716	353	15	357	1825	51856	4142
18.11.21	91	145121	5425	397	166	2986	104574	514	11031	353	15	358	2301	53630	4351
19.11.21	105	152507	5375	398	161	2996	109224	541	11333	353	15	358	2677	55434	4567
20.11.21	120	120394	5320	299	156	3009	114114	569	11622	354	14	359	2595	57260	4789
21.11.21	138	86881	5258	213	152	3024	119253	598	11897	354	14	360	2173	59102	5019
22.11.21	159	74571	5191	188	149	3042	124650	628	12158	355	14	361	1818	60952	5255
23.11.21	182	86924	5120	230	146	3062	130314	658	12402	356	13	362	1760	62801	5497
24.11.21	209	124825	5045	341	143	3083	136253	689	12631	357	13	363	2047	64641	5746
25.11.21	239	171218	4965	462	140	3106	142476	721	12843	358	13	363	2587	66462	6000
26.11.21	272	179928	4883	464	139	3130	148990	754	13038	359	13	364	3022	68255	6261
27.11.21	310	141826	4797	349	137	3156	155803	787	13217	360	12	365	2943	70009	6526
28.11.21	353	101813	4709	248	136	3182	162921	821	13379	361	12	366	2472	71715	6798
29.11.21	400	86650	4619	217	135	3210	170351	855	13524	362	12	367	2070	73362	7074
30.11.21	451	100113	4527	263	135	3237	178098	890	13653	363	12	368	2001	74941	7355
01.12.21	508	142875	4433	388	135	3265	186167	925	13767	365	12	369	2325	76442	7641
02.12.21	570	195475	4339	526	135	3294	194559	960	13866	366	11	370	2942	77855	7931
03.12.21	637	205269	4245	528	135	3322	203280	996	13951	367	11	370	3447	79171	8225
04.12.21	710	161453	4150	397	135	3351	212328	1032	14022	368	11	371	3368	80382	8523
05.12.21	787	115232	4055	280	136	3379	221704	1068	14080	369	11	372	2834	81479	8825
06.12.21	868	97190	3961	244	136	3408	231406	1104	14128	369	11	373	2372	82457	9131
07.12.21	954	111235	3867	294	137	3436	241430	1140	14165	370	11	374	2289	83309	9440
08.12.21	1043	157677	3774	431	138	3464	251772	1176	14193	371	11	375	2654	84030	9752
09.12.21	1135	215063	3683	585	139	3491	262425	1213	14213	371	11	376	3358	84615	10066
10.12.21	1228	225575	3593	589	141	3519	273380	1250	14226	372	12	377	3941	85062	10384
11.12.21	1322	176982	3504	443	142	3547	284626	1287	14235	372	12	378	3860	85370	10705
12.12.21	1416	125546	3417	312	144	3575	296151	1324	14239	372	12	379	3251	85537	11029
13.12.21	1508	104908	3332	270	145	3603	307940	1361	14242	372	12	380	2716	85564	11355
14.12.21	1598	118907	3249	324	147	3632	319976	1399	14243	372	13	381	2613	85453	11683
15.12.21	1683	167366	3168	475	149	3662	332240	1437	14244	372	13	382	3021	85206	12015
16.12.21	1762	227523	3089	646	151	3693	344710	1476	14247	372	14	384	3819	84828	12349
17.12.21	1834	238330	3013	654	153	3726	357364	1515	14253	372	14	385	4487	84323	12685
18.12.21	1899	186510	2939	494	155	3760	370175	1556	14263	371	15	386	4402	83698	13025
19.12.21	1954	131497	2867	348	157	3797	383117	1597	14278	370	16	388	3708	82957	13367
20.12.21	1999	108862	2798	300	159	3837	396161	1638	14299	370	16	389	3091	82109	13712
21.12.21	2034	122195	2731	360	161	3880	409274	1682	14328	369	17	391	2962	81162	14059
22.12.21	2057	170787	2667	529	163	3927	422423	1726	14365	368	18	392	3414	80124	14410
23.12.21	2069	231417	2605	724	165	3978	435576	1772	14411	367	19	394	4308	79003	14764
24.12.21	2068	242121	2546	740	168	4035	448695	1819	14467	366	20	396	5065	77809	15121
25.12.21	2056	189031	2489	564	170	4097	461744	1869	14533	365	20	398	4976	76550	15482
26.12.21	2033	132497	2434	399	173	4166	474686	1920	14610	365	21	400	4191	75235	15846
27.12.21	1999	108705	2382	345	175	4243	487481	1974	14698	364	22	403	3485	73874	16213
28.12.21	1956	120871	2332	415	178	4328	500092	2031	14797	363	23	405	3326	72475	16584
29.12.21	1903	167798	2284	613	181	4423	512478	2090	14908	362	24	408	3819	71047	16958
30.12.21	1842	226701	2239	849	183	4528	524603	2152	15029	361	25	411	4813	69598	17337
31.12.21	1774	237000	2196	879	187	4644	536427	2217	15162	361	26	414	5662	68137	17719
01.01.22	1700	184688	2155	677	191	4774	547913	2286	15305	360	27	418	5569	66670	18104
02.01.22	1622	128767	2116	483	194	4919	559024	2359	15459	360	28	421	4691	65206	18494
03.01.22	1541	104754	2079	421	198	5079	569727	2435	15622	360	29	425	3892	63750	18886
04.01.22	1457	115444	2045	509	203	5257	579986	2517	15793	360	30	429	3701	62309	19283
05.01.22	1372	159270	2012	760	207	5456	589771	2602	15972	361	31	434	4236	60889	19682
06.01.22	1287	214671	1981	1067	212	5676	599052	2693	16159	361	32	439	5331	59494	20085
07.01.22	1202	224393	1952	1123	218	5922	607803	2790	16350	362	33	444	6277	58129	20490
08.01.22	1119	174663	1925	879	224	6194	615999	2892	16546	364	34	449	5768	56798	20898
09.01.22	1038	121225	1900	634	230	6497	623618	3000	16745	365	35	455	5212	55506	21307
10.01.22	960	97862	1876	557	237	6835	630642	3114	16946	367	36	462	4318	54255	21718
11.01.22	885	106974	1855	679	245	7210	637054	3235	17147	370	36	469	4094	53048	22130

Продовження Таблиці Г.2. Прогнозні значення кількості нових інфікованих на Covid-19 у 10.09.21–27.02.22 року

	Australia	Brazil	Chile	Czech Republic	Finland	Georgia	India	Israel	Japan	Latvia	New Zealand	Poland	Ukraine	USA	Venezuela
12.01.22	814	146778	1834	1027	254	7627	642843	3363	17347	373	37	476	4673	51887	22543
13.01.22	746	197522	1815	1465	263	8092	647999	3498	17543	377	38	484	5878	50775	22955
14.01.22	683	206613	1798	1570	273	8610	652517	3641	17735	381	38	492	6934	49714	23366
15.01.22	623	160786	1782	1249	285	9187	656393	3791	17920	385	39	501	6850	49021	23775
16.01.22	568	111194	1768	913	297	9830	659627	3950	18098	391	39	511	5781	47745	24181
17.01.22	517	89161	1755	810	311	10547	662224	4117	18266	397	39	521	4786	46841	24583
18.01.22	469	96761	1743	997	326	11347	664189	4292	18422	404	40	532	4528	45707	24979
19.01.22	425	132162	1733	1525	343	12241	665533	4476	18565	412	40	544	5159	45195	25370
20.01.22	385	177739	1724	2210	362	13238	666266	4668	18694	421	40	557	6493	44454	25753
21.01.22	349	186236	1716	2411	382	14352	666405	4869	18806	431	40	570	7680	43769	26127
22.01.22	316	145048	1709	1949	405	15597	665967	5079	18901	442	40	585	7615	43138	26491
23.01.22	285	100060	1703	1441	430	16987	664970	5296	18976	454	40	600	6444	42562	26843
24.01.22	258	79780	1698	1289	458	18541	663437	5522	19031	467	40	617	5337	42193	27182
25.01.22	233	86047	1695	1598	489	20278	661391	5755	19064	482	39	635	5541	41575	27506
26.01.22	211	117114	1692	2471	523	22218	658857	5995	19075	499	39	654	5744	41357	27814
27.01.22	191	157563	1690	3630	560	24385	655861	6242	19061	517	39	674	7239	40806	28104
28.01.22	173	165556	1689	4019	602	26806	652430	6494	19023	537	38	696	8596	40503	28374
29.01.22	156	129194	1689	3292	648	29507	648593	6751	18960	559	38	719	8563	40254	28623
30.01.22	142	89003	1689	2455	698	32521	644378	7011	18870	584	37	744	7272	40060	28850
31.01.22	128	70644	1691	2205	754	35880	639815	7273	18754	611	36	770	6033	39919	29052
01.02.22	117	75808	1693	2745	816	39620	634934	7535	18611	640	36	799	5701	39832	29228
02.02.22	106	102924	1695	4269	885	43780	629762	7797	18441	673	35	829	6495	39800	29378
03.02.22	96	138675	1699	6329	960	48403	624332	8056	18245	709	34	862	8206	39821	29498
04.02.22	88	146277	1703	7081	1043	53531	618670	8311	18022	749	33	896	9790	39897	29590
05.02.22	80	114505	1707	5846	1134	59212	612807	8559	17773	793	32	934	9809	40028	29650
06.02.22	74	78870	1712	4375	1234	65495	606769	8798	17498	842	31	974	8369	40213	29678
07.02.22	67	62389	1717	3927	1344	72431	600583	9026	17198	895	30	1016	6959	40454	29674
08.02.22	62	66684	1723	4878	1465	80072	594277	9240	16875	954	29	1062	6582	40752	29637
09.02.22	57	90407	1729	7586	1596	88471	587874	9439	16528	1020	28	1111	7507	41105	29565
10.02.22	53	122116	1735	11283	1739	90219	581400	9620	16160	1092	27	1164	9514	41516	29460
11.02.22	49	129450	1742	12676	1895	107766	574877	9781	15771	1172	26	1220	11412	41985	29320
12.02.22	45	101760	1749	10484	2063	118769	568328	9920	15363	1260	25	1280	11505	42513	29146
13.02.22	42	70157	1756	7824	2246	130747	561773	10035	14939	1358	24	1344	9867	43101	28938
14.02.22	39	55369	1763	6972	2442	143750	555231	10124	14498	1466	23	1413	8229	43750	28697
15.02.22	36	59005	1770	8587	2653	157826	548720	10185	14044	1585	22	1487	7793	44461	28423
16.02.22	34	79960	1777	13264	2878	173019	542257	10218	13579	1718	21	1567	8902	45236	28117
17.02.22	32	108380	1784	19656	3118	189370	535857	10221	13104	1865	20	1651	11320	46075	27780
18.02.22	30	115572	1791	22027	3373	206912	529536	10194	12621	2028	20	1742	13653	46979	27413
19.02.22	28	91325	1797	18130	3642	225675	523305	10136	12133	2208	19	1839	13853	47951	27019
20.02.22	27	63084	1804	13401	3924	245682	517177	10048	11642	2408	18	1943	11943	48992	26597
21.02.22	25	49721	1811	11776	4219	266949	511162	9929	11150	2629	17	2055	9989	50103	26151
22.02.22	24	52876	1817	14286	4526	289485	505269	9782	10660	2874	16	2174	9472	51285	25682
23.02.22	23	71682	1823	21778	4844	313294	499507	9606	10173	3146	16	2301	11499	52540	25192
24.02.22	22	97575	1828	31949	5170	338371	493883	9405	9693	3447	15	2437	13817	53870	24683
25.02.22	21	104756	1834	35491	5504	364706	488402	9178	9221	3779	14	2582	16752	55277	24157
26.02.22	20	83281	1838	28894	5842	392283	483070	8929	8760	4147	14	2738	17099	56954	23616
27.02.22	19	57687	1843	21029	6184	421080	477891	8660	8311	4553	13	2903	14811	58324	23062

Додаток Д. Дослідження зміни рівня соціального розвитку, інвестиційної привабливості основних напрямів підприємницької діяльності в Україні до появи вірусу Covid-19 та з урахуванням негативних наслідків пандемії

Таблиця Д.1 - Фактори соціального розвитку

	Доходи населення, млн грн	Витрати та заощадження населення, млн грн	Середня заробітна плата, грн	Безробітних на 10 вільних роб. місць, осіб	Потреба у праці, тис. осіб	Економічно активне населення 15-70, тис. осіб	Зайняте населення 15-70, тис. осіб	Кількість народжених, тис. осіб	Кількість померлих, тис. осіб	Природний приріст (скорочення)	Кількість померлих дітей до 1 року	Навчання населення, тис. осіб	Постійне населення, тис. осіб	Кількість прибулих, тис. осіб	Кількість вибулих, тис. осіб	Міграційний приріст (скорочення), осіб
I 2015	363274	362104	3863	90	56	17986	16255	1007,3	1627,7	-62040	824	42874	42704	95,0	88,7	6325
II 2015	420848	414976	4299	102	44	18075	16408	975,5	1504,4	-52882	837	42823	42654	111,0	108,5	2487
III 2015	461003	439730	4343	99	41	18154	16516	1134,9	1348,0	-21312	855	42801	42631	173,6	175,0	-1375
IV 2015	526891	524133	5230	189	26	18098	16443	1000,1	1467,9	-46778	802	42761	42591	153,7	146,9	6796
I 2016	412874	447298	4920	94	50	17822	16055	976,8	1554,0	-57721	764	42709	42539	100,8	94,9	5849
II 2016	486535	476433	5337	95	41	17931	16239	930,8	1444,1	-51332	736	42658	42489	25,0	24,2	837
III 2016	551250	516355	5358	60	57	17997	16334	1087,4	1321,2	-23373	743	42635	42465	44,2	43,9	321
IV 2016	600672	598654	6475	108	36	17955	16277	975,4	1517,1	-54166	712	42585	42415	86,8	83,2	3613
I 2017	550299	569674	6752	55	74	17673	15886	911,0	1552,4	-64147	666	42523	42353	57,6	55,3	2370
II 2017	620280	618598	7360	50	67	17831	16121	857,2	1428,9	-57165	696	42467	42297	107,8	106,4	1437
III 2017	700432	664041	7351	41	73	17900	16224	980,9	1303,4	-32250	670	42435	42265	120,3	120,4	-20
IV 2017	781071	769131	8777	70	50	17854	16156	890,8	1456,5	-56574	754	42386	42217	156,5	148,3	8210
I 2018	698748	707795	8382	47	93	17748	16035	846,1	1550,3	-70420	653	42322	42152	107,1	101,0	6045
II 2018	791519	775511	9141	44	82	17884	16283	796,8	1429,9	-63310	626	42264	42094	128,5	123,4	5155
III 2018	845955	808784	9042	39	97	17958	16409	908,1	1334,7	-42658	545	42221	42051	215,1	215,5	-391
IV 2018	912508	925093	10573	88	58	17940	16361	807,8	1561,8	-75403	573	42153	41984	178,6	170,8	7780
I 2019	814768	814768	10237	39	100	17908	16262	761,3	1592,6	-83139	514	42080	41910	131,5	122,0	9485
II 2019	907970	907970	10783	35	93	18014	16486	734,2	1450,7	-71642	547	42010	41840	113,1	111,0	2158
III 2019	963237	963237	10687	34	101	18089	16628	836,7	1322,0	-48530	595	41960	41790	179,9	181,4	-1500
IV 2019	1013371	1013371	12264	90	62	18066	16578	756,0	1445,8	-68986	533	41902	41733	151,4	140,1	11369

Таблиця Д.2. - Капітальні інвестиції за видами активів, млн. грн

	Інвестиції у матеріальні активи	Житлові будівлі	Нежитлові будівлі	Інженерні споруди	Машини, обладнання та інвентар	Транспортні засоби	Земля	Довгострокові активи росл-ва та тв-ва	Інші матеріальні активи	Інвестиції у нематеріальні активи	Програми забезпечення та бази даних	Права на авторські права, патенти
I 2015	37030	7627	5715	6857	12758	2387	144	691	851	7712	717	6793
II 2015	49287	8283	7840	9429	18006	3792	243	605	1089	4696	974	3531
III 2015	59624	10190	8569	13489	20230	4940	334	522	1350	2374	1015	984
IV 2015	87654	17396	15129	19240	26347	6249	561	631	2100	2778	1543	960
I 2016	49316	8529	7273	8376	18006	4809	217	613	1494	2276	1011	1061
II 2016	66064	8091	9492	13900	25616	5959	305	771	1931	2188	1206	771
III 2016	82337	11511	13233	15430	30475	8221	479	760	2227	2271	1079	800
IV 2016	117701	14373	19712	27737	39098	12366	436	819	3161	4013	2618	1065
I 2017	62531	9239	7252	9125	24476	9431	216	679	2114	2224	1092	835
II 2017	86705	11925	11520	14653	33265	11686	257	929	2471	3626	1184	1999
III 2017	101087	12058	14593	20488	37278	12986	259	747	2678	3373	1679	1139
IV 2017	147104	18017	24274	31681	48571	18600	549	941	4471	6164	3821	1475
I 2018	81495	10247	10334	13449	32199	11648	202	891	2526	7460	2470	4567
II 2018	109347	12247	16092	20398	39135	16452	348	1130	3545	8591	2883	5131
III 2018	125862	13672	19227	28371	44519	15143	381	733	3817	4290	1870	1749
IV 2018	174460	17081	31712	39981	58302	20572	430	1151	5231	14836	3497	10297
I 2019	102654	11664	13503	20160	37713	14994	312	930	3379	5644	2077	2656
II 2019	121332	12793	17679	26136	45003	14134	529	991	4069	4365	2301	1414
III 2019	140789	13947	23447	33583	48816	15029	367	965	4635	4419	2242	1552

IV 2019	198799	17219	35090	52032	67178	19163	659	1215	6244	6447	3267	1903
---------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-----	------	------	------	------	------

### Продовження Таблиця Д.2. Капітальні інвестиції за видами активів, млн. грн

	Тимчасове розмішування	Діяльність із забезпечення стравами	Інформація та телекомунікації	Видавнича діяльність, радіомовлення, телбачення	Телекомунікації (електрозв'язок)	Комп. програмування та інші інформаційні послуги	Фінансова та страхова діяльність	Операції з нерухомим майном	Професійна, наукова та технічна діяльність	Право та бухг. Облік	Наукові дослідження та розробки	Рекламна діяльність і дослідження кон'юнктури ринку,
I 2015	102	53	8062	475	7359	228	931	1823	436	339	61	36
II 2015	153	79	6470	469	5773	228	1590	2004	622	486	86	51
III 2015	155	105	3049	595	2255	200	1249	2113	949	778	95	76
IV 2015	132	190	4267	502	3480	285	2454	2858	1799	1426	227	145
I 2016	139	121	2442	611	1570	262	1161	3672	562	324	67	172
II 2016	154	135	3321	591	2272	458	1361	4392	955	707	130	118
III 2016	215	138	3221	643	2328	250	1871	4926	1371	1148	122	100
IV 2016	218	320	6635	772	5080	784	3228	4258	2471	2025	224	222
I 2017	182	85	2819	615	1859	345	1374	2433	668	417	128	123
II 2017	213	186	5001	721	3795	485	1799	3941	1291	934	186	170
III 2017	175	150	3405	699	2366	341	2119	3947	2205	1542	464	199
IV 2017	335	266	5813	1059	4250	505	2659	5545	3449	2511	522	416
I 2018	160	122	7879	905	6484	490	2196	4453	796	496	149	151
II 2018	243	201	8306	1028	6589	689	2404	5252	1427	991	192	244
III 2018	264	262	4711	999	2991	720	2253	5264	2687	2030	351	306
IV 2018	269	384	7749	1633	5276	840	3911	6296	4120	2768	749	603
I 2019	128	687	3814	1371	1765	678	1902	5679	1549	919	375	256
II 2019	264	420	4935	1261	2941	732	2219	5821	2284	1609	248	427
III 2019	240	333	5300	1450	3013	837	2595	6117	3084	2232	497	356
IV 2019	338	348	6855	1682	3858	1315	4171	6466	4599	3201	1008	390

### Продовження Таблиця Д.2. Капітальні інвестиції за видами активів, млн. грн

	Діяльність адмін. та доп. обслуговування	Держ. управління оборона;	Освіта	Охорона здоров'я та соціальна допомога	Мистецтво, спорт, розваги та відпочинок	Надання інших видів послуг	Промисловість	Добувна промисловість і кар'єри	Переробна промисловість	Виробництво харчових продуктів, напоїв та тютю.	Текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри	Виробництво деревини, паперу та поліграфії
I 2015	746	515	101	138	164	21	14481	3419	7714	1969	239	991
II 2015	1059	1345	170	232	106	30	19251	4191	10465	-1013	3670	1392
III 2015	1388	2799	308	450	400	70	21707	4414	10917	6903	-3243	128
IV 2015	2485	7889	598	731	252	85	28729	5223	15467	4794	250	1032
I 2016	1256	544	160	277	121	52	17049	3592	9868	3261	258	714
II 2016	1751	2206	283	573	106	59	22964	4418	11624	3468	357	754
III 2016	2451	4827	452	734	201	66	28611	6797	14649	4935	278	872
IV 2016	3682	11528	932	1733	367	94	40012	6933	18861	5274	803	1242
I 2017	1751	1136	189	649	274	68	22474	5738	12935	3189	286	1513
II 2017	3249	4274	463	888	213	129	29079	7810	15449	4452	383	1555
III 2017	2622	7837	848	1265	349	117	35628	7894	18860	5121	414	1391
IV 2017	3687	17120	1757	3579	636	163	49309	12994	23158	5183	766	1861
I 2018	1521	1918	317	724	380	87	31897	9295	16605	4501	316	1398
II 2018	2672	6269	629	1359	711	108	39774	12089	20165	4871	597	1650
III 2018	2062	11363	1075	1809	1120	82	44763	13901	21250	5319	483	1420
IV 2018	2750	21334	1829	3352	1108	120	63284	17563	30834	8398	343	2284
I 2019	2100	3808	364	994	1102	65	44097	14105	20432	6441	283	2034
II 2019	2363	8831	772	1617	725	88	50221	16766	24547	7688	330	2453

III 2019	2651	13947	1314	2475	935	157	55070	16175	24302	6394	232	2173
IV 2019	4059	25624	2401	4863	1196	184	82462	20701	34285	11279	438	2863

## Продовження Таблиця Д.2. Капітальні інвестиції за видами активів, млн. грн

	Виробництво коксуга та продуктів нафтоперероб.	Виробництво хім. речовин і хім. продукції	Виробництво основних фармацевтичних продуктів	Виробництво гум. і пласт. виробів	Металургійне виробництво	Виробництво комп'ютерів, електронної та опт. продукції	Виробництво електричного устаткування	Виробництво машин невіднесених до інших угруповань	Виробництво автотранспортних засобів, причепів	Виробництво меблів, ремонт	Постачання електроенергії, газу, пари	Водопостачання; каналізація
I 2015	80	324	289	559	1989	51	82	458	513	171	3193	156
II 2015	232	17855	4402	-107	-97	167	621	219	988	4597	-3023	203
III 2015	62	-16903	-3562	2009	5902	30	-127	540	755	-4037	13504	287
IV 2015	298	555	500	1099	4709	136	194	663	1006	232	7366	672
I 2016	106	315	383	1302	1788	86	358	444	599	256	3381	207
II 2016	135	359	392	1340	2656	172	202	640	827	323	6500	421
III 2016	158	427	469	1717	3729	199	223	510	745	386	6703	463
IV 2016	336	555	426	1498	6168	165	342	621	1034	398	13302	916
I 2017	103	1474	320	1486	2548	112	292	513	731	366	3438	363
II 2017	122	386	400	1890	3678	165	416	704	846	453	5371	449
III 2017	199	433	483	2599	4569	187	519	747	1645	554	8190	684
IV 2017	482	557	642	2885	7246	294	389	1023	1253	577	11999	1158
I 2018	139	523	431	2259	3946	184	348	785	1435	340	5572	425
II 2018	202	989	555	3028	4955	309	438	807	1186	579	7013	506
III 2018	301	485	662	2990	6252	211	342	916	1336	534	8837	776
IV 2018	718	572	750	3042	10415	235	709	1236	1483	649	13541	1346
I 2019	658	500	422	1851	5309	225	262	624	1325	497	8922	638
II 2019	320	693	438	2939	7028	90	278	668	1116	506	8185	724
III 2019	353	525	488	2791	8095	127	559	900	996	672	13801	791
IV 2019	598	665	1138	2634	10058	297	677	1088	1826	725	25592	1885

## Таблиця Д.3. Оптова та роздрібна торгівля

	Оптовий товарооборот підприємств оптової торгівлі, млн грн	Оборот роздрібною торгівлю, млн грн	Роздрібний товарооборот підприємств роздрібною торгівлю, млн грн	Роздрібний продаж Бензину моторний, млн грн	Роздрібний продаж Газойлі (паливо дизельне), млн грн	Роздрібний продаж пропан і бутан скраплені, млн грн	Роздрібний продаж газ природний скрапленний, млн грн	Оптовий і роздрібнийПродаж бензину моторний млн грн	Продаж, Газойлі (паливо дизельне) млн грн	Продаж пропан і бутан скраплені, млн грн	Оптовий і роздрібний продаж газ природний скрапленний млн грн	Кількість юридичних осіб, тис. одиниць	Обсяг реалізованої промислової продукції млн.грн
I 2015	243538	219745	103900	10009	7359	1687	346	11422	10466	2061	526	1085	342333
II 2015	278595	249022	117237	12343	7817	2079	364	14109	11247	2536	558	1096	367935
III 2015	322210	266254	123260	12979	7778	2427	365	14898	11630	2931	558	1109	366553
IV 2015	334544	283757	133570	11938	7204	2697	358	13940	10751	3258	540	1121	419193
I 2016	315323	252852	120274	9356	5486	1891	295	10739	7807	2316	456	1135	393919
II 2016	372250	280573	131996	12176	6525	2298	295	13530	9081	2593	460	11523	404475
III 2016	394657	303312	143181	12838	6998	3325	312	14345	10049	3731	481	1170	426660
IV 2016	473736	338582	160525	11684	7121	3278	329	13226	10242	3703	506	11855	542039
I 2017	433863	173470	124844	10149	6826	2910	303	11413	9052	3238	474	1198	532486
II 2017	467737	193970	139539	12338	7445	3830	279	13660	9620	4202	448	1207	490683
III 2017	483007	210130	151250	13153	7784	4549	290	14539	10126	4979	463	1220	506508
IV 2017	524064	237774	170697	12309	8412	4075	294	13735	11383	4478	486	1235	623354
I 2018	492794	205261	147455	9876	6892	3571	254	11004	9039	3932	435	1247	625160
II 2018	533135	218868	157044	12858	9005	4826	251	14170	11841	5292	412	1265	587764
III 2018	579890	241243	173314	13307	9844	5688	269	14793	13581	6267	435	1282	597410
IV 2018	609548	265256	190557	12478	10375	5720	278	13998	14722	6325	482	1298	698246
I 2019	555918	241625	175571	9423	7237	3982	239	10553	9793	4354	409	1312	654008

II 2019	592231	261440	189649	12064	8466	5718	237	13451	11588	6249	389	1323	624009
III 2019	601977	282651	204656	12686	9577	6164	223	14128	13304	6698	367	1337	599574
IV 2019	572052	308330	223604	11375	9065	5576	204	12770	12773	6088	344	1351	603213

Таблиця Д.4. Очікування підприємств

	Інди като р діло вої впев нено сті у сфер і посл уг	Інди като р діло вої впев нено сті у сфер і фіна нсов их посл уг	Очік уван і змін и поп иту на посл уги	Очік уван і змін и обся гу виро бни цтва у про мис лово сті	Інди като р діло вої впев нено сті в про мис лово сті, %	Індик атор ділов ої впевн еност і в перер обний пром ислов ості, %	Інди като р діло вого клім ату в про мис лово сті,	Інди като р діло вого клім ату в пере робн ій про мис лово сті, %	Оцін ка пото чног о обся гу замо влен ь на буді вель ні робо ти,	Інди като р діло вої впев нено сті в буді вниц тві (відс откі в)	Забе зпеч еніс ть замо влен ням и буді вель них підп риєм ств (міс яців)	Очік уван і змін и виро бни цтва сько го госп одар ства	Очік уван і змін и обся гу прод ажу в розд рібні й торг івлі	Інди като р діло вої впев нено сті в розд рібні й торг івлі, %	Оцін ка змін обся гу прод ажу, бала нс %	Очік уван і змін и обся гу прод ажу, бала нс %	Оцін ка пото чног о обся гу запа сів това рів, бала нс %
I 2015	-34	-45	0	0	-12	-13	-1	-1	-1	-43	4	0	0	-12	-4	-46	-15
II 2015	-32	-35	0	0	-14	-15	-2	-2	-1	-49	4	0	0	-9	-22	-17	-12
III 2015	-24	-33	0	0	-15	-17	-1	-1	-1	-46	4	1	0	-2	-7	-11	-11
IV 2015	-18	-27	0	0	-13	-14	-1	-1	-1	-37	4	0	0	5	10	-5	-11
I 2016	-19	-25	0	0	-11	-11	-1	-1	-1	-33	4	0	0	-4	10	-29	-8
II 2016	-17	-17	0	0	-9	-10	-1	-1	-1	-31	5	0	0	1	-13	7	-8
III 2016	-10	-13	0	0	-10	-11	0	0	-1	-32	5	1	0	7	7	7	-6
IV 2016	-8	-12	0	0	-10	-10	0	0	-1	-28	4	0	0	7	11	3	-8
I 2017	-11	-16	0	0	-6	-7	0	0	0	-27	5	0	0	-1	21	-30	-6
II 2017	-11	-13	0	0	-5	-5	1	0	0	-26	5	0	0	3	-5	5	-8
III 2017	-5	-11	0	0	-3	-3	1	1	0	-24	5	1	0	6	6	5	-6
IV 2017	-5	-10	0	0	-4	-5	1	1	0	-24	5	0	0	12	18	12	-6
I 2018	-2	-6	0	0	-3	-3	1	1	0	-20	5	0	0	5	29	-16	-3
II 2018	-8	-7	0	0	-3	-3	1	1	0	-22	5	0	0	5	-8	22	-2
III 2018	-1	-3	0	0	-5	-5	1	1	0	-19	5	1	0	11	7	22	-3
IV 2018	-2	-2	0	0	-4	-4	1	1	0	-18	5	0	0	14	21	18	-4
I 2019	0	3	0	0	-4	-4	1	1	0	-11	5	0	0	3	15	-11	-5
II 2019	-3	6	0	0	-5	-5	1	1	0	-15	6	0	0	7	-5	21	-4
III 2019	2	7	0	0	-4	-5	1	1	0	-15	6	1	0	14	11	25	-5
IV 2019	2	5	0	0	-6	-5	1	1	0	-19	5	0	0	14	21	16	-4

Таблиця Д.5. - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Доход и населення	Витрати та заощадження населення	Середня заробітна плата	Кількість безробітних на 10 вільних робочих місць	Потреба у працівниках	Економічно активне населення 15-70	Зайняте населення 15-70	Кількість народжених	Кількість померлих	Природний приріст	Кількість померлих дітей до 1 року	Наявне населення	Постійне населення	Кількість прибулих
Доходи населення	1,00													
Витрати та заощадження	1,00	1,00												
Середня заробітна плата	0,98	0,99	1,00											
Кількість безробітних на 10 робочих місць	-0,49	-0,47	-0,51	1,00										
Потреба у працівниках	0,63	0,63	0,66	-0,86	1,00									
Економічно активне населення 15-70	0,06	0,02	-0,06	0,40	-0,27	1,00								
Зайняте населення 15-70	0,40	0,37	0,29	0,16	0,01	0,93	1,00							
Кількість народжених	-0,79	-0,82	-0,87	0,46	-0,63	0,25	-0,06	1,00						
Кількість померлих	-0,24	-0,18	-0,10	0,24	-0,13	-0,38	-0,46	-0,23	1,00					
Природний приріст	-0,38	-0,45	-0,53	0,16	-0,35	0,40	0,23	0,81	-0,75	1,00				
Кількість померлих дітей до 1 року	-0,88	-0,89	-0,91	0,60	-0,77	0,18	-0,17	0,83	0,05	0,53	1,00			
Наявне населення	-0,97	-0,98	-0,99	0,58	-0,74	0,04	-0,31	0,86	0,15	0,49	0,94	1,00		
Постійне населення	-0,97	-0,98	-0,99	0,58	-0,74	0,04	-0,31	0,86	0,15	0,49	0,94	1,00	1,00	
Кількість прибулих	0,55	0,54	0,47	-0,03	0,27	0,39	0,53	-0,23	-0,25	-0,01	-0,32	-0,44	-0,44	1,00
Кількість вибулих	0,53	0,52	0,45	-0,05	0,28	0,40	0,54	-0,19	-0,30	0,05	-0,30	-0,42	-0,42	1,00
Міграційний приріст	0,23	0,27	0,33	0,27	-0,10	-0,16	-0,12	-0,45	0,67	-0,70	-0,21	-0,23	-0,23	0,11
Інвестиції у матеріальні активи	0,91	0,90	0,87	-0,18	0,27	0,16	0,44	-0,62	-0,21	-0,29	-0,70	-0,81	-0,81	0,54
Житлові будівлі	0,68	0,67	0,61	0,17	-0,03	0,23	0,40	-0,35	-0,21	-0,11	-0,39	-0,52	-0,52	0,59
Нежитлові будівлі	0,83	0,83	0,78	-0,04	0,13	0,25	0,50	-0,53	-0,19	-0,24	-0,59	-0,72	-0,72	0,54
Інженерні споруди	0,85	0,85	0,81	-0,08	0,18	0,29	0,55	-0,54	-0,22	-0,23	-0,63	-0,76	-0,76	0,55
Машини, обладнання та інвентар	0,94	0,93	0,91	-0,30	0,37	0,09	0,40	-0,68	-0,23	-0,32	-0,77	-0,87	-0,87	0,49
Транспортні засоби	0,93	0,92	0,92	-0,45	0,49	-0,14	0,17	-0,73	-0,15	-0,41	-0,80	-0,87	-0,87	0,49
Земля	0,55	0,53	0,48	0,25	-0,15	0,45	0,57	-0,24	-0,31	0,02	-0,29	-0,43	-0,43	0,32
Довгострокові біологічні активи	0,83	0,84	0,87	-0,38	0,43	-0,09	0,20	-0,84	0,04	-0,59	-0,74	-0,83	-0,83	0,23
Інші матеріальні активи	0,95	0,95	0,93	-0,29	0,40	0,08	0,39	-0,72	-0,17	-0,38	-0,78	-0,89	-0,89	0,51
Інвестиції у нематеріальні активи	0,45	0,47	0,48	-0,10	0,19	-0,06	0,09	-0,49	0,39	-0,57	-0,36	-0,40	-0,40	0,38
Програмне забезпечення	0,79	0,79	0,78	-0,16	0,22	-0,06	0,18	-0,63	0,03	-0,45	-0,56	-0,70	-0,70	0,45
Права на комерційні позачергові позначення	0,15	0,18	0,18	-0,03	0,11	-0,07	-0,01	-0,29	0,49	-0,48	-0,15	-0,12	-0,12	0,22
Коштів державного бюджету	0,74	0,75	0,71	0,07	0,02	0,26	0,47	-0,48	-0,09	-0,27	-0,50	-0,64	-0,64	0,54
Коштів місцевих бюджетів	0,79	0,78	0,73	-0,06	0,09	0,22	0,44	-0,46	-0,23	-0,17	-0,52	-0,67	-0,67	0,54
Власних коштів підприємств	0,94	0,94	0,91	-0,29	0,38	0,08	0,38	-0,69	-0,18	-0,36	-0,77	-0,86	-0,86	0,54
Кредитів банків та інших позик	0,83	0,84	0,84	-0,23	0,36	0,15	0,41	-0,70	0,07	-0,52	-0,75	-0,80	-0,80	0,42
Коштів іноземних інвесторів	-0,54	-0,57	-0,59	0,40	-0,61	0,29	0,05	0,56	-0,15	0,47	0,52	0,57	0,57	-0,45
Коштів населення на житлове будівництво	0,47	0,46	0,39	0,35	-0,14	0,22	0,31	-0,16	-0,22	0,02	-0,23	-0,31	-0,31	0,52
Інших джерел фінансування	0,77	0,77	0,76	-0,11	0,23	0,26	0,50	-0,55	-0,21	-0,24	-0,57	-0,73	-0,73	0,46
Сільське господарство	0,80	0,77	0,73	-0,32	0,31	-0,10	0,18	-0,48	-0,38	-0,10	-0,66	-0,69	-0,69	0,44
Сільське госп., мисливство	0,80	0,78	0,74	-0,33	0,31	-0,10	0,18	-0,49	-0,38	-0,10	-0,67	-0,69	-0,69	0,44
Лісове господарство та лісозаготівлі	0,16	0,14	0,07	0,40	-0,39	0,15	0,16	0,08	-0,22	0,19	0,11	0,03	0,03	0,39
Рибне господарство	0,25	0,25	0,21	0,29	-0,19	0,10	0,14	-0,19	0,02	-0,14	-0,07	-0,13	-0,13	0,24

Продовження Таблиця Д.5. - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Доходи населення	Витрати та заощадження населення	Середня заробітна плата	Кількість безробітних на 10 вільних робочих місць	Потреба у праці вниках	Економічно активне населення 15-70	Зайняте населення 15-70	Кількість народжених	Кількість померлих	Природний приріст	Кількість померлих дітей до 1 року	Найвище населення	Постійне населення	Кількість прибулих
Промисловість	0,93	0,93	0,91	-0,23	0,35	0,20	0,49	-0,69	-0,17	-0,36	-0,76	-0,87	-0,87	0,52
Будівництво	0,77	0,77	0,72	0,07	0,09	0,24	0,45	-0,47	-0,25	-0,17	-0,50	-0,65	-0,65	0,57
Оптова (роздрібна) торгівля; ремонт авто	0,83	0,84	0,81	-0,25	0,35	0,07	0,36	-0,64	-0,08	-0,38	-0,71	-0,77	-0,77	0,54
Оптова (роздрібна) торгівля авто	0,86	0,87	0,87	-0,47	0,56	-0,07	0,22	-0,78	-0,13	-0,45	-0,76	-0,86	-0,86	0,40
Оптова торгівля, крім торгівлі авто	0,88	0,87	0,83	-0,36	0,43	0,07	0,38	-0,63	-0,31	-0,24	-0,74	-0,80	-0,80	0,56
Роздрібна торгівля, крім авто	0,70	0,73	0,70	-0,11	0,23	0,08	0,31	-0,56	0,11	-0,44	-0,60	-0,65	-0,65	0,48
Транспорт, пошта та кур'єрська діяльність	0,83	0,82	0,81	-0,26	0,28	-0,08	0,18	-0,60	-0,05	-0,38	-0,64	-0,73	-0,73	0,50
Наземний і трубопровідний транспорт	0,76	0,76	0,75	-0,25	0,24	-0,16	0,09	-0,55	0,02	-0,38	-0,61	-0,67	-0,67	0,44
Водний транспорт	-0,04	-0,07	-0,16	0,44	-0,39	0,59	0,49	0,37	-0,35	0,46	0,29	0,18	0,18	0,41
Авіаційний транспорт	0,76	0,75	0,79	-0,58	0,75	-0,16	0,11	-0,77	-0,05	-0,49	-0,76	-0,79	-0,79	0,26
Складське господарство	0,85	0,83	0,81	-0,19	0,30	0,12	0,37	-0,61	-0,18	-0,30	-0,60	-0,75	-0,75	0,55
Пошта та кур'єрська діяльність	0,28	0,27	0,25	-0,04	-0,05	-0,28	-0,20	-0,20	-0,04	-0,11	-0,02	-0,15	-0,15	0,27
Організація харчування	0,85	0,86	0,86	-0,32	0,44	0,12	0,38	-0,72	-0,03	-0,47	-0,79	-0,84	-0,84	0,44
Тимчасове розміщування	0,76	0,75	0,71	-0,29	0,21	0,04	0,30	-0,49	-0,34	-0,13	-0,51	-0,66	-0,66	0,39
Забезпечення стравами та напоями	0,71	0,72	0,74	-0,27	0,45	0,12	0,33	-0,67	0,11	-0,52	-0,74	-0,74	-0,74	0,36
Інформація та телекомунікації	0,30	0,31	0,31	-0,02	0,11	0,04	0,15	-0,40	0,34	-0,47	-0,16	-0,24	-0,24	0,24
Видавнича діяльність, радіо, телебачення	0,93	0,95	0,95	-0,38	0,53	0,10	0,41	-0,79	-0,02	-0,52	-0,84	-0,93	-0,93	0,51
Телекомунікації (електрозв'язок)	-0,02	-0,01	-0,01	0,11	-0,06	0,00	0,00	-0,14	0,38	-0,32	0,14	0,08	0,08	0,08
Комп'ютерне програмування	0,86	0,87	0,88	-0,25	0,39	0,11	0,42	-0,76	-0,04	-0,49	-0,80	-0,86	-0,86	0,39
Фінансова та страхова діяльність	0,76	0,76	0,72	0,06	0,06	0,18	0,40	-0,51	-0,08	-0,30	-0,55	-0,65	-0,65	0,44
Операції з нерухомим майном	0,89	0,89	0,88	-0,45	0,51	-0,01	0,31	-0,72	-0,21	-0,36	-0,81	-0,88	-0,88	0,32
Професійна та наукова діяльність	0,82	0,81	0,76	-0,06	0,13	0,26	0,50	-0,48	-0,25	-0,17	-0,57	-0,70	-0,70	0,57
Сфера права та бухг. обліку	0,78	0,76	0,70	-0,01	0,07	0,31	0,53	-0,40	-0,30	-0,09	-0,51	-0,64	-0,64	0,56
Наукові дослідження та розробки	0,80	0,80	0,78	-0,10	0,19	0,18	0,41	-0,54	-0,14	-0,28	-0,61	-0,72	-0,72	0,52
Рекламна діяльність	0,86	0,87	0,84	-0,25	0,34	0,03	0,31	-0,69	-0,04	-0,44	-0,70	-0,79	-0,79	0,54
Сфера адмін. та доп. обслуговування	0,63	0,62	0,60	-0,05	-0,01	0,03	0,21	-0,40	-0,29	-0,10	-0,42	-0,53	-0,53	0,22
Державне управ. оборона;соц.страх.	0,77	0,77	0,72	0,01	0,05	0,27	0,49	-0,45	-0,20	-0,18	-0,51	-0,65	-0,65	0,55
Освіта	0,78	0,78	0,73	-0,05	0,09	0,22	0,44	-0,46	-0,22	-0,18	-0,51	-0,66	-0,66	0,55
Охорона здоров'я та надання соц.доп.	0,80	0,81	0,78	-0,11	0,14	0,14	0,38	-0,54	-0,15	-0,28	-0,55	-0,71	-0,71	0,49
Мистецтво, спорт, розваги та відпоч.	0,90	0,89	0,88	-0,36	0,57	0,17	0,47	-0,68	-0,10	-0,39	-0,83	-0,87	-0,87	0,69
Надання інших видів послуг	0,77	0,76	0,73	-0,21	0,21	0,03	0,27	-0,50	-0,38	-0,11	-0,48	-0,68	-0,68	0,46
Промисловість	0,93	0,93	0,91	-0,23	0,35	0,20	0,49	-0,69	-0,17	-0,36	-0,76	-0,87	-0,87	0,52
Добувна промисловість	0,98	0,98	0,97	-0,43	0,58	0,12	0,45	-0,80	-0,14	-0,46	-0,86	-0,95	-0,95	0,55
Переробна промисловість	0,94	0,94	0,92	-0,25	0,37	0,13	0,43	-0,71	-0,16	-0,38	-0,78	-0,88	-0,88	0,52
Вир-во харчових та тютюнових виробів	0,77	0,76	0,75	-0,15	0,26	0,24	0,47	-0,46	-0,24	-0,17	-0,64	-0,73	-0,73	0,45
Текстильне виробництво,	0,01	0,02	0,04	0,00	0,00	-0,14	-0,11	-0,26	0,25	-0,32	-0,05	-0,02	-0,02	-0,20
Виготовлення виробів з деревини,	0,86	0,88	0,90	-0,38	0,52	-0,03	0,26	-0,88	0,09	-0,65	-0,79	-0,87	-0,87	0,34
Виробництво коксу	0,72	0,74	0,73	-0,02	0,18	0,18	0,36	-0,60	0,17	-0,51	-0,62	-0,67	-0,67	0,48



Виробництво хімічних речовин	-0,02	-0,01	0,01	0,00	0,03	-0,12	-0,11	-0,25	0,27	-0,33	-0,04	0,00	0,00	-0,22
------------------------------	-------	-------	------	------	------	-------	-------	-------	------	-------	-------	------	------	-------

### Продовження Таблиця Д.5. - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Доходи населення	Витрати та заощадження населення	Середня заробітна плата	Кількість безробітних на 10	Потреба у працівниках	Економічно активне населення 15-70	Зайняте населення 15-70	Кількість народжених	Кількість померлих	Природний приріст	Кількість померлих дітей до 1 року	Наявне населення	Постійне населення	Кількість прибулих
Фармацевтичні продукти	0,07	0,08	0,09	0,02	0,02	-0,07	-0,03	-0,29	0,23	-0,33	-0,10	-0,07	-0,07	-0,14
Виробництво гумових і пластмасових виробів	0,85	0,83	0,80	-0,55	0,56	-0,09	0,21	-0,54	-0,42	-0,11	-0,70	-0,79	-0,79	0,52
Металургійне виробництво	0,84	0,84	0,79	-0,13	0,24	0,28	0,52	-0,49	-0,23	-0,19	-0,62	-0,75	-0,75	0,62
Виробництво комп'ютерів,	0,58	0,56	0,58	-0,21	0,18	-0,18	0,01	-0,50	-0,10	-0,28	-0,48	-0,51	-0,51	0,19
Виробництво електр. устаткування	0,56	0,58	0,57	-0,20	0,22	-0,10	0,11	-0,55	-0,01	-0,37	-0,47	-0,54	-0,54	0,24
Виробництво машин та устаткування	0,82	0,82	0,78	-0,20	0,29	-0,03	0,24	-0,56	-0,18	-0,27	-0,62	-0,72	-0,72	0,57
Виробництво авто засобів, причепів	0,76	0,75	0,74	-0,23	0,36	0,01	0,24	-0,57	-0,16	-0,29	-0,65	-0,70	-0,70	0,47
Виробництво меблів	0,07	0,08	0,10	-0,04	0,07	-0,10	-0,05	-0,31	0,22	-0,34	-0,12	-0,09	-0,09	-0,16
Постачання електроенергії, газу,	0,67	0,66	0,63	0,01	0,05	0,34	0,52	-0,31	-0,27	-0,05	-0,46	-0,59	-0,59	0,46
Водопостачання; каналізація,	0,77	0,77	0,75	0,02	0,06	0,18	0,40	-0,51	-0,11	-0,28	-0,57	-0,68	-0,68	0,45
Оптовий товарооборот	0,96	0,96	0,95	-0,58	0,67	-0,13	0,22	-0,78	-0,22	-0,39	-0,90	-0,94	-0,94	0,45
Оборот роздрібної торгівлі	0,13	0,12	0,05	0,44	-0,40	0,66	0,64	0,15	-0,20	0,22	0,01	-0,06	-0,06	0,05
Роздрібний товарооборот	0,96	0,96	0,94	-0,35	0,48	0,19	0,51	-0,71	-0,24	-0,34	-0,82	-0,93	-0,93	0,50
Бензин моторний Роздрібний продаж	0,25	0,18	0,09	-0,05	-0,09	0,47	0,53	0,17	-0,81	0,60	0,02	-0,08	-0,08	0,33
Газойлі, Роздрібний продаж	0,76	0,73	0,67	-0,27	0,38	0,35	0,59	-0,45	-0,32	-0,11	-0,54	-0,64	-0,64	0,74
Пропан і бутан скраплені	0,96	0,95	0,91	-0,53	0,65	0,10	0,44	-0,69	-0,39	-0,23	-0,84	-0,92	-0,92	0,57
Газ природний скраплений,	-0,85	-0,86	-0,90	0,65	-0,76	0,22	-0,12	0,85	0,11	0,51	0,89	0,93	0,93	-0,22
Бензин моторний Оптовий і роздрібний	0,17	0,11	0,01	0,07	-0,19	0,55	0,57	0,25	-0,79	0,64	0,11	0,01	0,01	0,35
Газойлі (паливо дизельне)	0,65	0,63	0,55	-0,07	0,20	0,53	0,72	-0,30	-0,31	-0,02	-0,41	-0,52	-0,52	0,76
Пропан і бутан скраплені	0,96	0,94	0,90	-0,50	0,63	0,13	0,46	-0,67	-0,40	-0,22	-0,83	-0,91	-0,91	0,60
Газ природний скраплений,	-0,78	-0,79	-0,83	0,62	-0,73	0,16	-0,16	0,79	0,17	0,43	0,85	0,88	0,88	-0,15
Кількість юридичних осіб, одиниць	0,97	0,98	0,99	-0,60	0,74	-0,09	0,27	-0,84	-0,16	-0,47	-0,95	-1,00	-1,00	0,42
Обсяг реалізованої промислової продукції	0,90	0,91	0,92	-0,51	0,64	-0,28	0,05	-0,81	0,04	-0,57	-0,86	-0,89	-0,89	0,42
Індикатор ділової впевненості (послуги)	0,89	0,89	0,88	-0,53	0,64	-0,22	0,11	-0,67	-0,26	-0,30	-0,87	-0,89	-0,89	0,33
Індикатор ділової впевненості, (послуги)	0,92	0,92	0,93	-0,58	0,68	-0,13	0,21	-0,78	-0,25	-0,38	-0,91	-0,95	-0,95	0,28
Очікувані зміни попиту сфери послуг	0,81	0,78	0,76	-0,56	0,57	0,10	0,40	-0,63	-0,54	-0,10	-0,72	-0,78	-0,78	0,30
Очікувані зміни обсягу виробництва (пром-ть)	0,60	0,56	0,53	-0,48	0,42	0,07	0,31	-0,42	-0,69	0,13	-0,50	-0,55	-0,55	0,20
Індикатор ділової впевненості (пром-ть)	0,78	0,78	0,81	-0,73	0,75	-0,51	-0,19	-0,76	-0,11	-0,45	-0,80	-0,80	-0,80	0,21
Індикатор ділової впевненості (пром-ть)	0,79	0,79	0,83	-0,73	0,76	-0,49	-0,17	-0,78	-0,08	-0,48	-0,83	-0,82	-0,82	0,21
Індикатор ділового клімату (пром-ть)	0,81	0,80	0,82	-0,64	0,69	-0,44	-0,13	-0,68	-0,17	-0,36	-0,81	-0,81	-0,81	0,30
Індикатор ділового клімату (пром-ть)	0,80	0,79	0,80	-0,65	0,68	-0,42	-0,12	-0,64	-0,20	-0,31	-0,80	-0,80	-0,80	0,30
Оцінка поточного обсягу замовлень	0,90	0,91	0,93	-0,59	0,74	-0,29	0,04	-0,82	0,00	-0,55	-0,92	-0,93	-0,93	0,36
Індикатор ділової впевненості (будівн)	0,88	0,89	0,91	-0,62	0,75	-0,31	0,03	-0,81	-0,07	-0,50	-0,93	-0,92	-0,92	0,28
Забезпеченість замовленнями (будівн)	0,85	0,85	0,88	-0,77	0,83	-0,20	0,14	-0,82	-0,19	-0,44	-0,90	-0,91	-0,91	0,19
Очікувані зміни обсягу у сіл. господарстві	0,14	0,07	-0,02	-0,27	0,12	0,47	0,50	0,37	-0,92	0,80	0,01	-0,05	-0,05	0,26
Очікувані зміни обсягу продажу (обороту)	0,77	0,73	0,67	-0,29	0,29	0,27	0,52	-0,45	-0,62	0,07	-0,57	-0,67	-0,67	0,40
Індикатор ділової впевненості	0,85	0,84	0,79	-0,23	0,32	0,05	0,33	-0,49	-0,41	-0,09	-0,66	-0,76	-0,76	0,47
Оцінка змін обсягу продажу (торгівля)	0,44	0,47	0,48	-0,10	0,26	-0,40	-0,25	-0,29	0,22	-0,33	-0,44	-0,44	-0,44	0,21

Очікувані зміни обсягу продажу, торгівля	0,77	0,73	0,67	-0,29	0,29	0,27	0,52	-0,45	-0,62	0,07	-0,57	-0,67	-0,67	0,40
Оцінка поточного обсягу запасів товарів	0,80	0,80	0,81	-0,63	0,68	-0,36	-0,02	-0,67	-0,24	-0,31	-0,83	-0,82	-0,82	0,23

### Продовження Таблиця Д.5. - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Кількість вибулих	Міграційний приріст	Інвестиції у матеріальні активи	Житлові будівлі	Нежитлові будівлі	Інженерні споруди	Машини, обладнання та інвентар	Транспортні засоби	Земля	Довгострокові біологічні активи	Інші матеріальні активи	Інвестиції у нематеріальні активи	Програмне забезпечення	Права на комерційні позначення	Кошти державного бюджету
Кількість вибулих	1,00														
Міграційний приріст	0,03	1,00													
Інвестиції у матеріальні активи	0,52	0,35	1,00												
Житлові будівлі	0,56	0,39	0,85	1,00											
Нежитлові будівлі	0,51	0,38	0,98	0,87	1,00										
Інженерні споруди	0,53	0,34	0,98	0,84	0,99	1,00									
Машини, обладнання та інвентар	0,47	0,31	0,99	0,80	0,95	0,96	1,00								
Транспортні засоби	0,46	0,33	0,92	0,74	0,85	0,83	0,94	1,00							
Земля	0,30	0,29	0,73	0,83	0,76	0,76	0,68	0,52	1,00						
Довгострокові біологічні активи	0,20	0,46	0,81	0,56	0,76	0,75	0,85	0,86	0,46	1,00					
Інші матеріальні активи	0,48	0,36	0,98	0,79	0,95	0,95	0,99	0,94	0,68	0,86	1,00				
Інвестиції у нематеріальні активи	0,33	0,53	0,49	0,36	0,52	0,45	0,48	0,55	0,08	0,65	0,49	1,00			
Програмне забезпечення	0,41	0,52	0,87	0,78	0,84	0,81	0,86	0,89	0,60	0,81	0,87	0,63	1,00		
Права на комерційні позначення	0,19	0,40	0,17	0,06	0,22	0,13	0,16	0,23	-0,20	0,40	0,16	0,93	0,31	1,00	
Кошти державного бюджету	0,50	0,46	0,94	0,84	0,97	0,96	0,89	0,76	0,74	0,70	0,89	0,51	0,78	0,23	1,00
Кошти місцевих бюджетів	0,51	0,34	0,97	0,87	0,98	0,97	0,93	0,83	0,76	0,71	0,92	0,46	0,84	0,15	0,97
Власних коштів підприємств	0,51	0,34	0,98	0,81	0,95	0,94	0,99	0,96	0,66	0,86	0,98	0,57	0,89	0,26	0,88
Кредитів банків та інших позик	0,38	0,52	0,87	0,60	0,85	0,87	0,87	0,81	0,51	0,85	0,88	0,65	0,80	0,39	0,82
Кошти іноземних інвесторів	-0,43	-0,35	-0,38	-0,30	-0,32	-0,30	-0,40	-0,50	-0,11	-0,50	-0,47	-0,49	-0,43	-0,38	-0,31
Кошти населення на інд. житлове будівн.	0,50	0,30	0,64	0,93	0,66	0,62	0,57	0,53	0,76	0,31	0,55	0,18	0,60	-0,06	0,62
Інших джерел фінансування	0,44	0,38	0,85	0,67	0,85	0,89	0,84	0,69	0,65	0,70	0,85	0,29	0,64	0,02	0,88
Сільське господарство	0,44	0,08	0,86	0,76	0,81	0,79	0,87	0,90	0,54	0,69	0,83	0,41	0,76	0,13	0,71
Сільське госп., мисливство	0,43	0,07	0,86	0,75	0,81	0,79	0,87	0,90	0,54	0,70	0,84	0,40	0,76	0,12	0,71
Лісове господарство та лісозаготівлі	0,38	0,15	0,38	0,66	0,43	0,35	0,31	0,33	0,54	0,15	0,28	0,29	0,51	0,14	0,39
Рибне господарство	0,23	0,18	0,34	0,55	0,36	0,31	0,30	0,28	0,54	0,17	0,30	0,26	0,39	0,14	0,37
Промисловість	0,49	0,39	0,98	0,78	0,96	0,97	0,98	0,89	0,70	0,83	0,98	0,49	0,83	0,17	0,92
Будівництво	0,55	0,39	0,91	0,97	0,91	0,90	0,87	0,78	0,85	0,65	0,87	0,33	0,78	0,01	0,89
Оптова (роздрібна) торгівля; ремонт авто	0,52	0,26	0,86	0,65	0,85	0,82	0,87	0,85	0,45	0,78	0,87	0,71	0,77	0,48	0,79
Оптова (роздрібна) торгівля авто	0,38	0,25	0,79	0,63	0,71	0,71	0,82	0,85	0,41	0,84	0,83	0,40	0,66	0,16	0,64
Оптова торгівля, крім торгівлі авто	0,55	0,09	0,87	0,66	0,83	0,81	0,89	0,88	0,50	0,75	0,88	0,54	0,77	0,28	0,73
Роздрібна торгівля, крім торгівлі авто	0,45	0,36	0,77	0,57	0,79	0,74	0,76	0,73	0,36	0,71	0,77	0,78	0,70	0,61	0,76
Транспорт, поштова діяльність	0,47	0,44	0,91	0,81	0,87	0,84	0,90	0,95	0,61	0,78	0,90	0,62	0,95	0,29	0,80
Наземний і трубопровідний транспорт	0,41	0,41	0,87	0,75	0,84	0,80	0,86	0,92	0,52	0,75	0,85	0,64	0,91	0,35	0,78
Водний транспорт	0,44	-0,31	0,11	0,37	0,16	0,18	0,03	-0,06	0,38	-0,32	0,00	-0,26	0,02	-0,32	0,16
Авіаційний транспорт	0,24	0,22	0,51	0,34	0,38	0,40	0,58	0,68	0,26	0,64	0,58	0,34	0,58	0,13	0,26
Складське господарство	0,52	0,44	0,88	0,82	0,84	0,83	0,87	0,88	0,72	0,74	0,88	0,49	0,90	0,15	0,77
Поштова та кур'єрська діяльність	0,25	0,32	0,38	0,54	0,36	0,29	0,35	0,51	0,31	0,37	0,36	0,37	0,68	0,16	0,31
Організація харчування	0,41	0,37	0,82	0,67	0,76	0,79	0,84	0,84	0,62	0,73	0,86	0,37	0,73	0,07	0,68

Тимчасове розміщення	0,38	0,16	0,86	0,71	0,84	0,82	0,86	0,81	0,70	0,70	0,86	0,32	0,77	0,02	0,80
----------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

### Продовження Таблиця Д.5. - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Кількість вибух	Міграційний приріст	Інвестиції у матеріальні активи	Житлові будівлі	Нежитлові будівлі	Інженерні споруди	Машини, обладнання та інвентар	Транспортні засоби	Земля	Довгострокові біологічні активи	Інші матеріальні активи	Інвестиції у нематеріальні активи	Програмне забезпечення	Права на комерційні і патенти	Коштів державного бюджету
Діяльність із забезпечення стравами та напоями	0,34	0,39	0,63	0,50	0,57	0,60	0,65	0,67	0,45	0,59	0,67	0,31	0,56	0,08	0,48
Інформація та телекомунікації	0,20	0,44	0,35	0,25	0,38	0,34	0,33	0,36	0,07	0,56	0,34	0,79	0,54	0,73	0,38
Видавнича діяльність, радіо, телебачення	0,49	0,40	0,88	0,61	0,84	0,85	0,90	0,87	0,51	0,86	0,93	0,59	0,78	0,31	0,78
Телекомунікації (електрозв'язок)	0,06	0,33	0,04	0,04	0,09	0,03	0,02	0,06	-0,13	0,28	0,01	0,65	0,29	0,70	0,11
Комп'ютерне програмування	0,36	0,37	0,88	0,60	0,85	0,89	0,90	0,81	0,56	0,84	0,91	0,44	0,74	0,16	0,81
Фінансова та страхова діяльність	0,41	0,44	0,93	0,85	0,95	0,92	0,90	0,80	0,72	0,75	0,87	0,55	0,85	0,26	0,91
Операції з нерухомим майном	0,30	0,26	0,85	0,61	0,79	0,79	0,89	0,87	0,57	0,84	0,89	0,41	0,77	0,11	0,67
Професійна, наукова та технічна діяльність	0,55	0,31	0,97	0,88	0,98	0,98	0,94	0,83	0,75	0,69	0,93	0,45	0,81	0,14	0,96
Діяльність у сферах права та бухгалтерського обліку	0,55	0,25	0,95	0,89	0,97	0,97	0,91	0,79	0,79	0,64	0,90	0,39	0,78	0,08	0,95
Наукові дослідження та розробки	0,49	0,45	0,92	0,75	0,93	0,93	0,90	0,80	0,61	0,71	0,89	0,49	0,74	0,21	0,94
Рекламна діяльність і дослідження кон'юнктури ринку	0,52	0,33	0,89	0,74	0,87	0,84	0,89	0,88	0,58	0,76	0,91	0,60	0,84	0,32	0,81
Сфера адмін. та допом. обслуговування	0,21	0,26	0,81	0,82	0,78	0,77	0,79	0,75	0,72	0,66	0,76	0,16	0,71	-0,15	0,73
Державне управління й оборона; соц. страхування	0,53	0,37	0,96	0,87	0,99	0,98	0,92	0,80	0,76	0,69	0,91	0,48	0,81	0,18	0,99
Освіта	0,52	0,37	0,96	0,85	0,98	0,97	0,92	0,81	0,73	0,70	0,92	0,46	0,82	0,16	0,98
Охорона здоров'я та надання соц. допомоги	0,46	0,42	0,96	0,81	0,96	0,96	0,93	0,84	0,71	0,75	0,94	0,47	0,85	0,15	0,97
Мистецтво, спорт, розваги та відпочинок	0,67	0,32	0,83	0,61	0,78	0,81	0,84	0,83	0,48	0,69	0,87	0,52	0,70	0,27	0,72
Надання інших видів послуг	0,44	0,21	0,85	0,77	0,81	0,81	0,85	0,80	0,59	0,71	0,83	0,26	0,75	-0,06	0,79
Промисловість	0,49	0,39	0,98	0,78	0,96	0,97	0,98	0,89	0,70	0,83	0,98	0,49	0,83	0,17	0,92
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	0,53	0,33	0,91	0,67	0,86	0,87	0,94	0,90	0,59	0,85	0,96	0,53	0,79	0,24	0,79
Переробна промисловість	0,50	0,38	0,98	0,80	0,95	0,96	0,99	0,92	0,69	0,85	0,98	0,53	0,85	0,22	0,90
Виробництво харчових та тютюнових виробів	0,43	0,28	0,81	0,67	0,78	0,82	0,81	0,71	0,68	0,65	0,80	0,29	0,63	0,03	0,75
Текстильне виробництво, виробництво одягу	-0,21	0,19	0,03	-0,02	0,05	0,01	0,04	0,05	-0,05	0,13	0,04	0,15	0,09	0,15	0,05
Виготовлення виробів з деревини, паперу	0,30	0,44	0,80	0,56	0,74	0,75	0,83	0,81	0,46	0,84	0,85	0,51	0,70	0,26	0,72
Виробництво коксу та	0,44	0,59	0,81	0,72	0,81	0,80	0,78	0,75	0,59	0,66	0,80	0,58	0,75	0,32	0,79
Виробництво хімічних речовин	-0,23	0,17	-0,03	-0,09	-0,01	-0,05	-0,02	-0,02	-0,10	0,08	-0,02	0,13	0,00	0,17	0,00
Виробництво фармацевт. продуктів	-0,16	0,23	0,08	0,01	0,11	0,07	0,09	0,06	0,00	0,16	0,09	0,18	0,09	0,19	0,12
Виробництво гумових і пластмасових виробів	0,53	0,01	0,75	0,58	0,67	0,67	0,79	0,85	0,44	0,68	0,79	0,37	0,71	0,10	0,55
Металургійне виробництво	0,61	0,26	0,92	0,82	0,92	0,92	0,90	0,82	0,71	0,70	0,90	0,48	0,79	0,19	0,87
Виробництво комп'ютерів	0,15	0,46	0,66	0,55	0,62	0,58	0,67	0,73	0,44	0,69	0,65	0,44	0,72	0,19	0,55
Виробництво електр. устаткування	0,22	0,27	0,61	0,40	0,62	0,58	0,63	0,60	0,20	0,61	0,61	0,48	0,53	0,32	0,60
Виробництво машин та устаткування	0,55	0,32	0,89	0,78	0,87	0,85	0,88	0,87	0,53	0,76	0,88	0,60	0,83	0,32	0,83
Виробництво авто засобів, причепів	0,44	0,38	0,77	0,61	0,71	0,73	0,79	0,77	0,44	0,63	0,74	0,46	0,73	0,19	0,67
Виробництво меблів	-0,17	0,18	0,06	-0,02	0,08	0,04	0,08	0,07	-0,05	0,16	0,08	0,17	0,08	0,18	0,08
Постачання електроенергії, газу, пари	0,44	0,28	0,82	0,70	0,82	0,87	0,79	0,64	0,69	0,58	0,78	0,24	0,65	-0,05	0,83
Водопостачання; каналізація,	0,41	0,48	0,95	0,85	0,97	0,97	0,93	0,81	0,77	0,72	0,91	0,44	0,82	0,12	0,97
Оптовий товарообірот	0,44	0,13	0,84	0,61	0,75	0,76	0,90	0,94	0,44	0,80	0,89	0,42	0,77	0,13	0,63

Оборот роздрібно́ї торгівлі	0,04	0,05	0,36	0,38	0,45	0,47	0,29	0,05	0,64	0,10	0,28	-0,08	0,21	-0,20	0,42
Роздрібний товарооборот (юридичних осіб), млн.грн	0,48	0,26	0,94	0,72	0,90	0,93	0,96	0,88	0,66	0,81	0,97	0,38	0,78	0,07	0,82
Бензин моторний Роздрібний продаж	0,38	-0,55	0,32	0,36	0,33	0,32	0,31	0,24	0,38	0,10	0,24	-0,02	0,15	-0,10	0,24

### Продовження Таблица Д.5 - Коэффициенти парной корреляционной матрицы

	Кількість вибух	Міграційний приріст	Інвестиції у матеріальні активи	Житлові будівлі	Нежитлові будівлі	Інженерні споруди	Машини, обладнання та інвентар	Транспортні засоби	Земля	Довгострокові біологічні активи	Інші матеріальні активи	Інвестиції у нематеріальні активи	Програмне забезпечення	Права на комерційні і позначення	Коштів державного бюджету
Газойлі, Роздрібний продаж	0,74	0,01	0,75	0,60	0,75	0,74	0,74	0,71	0,43	0,60	0,74	0,60	0,61	0,43	0,69
Пропан і бутан скраплені Роздрібний продаж	0,57	0,02	0,86	0,63	0,78	0,80	0,89	0,88	0,50	0,76	0,89	0,41	0,69	0,16	0,68
Газ природний скраплений, Роздрібний продаж	-0,20	-0,23	-0,65	-0,31	-0,55	-0,59	-0,73	-0,74	-0,26	-0,80	-0,76	-0,29	-0,56	-0,06	-0,47
Бензин моторний Оптовий і роздрібний	0,40	-0,54	0,27	0,36	0,31	0,29	0,25	0,16	0,40	0,01	0,18	-0,05	0,11	-0,11	0,23
Газойлі (паливо дизельне) Оптовий і роздрібний Продаж	0,76	0,02	0,71	0,61	0,74	0,73	0,67	0,58	0,50	0,48	0,67	0,56	0,54	0,42	0,71
Пропан і бутан скраплені Оптовий і роздрібний	0,60	0,02	0,86	0,65	0,79	0,81	0,89	0,87	0,51	0,75	0,89	0,42	0,68	0,16	0,69
Газ природний скраплений, Оптовий і роздрібний	-0,14	-0,16	-0,59	-0,24	-0,49	-0,54	-0,66	-0,64	-0,26	-0,72	-0,70	-0,14	-0,45	0,07	-0,41
Кількість юридичних осіб, одиниць	0,41	0,22	0,82	0,54	0,73	0,76	0,88	0,90	0,43	0,83	0,90	0,40	0,71	0,12	0,63
Обсяг реалізованої промислової продукції	0,40	0,34	0,79	0,60	0,69	0,69	0,83	0,93	0,37	0,79	0,84	0,55	0,83	0,27	0,60
Індикатор ділової впевненості у сфері послуг	0,32	0,15	0,79	0,60	0,68	0,70	0,84	0,87	0,45	0,71	0,83	0,25	0,70	-0,05	0,57
Індикатор ділової впевненості, фін. послуг	0,27	0,12	0,78	0,52	0,68	0,70	0,85	0,86	0,46	0,77	0,85	0,25	0,67	-0,04	0,55
Очікувані зміни попиту сфери послуг	0,32	-0,19	0,66	0,42	0,57	0,59	0,73	0,73	0,42	0,68	0,70	0,18	0,53	-0,05	0,42
Очікувані зміни обсягу виробництва у промисловості	0,23	-0,38	0,48	0,32	0,39	0,41	0,55	0,55	0,31	0,50	0,49	0,03	0,35	-0,14	0,24
Індикатор ділової впевненості в пром-ті, %	0,19	0,16	0,60	0,35	0,47	0,47	0,68	0,82	0,10	0,73	0,67	0,39	0,63	0,17	0,36
Індикатор ділової впевненості в переробній пром-ті, %	0,20	0,19	0,61	0,36	0,48	0,48	0,69	0,83	0,11	0,74	0,69	0,40	0,63	0,18	0,37
Індикатор ділового клімату в пром-ті,	0,29	0,15	0,66	0,48	0,53	0,53	0,73	0,86	0,24	0,70	0,71	0,36	0,69	0,10	0,41
Індикатор ділового клімату в пром-ті, %	0,29	0,13	0,67	0,49	0,54	0,55	0,73	0,86	0,26	0,68	0,72	0,33	0,68	0,06	0,42
Оцінка поточного обсягу замовлень на будівельні роботи	0,34	0,32	0,75	0,52	0,64	0,66	0,80	0,88	0,30	0,77	0,82	0,42	0,71	0,15	0,56
Індикатор ділової впевненості в будівництві	0,26	0,22	0,71	0,47	0,59	0,61	0,77	0,85	0,30	0,75	0,79	0,34	0,65	0,08	0,48
Забезпеченість замовленнями будівел.	0,19	0,02	0,62	0,27	0,50	0,53	0,71	0,76	0,20	0,78	0,72	0,33	0,52	0,13	0,38
Очікувані зміни обсягу у сільському господарстві	0,32	-0,75	0,11	0,06	0,10	0,13	0,12	0,05	0,14	-0,15	0,05	-0,28	-0,14	-0,30	-0,01
Очікувані зміни в роздрібній торгівлі	0,42	-0,16	0,77	0,65	0,72	0,73	0,79	0,73	0,65	0,64	0,75	0,20	0,62	-0,06	0,59
Індикатор ділової впевненості в торгівлі, %	0,46	0,13	0,90	0,84	0,87	0,85	0,91	0,87	0,70	0,69	0,89	0,31	0,79	-0,01	0,77
Оцінка змін обсягу продажу (торгівля)	0,18	0,47	0,48	0,49	0,46	0,43	0,48	0,52	0,24	0,33	0,50	0,28	0,52	0,09	0,47
Очікувані зміни обсягу продажу, торгівля	0,42	-0,16	0,77	0,65	0,72	0,73	0,79	0,73	0,65	0,64	0,75	0,20	0,62	-0,06	0,59
Оцінка поточного обсягу запасів, торгівля %	0,22	0,10	0,64	0,39	0,53	0,54	0,72	0,81	0,31	0,69	0,72	0,30	0,64	0,04	0,40

Продовження Таблиця Д.5. - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Коштів місцевих бюджетів	Власних коштів підприємств	Кредитів банків та інших позик	Коштів іноземних інвесторів	Коштів населення на інд. житлове будівництво	Інших джерел фінансування	Сільське господарство, лісове	Сільське господарство, мисливство	Лісове господарство та лісозаготівлі	Рибне господарство	Промисловість	Будівництво	Оптова торгівля; ремонт авто	Оптова (роздрібна) торгівля авто
Коштів місцевих бюджетів	1,00													
Власних коштів підприємств	0,92	1,00												
Кредитів банків та інших позик	0,80	0,88	1,00											
Коштів іноземних інвесторів	-0,29	-0,45	-0,38	1,00										
Коштів населення на інд. житлове будівництво	0,65	0,60	0,36	-0,20	1,00									
Інших джерел фінансування	0,83	0,79	0,78	-0,37	0,43	1,00								
Сільське господарство, лісове господарство	0,82	0,88	0,64	-0,32	0,63	0,57	1,00							
Сільське господарство, мисливство	0,82	0,88	0,64	-0,32	0,62	0,57	1,00	1,00						
Лісове господарство та лісозаготівлі	0,46	0,37	0,10	-0,04	0,74	0,07	0,51	0,50	1,00					
Рибне господарство	0,37	0,35	0,10	-0,16	0,59	0,05	0,33	0,32	0,67	1,00				
Промисловість	0,92	0,97	0,91	-0,40	0,54	0,89	0,77	0,78	0,24	0,27	1,00			
Будівництво	0,91	0,87	0,69	-0,35	0,85	0,81	0,76	0,76	0,51	0,46	0,87	1,00		
Ремонт автотранспортних засобів	0,79	0,91	0,80	-0,42	0,44	0,62	0,80	0,80	0,37	0,37	0,84	0,68	1,00	
Оптова (роздрібна) торгівля авто засобами	0,67	0,82	0,69	-0,49	0,42	0,69	0,72	0,72	0,04	0,13	0,79	0,72	0,71	1,00
Оптова торгівля, крім торгівлі авто	0,79	0,91	0,75	-0,39	0,48	0,60	0,88	0,88	0,43	0,39	0,83	0,69	0,94	0,72
Роздрібна торгівля, крім торгівлі автотранспортом	0,71	0,81	0,77	-0,39	0,37	0,55	0,66	0,66	0,31	0,33	0,76	0,59	0,96	0,59
Транспорт, поштова та кур'єрська діяльність	0,88	0,93	0,80	-0,42	0,62	0,63	0,86	0,86	0,49	0,41	0,86	0,80	0,83	0,72
Наземний і трубопров транспорт	0,85	0,90	0,78	-0,40	0,56	0,57	0,86	0,86	0,46	0,35	0,81	0,74	0,82	0,69
Водний транспорт	0,20	0,03	-0,15	0,42	0,46	0,03	0,08	0,08	0,39	0,24	0,05	0,27	-0,01	-0,09
Авіаційний транспорт	0,32	0,60	0,54	-0,49	0,25	0,32	0,46	0,46	0,02	0,25	0,56	0,41	0,47	0,63
Складське господарство	0,83	0,89	0,75	-0,40	0,66	0,68	0,74	0,74	0,51	0,48	0,86	0,84	0,75	0,69
Поштова та кур'єрська діяльність	0,44	0,41	0,19	-0,29	0,51	0,13	0,50	0,50	0,71	0,40	0,26	0,44	0,28	0,29
Тимчасове розмішування й організація харчування	0,72	0,85	0,80	-0,33	0,48	0,63	0,66	0,66	0,15	0,28	0,85	0,72	0,73	0,80
Тимчасове розмішування	0,88	0,84	0,63	-0,38	0,47	0,75	0,79	0,79	0,40	0,34	0,81	0,77	0,67	0,66
Діяльність із забезпечення стравами та напоями	0,49	0,67	0,71	-0,24	0,38	0,44	0,46	0,47	0,01	0,19	0,68	0,55	0,60	0,68
Інформація та телекомунікації	0,35	0,39	0,53	-0,36	0,11	0,30	0,22	0,22	0,17	0,04	0,36	0,25	0,37	0,32
Видавнича діяльність, радіо, телебачення	0,77	0,92	0,91	-0,53	0,36	0,78	0,67	0,67	0,08	0,19	0,93	0,71	0,88	0,82
Телекомунікації	0,08	0,08	0,23	-0,22	-0,02	0,02	-0,02	-0,02	0,15	-0,01	0,03	0,00	0,09	0,04
Комп'ютерне програмування	0,80	0,88	0,92	-0,37	0,37	0,84	0,69	0,69	0,05	0,06	0,92	0,72	0,76	0,76
Фінансова та страхова діяльність	0,91	0,90	0,83	-0,24	0,70	0,78	0,79	0,78	0,46	0,32	0,90	0,88	0,79	0,66
Операції з нерухомим майном	0,74	0,88	0,81	-0,43	0,42	0,66	0,77	0,77	0,23	0,22	0,85	0,69	0,81	0,80
Професійна, наукова та технічна діяльність	0,99	0,93	0,81	-0,28	0,67	0,83	0,82	0,82	0,43	0,39	0,94	0,91	0,82	0,69
Діяльність у сферах права та бухгалтерського обліку	0,98	0,90	0,77	-0,22	0,70	0,80	0,81	0,81	0,47	0,39	0,91	0,92	0,77	0,65
Наукові дослідження та розробки	0,91	0,88	0,84	-0,29	0,52	0,88	0,71	0,72	0,25	0,25	0,93	0,84	0,80	0,68
Рекламна діяльність і дослідження кон'юнктури	0,85	0,92	0,77	-0,50	0,53	0,63	0,79	0,79	0,41	0,52	0,87	0,77	0,92	0,74
Діяльність у сфері адмін та доп.обслуговування	0,81	0,76	0,58	-0,09	0,68	0,68	0,78	0,78	0,41	0,23	0,74	0,85	0,52	0,72
Державне управління й оборона; соц.страхування	0,99	0,91	0,81	-0,29	0,66	0,85	0,78	0,78	0,45	0,38	0,93	0,91	0,80	0,65
Освіта	0,99	0,91	0,80	-0,31	0,62	0,87	0,78	0,78	0,43	0,34	0,92	0,90	0,78	0,66
Охорона здоров'я та надання соц. допомоги	0,98	0,91	0,83	-0,35	0,56	0,89	0,76	0,76	0,35	0,31	0,94	0,88	0,78	0,69
Мистецтво, спорт, розваги та відпочинок	0,73	0,86	0,85	-0,54	0,41	0,71	0,67	0,68	0,13	0,17	0,87	0,68	0,81	0,71
Надання інших видів послуг	0,84	0,81	0,61	-0,34	0,59	0,82	0,77	0,77	0,33	0,20	0,81	0,85	0,64	0,78
Промисловість	0,92	0,97	0,91	-0,40	0,54	0,89	0,77	0,78	0,24	0,27	1,00	0,87	0,84	0,79
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	0,81	0,94	0,88	-0,57	0,43	0,80	0,73	0,73	0,14	0,28	0,95	0,77	0,85	0,84
Переробна промисловість	0,92	0,99	0,89	-0,44	0,58	0,84	0,82	0,83	0,30	0,35	0,99	0,88	0,88	0,81
Виробництво харчових та тютюнових виробів	0,74	0,79	0,75	-0,38	0,52	0,74	0,64	0,64	0,20	0,24	0,84	0,76	0,68	0,61

## Продовження Таблица Д.5. - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Кош тів місц євих бюд жетів	Влас них кош тів під приєм ств	Кред итів банків в та інши х позик	Кошт ів інозе мних інвес торів	Кошт ів насе лення на інд. житлов е буд.	Інш их дже рел фіна нсуван ня	Сіль ське госп одар ство	Сільсь ке господ арство , мисли вство	Лісове господ арство та лісова готівлі	Риб не госп одар ство	Про мис лові сть	Буді вниц тво	Опт ова торг івля; ремо нт авто	Опт ова торг івля авто
Текстильне виробництво	0,04	0,04	0,05	0,15	-0,08	0,02	0,00	0,00	-0,02	0,02	0,03	-0,03	0,01	0,11
Вироби з деревини,	0,70	0,82	0,78	-0,49	0,31	0,75	0,58	0,59	-0,02	0,25	0,85	0,68	0,71	0,84
Виробництво коксу	0,76	0,81	0,82	-0,23	0,54	0,62	0,59	0,59	0,28	0,37	0,82	0,73	0,78	0,65
Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	-0,04	-0,02	0,00	0,14	-0,14	-0,01	-0,08	-0,08	-0,09	0,01	-0,02	-0,09	-0,02	0,07
Виробництво фармацевтичних продуктів	0,08	0,09	0,11	0,11	-0,06	0,11	0,01	0,01	-0,03	0,04	0,10	0,02	0,08	0,14
Виробництво гумових і пластмасових виробів	0,67	0,81	0,60	-0,58	0,44	0,53	0,83	0,83	0,36	0,28	0,72	0,64	0,73	0,66
Металургійне виробництво, готових металевих виробів	0,89	0,91	0,81	-0,40	0,64	0,76	0,77	0,77	0,38	0,37	0,91	0,86	0,84	0,69
Виробництво комп'ютерів, електронної продукції	0,61	0,68	0,60	-0,20	0,41	0,52	0,69	0,69	0,41	0,13	0,61	0,57	0,54	0,54
Виробництво електр. Устатк.	0,59	0,63	0,54	-0,17	0,20	0,57	0,55	0,55	0,14	0,05	0,61	0,46	0,64	0,58
Виробництво машин та устатк.	0,86	0,90	0,77	-0,52	0,61	0,70	0,86	0,86	0,48	0,40	0,84	0,81	0,86	0,71
Виробництво автотранспортних засобів, причепів	0,69	0,78	0,74	-0,24	0,49	0,63	0,69	0,69	0,29	0,22	0,78	0,67	0,65	0,55
Виробництво меблів	0,05	0,08	0,08	0,11	-0,10	0,07	0,01	0,01	-0,07	0,02	0,08	-0,01	0,07	0,16
Постачання електроенергії,	0,82	0,75	0,76	-0,19	0,52	0,83	0,60	0,60	0,21	0,10	0,82	0,78	0,60	0,52
Водопостачання; каналізація, поводження з відходами	0,96	0,90	0,84	-0,25	0,65	0,87	0,76	0,76	0,37	0,35	0,94	0,91	0,75	0,65
Оптовий товарооборот	0,71	0,90	0,75	-0,51	0,43	0,62	0,85	0,85	0,17	0,23	0,84	0,69	0,82	0,86
Оборот роздрібної торгівлі	0,41	0,26	0,35	0,37	0,37	0,33	0,14	0,14	0,25	0,08	0,35	0,37	0,21	0,02
Роздрібний товарооборот (юридичних осіб), млн.грн	0,85	0,94	0,88	-0,40	0,50	0,84	0,76	0,76	0,16	0,22	0,97	0,82	0,82	0,83
Бензин моторний	0,38	0,30	0,03	0,21	0,33	0,15	0,50	0,50	0,52	0,29	0,23	0,32	0,29	0,15
Газойлі, Роздрібний продаж	0,73	0,78	0,65	-0,43	0,39	0,60	0,70	0,70	0,34	0,31	0,73	0,62	0,80	0,60
Пропан і бутан скраплені Роздрібний продаж	0,75	0,90	0,73	-0,53	0,45	0,68	0,83	0,84	0,20	0,25	0,86	0,72	0,82	0,83
Газ природний скраплений, Роздрібний продаж	-0,49	-0,71	-0,71	0,58	-0,11	-0,65	-0,56	-0,56	0,18	0,06	-0,73	-0,47	-0,62	-0,78
Бензин моторний	0,35	0,24	-0,03	0,26	0,36	0,12	0,43	0,43	0,55	0,31	0,18	0,31	0,24	0,07
Газойлі (паливо дизельне) Оптовий і роздрібний Продаж	0,72	0,71	0,61	-0,33	0,43	0,58	0,59	0,59	0,39	0,34	0,69	0,61	0,75	0,47
Пропан і бутан скраплені Оптовий і роздрібний	0,76	0,90	0,73	-0,53	0,46	0,69	0,83	0,83	0,22	0,26	0,86	0,73	0,83	0,81
Газ природний скраплений,	-0,43	-0,62	-0,64	0,52	-0,06	-0,65	-0,48	-0,48	0,26	0,14	-0,67	-0,43	-0,51	-0,72
Кількість юридичних осіб	0,68	0,88	0,80	-0,56	0,33	0,71	0,73	0,74	0,00	0,14	0,87	0,66	0,78	0,86
Обсяг реалізованої промислової	0,66	0,86	0,75	-0,58	0,44	0,53	0,77	0,77	0,19	0,29	0,79	0,64	0,79	0,80
Індикатор ділової впевненості у сфері послуг	0,65	0,83	0,68	-0,46	0,48	0,60	0,81	0,81	0,13	0,15	0,78	0,68	0,70	0,79
Індикатор ділової впевненості, фін. послуг	0,62	0,83	0,71	-0,43	0,37	0,62	0,75	0,75	0,04	0,15	0,81	0,63	0,72	0,83
Очікувані зміни попиту, послуг	0,53	0,71	0,54	-0,21	0,28	0,49	0,73	0,73	0,18	0,18	0,66	0,51	0,64	0,72
Очікувані зміни обсягу виробництва у промисловості	0,38	0,52	0,28	-0,07	0,25	0,31	0,66	0,67	0,27	0,19	0,45	0,39	0,46	0,55
Індикатор ділової впевненості в промисловості, %	0,46	0,69	0,55	-0,56	0,20	0,40	0,72	0,72	0,04	0,09	0,59	0,43	0,60	0,75
Індикатор ділової впевненості в переробній промисловості, %	0,47	0,70	0,59	-0,56	0,20	0,42	0,71	0,71	0,02	0,08	0,61	0,44	0,61	0,77
Індикатор клімату в пром-ті,	0,52	0,74	0,58	-0,57	0,37	0,42	0,79	0,79	0,16	0,16	0,64	0,53	0,63	0,73
Індикатор ділового клімату в переробній промисловості, %	0,54	0,74	0,58	-0,56	0,39	0,43	0,79	0,80	0,15	0,12	0,64	0,55	0,61	0,73
Оцінка поточного обсягу замовлень на будівельні роботи,	0,60	0,81	0,75	-0,60	0,36	0,59	0,70	0,71	-0,01	0,12	0,78	0,61	0,71	0,84
Індикатор ділової впевненості в будівництві (відсотків)	0,54	0,78	0,69	-0,55	0,33	0,51	0,72	0,72	0,00	0,14	0,73	0,56	0,70	0,82
Забезпеченість замовленнями будівельних підприємств	0,45	0,70	0,65	-0,51	0,07	0,51	0,62	0,63	-0,19	0,02	0,67	0,40	0,64	0,81
Очікувані зміни обсягу у сільському господарстві	0,13	0,09	-0,08	0,24	0,06	0,05	0,28	0,28	0,14	-0,10	0,07	0,06	0,09	0,01
Очікувані зміни обсягу продажу	0,71	0,78	0,55	-0,15	0,53	0,55	0,83	0,83	0,48	0,35	0,72	0,69	0,70	0,65
Індикатор ділової впевненості в роздрібній торгівлі, %	0,85	0,90	0,68	-0,36	0,72	0,69	0,91	0,91	0,47	0,37	0,85	0,87	0,79	0,74
Оцінка змін обсягу продажу	0,44	0,48	0,43	-0,49	0,46	0,42	0,42	0,42	0,09	0,11	0,47	0,50	0,40	0,39
Очікувані зміни, торгівля	0,71	0,78	0,55	-0,15	0,53	0,54	0,83	0,83	0,48	0,35	0,72	0,69	0,70	0,65

Продовження Таблиця Д.5. - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Оптова торгівля, крім торгівлі і автотранспортом	Роздрібна торгівля, крім торгівлі автотранспортом	Транспорт, поштова та кур'єрська діяльність	Наземний і трубопровідний транспорт	Водний транспорт	Авіаційний транспорт	Складське господарство	Поштова та кур'єрська діяльність	Тимчасове розміщення організації харчування	Тимчасове розміщення	Діяльність із забезпечення стравами та напоями	Інформація та телекомунікації	Видавнича діяльність, радіомовлення, телебачення	Телекомунікації (електрозв'язок)	Комп'ютерне програмування
Оптова торгівля, крім торгівлі авто	1,00														
Роздрібна торгівля, крім торгівлі автотранспортом	0,80	1,00													
Транспорт, поштова та кур'єрська діяльність	0,84	0,74	1,00												
Наземний і трубопров. транспорт	0,80	0,76	0,98	1,00											
Водний транспорт	0,03	-0,03	0,04	0,02	1,00										
Авіаційний транспорт	0,55	0,34	0,57	0,46	-0,23	1,00									
Складське господарство	0,81	0,63	0,92	0,81	0,10	0,65	1,00								
Поштова та кур'єрська діяльність	0,38	0,17	0,63	0,59	0,03	0,26	0,60	1,00							
Тимчасове розміщення організації харчування	0,74	0,63	0,82	0,76	0,08	0,65	0,82	0,24	1,00						
Тимчасове розміщення	0,75	0,53	0,81	0,78	0,10	0,38	0,77	0,50	0,64	1,00					
Діяльність із забезпечення стравами	0,58	0,54	0,64	0,59	0,06	0,63	0,67	0,07	0,94	0,35	1,00				
Інформація та телекомунікації	0,27	0,41	0,40	0,42	-0,16	0,27	0,31	0,37	0,17	0,29	0,08	1,00			
Видавнича діяльність, радіо, телебачення	0,83	0,83	0,81	0,76	-0,11	0,64	0,81	0,18	0,88	0,68	0,78	0,35	1,00		
Телекомунікації (електрозв'язок)	-0,01	0,15	0,14	0,17	-0,14	0,07	0,05	0,34	-0,14	0,05	-0,20	0,94	0,02	1,00	
Комп'ютерне програмування	0,75	0,68	0,74	0,72	-0,05	0,51	0,69	0,13	0,80	0,72	0,67	0,42	0,88	0,10	1,00
Фінансова та страхова діяльність	0,73	0,76	0,83	0,82	0,20	0,39	0,77	0,35	0,69	0,74	0,52	0,48	0,76	0,22	0,83
Операції з нерухомим майном	0,86	0,68	0,81	0,75	-0,19	0,66	0,82	0,32	0,85	0,73	0,72	0,21	0,88	-0,09	0,81
Професійна, наукова та технічна діяльність	0,82	0,75	0,86	0,83	0,22	0,36	0,83	0,35	0,76	0,83	0,56	0,29	0,80	0,01	0,80
Діяльність у сферах права та бухг. обліку	0,78	0,69	0,83	0,81	0,30	0,30	0,80	0,36	0,72	0,83	0,52	0,28	0,74	0,01	0,77
Наукові дослідження та розробки	0,75	0,75	0,79	0,76	0,02	0,37	0,78	0,24	0,70	0,71	0,55	0,28	0,83	-0,01	0,80
Рекламна діяльність	0,89	0,86	0,89	0,86	0,02	0,54	0,83	0,40	0,82	0,77	0,67	0,30	0,88	0,01	0,75
Діяльність у сфері адмін. та доп. обслуговування	0,57	0,40	0,74	0,73	0,21	0,31	0,68	0,48	0,65	0,77	0,46	0,19	0,54	-0,02	0,67
Державне управління й оборона; соц. Страх.	0,78	0,75	0,84	0,82	0,21	0,29	0,81	0,37	0,70	0,84	0,49	0,36	0,78	0,08	0,80
Освіта	0,77	0,71	0,85	0,82	0,16	0,30	0,82	0,41	0,68	0,86	0,46	0,35	0,78	0,08	0,79
Охорона здоров'я та надання соц. допомоги	0,76	0,71	0,87	0,84	0,08	0,35	0,84	0,42	0,72	0,88	0,50	0,36	0,82	0,08	0,83
Мистецтво, спорт, розваги та відпочинок	0,82	0,73	0,78	0,73	0,02	0,59	0,79	0,18	0,85	0,62	0,77	0,28	0,92	-0,03	0,82
Надання інших видів послуг	0,69	0,51	0,74	0,69	0,11	0,40	0,74	0,48	0,59	0,80	0,37	0,23	0,68	-0,02	0,70
Промисловість	0,83	0,76	0,86	0,81	0,05	0,56	0,86	0,26	0,85	0,81	0,68	0,36	0,93	0,03	0,92
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	0,85	0,75	0,83	0,76	-0,07	0,71	0,85	0,24	0,88	0,77	0,74	0,35	0,97	0,03	0,88
Переробна промисловість	0,86	0,80	0,89	0,84	0,04	0,61	0,87	0,31	0,85	0,82	0,68	0,36	0,93	0,04	0,89
Виробництво харчових та тютюнових виробів	0,67	0,62	0,68	0,65	0,04	0,45	0,68	0,08	0,72	0,62	0,62	0,07	0,79	-0,22	0,75
Текстильне виробництво, виробництво одягу	-0,02	0,03	0,03	0,01	-0,07	0,11	0,05	0,10	0,03	0,08	0,00	0,34	-0,02	0,36	0,08
Виготовлення виробів з деревини,	0,66	0,66	0,71	0,65	-0,15	0,69	0,71	0,18	0,79	0,67	0,67	0,42	0,86	0,14	0,81
Виробництво коксу	0,69	0,77	0,81	0,77	0,12	0,46	0,82	0,26	0,87	0,53	0,83	0,29	0,83	0,02	0,71
Виробництво хімічних речовин	-0,06	0,01	-0,06	-0,08	-0,10	0,09	-0,02	0,00	-0,02	0,01	-0,03	0,29	-0,05	0,32	0,02
Виробництво фармацев. продуктів	0,03	0,10	0,03	0,00	-0,09	0,12	0,09	0,03	0,06	0,10	0,02	0,33	0,05	0,33	0,12
Виробництво гумових і пластмасових виробів	0,84	0,57	0,77	0,74	-0,09	0,64	0,74	0,45	0,64	0,73	0,46	0,15	0,73	-0,10	0,62
Металургійне виробництво	0,82	0,77	0,85	0,82	0,20	0,44	0,81	0,29	0,78	0,75	0,63	0,27	0,86	-0,02	0,79

## Продовження Таблиця Д.5. - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Оптова торгівля, крім торгівлі авто	Роздрібна торгівля, крім торгівлі авто	Транспорт, поштове діяльність	Наземні труби оповідний транспорт	Водний транспорт	Авіаційний транспорт	Складське господарство	Поштове кур'єрська діяльність	Тимчасове розміщення харчування	Тимчасове розміщення	Діяльність із забезпечення стравами та напоями	Інформація та телекомунікації	Види діяльності, радіо, телебачення	Телекомунікації (електро зв'язок)	Комп'ютерне програмування
Виробництво комп'ютерів	0,61	0,42	0,73	0,68	-0,17	0,44	0,74	0,63	0,53	0,62	0,37	0,39	0,52	0,22	0,56
Виробництво електричних устаткування	0,56	0,64	0,51	0,50	-0,08	0,30	0,46	0,19	0,40	0,53	0,25	0,40	0,56	0,22	0,57
Виробництво машин та устаткування	0,89	0,76	0,88	0,86	-0,07	0,45	0,81	0,52	0,64	0,75	0,45	0,37	0,79	0,11	0,73
Виробництво авто засобів	0,68	0,56	0,74	0,67	-0,02	0,67	0,76	0,32	0,60	0,54	0,50	0,35	0,68	0,12	0,67
Виробництво меблів	0,03	0,09	0,03	0,00	-0,10	0,15	0,07	0,03	0,06	0,09	0,04	0,32	0,05	0,31	0,11
Постачання електроенергії, газу	0,60	0,54	0,67	0,65	0,19	0,22	0,65	0,15	0,63	0,65	0,49	0,15	0,71	-0,11	0,77
Водопостачання; каналізація,	0,73	0,70	0,84	0,82	0,12	0,35	0,81	0,33	0,74	0,80	0,55	0,31	0,79	0,03	0,84
Оптовий товарооб (юридичних осіб)	0,88	0,67	0,84	0,80	-0,07	0,77	0,78	0,32	0,84	0,73	0,71	0,24	0,87	-0,07	0,81
Оборот роздрібною торгівлі	0,18	0,22	0,18	0,15	0,45	-0,18	0,24	-0,14	0,32	0,23	0,29	0,00	0,22	-0,11	0,36
Роздрібний товарооборот	0,84	0,71	0,81	0,75	0,05	0,64	0,84	0,20	0,89	0,77	0,74	0,26	0,94	-0,07	0,91
Бензин моторний Роздрібний продаж	0,46	0,14	0,23	0,20	0,50	0,01	0,28	0,24	0,09	0,45	-0,09	0,00	0,06	-0,02	0,09
Газойлі, Роздрібний продаж	0,82	0,71	0,68	0,65	0,21	0,40	0,66	0,28	0,57	0,69	0,39	0,48	0,70	0,26	0,63
Пропан і бутан скраплені	0,89	0,68	0,76	0,71	0,01	0,70	0,75	0,23	0,76	0,75	0,60	0,27	0,85	-0,03	0,79
Газ природний скраплений	-0,67	-0,49	-0,56	-0,51	0,46	-0,73	-0,59	-0,10	-0,68	-0,55	-0,60	-0,18	-0,82	0,11	-0,78
Бензин моторний Оптовий і роздрібний	0,40	0,11	0,18	0,14	0,58	-0,07	0,24	0,21	0,04	0,39	-0,13	-0,02	0,00	-0,02	0,04
Газойлі (паливо дизельне)	0,74	0,70	0,60	0,57	0,35	0,24	0,61	0,19	0,51	0,62	0,36	0,44	0,64	0,24	0,57
Пропан і бутан скраплені	0,89	0,69	0,75	0,70	0,04	0,68	0,75	0,23	0,76	0,75	0,60	0,27	0,85	-0,02	0,78
Газ природний скраплений	-0,57	-0,38	-0,44	-0,38	0,45	-0,65	-0,49	0,01	-0,62	-0,50	-0,54	-0,10	-0,74	0,18	-0,75
Кількість юридичних осіб, одиниць	0,82	0,65	0,76	0,70	-0,18	0,79	0,76	0,19	0,85	0,68	0,74	0,23	0,92	-0,09	0,85
Обсяг реалізованої промислової продукції	0,80	0,69	0,87	0,84	-0,13	0,80	0,79	0,42	0,82	0,64	0,72	0,35	0,85	0,07	0,75
Індикатор ділової впевненості послуги	0,77	0,55	0,76	0,72	-0,12	0,73	0,73	0,28	0,77	0,63	0,66	0,07	0,79	-0,21	0,74
Індикатор ділової впевненості, фін. послуг	0,80	0,57	0,72	0,66	-0,14	0,78	0,73	0,18	0,83	0,65	0,73	0,09	0,84	-0,22	0,80
Очікувані зміни попиту сфери послуг	0,81	0,43	0,58	0,50	0,02	0,69	0,64	0,22	0,65	0,64	0,52	0,13	0,65	-0,11	0,65
Очікувані зміни обсягу виробництва у промисловості	0,67	0,24	0,39	0,32	0,06	0,54	0,46	0,24	0,39	0,53	0,24	0,04	0,38	-0,11	0,42
Індикатор ділової впевненості в промисловості, %	0,68	0,45	0,67	0,65	-0,43	0,77	0,59	0,42	0,57	0,53	0,46	0,24	0,65	0,03	0,57
Індикатор ділової впевнен.пром-сть	0,69	0,47	0,68	0,66	-0,45	0,79	0,60	0,38	0,61	0,52	0,52	0,24	0,68	0,01	0,60
Індикатор ділового клімату в пром-сть	0,72	0,47	0,75	0,73	-0,28	0,78	0,65	0,43	0,63	0,58	0,52	0,19	0,67	-0,04	0,61
Індикатор ділового клімату ,пром-сті, %	0,70	0,46	0,75	0,74	-0,26	0,75	0,65	0,43	0,64	0,58	0,52	0,17	0,66	-0,06	0,61
Оцінка поточного обсягу будівельні роботи,	0,73	0,61	0,76	0,73	-0,28	0,78	0,71	0,27	0,81	0,56	0,75	0,22	0,85	-0,07	0,76
Індикатор ділової впевненості в буд-ві	0,75	0,57	0,72	0,68	-0,30	0,80	0,68	0,24	0,80	0,54	0,74	0,13	0,81	-0,16	0,73
Забезпеченість замовленнями буд.	0,72	0,49	0,58	0,54	-0,36	0,78	0,55	0,10	0,69	0,55	0,61	0,23	0,77	-0,04	0,72
Очікувані зміни обсягу у сільському господарстві	0,27	-0,05	-0,01	-0,04	0,38	-0,05	0,05	-0,10	-0,01	0,20	-0,10	-0,30	-0,02	-0,31	-0,05
Очікувані зміни обсягу продажу	0,86	0,50	0,67	0,60	0,22	0,49	0,72	0,36	0,65	0,76	0,46	0,14	0,62	-0,09	0,65
Індикатор ділової впевненості в торгівлі, %	0,86	0,64	0,84	0,79	0,15	0,52	0,83	0,43	0,73	0,79	0,54	0,15	0,75	-0,12	0,73
Оцінка змін обсягу продажу (торгівля)	0,30	0,43	0,54	0,56	-0,16	0,30	0,44	0,24	0,37	0,30	0,32	0,07	0,47	-0,09	0,38
Очікувані зміни обсягу продажу, торгівля	0,86	0,50	0,67	0,60	0,22	0,49	0,72	0,36	0,65	0,76	0,46	0,14	0,62	-0,09	0,65
Оцінка поточного обсягу запасів товарів, торгівля %	0,75	0,51	0,68	0,64	-0,28	0,73	0,65	0,32	0,61	0,62	0,48	0,12	0,69	-0,13	0,64



Продовження Таблиця Д.5. - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Фінансова та страхова діяльність	Операції з нерухомим майном	Професійна, наукова та технічна діяльність	Діяльність у сферах права та бухг. обліку	Наукові дослідження та розробки	Рекламна діяльність і дослідження кон'юнктури ринку	Діяльність у сфері адміністративного обслуговування	Державне управління оборона; соціальне страхування	Освіта	Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	Мистецтво, спорт, розваги та відпочинок	Надання інших видів послуг	Промисловість	Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	Переробна промисловість	Виробництво харчових продуктів та тютюнових виробів	Текстильне виробництво, виробництво одягу	Виготовлення виробів з деревини, паперу та поліграфічна діяльність	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення	Виробництво хімічних речовин	Виробництво фармацевт. продуктів	Виробництво гумових і пластмасових виробів	Металургійне виробництво	Виробництво комп'ютерів,	Виробництво електр. устаткування	Виробництво машин та устаткування	Виробництво авто засобів, причепів	Виробництво меблів	Постачання електроенергії, газу,	Водопостачання; каналізація	Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	Переробна промисловість
Фінансова та страхова діяльність	1,00																															
Операції з нерухомим майном	0,70	1,00																														
Професійна, наукова та технічна діяльність	0,90	0,76	1,00																													
Діяльність у сферах права та бухг. обліку	0,90	0,72	0,99	1,00																												
Наукові дослідження та розробки	0,85	0,71	0,93	0,89	1,00																											
Рекламна діяльність	0,78	0,83	0,87	0,82	0,79	1,00																										
Діяльність у сфері адмін. та допоміжного обслуговування	0,79	0,64	0,78	0,80	0,68	0,60	1,00																									
Державне управління й оборона; соціальне страхування	0,92	0,71	0,99	0,98	0,93	0,84	0,78	1,00																								
Освіта	0,89	0,72	0,98	0,97	0,94	0,83	0,77	0,99	1,00																							
Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	0,88	0,75	0,96	0,94	0,93	0,83	0,78	0,97	0,99	1,00																						
Мистецтво, спорт, розваги та відпочинок	0,68	0,78	0,77	0,72	0,78	0,80	0,45	0,73	0,73	0,75	1,00																					
Надання інших видів послуг	0,75	0,68	0,82	0,81	0,80	0,69	0,86	0,82	0,85	0,86	0,57	1,00																				
Промисловість	0,90	0,85	0,94	0,91	0,93	0,87	0,74	0,93	0,92	0,94	0,87	0,81	1,00																			
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	0,76	0,89	0,83	0,79	0,83	0,88	0,59	0,80	0,81	0,84	0,93	0,72	0,95	1,00																		
Переробна промисловість	0,91	0,86	0,93	0,90	0,91	0,90	0,74	0,92	0,91	0,92	0,86	0,80	0,99	0,95	1,00																	
Виробництво харчових продуктів та тютюнових виробів	0,71	0,72	0,77	0,74	0,76	0,71	0,63	0,75	0,74	0,74	0,75	0,69	0,84	0,78	0,82	1,00																
Текстильне виробництво, виробництво одягу	0,14	0,04	0,02	0,02	0,04	0,03	0,05	0,03	0,03	0,04	-0,09	-0,08	0,03	0,03	0,05	0,05	1,00															
Виготовлення виробів з деревини, паперу та поліграфічна діяльність	0,70	0,73	0,72	0,66	0,76	0,78	0,57	0,70	0,70	0,76	0,74	0,65	0,85	0,89	0,86	0,82	1,00															
Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення	0,77	0,71	0,80	0,75	0,82	0,80	0,56	0,78	0,75	0,76	0,80	0,52	0,82	0,79	0,82	0,78	0,82	1,00														
Виробництво хімічних речовин	0,07	-0,01	-0,04	-0,05	0,00	-0,02	-0,05	-0,03	-0,03	-0,02	-0,12	-0,15	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00														
Виробництво фармацевт. продуктів	0,18	0,08	0,08	0,06	0,12	0,07	0,03	0,09	0,09	0,10	-0,02	-0,05	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	1,00														
Виробництво гумових і пластмасових виробів	0,56	0,79	0,67	0,64	0,60	0,77	0,55	0,63	0,65	0,66	0,73	0,72	0,72	0,78	0,77	0,78	0,77	0,77	1,00													
Металургійне виробництво	0,84	0,76	0,91	0,90	0,84	0,86	0,69	0,90	0,88	0,87	0,83	0,77	0,91	0,85	0,91	0,85	0,91	0,91	1,00													
Виробництво комп'ютерів,	0,64	0,65	0,57	0,54	0,60	0,49	0,64	0,57	0,60	0,63	0,51	0,57	0,61	0,57	0,63	0,57	0,63	0,63	0,63	1,00												
Виробництво електр. устаткування	0,65	0,51	0,59	0,54	0,65	0,57	0,46	0,59	0,61	0,60	0,42	0,55	0,61	0,56	0,63	0,56	0,63	0,63	0,63	1,00												
Виробництво машин та устаткування	0,80	0,77	0,86	0,83	0,83	0,84	0,66	0,85	0,87	0,86	0,75	0,82	0,84	0,80	0,86	0,80	0,86	0,86	0,86	1,00												
Виробництво авто засобів, причепів	0,75	0,63	0,71	0,67	0,79	0,62	0,55	0,68	0,70	0,69	0,69	0,63	0,78	0,73	0,80	0,73	0,80	0,80	0,80	1,00												
Виробництво меблів	0,15	0,08	0,05	0,04	0,09	0,07	0,02	0,06	0,06	0,07	-0,03	-0,06	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	1,00												
Постачання електроенергії, газу,	0,76	0,62	0,82	0,82	0,81	0,61	0,70	0,83	0,83	0,83	0,68	0,76	0,82	0,68	0,77	0,68	0,77	0,77	0,77	1,00												
Водопостачання; каналізація	0,93	0,72	0,96	0,94	0,94	0,80	0,81	0,97	0,96	0,96	0,73	0,80	0,94	0,80	0,92	0,80	0,92	0,92	0,92	1,00												

Продовження Таблиця Д.5. - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Фіна нсов а та стра хова діял ьніс ть	Опе рації з неру хом им май ном	Про фесі йна, наук ова та техн ічна діял ьніс ть	Діял ьніс ть у сфер ах прав а та бух. облі ку	Нау кові досл ідже ння та розн обки	Рекл амна діял ьніс ть	Діял ьніс ть у сфер і адм. обсл угов уван ня	Держ авне упра влін ня й обор она; соц. стра хуван ня	Осві та	Охо рона здор ов'я та нада ння соці альн ої до по моги	Мис тегт во, спор т, розв аги та відп очин ок	Над ання інш их виді в посл уг	Про мис лові сть	Доб увна про мис лові сть і розн обле ння кар'є рів	Пер ерб на про мис лові сть
Оптовий товарооборот	0,70	0,89	0,74	0,70	0,69	0,84	0,63	0,68	0,68	0,71	0,84	0,71	0,84	0,91	0,88
Оборот роздрібної торгівлі	0,46	0,31	0,43	0,49	0,27	0,20	0,36	0,44	0,38	0,33	0,17	0,15	0,35	0,18	0,29
Роздрібний товарооборот	0,82	0,91	0,88	0,86	0,85	0,85	0,70	0,85	0,84	0,86	0,88	0,78	0,97	0,96	0,96
Бензин моторний	0,26	0,19	0,37	0,43	0,19	0,22	0,35	0,35	0,34	0,25	0,14	0,35	0,23	0,18	0,25
Газойлі,	0,64	0,57	0,74	0,73	0,67	0,73	0,40	0,73	0,72	0,69	0,78	0,56	0,73	0,77	0,75
Пропан і бутан скраплені	0,70	0,84	0,79	0,76	0,72	0,83	0,59	0,73	0,73	0,73	0,84	0,73	0,86	0,92	0,89
Газ природний скраплений,	-0,47	-0,84	-0,51	-0,45	-0,59	-0,63	-0,44	-0,47	-0,51	-0,58	-0,71	-0,61	-0,73	-0,82	-0,72
Бензин моторний	0,24	0,11	0,35	0,41	0,16	0,17	0,31	0,33	0,31	0,21	0,10	0,30	0,18	0,12	0,20
Газойлі (паливо дизельне)	0,64	0,48	0,74	0,74	0,64	0,67	0,34	0,74	0,71	0,66	0,74	0,47	0,69	0,69	0,69
Пропан і бутан скраплені	0,71	0,83	0,79	0,77	0,73	0,83	0,58	0,74	0,74	0,73	0,85	0,72	0,86	0,92	0,89
Газ природний скраплений,	-0,40	-0,79	-0,45	-0,40	-0,52	-0,53	-0,41	-0,41	-0,45	-0,51	-0,63	-0,57	-0,67	-0,75	-0,65
Кількість юридичних осіб,	0,66	0,89	0,71	0,65	0,72	0,80	0,56	0,66	0,67	0,71	0,87	0,69	0,87	0,95	0,88
Обсяг реалізованої пром. продукції	0,69	0,82	0,67	0,62	0,65	0,83	0,55	0,63	0,63	0,68	0,81	0,63	0,79	0,86	0,84
Індикатор ділової впевненості послуги	0,66	0,87	0,68	0,65	0,66	0,72	0,65	0,62	0,63	0,65	0,74	0,71	0,78	0,81	0,81
Індикатор ділової впевненості, фін. послуг	0,63	0,92	0,66	0,62	0,63	0,75	0,61	0,59	0,60	0,64	0,76	0,67	0,81	0,87	0,83
Очікувані зміни попиту сфери послуг	0,51	0,78	0,56	0,54	0,49	0,61	0,55	0,49	0,50	0,51	0,62	0,61	0,66	0,73	0,69
Очікувані зміни обсягу у пром-ті	0,35	0,58	0,39	0,40	0,31	0,41	0,49	0,34	0,35	0,33	0,36	0,54	0,45	0,50	0,49
Індикатор ділової впевненості в пром-ті, %	0,44	0,72	0,47	0,40	0,50	0,62	0,47	0,41	0,45	0,50	0,59	0,61	0,59	0,69	0,64
Індикатор ділової впевненості в пром-ті, %	0,45	0,76	0,48	0,41	0,52	0,64	0,47	0,41	0,46	0,51	0,61	0,59	0,61	0,71	0,66
Індикатор ділового клімату в промисловості,	0,52	0,75	0,53	0,48	0,51	0,66	0,55	0,47	0,50	0,53	0,64	0,64	0,64	0,71	0,70
Індикатор ділового клімату в пром-ті, %	0,53	0,76	0,55	0,51	0,52	0,65	0,57	0,49	0,51	0,55	0,64	0,65	0,64	0,70	0,69
Оцінка поточного обсягу замовлень на буд. роботи	0,60	0,84	0,64	0,58	0,66	0,76	0,54	0,58	0,59	0,64	0,80	0,64	0,78	0,85	0,80
Індикатор ділової впевненості в буд.	0,54	0,87	0,58	0,53	0,59	0,74	0,52	0,51	0,52	0,57	0,75	0,59	0,73	0,82	0,76
Забезпеченість замовленнями буд.	0,43	0,81	0,48	0,42	0,49	0,62	0,42	0,41	0,43	0,49	0,69	0,54	0,67	0,80	0,69
Очікувані зміни обсягу у сіл. госп.	-0,01	0,12	0,16	0,22	0,05	-0,01	0,09	0,11	0,11	0,03	0,10	0,16	0,07	0,06	0,06
Очікувані зміни в торгівлі	0,65	0,79	0,72	0,74	0,56	0,69	0,69	0,68	0,67	0,64	0,60	0,69	0,72	0,71	0,74
Індикатор ділової в торгівлі, %	0,83	0,86	0,86	0,86	0,75	0,80	0,79	0,83	0,82	0,81	0,71	0,83	0,85	0,80	0,87
Оцінка змін обсягу продажу (торгівля)	0,50	0,42	0,45	0,41	0,50	0,44	0,36	0,45	0,46	0,48	0,42	0,44	0,47	0,42	0,48
Очікувані зміни, торгівля	0,65	0,79	0,72	0,73	0,56	0,69	0,69	0,68	0,67	0,64	0,60	0,69	0,72	0,71	0,74
Оцінка поточного обсягу запасів товарів, %	0,52	0,82	0,49	0,45	0,48	0,64	0,46	0,45	0,47	0,52	0,66	0,55	0,65	0,73	0,69

Продовження Таблиця Д.5. - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Виробництво харчових продуктів	Текстильне виробництво	Виготовлення виробів з дерева	Виробництво коксу	Виробництво хімічних речовин	Виробництво фармацевтичних продуктів	Виробництво гумових і пластмасових виробів	Металургійне виробництво	Виробництво комп'ютерів	Виробництво електротехнічних виробів	Виробництво машин та устаткування	Виробництво автомобілів, причепів	Виробництво меблів	Постачання електроенергії, газу, пари	Водопостачання; каналізація
Вир-во харчових продуктів	1,00														
Текстильне виробництво	-0,48	1,00													
Виготовлення виробів з дерева	0,56	0,34	1,00												
Виробництво коксу	0,62	0,18	0,75	1,00											
Виробництво хімічних речовин	-0,51	0,99	0,32	0,14	1,00										
Виробництво фармацевтичних продуктів	-0,40	0,99	0,39	0,23	0,99	1,00									
Виробництво гумових і пластмасових виробів	0,74	-0,32	0,54	0,43	-0,38	-0,30	1,00								
Металургійне виробництво	0,91	-0,30	0,64	0,74	-0,36	-0,25	0,79	1,00							
Виробництво комп'ютерів	0,32	0,37	0,54	0,59	0,29	0,38	0,48	0,41	1,00						
Виробництво електротехнічних виробів	0,19	0,63	0,71	0,54	0,61	0,68	0,30	0,35	0,60	1,00					
Виробництво машин та устаткування	0,74	-0,15	0,63	0,66	-0,21	-0,10	0,83	0,87	0,62	0,49	1,00				
Виробництво автомобілів, причепів	0,59	0,16	0,67	0,67	0,11	0,21	0,61	0,63	0,70	0,61	0,71	1,00			
Виробництво меблів	-0,43	0,99	0,40	0,22	0,99	0,99	-0,29	-0,27	0,36	0,67	-0,12	0,19	1,00		
Постачання електроенергії, газу, пари	0,91	-0,40	0,48	0,60	-0,46	-0,34	0,60	0,89	0,37	0,23	0,73	0,56	-0,38	1,00	
Водопостачання; каналізація	0,79	0,04	0,73	0,81	-0,03	0,10	0,59	0,87	0,63	0,57	0,83	0,75	0,06	0,86	1,00
Оптовий товарооборот	0,70	0,00	0,79	0,66	-0,05	0,02	0,87	0,78	0,57	0,52	0,79	0,71	0,04	0,57	0,69
Оборот роздрібної торгівлі	0,38	-0,04	0,02	0,35	-0,08	-0,02	-0,02	0,40	0,06	0,03	0,11	0,06	-0,05	0,53	0,43
Роздрібний товарооборот	0,82	0,02	0,84	0,78	-0,03	0,08	0,76	0,88	0,55	0,56	0,79	0,73	0,07	0,78	0,85
Бензин моторний	0,17	-0,04	0,00	0,02	-0,08	-0,04	0,39	0,32	0,23	0,16	0,30	0,20	-0,04	0,22	0,22
Газойлі	0,51	0,04	0,62	0,58	0,01	0,10	0,67	0,74	0,43	0,50	0,73	0,56	0,09	0,50	0,62
Пропан і бутан скраплені Роздрібний продаж	0,71	0,00	0,79	0,60	-0,03	0,05	0,87	0,81	0,50	0,56	0,79	0,69	0,06	0,59	0,69
Газ природний скраплений	-0,62	-0,03	-0,77	-0,47	-0,01	-0,07	-0,71	-0,55	-0,49	-0,49	-0,61	-0,58	-0,09	-0,48	-0,53
Бензин моторний Оптовий і роздрібний	0,14	-0,06	-0,06	0,00	-0,10	-0,05	0,30	0,29	0,16	0,11	0,24	0,15	-0,06	0,20	0,19
Газойлі (паливо дизельне)	0,51	-0,02	0,51	0,58	-0,03	0,06	0,54	0,74	0,32	0,41	0,65	0,47	0,04	0,53	0,61
Пропан і бутан скраплені Оптовий і роздрібний	0,71	0,00	0,78	0,61	-0,03	0,05	0,86	0,81	0,48	0,56	0,79	0,69	0,06	0,59	0,69
Газ природний скраплений,	-0,58	-0,02	-0,71	-0,37	-0,01	-0,06	-0,64	-0,48	-0,41	-0,43	-0,51	-0,48	-0,08	-0,46	-0,47
Кількість юридичних осіб, одиниць	0,73	0,01	0,86	0,67	-0,01	0,06	0,81	0,75	0,54	0,53	0,74	0,70	0,08	0,59	0,68
Обсяг реалізованої промислової продукції	0,62	0,06	0,80	0,72	0,02	0,07	0,79	0,72	0,60	0,51	0,77	0,72	0,09	0,48	0,66
Індикатор ділової впевн. у сфері послуг	0,71	-0,07	0,68	0,59	-0,11	-0,05	0,82	0,72	0,57	0,45	0,75	0,70	-0,03	0,59	0,66
Індикатор ділової впевненості, фін. послуг	0,70	0,02	0,77	0,61	-0,02	0,04	0,79	0,70	0,54	0,49	0,68	0,65	0,07	0,55	0,64
Очікувані зміни попиту сфери послуг	0,51	0,10	0,61	0,41	0,06	0,12	0,74	0,56	0,55	0,47	0,58	0,59	0,15	0,40	0,47
Очікувані зміни обсягу виробництва у пром-ті	0,34	0,08	0,39	0,15	0,05	0,09	0,65	0,37	0,47	0,39	0,46	0,47	0,12	0,23	0,30
Індикатор ділової впевненості в пром-ті, %	0,42	0,09	0,68	0,40	0,05	0,08	0,78	0,47	0,60	0,50	0,68	0,64	0,12	0,28	0,44
Індикатор ділової впевн. в пром-ті, %	0,45	0,11	0,70	0,44	0,07	0,10	0,77	0,48	0,59	0,51	0,67	0,65	0,14	0,29	0,46
Індикатор ділового клімату в пром-ті,	0,59	-0,11	0,60	0,43	-0,17	-0,12	0,87	0,61	0,56	0,36	0,74	0,67	-0,09	0,43	0,51
Індикатор ділового клімату в пром-ті, %	0,60	-0,13	0,59	0,43	-0,19	-0,14	0,87	0,62	0,55	0,35	0,73	0,65	-0,11	0,46	0,52
Оцінка поточного обсягу замовлень на буд. роботи	0,64	0,02	0,80	0,67	-0,02	0,04	0,76	0,68	0,52	0,48	0,73	0,67	0,06	0,51	0,62
Індикатор ділової впевненості в будівництві	0,63	0,00	0,75	0,60	-0,03	0,01	0,78	0,64	0,51	0,43	0,69	0,62	0,05	0,45	0,56
Забезпеченість замовл. будівельних підприємств	0,55	0,03	0,75	0,43	0,01	0,05	0,74	0,55	0,44	0,42	0,59	0,52	0,09	0,38	0,44
Очікувані зміни обсягу у сільському господарстві	0,15	-0,27	-0,20	-0,17	-0,28	-0,26	0,32	0,18	-0,03	-0,07	0,08	0,06	-0,24	0,18	-0,01
Очікувані зміни продажу	0,59	0,02	0,51	0,47	-0,05	0,03	0,76	0,70	0,57	0,43	0,69	0,54	0,04	0,55	0,62
Індикатор ділової впевн. в розд.торгівлі	0,75	-0,08	0,61	0,64	-0,15	-0,05	0,82	0,86	0,61	0,48	0,87	0,68	-0,06	0,72	0,81
Оцінка змін обсягу продажу (торгівля)	0,48	-0,15	0,37	0,45	-0,17	-0,13	0,40	0,48	0,29	0,24	0,55	0,44	-0,14	0,45	0,52
Очікувані зміни обсягу продажу, торгівля	0,59	0,02	0,51	0,47	-0,05	0,03	0,76	0,70	0,57	0,43	0,69	0,54	0,04	0,55	0,62

Продовження Таблиця Д.5. - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Оптовий товарооборот (юридичних осіб)	Оборот роздрібною торгівлі	Роздрібний товарооборот (юридичних осіб)	Бензин моторний Роздрібний продаж	Газойлі, Роздрібний продаж	Пропан і бутан скраплені Роздрібний продаж	Газ природний скраплений, Роздрібний продаж	Бензин моторний Оптовий і роздрібний	Газойлі (паливо дизельне)	Пропан і бутан скраплені	Газ природний скраплений, Оптовий і роздрібний	Кількість юридичних осіб, одиниць	Обсяг реалізованої промислової продукції	Індикатор ділової впевненості у сфері послуг
Оптовий товарооборот	1,00													
Оборот роздрібною торгівлі	0,05	1,00												
Роздрібний товарооборот (юридичних осіб), млн.грн	0,90	0,36	1,00											
Бензин моторний Роздрібний продаж	0,23	0,24	0,23	1,00										
Газойлі, Роздрібний продаж	0,68	0,10	0,70	0,58	1,00									
Пропан і бутан скраплені Роздрібний продаж	0,94	0,10	0,91	0,41	0,82	1,00								
Газ природний скраплений, Роздрібний продаж	-0,83	0,04	-0,80	0,08	-0,42	-0,78	1,00							
Бензин моторний Оптовий і роздрібний	0,14	0,29	0,18	0,99	0,54	0,34	0,18	1,00						
Газойлі (паливо дизельне) Оптовий і роздрібнийПродаж	0,54	0,28	0,64	0,58	0,97	0,71	-0,26	0,58	1,00					
Пропан і бутан скраплені Оптовий і роздрібний	0,93	0,11	0,91	0,43	0,84	1,00	-0,76	0,36	0,74	1,00				
Газ природний скраплений, Оптовий і роздрібний	-0,75	-0,01	-0,76	0,08	-0,34	-0,73	0,98	0,18	-0,20	-0,71	1,00			
Кількість юридичних осіб, одиниць	0,97	0,05	0,93	0,10	0,64	0,92	-0,92	0,01	0,51	0,91	-0,87	1,00		
Обсяг реалізованої промислової продукції	0,95	-0,05	0,82	0,02	0,60	0,83	-0,77	-0,06	0,46	0,82	-0,65	0,91	1,00	
Індикатор ділової впевненості у сфері послуг	0,94	0,09	0,85	0,12	0,47	0,85	-0,83	0,03	0,34	0,83	-0,77	0,92	0,89	1,00
Індикатор ділової впевненості, фін. послуг	0,95	0,14	0,90	0,14	0,51	0,88	-0,90	0,05	0,38	0,86	-0,85	0,96	0,88	0,96
Очікувані зміни попиту сфери послуг	0,82	0,11	0,75	0,57	0,63	0,85	-0,72	0,48	0,50	0,84	-0,69	0,79	0,66	0,73
Очікувані зміни обсягу виробництва у промисловості	0,64	0,01	0,53	0,71	0,52	0,70	-0,53	0,63	0,38	0,69	-0,52	0,57	0,44	0,57
Індикатор ділової впевненості в промисловості, %	0,86	-0,36	0,64	0,05	0,44	0,76	-0,82	-0,07	0,22	0,73	-0,74	0,83	0,85	0,84
Індикатор ділової впевненості в промисловості, %	0,87	-0,32	0,66	0,01	0,43	0,76	-0,85	-0,11	0,21	0,74	-0,77	0,85	0,86	0,85
Індикатор ділового клімату в промисловості,	0,90	-0,22	0,68	0,09	0,45	0,78	-0,78	-0,01	0,26	0,76	-0,69	0,84	0,90	0,91
Індикатор ділового клімату в промисловості, %	0,90	-0,18	0,70	0,09	0,44	0,78	-0,77	-0,01	0,25	0,76	-0,69	0,84	0,88	0,93
Оцінка поточного обсягу замовлень на буд. роботи	0,93	-0,07	0,83	-0,09	0,50	0,83	-0,88	-0,18	0,34	0,81	-0,81	0,95	0,94	0,93
Індикатор ділової впевненості в будівництві	0,94	-0,05	0,81	-0,03	0,45	0,83	-0,90	-0,13	0,29	0,81	-0,84	0,94	0,92	0,94
Забезпеченість замовленнями будівельних підприємств (місяців)	0,89	-0,11	0,77	0,11	0,54	0,84	-0,92	-0,01	0,36	0,82	-0,88	0,92	0,81	0,82
Очікувані зміни обсягу у сільському господарстві	0,14	0,23	0,15	0,81	0,36	0,32	0,04	0,79	0,38	0,32	0,00	0,06	-0,11	0,13
Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в роздрібній торгівлі	0,76	0,36	0,77	0,72	0,70	0,82	-0,55	0,66	0,64	0,83	-0,53	0,68	0,59	0,68
Індикатор ділової впевненості в торгівлі, %	0,86	0,34	0,87	0,41	0,63	0,84	-0,63	0,35	0,57	0,84	-0,57	0,79	0,78	0,89
Оцінка змін обсягу продажу (торгівля)	0,47	0,00	0,44	-0,39	0,09	0,33	-0,40	-0,41	0,05	0,32	-0,33	0,47	0,61	0,64
Очікувані зміни обсягу продажу, торгівля	0,76	0,36	0,77	0,72	0,70	0,82	-0,55	0,66	0,64	0,83	-0,53	0,68	0,58	0,68
Оцінка поточного обсягу запасів товарів, торгівля %	0,87	-0,06	0,71	0,14	0,45	0,78	-0,82	0,04	0,29	0,77	-0,76	0,85	0,84	0,90

## Продовження Таблица Д.5. - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Інди като р діло вої впев нено сті, фін. посл уг	Очік уван і змін и поп иту сфер и посл уг	Очік уван і змін и обся гу виро бни цтва у про мис лово сті	Інди като р діло вої впев нено сті, про мис лово сті, %	Індик атор ділов ої впевн еност і в перер обній пром ислов ості, %	Інди като р діло вого клім ату в про мис лово сті, %	Індик атор ділов ого кліма ту в перер обній пром ислов ості, %	Оцін ка пото чного обся гу замо влен ь на буді вель ні роботи, %	Інди като р діло вої впев нено сті в буді вниц тві (відс откі в)	Забез печен ість замо влення ми будів ельни х підпр иємств в (міся ців)	Очік уван і змін и обся гу у сіль сько му госп одар стві	Очіку вані зміни обсяг у прода жу (обороту) в роздр ібній торгів лі	Інди като р діло вої впев нено сті в роздр ібній торгів лі, %	Оцін ка змін обся гу прод ажу (торгів ля)	Очік уван і змін и обся гу прод ажу, торгів ля	
Індикатор ділової впевненості, фін. послуг	1,00															
Очікувані зміни попиту сфери послуг	0,83	1,00														
Очікувані зміни обсягу виробництва у промисловості	0,64	0,94	1,00													
Індикатор ділової впевненості в промисловості, %	0,81	0,69	0,58	1,00												
Індикатор ділової впевненості в промисловості, %	0,83	0,69	0,57	0,99	1,00											
Індикатор ділового клімату в промисловості,	0,85	0,68	0,57	0,94	0,94	1,00										
Індикатор ділового клімату в промисловості, %	0,85	0,66	0,55	0,93	0,93	0,99	1,00									
Оцінка поточного обсягу замовлень на будівельні роботи	0,91	0,64	0,42	0,89	0,91	0,90	0,90	1,00								
Індикатор ділової впевненості в будівництві	0,95	0,71	0,51	0,90	0,92	0,91	0,91	0,98	1,00							
Забезпеченість замовленнями буд. підприємств	0,90	0,82	0,65	0,86	0,88	0,82	0,81	0,87	0,91	1,00						
Очікувані зміни обсягу у сільському господарстві	0,12	0,44	0,55	-0,02	-0,03	0,05	0,08	-0,09	-0,03	0,12	1,00					
Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в торгівлі	0,74	0,91	0,87	0,53	0,53	0,58	0,58	0,53	0,59	0,63	0,51	1,00				
Індикатор ділової впевненості в торгівлі, %	0,83	0,71	0,59	0,64	0,64	0,75	0,77	0,75	0,75	0,63	0,27	0,84	1,00			
Оцінка змін обсягу продажу (торгівля)	0,47	-0,02	-0,19	0,47	0,48	0,57	0,61	0,63	0,56	0,27	-0,30	0,02	0,56	1,00		
Очікувані зміни обсягу продажу, торгівля	0,74	0,91	0,87	0,53	0,52	0,58	0,58	0,53	0,59	0,63	0,51	1,00	0,84	0,02	1,00	
Оцінка поточного обсягу запасів товарів, торгівля %	0,89	0,76	0,63	0,85	0,85	0,90	0,88	0,82	0,87	0,81	0,12	0,66	0,75	0,48	0,66	

Додаток Е. Причинно-наслідкові зв'язки у ланцюзі «вразливість населення України до COVID-19 – рівень антропогенного навантаження – ефективність системи охорони здоров'я»

Таблиця Е.1. Вхідні дані дослідження Причинно-наслідкових зв'язків у ланцюзі «вразливість до COVID-19 – рівень антропогенного навантаження – ефективність системи охорони здоров'я»

	Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища (2019 рік) млн грн	Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, 2019 рік, тис грн	Витрати на охорону навколишнього природного середовища у 2019 році (тис грн)	Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря від пересувних джерел, т	Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря по регіонах, тис. т	Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел тис.т	Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря тис.т	Загальний обсяг утворення відходів у 2019 році, тис. т	Обсяг утилізованих відходів, тис т
Вінницька	307768,1	59826,7	367594,8	65187,2	99,7	97,3	5355,3	2711,2	208,9
Волинська	286243,1	36064,8	322307,9	33027,2	5,3	5,1	467,4	668,1	35,9
Дніпропетровська	8314305,8	2564144,0	10878449,8	132762,9	576,9	614,3	23496,6	2522345	90474,5
Донецька	2352966,6	2589085,9	4942052,5	59785,7	773,5	790,2	23528,1	26407,9	5407,2
Житомирська	181573,9	6864,9	188438,8	60741,0	12,7	13,0	692,3	474,5	53,3
Закарпатська	268493,0	14051,2	282544,2	38905,5	3,7	4,0	262,8	153,1	0,2
Запорізька	2879570,7	1083530,8	3963101,5	79278,0	173,4	174,7	13663,3	5403,3	3788,4
Івано-Франківська	633558,2	248495,0	882053,2	38431,0	205,0	221,4	12898,9	2991,7	870,2
Київська	965021,2	6945708,4	7910729,6	130300,9	84,4	81,3	4784,3	1414,3	9,7
Кіровоградська	183759,8	77255,4	261015,2	43165,2	12,8	12,2	925,2	37410,3	1696,2
Луганська	452360,8	17536,7	469897,5	17518,0	37,4	46,7	2403,6	443,4	42,1
Львівська	520850,9	221270,4	742121,3	83941,7	88,9	106,7	3402,6	2047,1	327,7
Миколаївська	922789,1	124167,6	1046956,7	46699,1	12,1	13,1	2149,8	2327,3	61,2
Одеська	395119,9	67439,5	462559,4	93470,6	33,1	37,4	1189,1	638,8	2,3
Полтавська	1485544,3	295281,4	1780825,7	100420,5	51,0	52,1	1970,5	97442,8	3064,7
Рівненська	530075,0	36207,1	566282,1	34466,5	9,9	9,1	2086,8	519,9	39,3
Сумська	651891,4	23393,4	675284,8	49041,1	21,7	20,8	1587,1	863,8	156,9
Тернопільська	19811,8	25348,8	45160,6	33278,7	9,4	10,2	672,5	1062,6	277,7
Харківська	1235800,5	472800,0	1708600,5	101895,3	106,5	44,7	7595,8	1752,3	194,2
Херсонська	100712,3	7357,7	108070,0	43344,1	17,8	12,4	311,2	375,9	28,2
Хмельницька	318935,3	70875,9	389811,2	53728,4	20,3	22,1	2242,2	900,4	400,8
Черкаська	354563,5	33085,9	387649,4	64182,0	51,8	57,9	2616,8	1259,6	697,5
Чернівецька	122075,9	30112,9	152188,8	22531,5	2,4	2,7	142,3	318,7	117,1
Чернігівська	352479,5	49732,4	402211,9	39941,2	27,5	29,7	1542,8	695,9	69,1
м.Київ	3643919,7	1156035,0	4799954,7	193486,2	22,3	29,2	5295,6	999,1	0,8

Продовження Таблиця Е.1. Вхідні дані дослідження Причинно-наслідкових зв'язків у ланцюзі «вразливість до COVID-19 – рівень антропогенного навантаження – ефективність системи охорони здоров'я»

	Обсяг спалених відходів тис. т.	Обсяг видалених відходів у спеціальних відведеннях місяця тис. т.	Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації спеціально відведених місць тис. т.	Кількість госпіталізацій	Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	Сума договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	Місяця відпуску лікарських засобів за електронним рецептами за урядою	Всього ліжко-місяців ліжко	Кількість інфекційних ліжок
Вінницька	58,5	496,1	32254,4	2325,0	277,0	3160917833,6	320	2577	991
Волинська	17,1	300,2	8466,0	2671,0	168,0	2425523563,5	215	3633	923
Дніпропетровська	26,3	107315,8	10689892,0	3199,0	503,0	6634942230,7	706	3905	1884
Донецька	3,2	18888,5	903635,3	386,0	291,0	3612281759,4	364	3324	746
Житомирська	57,2	205,4	5427,8	2413,0	244,0	2751587931,5	349	2639	809
Закарпатська	4,1	171,8	2260,1	3036,0	196,0	2527954106,0	202	5017	982
Запорізька	48,4	1299,6	175089,5	1121,0	287,0	3760169777,8	259	4596	1337
Івано-Франківська	130,9	1759,6	45995,8	6901,0	278,0	3400034850,9	322	4205	1595
Київська	20,7	1535,9	46702,7	2008,0	218,0	2639489783,5	456	3054	804
Кіровоградська	60,3	35328,9	546028,5	2063,0	190,0	2052352786,0	189	1899	214
Луганська	31,6	378,8	64758,0	955,0	121,0	1389952063,4	159	1853	198
Львівська	40,0	1200,5	222671,6	5464,0	403,0	5480113816,1	646	6532	1964
Миколаївська	38,7	1932,4	56468,6	1329,0	183,0	2239550579,4	218	1304	812
Одеська	49,5	534,5	12286,7	4259,0	382,0	4624073121,0	495	2877	1154
Полтавська	40,9	64273,1	2435786,1	2355,0	230,0	2920248888,4	296	2444	608
Рівненська	54,7	224,4	25042,8	2538,0	236,0	2517169650,2	282	2051	716
Сумська	22,5	511,6	35794,5	1755,0	233,0	2347464118,3	217	2261	586
Тернопільська	2,4	29,3	578,9	2987,0	223,0	2605959109,8	233	4377	1423
Харківська	79,4	957,7	44155,1	4587,0	464,0	5456145475,1	672	4293	1578
Херсонська	25,5	63,6	1363,8	539,0	168,0	2119526604,1	211	2263	454
Хмельницька	6,8	240,4	8885,4	2213,0	204,0	2685764403,1	460	1459	639
Черкаська	15,0	234,2	6699,5	1474,0	205,0	2630820394,2	208	2014	220
Чернівецька	10,4	219,3	3577,7	4025,0	176,0	2272347320,7	194	3299	1031
Чернігівська	14,6	290,0	12048,6	375,0	178,0	2249136362,0	192	3054	532
м.Київ	200,3	605,6	12780,0	7648,0	312,0	6962757529,0	760	4544	1749

Продовження Таблиця Е.1. Вхідні дані дослідження Причинно-наслідкових зв'язків у ланцюзі «вразливість до COVID-19 – рівень антропогенного навантаження – ефективність системи охорони здоров'я»

	Кількість медичних команд	Кількість лікарів	Кількість анестезіологів	Кількість інфекціоністів, терапевтів та педіатрів	Кількість молодшого персоналу	Всього ліжок виділених під COVID-19	Зайняті хворими на COVID-19	Кількість ліжок, забезпечених подачею кисню (централізовано та кисневими концентраторами)	Кількість вільних ліжок, забезпечених подачею кисню (централізовано та кисневими концентраторами)
Вінницька	89	1599	140	233	2184	3330	1543	3048	1331
Волинська	88	1646	167	252	2928	1775	529	1608	1124
Дніпропетровська	53	1445	164	205	1956	4813	1450	4103	2827
Донецька	57	986	102	143	1770	3857	681	3364	2634
Житомирська	67	1693	142	221	3036	2818	1374	2469	917
Закарпатська	73	2172	172	307	3722	2460	1760	1797	576
Запорізька	114	2151	212	321	3027	2861	684	2365	1750
Івано-Франківська	129	2361	204	327	3538	4202	2787	2949	990
Київська	48	1138	105	164	1714	3032	1281	2645	1373
Кіровоградська	21	618	61	89	1105	1050	212	1050	860
Луганська	23	690	48	98	971	1432	193	1432	1209
Львівська	121	3273	357	373	5256	3957	1685	3705	1721
Миколаївська	39	664	56	114	1174	2318	1065	1888	817
Одеська	74	1454	139	237	1799	3634	1110	2594	1403
Полтавська	50	872	66	129	1291	2350	423	2045	1578
Рівненська	48	885	83	133	1574	1904	532	1378	1083
Сумська	46	1109	118	165	1895	1939	506	1606	945
Тернопільська	104	2600	231	397	3803	2120	990	1918	1237
Харківська	94	1813	154	316	2432	4864	1738	4864	3382
Херсонська	36	902	61	166	1487	2284	206	1967	1791
Хмельницька	51	951	70	139	1646	2498	1139	2237	1164
Черкаська	42	852	72	103	1581	2890	654	2806	2205
Чернівецька	95	1709	160	243	2564	2359	1194	1791	865
Чернігівська	55	1040	98	132	1848	1621	450	1369	909
м.Київ	115	2814	390	281	2944	4889	2872	3774	1371

Продовження Таблиця Е.1. Вхідні дані дослідження Причинно-наслідкових зв'язків у ланцюзі «вразливість до COVID-19 – рівень антропогенного навантаження – ефективність системи охорони здоров'я»

	Зайняті пацієнтами з підозрою на COVID-19	Всього ліжок інтенсивної/реанімаційної терапії	Зайнятих хворими на COVID-19	Всього ШВЛ	Зайнятих хворими на COVID-19	Госпіталізовані з підтвердженим COVID-19 та з підозрою (за добу)	Виписані за добу, які хворіли та/або мали підозру на COVID-19	Кількість щеплень до 15.03.2021	Кількість щеплень за добу, 15.03.2021	Кількість проведених лабораторних досліджень методом ПЛР на COVID-19 01/10/2020
Вінницька	909	238	122	295	94	161	68	2220	10	943
Волинська	129	143	54	170	21	47	11	1543	90	709
Дніпропетровська	641	234	118	498	51	116	53	3879	170	1525
Донецька	371	208	62	332	25	79	56	5044	260	899
Житомирська	259	219	111	196	71	158	52	1141	70	488
Закарпатська	251	157	128	214	29	87	44	1294	30	819
Запорізька	137	243	82	443	42	57	10	1377	0	1085
Івано-Франківська	626	237	171	244	94	117	100	152	18	908
Київська	219	201	98	210	44	75	34	4029	230	1506
Кіровоградська	21	54	25	62	17	11	14	1442	30	276
Луганська	61	89	21	160	9	9	7	2470	170	689
Львівська	557	263	162	318	66	90	39	1899	50	1649
Миколаївська	343	174	82	181	36	76	42	1859	80	438
Одеська	587	293	90	364	30	132	57	2010	160	1372
Полтавська	242	190	58	313	35	47	13	2472	80	513
Рівненська	98	110	41	122	26	48	22	1630	0	1056
Сумська	193	83	48	155	25	40	12	1639	50	752
Тернопільська	47	231	87	209	17	37	19	3388	100	987
Харківська	294	252	159	342	116	109	66	1520	60	1754
Херсонська	67	143	18	195	6	17	10	2280	100	556
Хмельницька	249	152	85	198	35	85	24	1548	60	927
Черкаська	79	152	71	178	14	32	19	2649	0	970
Чернівецька	229	140	83	175	37	62	19	1744	120	752
Чернігівська	156	142	45	153	18	56	17	1006	80	578
м.Київ	455	360	232	514	156	262	43	1320	0	7376



Таблиця Е.2. Результати стректурного моделювання

Model Estimates (Spreadsheet5)				
	Parameter - Estimate	Standard - Error	T - Statistic	Prob. - Level
(Cov)-1->[C_lizhka]	0,212	0,039	5,418	0,000
(Cov)-2->[C_Zahvor]	0,222	0,048	4,637	0,000
(Cov)-3->[C_Pomerl]	0,231	0,034	6,705	0,000
(DELTA1)-->[C_lizhka]				
(DELTA2)-->[C_Zahvor]				
(DELTA3)-->[C_Pomerl]				
(DELTA1)-4-(DELTA1)	0,014	0,004	3,146	0,002
(DELTA2)-5-(DELTA2)	0,029	0,009	3,324	0,001
(DELTA3)-6-(DELTA3)	0,001	0,002	0,756	0,450
(Eco)-->[E_Vykydy]				
(Eco)-7->[E_Diox]	0,552	0,297	1,862	0,063
(Med)-->[M_MedGar]				
(Med)-8->[M_Aneste]	1,089	0,272	4,001	0,000
(Med)-9->[M_Lizhka]	1,096	0,245	4,466	0,000
(EPSILON1)-->[E_Vykydy]				
(EPSILON2)-->[E_Diox]				
(EPSILON3)-->[M_MedGar]				
(EPSILON4)-->[M_Aneste]				
(EPSILON5)-->[M_Lizhka]				
(EPSILON1)-10-(EPSILON1)	0,018	0,005	3,285	0,001
(EPSILON2)-11-(EPSILON2)	0,070	0,020	3,453	0,001
(EPSILON3)-12-(EPSILON3)	0,028	0,009	3,235	0,001
(EPSILON4)-13-(EPSILON4)	0,024	0,008	3,124	0,002
(EPSILON5)-14-(EPSILON5)	0,013	0,005	2,665	0,008
(ZETA1)-->(Eco)				
(ZETA2)-->(Med)				
(ZETA1)-15-(ZETA1)	0,000	0,000		
(ZETA2)-16-(ZETA2)	0,001	0,003	0,403	0,687
(Cov)-17->(Eco)	0,190	0,039	4,895	0,000
(Cov)-18->(Med)	0,087	0,000		
(Eco)-19->(Med)	0,496	0,209	2,375	0,018

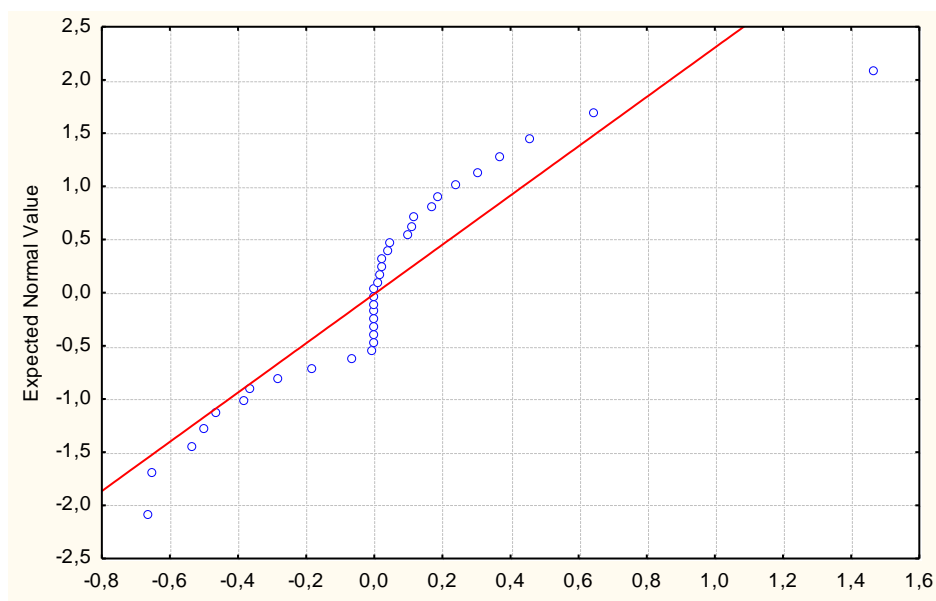


Рисунок Е.1. Графік нормальної ймовірності

Табля Е.1. Вхідні показники економічного розвитку регіону, 2020 рік

Область	ВРП	Обсяг реалізованої продукції підприємств	Чистий прибуток (збиток)	Обсяг реалізованих послуг	Оптовий товарооборот
Вінницька	135867	201317,3	3229,2	3138364,1	30701150,0
Волинська	77404	178508,7	1883,2	1943195,2	65907410,3
Дніпропетровська	398732	1100314,4	35354,5	17168945,9	207136736,8
Донецька	206309	376767,3	-10274,0	4995835,4	56132806,6
Житомирська	91365	119234,6	2194,8	1694962,1	18053954,3
Закарпатська	62022	64377,3	-917,8	2060958,1	10984291,2
Запорізька	167260	303267,4	871,8	3817298,5	47905670,8
Івано-Франківська	90398	126580,9	-2981,9	4766271,8	31970319,3
Київська	242406	579023,0	4631,1	9346006,2	149793148,2
Кіровоградська	75208	121685,7	4043,1	2281226,1	29986778,8
Луганська	43204	45795,1	-8902,1	620823,8	5681744,7
Львівська	236254	440679,9	-455,2	10752308,1	84299054,6
Миколаївська	96648	169257,4	-1758,4	5631545,9	48576863,1
Одеська	220242	450205,0	-7364,3	18117698,3	124779799,7
Полтавська	188424	304845,1	22874,7	3579395,5	31480089,0
Рівненська	71901	81691,9	-1885,4	1505847,1	14074866,7
Сумська	80432	118614,8	9103,9	2329504,9	17425458,3
Тернопільська	62661	84653,5	2924,0	2884645,2	13849508,7
Харківська	257805	439280,4	10900,5	9772158,1	85847687,3
Херсонська	68467	82319,6	-535,1	1388081,4	11338118,5
Хмельницька	96380	126054,5	4750,5	1525048,4	20633202,1
Черкаська	108822	215070,4	2467,0	2764616,5	47086157,4
Чернівецька	45054	39498,6	1218,5	959959,8	8482438,1
Чернігівська	84068	114549,6	11050,1	2017840,4	18398848,2
м.Київ	1014693	4166278,3	-14367,8	107247143,7	1282032744,5

Додаток Є. Проміжні результати визначення синергетичних ефектів в системі медико-соціального забезпечення населення під час пандемії COVID-19

Таблиця. Є.1. Підсумки канонічного аналізу для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2018 рік

Canonical Analysis Summary (Spreadsheet2_(Recovered).sta) Canonical R: ,93066 Chi?(54)=181,64 p=0,0000		
	Left - Set	Right - Set
<b>No. of variables</b>	6	9
<b>Variance extracted</b>	100,000%	75,8230%
<b>Total redundancy</b>	66,6192%	34,3525%
<b>Variables: 1</b>	pol_cpi_2018	econ_exp_2018
<b>2</b>	pol_dpn_2018	econ_gdp_2018
<b>3</b>	pol_ipri_2018	econ_gni_2018
<b>4</b>	pol_voice_2018	econ_grossav_2018
<b>5</b>	pol_stabil_2018	econ_import_2018
<b>6</b>	pol_gov_2018	econ_infl_2018
<b>7</b>		econ_pers_2018
<b>8</b>		econ_household_2018
<b>9</b>		econ_unemp_2018

Таблиця. Є.2. Аналіз статистичної значущості канонічних коренів для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2018 рік

Chi-Square Tests with Successive Roots Removed (Spreadsheet2_(Recovered).sta)						
	Canoncl - R	Canoncl - R-sqr.	Chi-sqr.	df	p	Lambda - Prime
<b>0</b>	0,930659	0,866127	181,6350	54	0,000000	0,026445
<b>1</b>	0,726727	0,528132	81,0919	40	0,000133	0,197535
<b>2</b>	0,659758	0,435281	43,5391	28	0,030929	0,418624
<b>3</b>	0,472464	0,223222	14,9678	18	0,664164	0,741296
<b>4</b>	0,176093	0,031009	2,3377	10	0,993033	0,954322
<b>5</b>	0,123037	0,015138	0,7627	4	0,943376	0,984862

Таблиця.Є.3. Факторна структура для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2018 рік (фрагмент)

	Root 1	Root 2		Root 1	Root 2
<b>econ_exp_2018</b>	0,427251	0,530019	<b>pol_cpi_2018</b>	0,954250	-0,214865
<b>econ_gdp_2018</b>	-0,359228	0,026178	<b>pol_dpn_2018</b>	0,910052	-0,031156
<b>econ_gni_2018</b>	0,932294	-0,274165	<b>pol_ipri_2018</b>	0,097877	-0,108233
<b>econ_grossav_2018</b>	0,082838	-0,223638	<b>pol_voice_2018</b>	0,909801	0,050885
<b>econ_import_2018</b>	0,310745	0,533414	<b>pol_stabil_2018</b>	0,883273	0,364847
<b>econ_infl_2018</b>	-0,611704	-0,527946	<b>pol_gov_2018</b>	0,952304	-0,056857
<b>econ_pers_2018</b>	-0,486280	-0,033656			
<b>econ_household_2018</b>	0,100495	-0,183690			
<b>econ_unemp_2018</b>	-0,182124	0,171593			

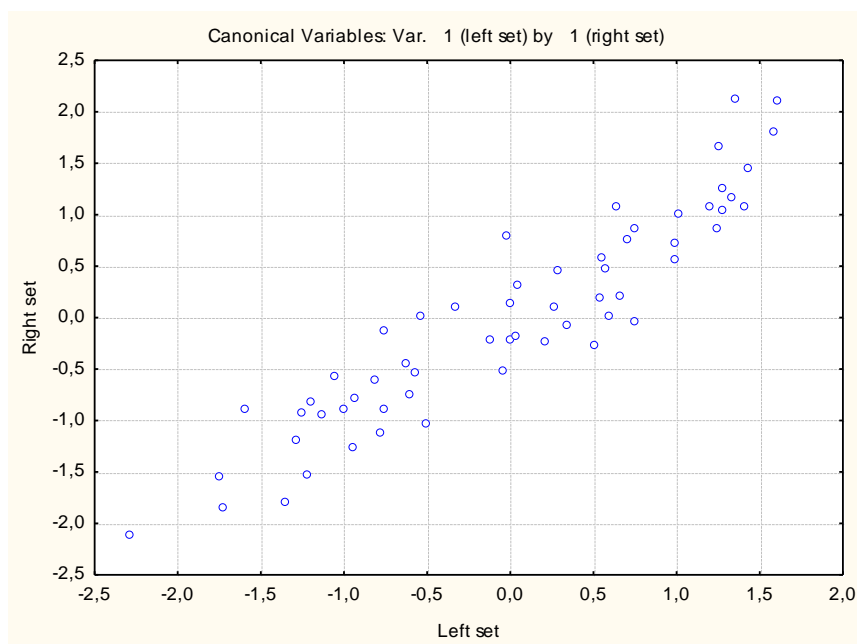


Рисунок Є.4. Діаграма розсіювання канонічних значень для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2018 рік

Таблиця Є.5. Вагові коефіцієнти канонічного аналізу для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2018 рік (фрагмент)

	Root 1		Root 1
<b>econ_exp_2018</b>	-0,789444	<b>pol_cpi_2018</b>	0,341889
<b>econ_gdp_2018</b>	0,018229	<b>pol_dpn_2018</b>	0,368652
<b>econ_gni_2018</b>	0,816888	<b>pol_ipri_2018</b>	0,037315
<b>econ_grossav_2018</b>	-0,051481	<b>pol_voice_2018</b>	-0,151176
<b>econ_import_2018</b>	0,872602	<b>pol_stabil_2018</b>	0,299022
<b>econ_infl_2018</b>	-0,277585	<b>pol_gov_2018</b>	0,218449
<b>econ_pers_2018</b>	-0,300586		
<b>econ_household_2018</b>	-0,086514		
<b>econ_unemp_2018</b>	-0,044434		

Таблиця.Є.6. Підсумки канонічного аналізу для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2019 рік

Canonical Analysis Summary (Spreadsheet2_(Recovered).sta) Canonical R: ,94340 Chi?(48)=172,80 p=0,0000		
	Left - Set	Right - Set
No. of variables	6	8
Variance extracted	100,000%	84,9682%
Total redundancy	69,5714%	36,8570%
Variables: 1	pol_cpi_2019	econ_exp_2019
2	pol_dpn_2019	econ_gdp_2019
3	pol_ipri_2019	econ_gni_2019
4	pol_voice_2019	econ_import_2019
5	pol_stabil_2019	econ_infl_2019
6	pol_gov_2019	econ_pers_2019
7		econ_household_2019
8		econ_unemp_2019

Таблиця Є.7. Аналіз статистичної значущості канонічних коренів для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2019 рік

Chi-Square Tests with Successive Roots Removed (Spreadsheet2_(Recovered).sta)						
	Canonical - R	Canonical - R-sqr.	Chi-sqr.	df	p	Lambda - Prime
0	0,943404	0,890011	172,8020	48	0,000000	0,032653
1	0,728845	0,531215	61,3294	35	0,003891	0,296875
2	0,444679	0,197739	23,0700	24	0,515692	0,633287
3	0,367131	0,134786	11,9438	15	0,683266	0,789378
4	0,256068	0,065571	4,6325	8	0,796027	0,912349
5	0,153718	0,023629	1,2076	3	0,751185	0,976371

Таблиця.Є.8. Факторна структура для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2019 рік (фрагмент)

	Root 1	Root 2		Root 1	Root 2
pol_cpi_2019	0,499717	-0,043567	econ_exp_2019	0,398622	0,435330
pol_dpn_2019	0,895932	0,220694	econ_gdp_2019	-0,440932	0,098801
pol_ipri_2019	0,964826	-0,245897	econ_gni_2019	0,929638	-0,183433
pol_voice_2019	0,868809	0,253487	econ_import_2019	0,278582	0,545817
pol_stabil_2019	0,881599	0,331287	econ_infl_2019	-0,602348	-0,517292
pol_gov_2019	0,932025	-0,090196	econ_pers_2019	-0,514640	0,335792
			econ_household_2019	0,127090	-0,631534
			econ_unemp_2019	-0,338655	0,416424

Таблиця Є.9. Вагові коефіцієнти канонічного аналізу для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2019 рік (фрагмент)

	Root 1		Root 1
<b>econ_exp_2019</b>	-0,586547	<b>pol_cpi_2019</b>	0,002321
<b>econ_gdp_2019</b>	-0,136857	<b>pol_dpn_2019</b>	0,371359
<b>econ_gni_2019</b>	0,656918	<b>pol_ipri_2019</b>	0,531456
<b>econ_import_2019</b>	0,691364	<b>pol_voice_2019</b>	-0,198045
<b>econ_infl_2019</b>	-0,286952	<b>pol_stabil_2019</b>	0,313302
<b>econ_pers_2019</b>	-0,255462		
<b>econ_household_2019</b>	-0,063806		
<b>econ_unemp_2019</b>	-0,218399		

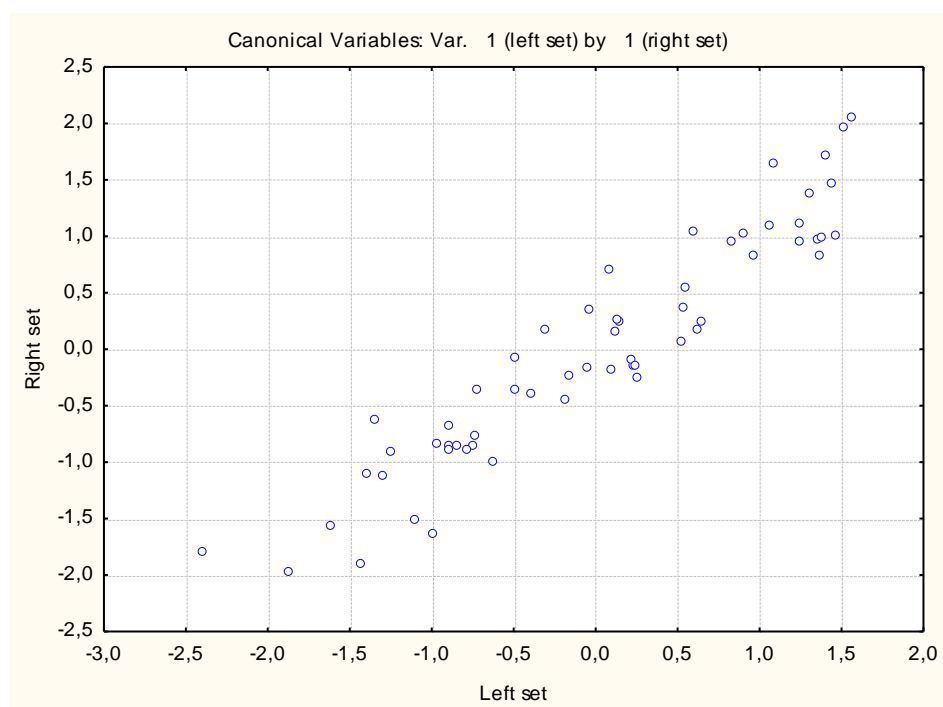


Рисунок.Є.10. Діаграма розсіювання канонічних значень для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2019 рік

Таблиця Є.11. Підсумки канонічного аналізу для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2020 рік

Canonical Analysis Summary (Spreadsheet2_(Recovered).sta) Canonical R: ,92230 Chi?(54)=148,83 p=0,0000		
	Left - Set	Right - Set
<b>No. of variables</b>	6	9
<b>Variance extracted</b>	100,000%	75,5229%
<b>Total redundancy</b>	65,4746%	30,4903%
<b>Variables: 1</b>	pol_cpi_2020	econ_exp_2020
2	pol_dpn_2020	econ_gdp_2020
3	pol_ipri_2020	econ_gni_2020
4	pol_voice_2020	econ_grossav_2020
5	pol_stabil_2020	econ_import_2020
6	pol_gov_2020	econ_infl_2020
7		econ_pers_2020
8		econ_household_2020
9		econ_unemp_2020

Таблиця Є.12. Аналіз статистичної значущості канонічних коренів для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2020 рік

Chi-Square Tests with Successive Roots Removed (Spreadsheet2_(Recovered).sta)						
	Canonical - R	Canonical - R-sqr.	Chi-sqr.	df	p	Lambda - Prime
<b>0</b>	0,922300	0,850637	148,8311	54	0,000000	0,047961
<b>1</b>	0,615175	0,378441	55,6636	40	0,051030	0,321104
<b>2</b>	0,510860	0,260977	32,3629	28	0,260123	0,516610
<b>3</b>	0,468762	0,219738	17,5439	18	0,486082	0,699045
<b>4</b>	0,265213	0,070338	5,3858	10	0,863945	0,895910
<b>5</b>	0,190539	0,036305	1,8120	4	0,770277	0,963695

Таблиця Є.13. Факторна структура для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2020 рік (фрагмент)

	Root 1	Root 2		Root 1	Root 2
<b>econ_exp_2020</b>	0,456419	0,091670	<b>pol_cpi_2020</b>	0,504435	-0,200457
<b>econ_gdp_2020</b>	-0,053050	-0,584003	<b>pol_dpn_2020</b>	0,921862	0,289164
<b>econ_gni_2020</b>	0,922596	-0,170777	<b>pol_ipri_2020</b>	0,782358	-0,267023
<b>econ_grossav_2020</b>	0,126721	-0,785575	<b>pol_voice_2020</b>	0,917535	0,349190
<b>econ_import_2020</b>	0,348990	0,197544	<b>pol_stabil_2020</b>	0,899154	0,123089
<b>econ_infl_2020</b>	-0,630481	-0,281435	<b>pol_gov_2020</b>	0,941122	-0,279111
<b>econ_pers_2020</b>	-0,469140	0,362949			
<b>econ_household_2020</b>	0,076579	-0,581583			
<b>econ_unemp_2020</b>	-0,226995	0,513107			

Таблиця Є.14. Вагові коефіцієнти канонічного аналізу для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2020 рік (фрагмент)

	Root 1		Root 1
<b>pol_cpi_2020</b>	0,050180	<b>econ_exp_2020</b>	-0,396679
<b>pol_dpn_2020</b>	0,324198	<b>econ_gdp_2020</b>	-0,155822
<b>pol_ipri_2020</b>	0,109463	<b>econ_gni_2020</b>	0,772569
<b>pol_voice_2020</b>	0,026791	<b>econ_grossav_2020</b>	-0,026012
<b>pol_stabil_2020</b>	0,266651	<b>econ_import_2020</b>	0,475174
<b>pol_gov_2020</b>	0,346225	<b>econ_infl_2020</b>	-0,240944
		<b>econ_pers_2020</b>	-0,268144
		<b>econ_household_2020</b>	-0,091090
		<b>econ_unemp_2020</b>	-0,117843

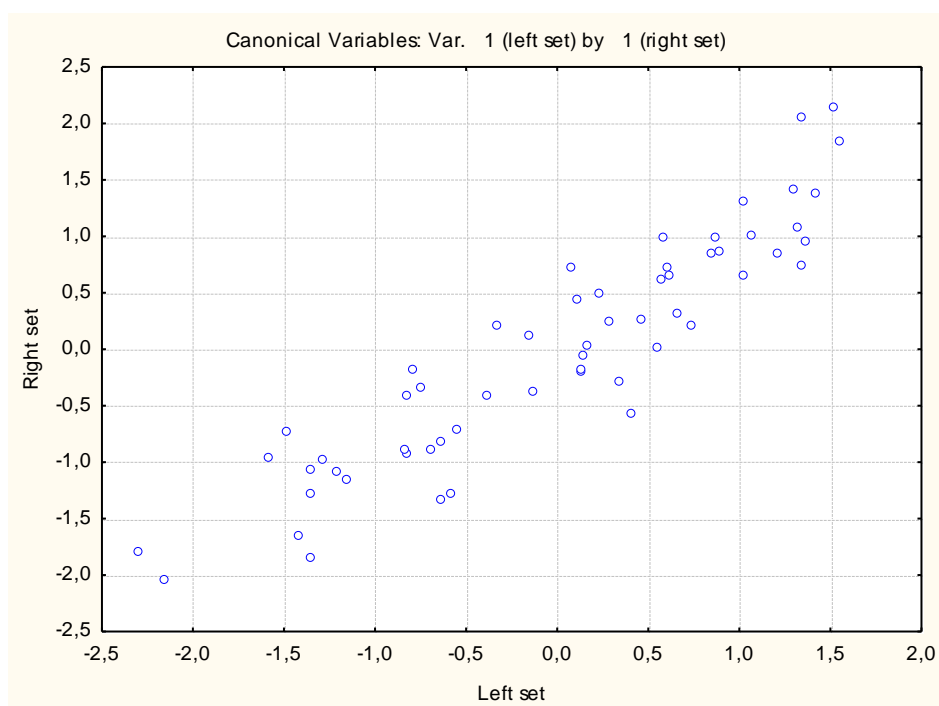


Рисунок Є.15. Діаграма розсіювання канонічних значень для економічних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2020 рік



Таблиця Є.16. Підсумки канонічного аналізу для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2017 рік

Canonical Analysis Summary (Spreadsheet2_(Recovered).sta) Canonical R: ,75693 Chi?(42)=101,47 p=0,0000		
	Left - Set	Right - Set
No. of variables	6	7
Variance extracted	100,000%	89,4418%
Total redundancy	33,6365%	26,2484%
Variables: 1	pol_cpi_2017	fin_banknon_2017
2	pol_dpn_2017	fin_bankcap_2017
3	pol_ipri_2017	fin_combank_2017
4	pol_voice_2017	fin_totres_2017
5	pol_stabil_2017	fin_banksyst_2017
6	pol_gov_2017	fin_debt_2017
7		fin_invest_2017

Таблиця Є.17. Аналіз статистичної значущості канонічних коренів для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2017р.

Chi-Square Tests with Successive Roots Removed (Spreadsheet2_(Recovered).sta)						
	Canonical - R	Canonical - R-sqr.	Chi-sqr.	df	p	Lambda - Prime
0	0,756928	0,572940	101,4675	42	0,000001	0,136756
1	0,615511	0,378854	58,0751	30	0,001576	0,320226
2	0,596816	0,356189	33,7895	20	0,027644	0,515541
3	0,414978	0,172207	11,3316	12	0,500753	0,800764
4	0,174485	0,030445	1,6930	6	0,945654	0,967348
5	0,047705	0,002276	0,1162	2	0,943558	0,997724

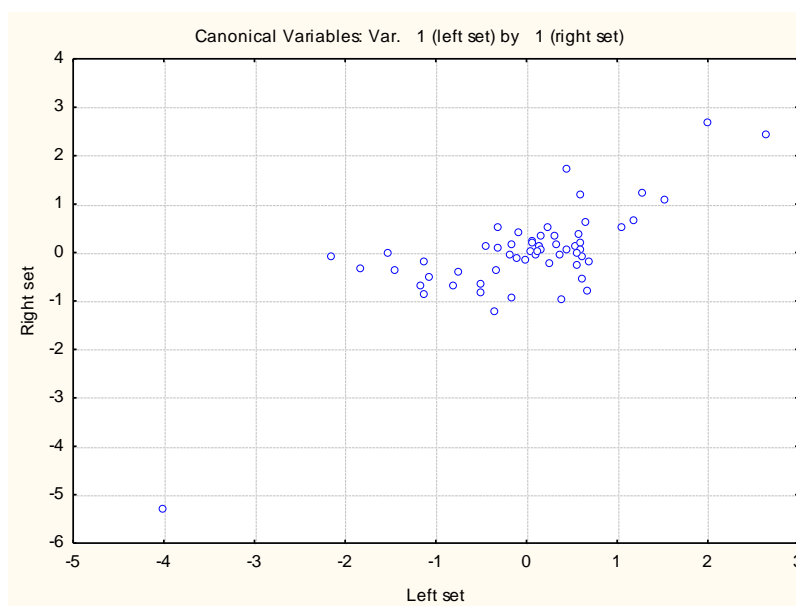


Рисунок Є.18. Діаграма розсіювання канонічних значень для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2017 рік

Таблиця Є.19. Факторна структура для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2017 рік (фрагмент)

	Root 1	Root 2		Root 1	Root 2
<b>fin_banknon_2017</b>	0,582194	0,627548	<b>pol_cpi_2017</b>	0,039182	-0,967119
<b>fin_bankcap_2017</b>	-0,230538	0,557430	<b>pol_dpn_2017</b>	0,294864	-0,881066
<b>fin_combank_2017</b>	0,147275	-0,361601	<b>pol_ipri_2017</b>	-0,147638	-0,011930
<b>fin_totres_2017</b>	-0,719775	0,000027	<b>pol_voice_2017</b>	0,431528	-0,851182
<b>fin_banksyst_2017</b>	-0,177227	-0,527111	<b>pol_stabil_2017</b>	-0,085297	-0,758240
<b>fin_debt_2017</b>	0,314464	-0,313468	<b>pol_gov_2017</b>	-0,049253	-0,964112
<b>fin_invest_2017</b>	-0,590537	0,294921			

Таблиця Є.20. Вагові коефіцієнти канонічного аналізу для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2017 рік (фрагмент)

	Root 1		Root 1
<b>fin_banknon_2017</b>	0,454362	<b>pol_cpi_2017</b>	-0,57568
<b>fin_bankcap_2017</b>	-0,389215	<b>pol_dpn_2017</b>	-1,21145
<b>fin_combank_2017</b>	-0,017153	<b>pol_ipri_2017</b>	-0,02688
<b>fin_totres_2017</b>	-0,717346	<b>pol_voice_2017</b>	2,98715
<b>fin_banksyst_2017</b>	-0,034243	<b>pol_stabil_2017</b>	-0,85599
<b>fin_debt_2017</b>	0,188875	<b>pol_gov_2017</b>	-0,27914
<b>fin_invest_2017</b>	-0,112576		

Таблиця Є.21. Підсумки канонічного аналізу для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2018 рік

Canonical Analysis Summary (Spreadsheet2_(Recovered).sta) Canonical R: ,68952 Chi?(42)=87,754 p=,00005		
	Left - Set	Right - Set
No. of variables	6	7
Variance extracted	100,000%	86,8639%
Total redundancy	33,1933%	23,4430%
Variables: 1	pol_cpi_2018	fin_banknon_2018
2	pol_dpn_2018	fin_bankcap_2018
3	pol_ipri_2018	fin_combank_2018
4	pol_voice_2018	fin_totres_2018
5	pol_stabil_2018	fin_banksyst_2018
6	pol_gov_2018	fin_debt_2018
7		fin_invest_2018

Таблиця Є.22. Аналіз статистичної значущості канонічних коренів для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант, 2018 рік

Chi-Square Tests with Successive Roots Removed (Spreadsheet2_(Recovered).sta)						
	Canonical - R	Canonical - R-sqr.	Chi-sqr.	df	p	Lambda - Prime
0	0,689522	0,475440	87,75423	42	0,000046	0,178946
1	0,593577	0,352334	54,84923	30	0,003714	0,341136
2	0,511858	0,261998	32,69587	20	0,036493	0,526715
3	0,453478	0,205643	17,20161	12	0,142239	0,713704
4	0,314615	0,098983	5,46029	6	0,486284	0,898468
5	0,053195	0,002830	0,14452	2	0,930288	0,997170

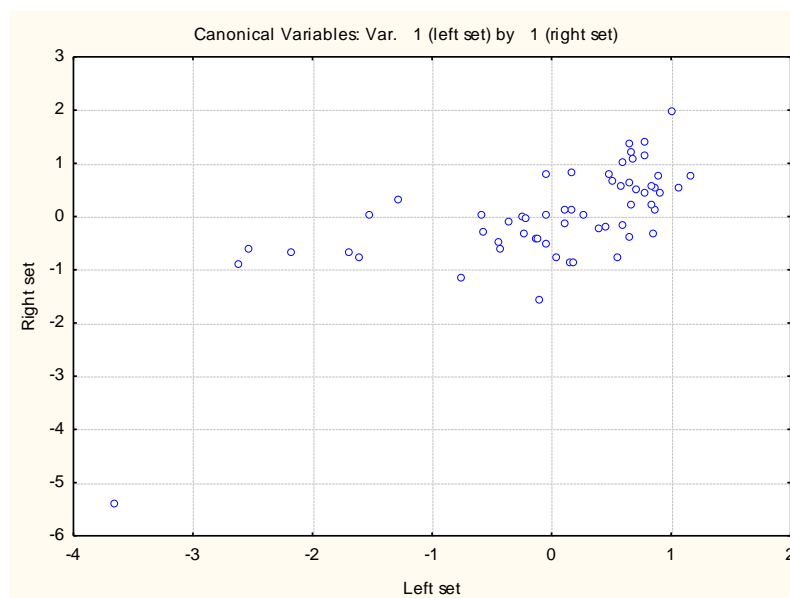


Рисунок Є.23. Діаграма розсіювання канонічних значень для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2018 рік

Таблиця Є.24. Факторна структура для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2018 рік (фрагмент)

	Root 1	Root 2		Root 1	Root 2
<b>fin_banknon_2018</b>	0,217040	0,821079	<b>pol_cpi_2018</b>	0,472092	-0,870473
<b>fin_bankcap_2018</b>	-0,306301	0,464192	<b>pol_dpn_2018</b>	0,710355	-0,604432
<b>fin_combank_2018</b>	0,366159	-0,266935	<b>pol_ipri_2018</b>	-0,156117	-0,148146
<b>fin_totres_2018</b>	-0,659529	-0,359640	<b>pol_voice_2018</b>	0,790049	-0,586375
<b>fin_banksyst_2018</b>	0,208851	-0,394684	<b>pol_stabil_2018</b>	0,326144	-0,726281
<b>fin_debt_2018</b>	0,391809	-0,121932	<b>pol_gov_2018</b>	0,348415	-0,919488
<b>fin_invest_2018</b>	-0,736235	0,055546			

Таблиця Є.25. Вагові коефіцієнти канонічного аналізу для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2018 рік (фрагмент)

	Root 1		Root 1
<b>fin_banknon_2018</b>	0,101205	<b>pol_cpi_2018</b>	-0,731957
<b>fin_bankcap_2018</b>	-0,169659	<b>pol_dpn_2018</b>	-0,758500
<b>fin_combank_2018</b>	0,146196	<b>pol_ipri_2018</b>	-0,183620
<b>fin_totres_2018</b>	-0,623612	<b>pol_voice_2018</b>	2,558687
<b>fin_banksyst_2018</b>	0,339814	<b>pol_stabil_2018</b>	-0,446472
<b>fin_debt_2018</b>	0,281795	<b>pol_gov_2018</b>	-0,057935
<b>fin_invest_2018</b>	-0,380133		

Таблиця Є.26. Підсумки канонічного аналізу для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2019 рік

Canonical Analysis Summary (Spreadsheet2_(Recovered).sta) Canonical R: ,75414 Chi?(42)=104,73 p=0,0000		
	Left - Set	Right - Set
No. of variables	6	7
Variance extracted	100,000%	83,3175%
Total redundancy	31,9407%	26,3391%
Variables: 1	pol_cpi_2019	fin_banknon_2019
2	pol_dpn_2019	fin_bankcap_2019
3	pol_ipri_2019	fin_combank_2019
4	pol_voice_2019	fin_totres_2019
5	pol_stabil_2019	fin_banksyst_2019
6	pol_gov_2019	fin_debt_2019
7		fin_invest_2019

Таблиця Є.27. Аналіз статистичної значущості канонічних коренів для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2019 рік

Chi-Square Tests with Successive Roots Removed (Spreadsheet2_(Recovered).sta)						
	Canonical - R	Canonical - R-sqr.	Chi-sqr.	df	p	Lambda - Prime
0	0,754142	0,568730	104,7254	42	0,000000	0,128293
1	0,680342	0,462866	61,8334	30	0,000554	0,297477
2	0,492191	0,242252	30,1365	20	0,067762	0,553822
3	0,447186	0,199975	15,9888	12	0,191816	0,730879
4	0,264037	0,069716	4,6101	6	0,594702	0,913570
5	0,134038	0,017966	0,9246	2	0,629834	0,982034

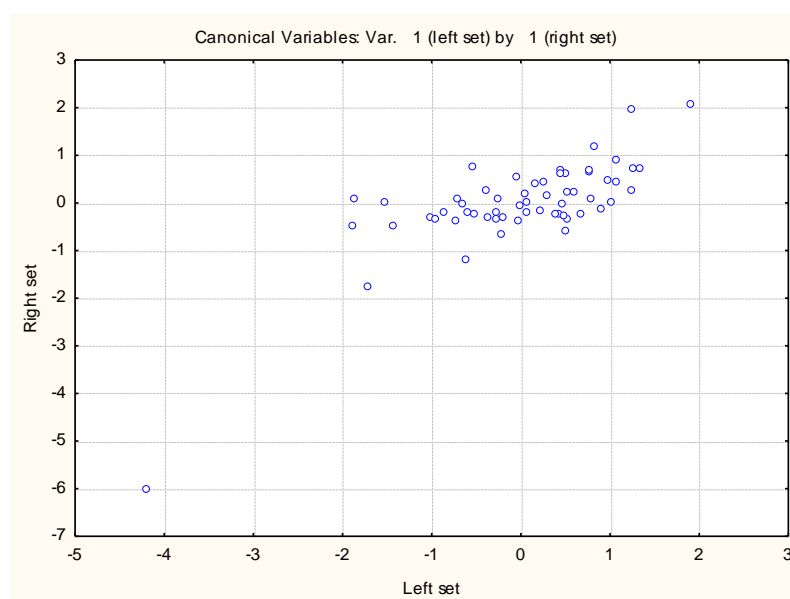


Рисунок Є.28. Діаграма розсіювання канонічних значень для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2019 рік

Таблиця Є.29. Факторна структура для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2019 рік (фрагмент)

	Root 1	Root 2		Root 1	Root 2
<b>fin_banknon_2019</b>	0,447800	-0,312549	<b>pol_cpi_2019</b>	-0,101499	0,577434
<b>fin_bankcap_2019</b>	0,262037	-0,709704	<b>pol_dpn_2019</b>	0,277144	0,749793
<b>fin_combank_2019</b>	0,241829	0,093419	<b>pol_ipri_2019</b>	-0,293525	0,781013
<b>fin_totres_2019</b>	-0,877551	-0,198244	<b>pol_voice_2019</b>	0,312661	0,776692
<b>fin_banksyst_2019</b>	-0,277452	0,661912	<b>pol_stabil_2019</b>	0,027924	0,388371
<b>fin_debt_2019</b>	0,043690	0,319042	<b>pol_gov_2019</b>	-0,198812	0,624326
<b>fin_invest_2019</b>	-0,393373	-0,279695			

Таблиця Є.30. Вагові коефіцієнти канонічного аналізу для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2019 рік (фрагмент)

	Root 1		Root 1
<b>fin_banknon_2019</b>	0,342649	<b>pol_cpi_2019</b>	0,13989
<b>fin_bankcap_2019</b>	0,149307	<b>pol_dpn_2019</b>	0,82290
<b>fin_combank_2019</b>	0,242906	<b>pol_ipri_2019</b>	-1,81848
<b>fin_totres_2019</b>	-0,823330	<b>pol_voice_2019</b>	0,85991
<b>fin_banksyst_2019</b>	-0,021082	<b>pol_stabil_2019</b>	0,00588
<b>fin_debt_2019</b>	0,092520	<b>pol_gov_2019</b>	0,08377
<b>fin_invest_2019</b>	-0,041413		

Таблиця Є.31. Підсумки канонічного аналізу для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2020 рік

Canonical Analysis Summary (Spreadsheet2_(Recovered).sta) Canonical R: ,74568 Chi?(42)=91,860 p=,00001		
	Left - Set	Right - Set
<b>No. of variables</b>	6	7
<b>Variance extracted</b>	100,000%	86,3422%
<b>Total redundancy</b>	29,2238%	24,0730%
<b>Variables: 1</b>	pol_cpi_2020	fin_banknon_2020
2	pol_dpn_2020	fin_bankcap_2020
3	pol_ipri_2020	fin_combank_2020
4	pol_voice_2020	fin_totres_2020
5	pol_stabil_2020	fin_banksyst_2020
6	pol_gov_2020	fin_debt_2020
7		fin_invest_2020

Таблиця Є.32. Аналіз статистичної значущості канонічних коренів для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант, 2020 рік

Chi-Square Tests with Successive Roots Removed (Spreadsheet2_ (Recovered).sta)						
	Canonical - R	Canonical - R-sqr.	Chi-sqr.	df	p	Lambda - Prime
0	0,745677	0,556034	91,86018	42	0,000014	0,159262
1	0,562736	0,316671	51,25982	30	0,009183	0,358726
2	0,530614	0,281551	32,22085	20	0,041074	0,524969
3	0,461704	0,213171	15,68781	12	0,206024	0,730697
4	0,251727	0,063366	3,70060	6	0,717114	0,928661
5	0,092264	0,008513	0,42745	2	0,807570	0,991487

Таблиця Є.33. Факторна структура для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2020 рік (фрагмент)

	Root 1	Root 2		Root 1	Root 2
fin_banknon_2020	0,175602	0,733181	pol_cpi_2020	0,200551	-0,368048
fin_bankcap_2020	-0,321164	-0,283104	pol_dpn_2020	0,643071	-0,601177
fin_combank_2020	0,189207	-0,355262	pol_ipri_2020	0,063289	-0,497734
fin_totres_2020	-0,780394	-0,051490	pol_voice_2020	0,675804	-0,443916
fin_banksyst_2020	0,172890	-0,430364	pol_stabil_2020	0,237768	-0,720591
fin_debt_2020	0,267342	-0,195553	pol_gov_2020	0,146419	-0,537206
fin_invest_2020	-0,648648	-0,039250			

Таблиця Є.34. Вагові коефіцієнти канонічного аналізу для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2020 рік

	Root 1		Root 1
fin_banknon_2020	0,111614	pol_cpi_2020	0,085198
fin_bankcap_2020	-0,259017	pol_dpn_2020	0,429963
fin_combank_2020	0,100224	pol_ipri_2020	-0,246337
fin_totres_2020	-0,812358	pol_voice_2020	1,425520
fin_banksyst_2020	0,272190	pol_stabil_2020	-0,563461
fin_debt_2020	0,265330	pol_gov_2020	-0,733455
fin_invest_2020	-0,194709		

Таблиця Є.35. Підсумки канонічного аналізу для фінансово-бюджетних та економічних детермінант до пандемії, 2017 рік

Canonical Analysis Summary (Spreadsheet2_ (Recovered).sta) Canonical R: ,90649 Chi?(63)=187,81 p=0,0000		
	Left - Set	Right - Set
No. of variables	9	7
Variance extracted	87,5669%	100,000%
Total redundancy	34,3514%	38,9679%
Variables: 1	econ_exp_2017	fin_banknon_2017
2	econ_gdp_2017	fin_bankcap_2017
3	econ_gni_2017	fin_combank_2017
4	econ_grossav_2017	fin_totres_2017
5	econ_import_2017	fin_banksyst_2017
6	econ_infl_2017	fin_debt_2017
7	econ_pers_2017	fin_invest_2017
8	econ_household_2017	
9	econ_unemp_2017	

Таблиця Є.36. Аналіз статистичної значущості канонічних коренів для фінансово-бюджетних та економічних детермінант до пандемії, 2017 рік

Chi-Square Tests with Successive Roots Removed (Spreadsheet2_(Recovered).sta)						
	Canonicl - R	Canonicl - R-sqr.	Chi-sqr.	df	p	Lambda - Prime
<b>0</b>	0,906491	0,821726	187,8096	63	0,000000	0,022502
<b>1</b>	0,745709	0,556081	102,4501	48	0,000008	0,126224
<b>2</b>	0,670828	0,450010	62,2505	35	0,003098	0,284340
<b>3</b>	0,523805	0,274372	32,6566	24	0,111650	0,516991
<b>4</b>	0,427638	0,182874	16,7811	15	0,332180	0,712474
<b>5</b>	0,272075	0,074025	6,7840	8	0,560119	0,871927
<b>6</b>	0,241598	0,058369	2,9770	3	0,395193	0,941631

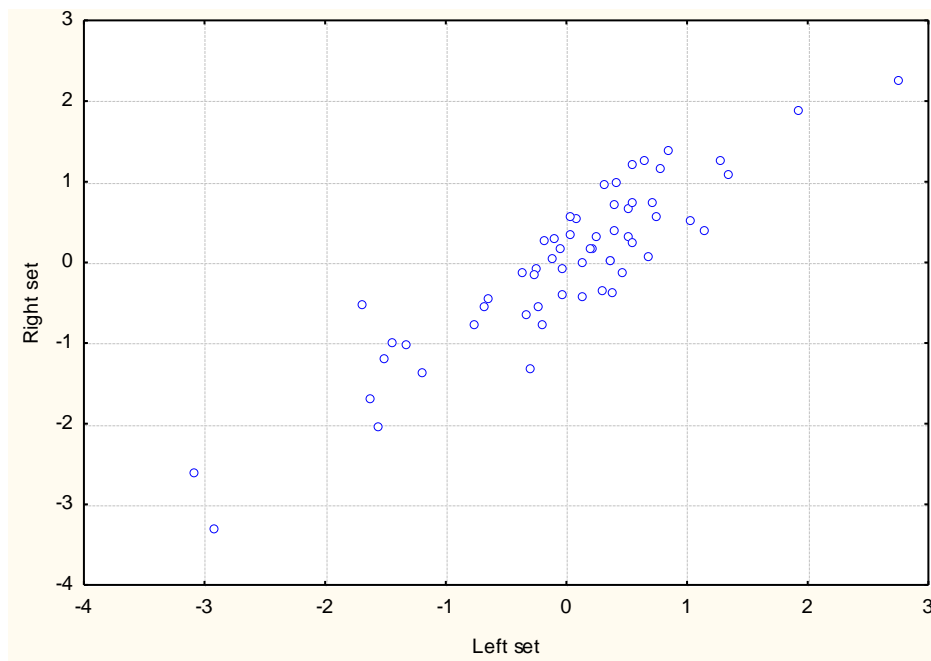


Рисунок Є.37. Діаграма розсіювання канонічних значень для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2017 рік

Таблиця Є.38. Факторна структура для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2017 рік (фрагмент)

	Root 1	Root 2		Root 1	Root 2
econ_exp_2017	0,308705	0,048692	fin_banknon_2017	0,320152	0,570993
econ_gdp_2017	-0,607563	0,239428	fin_bankcap_2017	0,038458	0,225849
econ_gni_2017	0,235056	-0,590569	fin_combank_2017	0,564511	-0,271321
econ_grossav_2017	-0,803692	-0,257721	fin_totres_2017	-0,408052	-0,556550
econ_import_2017	0,299393	0,150852	fin_banksyst_2017	-0,080222	-0,529950
econ_infl_2017	-0,133316	0,701895	fin_debt_2017	0,245277	-0,395809
econ_pers_2017	0,171169	0,381608	fin_invest_2017	-0,914406	0,011336
econ_household_2017	-0,053824	-0,678046			
econ_unemp_2017	0,353072	0,254657			



Таблиця Є.39. Вагові коефіцієнти канонічного аналізу для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2017 рік (фрагмент)

	Root 1		Root 1
econ_exp_2017	2,29252	fin_banknon_2017	0,136419
econ_gdp_2017	-0,18505	fin_bankcap_2017	0,141762
econ_gni_2017	0,09630	fin_combank_2017	0,391142
econ_grossav_2017	-0,79563	fin_totres_2017	-0,045707
econ_import_2017	-2,00881	fin_banksyst_2017	0,116701
econ_infl_2017	-0,12920	fin_debt_2017	-0,105807
econ_pers_2017	0,42767	fin_invest_2017	-0,816632
econ_household_2017	0,00898		
econ_unemp_2017	0,08285		

Таблиця Є.40. Підсумки канонічного аналізу для фінансово-бюджетних та економічних детермінант до пандемії, 2018 рік

Canonical Analysis Summary (Spreadsheet2_(Recovered).sta) Canonical R: .90098 Chi?(63)=183,27 p=0,0000		
	Left - Set	Right - Set
No. of variables	9	7
Variance extracted	86,7234%	100,000%
Total redundancy	34,7149%	40,2091%
Variables: 1	econ_exp_2018	fin_banknon_2018
2	econ_gdp_2018	fin_bankcap_2018
3	econ_gni_2018	fin_combank_2018
4	econ_grossav_2018	fin_totres_2018
5	econ_import_2018	fin_banksyst_2018
6	econ_infl_2018	fin_debt_2018
7	econ_pers_2018	fin_invest_2018
8	econ_household_2018	
9	econ_unemp_2018	

Таблиця Є.41. Аналіз статистичної значущості канонічних коренів для фінансово-бюджетних та економічних детермінант до пандемії, 2018 рік

Chi-Square Tests with Successive Roots Removed (Spreadsheet2_(Recovered).sta)						
	Canonical - R	Canonical - R-sqr.	Chi-sqr.	df	p	Lambda - Prime
0	0,900978	0,811761	183,2748	63	0,000000	0,024661
1	0,719338	0,517447	100,6078	48	0,000014	0,131010
2	0,643432	0,414004	64,5389	35	0,001736	0,271494
3	0,567614	0,322186	38,0840	24	0,034069	0,463303
4	0,469451	0,220384	18,8343	15	0,221422	0,683526
5	0,254642	0,064842	6,5110	8	0,590190	0,876748
6	0,249920	0,062460	3,1925	3	0,362896	0,937540

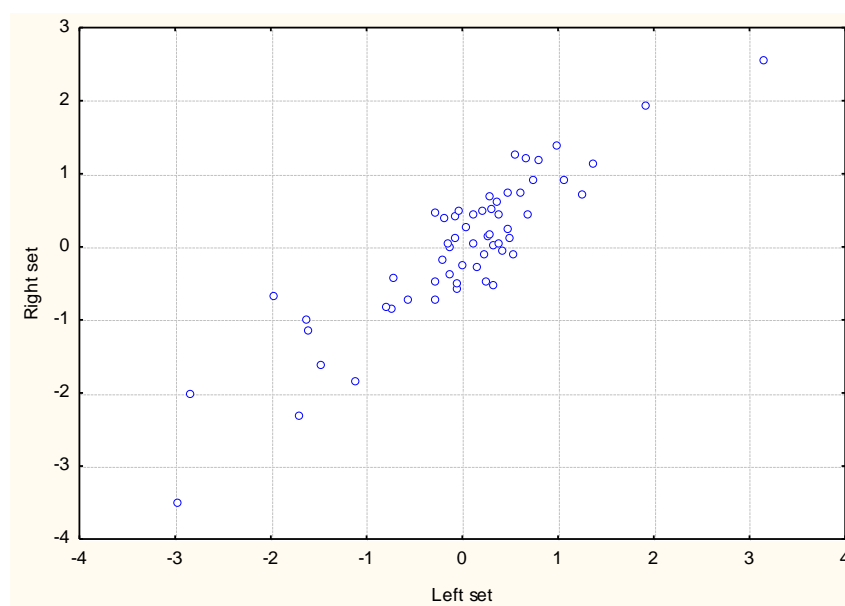


Рисунок Є.42. Діаграма розсіювання канонічних значень для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2018 рік

Таблиця Є.43. Факторна структура для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2018 рік (фрагмент)

	Root 1	Root 2		Root 1	Root 2
<b>econ_exp_2018</b>	0,369479	0,125916	<b>fin_banknon_2018</b>	0,290797	0,511794
<b>econ_gdp_2018</b>	-0,469426	0,392606	<b>fin_bankcap_2018</b>	-0,114676	0,352513
<b>econ_gni_2018</b>	0,341030	-0,622502	<b>fin_combank_2018</b>	0,576451	-0,204839
<b>econ_grossav_2018</b>	-0,796303	-0,258105	<b>fin_totres_2018</b>	-0,403114	-0,597604
<b>econ_import_2018</b>	0,349788	0,238882	<b>fin_banksyst_2018</b>	-0,046805	-0,617861
<b>econ_infl_2018</b>	-0,251973	0,508911	<b>fin_debt_2018</b>	0,287708	-0,430344
<b>econ_pers_2018</b>	0,082776	0,469299	<b>fin_invest_2018</b>	-0,921788	-0,005250
<b>econ_household_2018</b>	-0,031290	-0,746728			
<b>econ_unemp_2018</b>	0,444036	0,246763			

Таблиця Є.44. Вагові коефіцієнти канонічного аналізу для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2018 рік (фрагмент)

	Root 1		Root 1
<b>econ_exp_2018</b>	1,70018	<b>fin_banknon_2018</b>	0,152067
<b>econ_gdp_2018</b>	-0,19837	<b>fin_bankcap_2018</b>	0,076769
<b>econ_gni_2018</b>	0,13327	<b>fin_combank_2018</b>	0,391979
<b>econ_grossav_2018</b>	-0,80055	<b>fin_totres_2018</b>	-0,078419
<b>econ_import_2018</b>	-1,33833	<b>fin_banksyst_2018</b>	0,162734
<b>econ_infl_2018</b>	-0,05348	<b>fin_debt_2018</b>	-0,057914
<b>econ_pers_2018</b>	0,22929	<b>fin_invest_2018</b>	-0,793343
<b>econ_household_2018</b>	0,05214		
<b>econ_unemp_2018</b>	0,07450		

Таблиця Є.45. Підсумки канонічного аналізу для фінансово-бюджетних та економічних детермінант до пандемії, 2019 рік

Canonical Analysis Summary (Spreadsheet2_(Recovered).sta) Canonical R: ,89246 Chi?(63)=181,42 p=0,0000		
	Left - Set	Right - Set
No. of variables	9	7
Variance extracted	86,9602%	100,000%
Total redundancy	32,5454%	37,8535%
Variables: 1	econ_exp_2019	fin_banknon_2019
2	econ_gdp_2019	fin_bankcap_2019
3	econ_gni_2019	fin_combank_2019
4	econ_grossav_2019	fin_totres_2019
5	econ_import_2019	fin_banksyst_2019
6	econ_infl_2019	fin_debt_2019
7	econ_pers_2019	fin_invest_2019
8	econ_household_2019	
9	econ_unemp_2019	

Таблиця Є.46. Аналіз статистичної значущості канонічних коренів для фінансово-бюджетних та економічних детермінант до пандемії, 2019 рік

Chi-Square Tests with Successive Roots Removed (Spreadsheet2_(Recovered).sta)						
	Canoncl - R	Canoncl - R-sqr.	Chi-sqr.	df	p	Lambda - Prime
0	0,892455	0,796476	181,4221	63	0,000000	0,025602
1	0,702154	0,493021	102,6195	48	0,000008	0,125793
2	0,676906	0,458203	68,9949	35	0,000534	0,248122
3	0,614658	0,377804	38,6582	24	0,029722	0,457960
4	0,440694	0,194211	15,1704	15	0,439252	0,736039
5	0,259920	0,067558	4,4817	8	0,811254	0,913439
6	0,142757	0,020379	1,0192	3	0,796605	0,979621

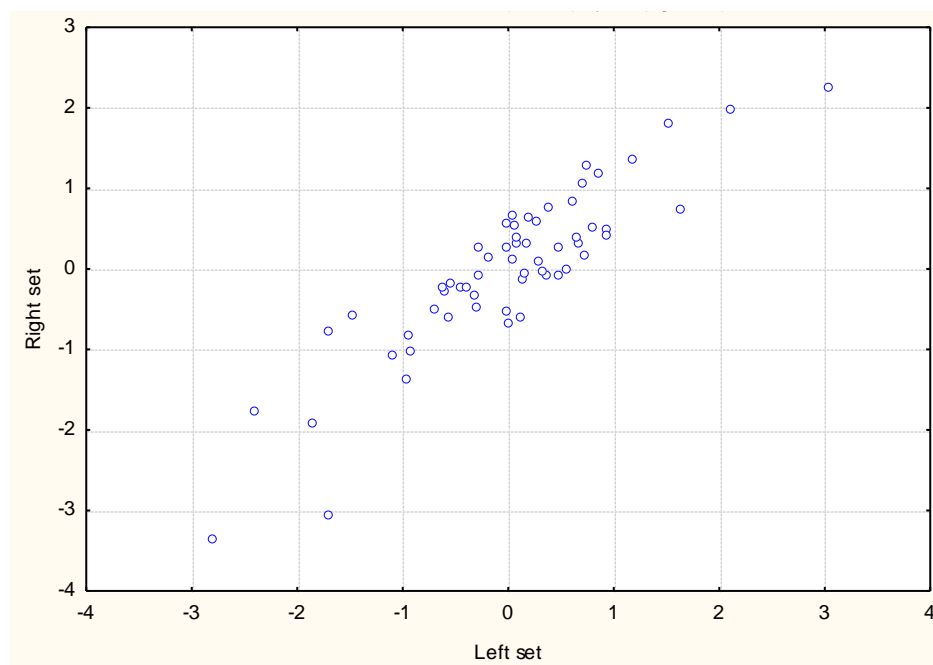


Рисунок Є.47. Діаграма розсіювання канонічних значень для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2019 рік

Таблиця Є.48. Факторна структура для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2019 рік (фрагмент)

	Root 1	Root 2		Root 1	Root 2
econ_exp_2019	0,242109	-0,416427	fin_banknon_2019	0,369101	-0,233753
econ_gdp_2019	-0,380237	-0,480818	fin_bankcap_2019	-0,092502	-0,266080
econ_gni_2019	0,115644	0,290253	fin_combank_2019	0,530145	-0,073403
econ_grossav_2019	-0,874261	0,118980	fin_totres_2019	-0,398833	0,675522
econ_import_2019	0,226739	-0,554797	fin_banksyst_2019	-0,165577	0,420184
econ_infl_2019	-0,183412	-0,213712	fin_debt_2019	0,208642	0,362802
econ_pers_2019	0,202399	-0,350454	fin_invest_2019	-0,885383	-0,314951
econ_household_2019	-0,115720	0,734610			
econ_unemp_2019	0,367790	-0,313051			

Таблиця Є.49. Вагові коефіцієнти канонічного аналізу для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2019 рік (фрагмент)

	Root 1		Root 1
econ_exp_2019	2,66869	fin_banknon_2019	0,249305
econ_gdp_2019	0,00444	fin_bankcap_2019	0,035602
econ_gni_2019	0,11748	fin_combank_2019	0,451022
econ_grossav_2019	-0,84042	fin_totres_2019	-0,139796
econ_import_2019	-2,54916	fin_banksyst_2019	0,011344
econ_infl_2019	-0,10261	fin_debt_2019	-0,101937
econ_pers_2019	0,44249	fin_invest_2019	-0,722354
econ_household_2019	-0,05716		
econ_unemp_2019	0,19098		

Таблиця Є.50. Підсумки канонічного аналізу для фінансово-бюджетних та економічних детермінант до пандемії, 2020 рік

Canonical Analysis Summary (Spreadsheet2_(Recovered).sta) Canonical R: ,90818 Chi?(63)=186,40 p=0,0000		
	Left - Set	Right - Set
No. of variables	9	7
Variance extracted	83,0501%	100,000%
Total redundancy	31,3471%	39,8958%
Variables: 1	econ_exp_2020	fin_banknon_2020
2	econ_gdp_2020	fin_bankcap_2020
3	econ_gni_2020	fin_combank_2020
4	econ_grossav_2020	fin_totres_2020
5	econ_import_2020	fin_banksyst_2020
6	econ_infl_2020	fin_debt_2020
7	econ_pers_2020	fin_invest_2020
8	econ_household_2020	
9	econ_unemp_2020	

Таблиця Є.51. Аналіз статистичної значущості канонічних коренів для фінансово-бюджетних та економічних детермінант до пандемії, 2020 рік

Chi-Square Tests with Successive Roots Removed (Spreadsheet2_(Recovered).sta)						
	Canonicl - R	Canonicl - R-sqr.	Chi-sqr.	df	p	Lambda - Prime
0	0,908183	0,824796	186,4049	63	0,000000	0,023150
1	0,709204	0,502970	100,1855	48	0,000016	0,132133
2	0,680669	0,463311	65,5798	35	0,001326	0,265844
3	0,571868	0,327033	34,7742	24	0,071927	0,495341
4	0,447634	0,200376	15,1693	15	0,439328	0,736055

5	0,243182	0,059137	4,1004	8	0,847940	0,920501
6	0,147108	0,021641	1,0830	3	0,781184	0,978359

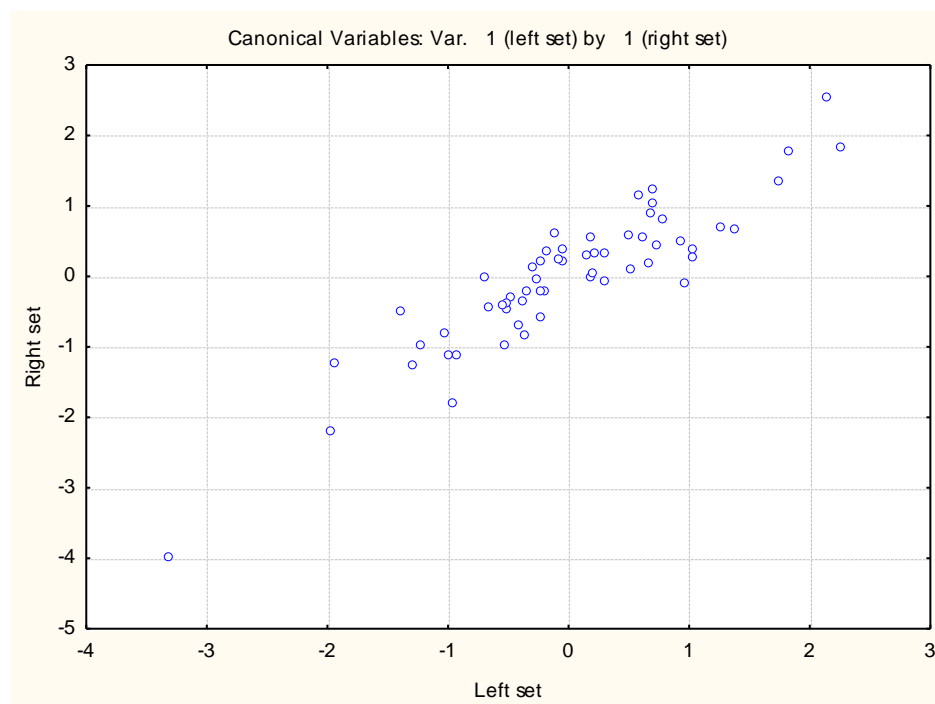


Рисунок Є.52. Діаграма розсіювання канонічних значень для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2020 рік

Таблиця Є.53. Факторна структура для фінансово-бюджетних та політико-інституційних детермінант до пандемії, 2020 рік (фрагмент)

	Root 1	Root 2		Root 1	Root 2
<b>econ_exp_2020</b>	0,223540	-0,301492	<b>fin_banknon_2020</b>	0,402299	0,504139
<b>econ_gdp_2020</b>	-0,510616	0,294184	<b>fin_bankcap_2020</b>	-0,099948	0,251586
<b>econ_gni_2020</b>	0,035752	-0,712593	<b>fin_combank_2020</b>	0,454467	-0,599616
<b>econ_grossav_2020</b>	-0,852433	-0,145448	<b>fin_totres_2020</b>	-0,492757	-0,252360
<b>econ_import_2020</b>	0,265527	-0,277835	<b>fin_banksyst_2020</b>	-0,150639	-0,684312
<b>econ_infl_2020</b>	-0,307779	0,461550	<b>fin_debt_2020</b>	0,272195	-0,314892
<b>econ_pers_2020</b>	0,254205	0,128985	<b>fin_invest_2020</b>	-0,907508	-0,066416
<b>econ_household_2020</b>	-0,171984	-0,475486			
<b>econ_unemp_2020</b>	0,325831	-0,046099			

Таблиця Є.54 Результати структурного моделювання

Model Estimates				
	Parameter - Estimate	Standard - Error	T - Statistic	Prob. - Level
(Econ)-1->[econ_exp]	0,373	0,127	2,947	0,003
(Econ)-2->[econ_gni]	1,000	0,093	10,770	0,000
(Econ)-3->[econ_gro]	0,217	0,130	1,671	0,095
(DELTA1)-->[econ_exp]				
(DELTA2)-->[econ_gni]				
(DELTA3)-->[econ_gro]				
(DELTA1)-4-(DELTA1)	0,861	0,160	5,385	0,000
(DELTA2)-5-(DELTA2)	0,000	0,000		
(DELTA3)-6-(DELTA3)	0,953	0,177	5,385	0,000
(Pol)-->[pol_cpi_]				
(Pol)-7->[pol_dpn_]	2,244	0,630	3,560	0,000
(Pol)-8->[pol_voic]	2,291	0,642	3,571	0,000
(Fin)-->[fin_bank]				
(Fin)-9->[finbansy]	-1,246	0,818	-1,524	0,128
(Fin)-10->[fin_totr]	-1,698	1,005	-1,690	0,091
(EPSILON1)-->[pol_cpi_]				
(EPSILON2)-->[pol_dpn_]				
(EPSILON3)-->[pol_voic]				
(EPSILON4)-->[fin_bank]				
(EPSILON5)-->[finbansy]				
(EPSILON6)-->[fin_totr]				
(EPSILON1)-11-(EPSILON1)	0,815	0,152	5,360	0,000
(EPSILON2)-12-(EPSILON2)	0,069	0,029	2,356	0,018
(EPSILON3)-13-(EPSILON3)	0,029	0,028	1,028	0,304
(EPSILON4)-14-(EPSILON4)	0,912	0,179	5,104	0,000
(EPSILON5)-15-(EPSILON5)	0,864	0,177	4,868	0,000
(EPSILON6)-16-(EPSILON6)	0,747	0,189	3,947	0,000
(ZETA1)-->(Pol)				
(ZETA2)-->(Fin)				
(ZETA1)-17-(ZETA1)	0,033	0,032	1,012	0,311
(ZETA2)-18-(ZETA2)	0,067	0,077	0,872	0,383
(Econ)-19->(Fin)	-0,143	0,092	-1,552	0,121
(Econ)-20->(Pol)	0,446	0,154	2,890	0,004
(Fin)-21->(Pol)	0,759	0,616	1,234	0,217

Додаток Ж. Вхідні дані та проміжні результати при порівнянні моделей організації системи охорони здоров'я: ефективність та резильєнтність до впливу COVID-19

Таблиця Ж.1. Вхідні статистичні дані для моделі Беверіджа

	AFD (коефіцієнт народжуваності підлітків, на 1000 жінок у віці 15-19 років);	ADR (коефіцієнт вікової залежності, % населення працездатного віку)	BR (народжуваність, груба, на 1000 осіб);	CDM PN (причина смерті від інфекційних захворювань)	CHE (поточні витрати на охорону здоров'я на душу населення, поточні долари США);	DR (смертність, сира, на 1000 осіб);	DGG NE (внутрішні видатки державного бюджету на охорону здоров'я, % ВВП);	DPHE (внутрішні приватні витрати на охорону здоров'я, поточні долари США);	ENE (зовнішні витрати на охорону здоров'я, % від поточних витрат)	FR (коефіцієнт народжуваності, загальна кількість народжень на жінку);	ВНД (ВНД на душу населення, метод Атласу, поточні долари США);	НВ (лікарняні ліжка, на 1000 осіб);	IDP T (імунізація, АКДС, % дітей віком 12-23 місяців);	IM (імунізація, кір, дітей віком 12-23 місяців);	ІН (імунізація, Ніб3, дітей віком 12-23 місяців);
CU	51,4	46,2	9,9	9,22	986,94	9,1	9,95	108,64	1,602	7480	5,33	99	99	99	99
IC	5,54	53,5	12	4,97	6531	6,3	6,98	1151,29	1,75	73000	2,83	91	93	91	95
IE	6,60	54,7	12	5,68	5489,1	6,3	5,12	1433,13	1,7	64100	2,97	94	91	94	95
NO	5,07	53,1	10	7,68	8239,1	7,6	8,57	1209,24	1,53	82500	3,53	97	97	97	95
ES	7,26	52,0	7,6	5,61	2736,3	8,8	6,32	809,86	1,24	30360	2,97	96	98	96	94
GB	11,9	56,8	10,	8,16	4315,4	9	7,86	922,78	1,65	42220	2,46	93	91	93	87
NZ	17,9	55,2	12	4,35	4037,5	6,9	6,89	1016,33	1,72	42220	2,57	92	92	91	90
	IM2 (імунізація, друга доза, % дітей до нац. рекомендованого віку)	ІТ (захворюваність на туберкульоз, на 100 000 осіб);	LF (робоча сила, всього);	LRM D (ризик материнської смертності протягом усього життя)	LBB (немовлята з малою масою тіла, % народжених);	MCI I (смертність внаслідок ДТП, на 100 000 осіб);	MCV D (смертність від серцево-судинних захворювань, раку, діабету від 30 до 70 років)	MAP (рівень смертності, що відноситься до забруднення повітря та навкол. середовища, на 100 000 населення)	MUP (смертність, пов'язана з ненавмисним отруєнням, на 100 000 населення);	MWSH (смертність, пов'язана з небезпечною водою та відсутністю гігієни, на 100 000 населення);	MPT (рівень смертності, немовля, на 1000 живонароджених);	M R5 (смертність до 5 років на 1000);	NID (кількість смертей);	ND 9 (кількість пом'якшених у віці 5-9 років);	ND2 4 (кількість пом'якшених у віці 20-24 років);
CU	6,5	5092603	0,0551	1800	5,26	8,9	16,6	49,5	0,2	1	3,8	5,1	434	115	391
IC	4,4	215408	0,0070	14400	4,19	2	8,7	8,7	1	0,1	1,6	2	6	1	6
IE	5,8	2429600	0,0089	11300	5,89	3,1	9,7	11,9	0,3	0,1	2,8	3,3	173	21	89
NO	3,3	2829759	0,0039	25700	4,49	2,1	8,7	8,6	0,3	0,2	2	2,4	118	18	148
ES	9,3	23227683	0,0046	21500	8,27	3,9	9,6	9,9	0,4	0,2	2,6	3,1	1016	154	626
GB	8	34639275	0,0119	8400	6,95	3,2	10,3	13,8	0,3	0,2	3,7	4,3	2842	290	1569
NZ	7,5	2787494	0,0163	6100	5,69	9,6	10,3	7,2	0,2	0,1	3,9	4,7	235	25	157

## Продовження Таблиця Ж.1. Вхідні статистичні дані для моделі Беверіджа

	ND19 (кількість помірних у віці 15-19 років);	NND (кількість неонатальних смертей);	NMD (Кількість материнських смертей);	NS (кількість мертвонароджених);	ND5 (кількість смертей до 5 років);	HM (медсестри та акушерки, на 1000 осіб);	OPE (видатки з власної кишені, % поточних витрат на охорону здоров'я);	PUW (люди, які користуються хоча б базовими послугами питної води, міські, % міського населення);	PUS (люди, які користуються хоча б базовими санітарними послугами, % населення);	P (лікарі, на 1000 осіб);	PT (поширеність нинішнього вживання тютюну, % дорослих);	PO (поширеність надмірної ваги, % дорослих);	PD24 (ймовірність смерті серед молоді у віці 20-24 років на 1000);	PD9 (ймовірність смерті серед дітей віком 5-9 років на 1000);	PD19 (ймовірність смерті серед підлітків у віці 15-19 років, на 1000);
CU	266	246	42	784	591	7,56	11,01	96,8	92,81	8,422	27,1	58,5	2,8	0,9	2
IC	6	4	0	8	8	16,21	15,95	100,0	98,78	4,078	13,8	59,1	1,4	0,2	1,5
IE	51	128	2	172	203	16,10	12,08	97,0	91,25	3,313	23,6	60,6	1,6	0,3	0,8
NO	80	83	1	146	145	18,22	14,31	100,0	98,05	2,916	13	58,3	2,1	0,3	1,2
ES	404	698	14	870	1221	5,73	22,16	99,9	99,90	3,872	27,9	61,6	1,4	0,3	0,9
GB	953	2142	52	2358	3313	8,17	16,71	100,0	99,11	2,812	19,2	63,7	1,9	0,4	1,3
NZ	110	157	5	160	283	12,45	12,91	100	100	3,590	14,8	65,6	2,4	0,4	1,8



Таблиця Ж.2. Вхідні статистичні дані для моделі Бісмарка

	AFD (коефіцієнт народжуваності підлітків,);	ADR (коефіцієнт вікової залежності, % населення працездатного віку);	BR (народжуваність, груба, на 1000 осіб);	CDMPN (причина смерті від інфекційних захворювань);	CHE (поточні витрати на охорону здоров'я, \$);	DR (смертність, сира, на 1000 осіб);	DGGNE (внутрішні видатки на охорону здоров'я, % ВВП);	DPNE (внутрішні приватні витрати на охорону здоров'я на душу населення, \$);	ENE (зовнішні витрати на охорону здоров'я, %);	FR (коефіцієнт народжуваності);	ВНД (ВНД на душу населення, метод долари США);	НВ (лікарняні ліжка, на 1000 осіб);	IDPT (імунізація, АКДС, % дітей віком 12-23 місяців);	ІМ (імунізація, кір, %);	ІН (імунізація, Ніб3 % дітей віком 12-23 місяців);
BE	4,49	56,41	10,1	7,90	4912,7	9,50	7,82	1189,6	0,001	1,57	47950	5,58	98	96	97
AT	6,75	50,23	9,6	3,57	5326,4	9,40	7,55	1433,6	0,001	1,46	51440	7,27	85	94	85
CZ	11,89	55,10	10,5	5,83	1765,6	10,50	6,32	305,4	0,001	1,71	21930	6,62	97	92	97
DK	4,22	57,15	10,5	6,83	6216,8	9,30	8,45	1002,1	0,001	1,7	64000	2,6	97	96	97
FR	4,75	61,80	11,2	6,37	4690,1	9,10	8,26	1248,9	0,001	1,87	42460	5,91	96	90	95
DE	7,62	54,71	9,4	4,76	5472,2	11,30	8,88	1221,2	0,001	1,54	48600	8	93	97	92
NT	3,62	55,01	9,7	6,00	5306,5	8,80	6,48	1860,4	0,03	1,57	53060	3,17	94	94	94
CH	2,52	51,01	10	4,75	9870,7	7,90	3,71	6788,9	0,001	1,48	85490	4,63	96	95	95
SE	5,17	60,83	11,1	5,92	5981,7	8,60	9,27	891,7	0,001	1,7	55820	2,14	98	97	97
	IM2 (імунізація, друга доза кору, % дітей до національно рекомендованого віку);	IT (захворюваність на туберкульоз, на 100 000 осіб);	LF (робоча сила, всього);	LRMD (ризик материнської смерті протягом усього життя)	LBB (немовлята з малою масою тіла, % народжених);	MSTI (смертність внаслідок ДТП, на 100 000 осіб);	MCVD (смертність від серцево-судинних захворювань, раку, діабету)	MAP (рівень смертності, від забруднення повітря та навколиш. серед. на 100000 нас.)	MUP (смертність, пов'язана з ненавмисним отруєнням, на 100 000 населення);	MWSN (смертність, пов'язана з небезпечною водою, та відсутністю гігієни)	MPT (рівень смертності, немовля, на 1000 живонароджених);	MR5 (смертність до 5 років на 1000);	NID (кількість смертей немовлят);	ND9 (кількість помірних у віці 5-9 років);	ND24 (кількість помірних у віці 20-24 років);
BE	85	8,9	5143310	11200	7,25	5,8	10,6	15,7	0,4	0,2	2,7	3,4	340	52	237
AT	84	6,2	4622075	13500	6,52	4,9	10,4	15,3	0,3	0,1	2,8	3,5	252	28	166
CZ	84	4,9	5441332	17900	7,82	5,9	14,3	29,6	0,5	0,1	2,5	3,2	278	44	237
DK	90	5	3023904	16200	5,34	3,7	10,8	13,2	0,2	0,2	3,2	3,8	201	17	105
FR	83	8,7	30298621	7200	7,44	5,1	10,6	9,7	0,5	0,2	3,8	4,5	2738	270	1504
DE	93	5,8	43871267	9400	6,65	3,8	12,1	16	0,4	0,5	3,2	3,8	2517	288	1391
NT	90	5	9374012	11900	6,15	4	10,3	13,7	0,2	0,2	3,5	4	595	56	297
CH	90	5,4	4965077	13900	6,47	2,2	7,9	10,1	0,2	0,1	3,6	4	314	26	137
SE	95	5,5	5455406	12600	2,41	3,1	8,4	7,2	0,2	0,2	2,1	2,6	248	36	262

## Продовження Таблиця Ж.2. Вхідні статистичні дані для моделі Бісмарка

	ND19 (кількість померлих у віці 15-19 років);	NND (кількість неонатальних смертей);	NMD (Кількість материнських смертей);	NS (кількість мертвонароджених);	ND5 (кількість смертей до 5 років);	HM (медсестри та акушерки, на 1000 осіб);	OPE (видатки власної кишені, % поточних витрат на охорону здоров'я);	PUW (люди, які користуються хоча б базовими послугами питної води, % населення);	PUS (люди, які користуються хоча б базовими санітарними послугами, % населення);	P (лікари, на 1000 осіб);	ПТ (поширеність нинішнього вживання тютюну, % дорослих);	ПО (поширеність надмірної ваги, % дорослих);	PD24 (ймовірність смерті серед молоді у віці 20-24 років на 1000);	PD9 (ймовірність смерті серед дітей віком 5-9 років на 1000);	PD19 (ймовірність смерті серед підлітків у віці 15-19 років, на 1000).
BE	133	249	6	354	424	19,46	1029,85	100	99,49	3,07	25	59,5	1,8	0,4	1
AT	111	184	4	195	306	7,09	1079,71	100	99,97	5,17	29,1	54,3	1,6	0,3	1,2
CZ	145	179	4	291	350	8,40	431,47	99,9	99,13	4,12	31,5	62,3	2,4	0,4	1,5
DK	67	187	2	126	232	10,32	797,59	100	99,60	4,01	18,6	55,4	1,4	0,3	1
FR	897	1920	56	3157	3251	11,47	485,58	100	98,65	3,27	34,6	59,5	2	0,3	1,2
DE	923	1788	53	2137	2959	13,24	771,34	100	99,23	4,25	28	56,8	1,5	0,4	1,1
NT	211	446	9	400	696	11,18	608,47	100	97,71	3,61	23,4	57,8	1,4	0,3	1
CH	95	244	4	197	353	17,54	2270,44	100	99,89	4,30	25,1	54,3	1,4	0,3	1,1
SE	127	165	5	293	305	11,82	802,90	100	99,30	3,98	28,8	56,4	2,3	0,3	1,2

Таблиця Ж.3. Вхідні статистичні дані для моделі системи національного страхування

	AFD (коефіцієнт народжуваності підлітків, народжуваність на 1000 у віці 15-19);	ADR (коефіцієнт вікової залежності, % населення працездатного віку);	BR (народжуваність, груба, на 1000 осіб);	CDM PN (причина смерті від інфекційних захворювань та умов харчування, % від кількості);	CHE (поточні витрати на охорону здоров'я на душу населення, поточні долари США);	DR (смертність, сира, на 1000 осіб);	DGG HE (внутрішні видатки державного бюджету на охорону здоров'я, % ВВП);	DPHE (внутрішні приватні витрати на охорону здоров'я на душу населення, долари США);	ENE (зовнішні витрати на охорону здоров'я, % від поточних витрат на охорону здоров'я);	FR (коефіцієнт народжуваності, загальна кількість народжень на жінку);	ВНД (ВНД на душу населення, метод Атласу, поточні долари США);	НВ (лікарняні ліжка, на 1000 осіб);	IDPT (імунізація, АКДС, % дітей віком 12-23 місяці);	ІМ (імунізація, кір, % дітей віком 12-23 місяці);	ІН (імунізація, Ніб3 % дітей віком 12-23 місяці);
CA	7,68	50,36	9,9	4,77	4994,902	7,6	7,93	1324,06	0,001	1,47	46360	2,52	91	90	91
AU	10,94	54,31	12,1	4,94	5425,34	6,7	6,41	1678,31	0,001	1,66	55100	3,84	95	95	95
IT	4,98	56,69	7	5,50	2988,996	10,5	6,40	780,48	0,001	1,27	34530	3,14	95	94	95
TH	44,47	41,30	10,168	13,90	275,9165	7,786	2,89	64,54	0,334802	1,51	7260	3,06	97	96	94
	IM2 (імунізація, друга доза кору, % дітей до національного рекомбіндантного віку);	IT (захворюваність на туберкульоз, на 100 000 осіб);	LF (робоча сила, всього);	LRM D (ризик материнської смерті протягом усього життя)	LBB (немовлята з малою масою тіла, % народжених);	MCTI (смертність внаслідок дорожньо-транспортних травм, на 100 000 осіб);	MCV D (смерть від серцево-судинних захворювань, раку, діабету або ХБП у віці від 30 до 70, %);	MAP (рівень смертності, що відноситься до забруднення повітря в побуті та навколосеред., на 100 000);	MUP (смерть, пов'язана з ненавмисним отруєнням, на 100 000 населення);	MWS H (смерть, пов'язана з небезпечною водою, та відсутністю гігієни, на 100 000);	MPT (рівень смертності, немовля, на 1000 живонароджених);	MR5 (смертність до 5 років на 1000);	NID (кількість смертей немовлят);	ND9 (кількість померлих у віці 5-9 років);	ND24 (кількість померлих у віці 20-24 років);
CA	87	5,5	20743970	6100	6,38	5,3	9,6	7	0,4	0,3	4,2	4,9	1639	144	1404
AU	94	6,9	13500080	8200	6,52	4,9	8,6	8,4	0,2	0,1	3,1	3,6	972	120	632
IT	88	7,1	26034548	51300	6,96	5,3	9	15	0,4	0,1	2,7	3,1	1212	205	929
TH	87	150	38650532	1900	10,52	32,2	13,7	61,5	0,3	3,7	7,7	9	5493	1279	6464
	ND19 (кількість померлих у віці 15-19 років);	NND (кількість неонатальних смертей);	NMD (Кількість материнських смертей);	NS (кількість мертвонароджених);	ND5 (кількість смертей до 5 років);	HM (медсестри та акушерки, на 1000 осіб);	OPR (видатки з власної кишені, % поточних витрат на охорону здоров'я);	PUW (люди, які користуються хоча б базовими питною водою, % населення);	PUSP (люди, які користуються хоча б базовими санітарними послугами, % населення);	P (лікарі, на 1000 осіб);	ПТ (поширеність нинішнього вживання тютюну, %);	ПО (поширеність надмірної ваги, % дорослих);	PD24 (імовірність смерті серед молоді у віці 20-24 років на 1000);	PD9 (імовірність смерті серед дітей віком 5-9 років на 1000);	PD19 (імовірність смерті серед підлітків у віці 15-19 років, на 1000);
CA	688	1285	40	1072	1873	9,94	765,89	99,56	99,29	2,61	17,5	64,1	2,9	0,4	1,7
AU	443	726	20	707	1146	12,55	886,89	99,97	99,99	3,68	16,2	64,5	2	0,4	1,5
IT	616	858	7	1070	1432	5,74	853,29	99,47	98,77	3,98	23,4	58,5	1,6	0,4	1,1
TH	5447	3759	270	4098	6444	2,76	79,58	99,86	98,75	0,81	22,8	32,6	6,6	1,6	6,1

Таблиця Ж.4. Вхідні статистичні дані для медичних систем за принципом «Власний карман»

	AFD (коefficient народжуваності підлітків, народжуваність на 1000 у віці 15-19);	ADR (коefficient цінкової залежності, % населення працює за датою віку);	BR (народжуваність, груба, на 1000 осіб);	CDMPN (причини смерті від інфекційних захворювань та умов харчування, % від кількості);	CNE (поточні витрати на охорону здоров'я на душу населення, поточні долари США);	DR (смертність, сира, на 1000 осіб);	DGGE (внутрішні видатки державного бюджету на охорону здоров'я, % ВВП);	DPHE (внутрішні приватні витрати на охорону здоров'я на душу населення, долари США);	EHE (зовнішні витрати на охорону здоров'я, % від поточних витрат на охорону здоров'я);	FR (коefficient народжуваності, загальна кількість народжень на жінку);	ВНД (ВНД на душу населення, метод Атласу, поточні долари США);	НВ (лікарняні ліжка, на 1000 осіб);	IDPT (імунізація, АКДС, % дітей віком 12-23 місяців);	ІМ (імунізація, кір, % дітей віком 12-23 місяці);	ІН (імунізація, Ніб3 % дітей віком 12-23 місяців);
CH	7,651	41,396	10,5	3,5497	501,06	7,1	3,0189	218,376	0,00065	1,696	10390	4,31	99	99	89
IN	10,96	49,245	17,644	24,166	72,835	7,265	0,9553	52,6966	0,69544	2,202	2120	0,53	91	95	91
PT	7,622	55,301	8,4	8,5170	2215,2	10,9	5,7812	851,832	0,09428	1,42	23160	3,45	99	99	99
UK	22,29	48,467	8,1	3,1338	228,39	14,7	3,7031	116,591	1,00795	1,228	3370	1,46	80	93	80
USA	17,25	53,278	11,4	5,3021	10624	8,7	8,5124	5268,06	0	1,705	65850	2,87	94	90	91
	IM2 (імунізація, П дозу кору, % дітей);	IT (захворюваність на туберкульоз, на 100 000 осіб);	LF (робоча сила, всього);	LRMD (ризик материнської смерті протягом усього життя);	LVB (немовлята з малою масою тіла, % народжених);	МСТІ (смертність внаслідок дорожньо-транспортної травми, на 100 000);	МСV (смертність від серцево-судинних захворювань, раку);	МАР (рівень смертності, що відноситься до забруднення повітря, на 100 000);	МUP (смертність, пов'язана з ненавмисним отруєнням, на 100 000 населення);	МWS (смертність, пов'язана з небезпечною водою);	МРТ (рівень смертності, немовлята, на 1000 живонароджених);	MR5 (смертність до 5 років на 1000);	NID (кількість смертей немовлят);	ND9 (кількість смертей у віці 5-9 років);	ND24 (кількість смертей у віці 20-24 років);
CH	98	58	7,84E+08	2100	4,95258	17,4	15,9	112,7	2,1	0,5	6,8	7,9	112595	16167	44112
IN	84	193	4,95E+08	290	6,74632	15,6	21,9	184,3	0,3	15,9	28,3	34,3	678728	67196	146669
PT	96	19	5288733	10700	8,90118	8,2	11	9,8	0,4	0,1	3,1	3,7	243	32	175
UK	92	77	20207728	3700	5,63389	10,2	25,5	70,7	4,3	0,3	7,2	8,4	2972	383	1683
USA	95	3	1,67E+08	3000	8,02144	12,7	13,6	13,3	0,7	0,2	5,6	6,5	21779	2476	23082
	ND19 (кількість померлих у віці 15-19 років);	NND (кількість неонатальних смертей);	NMD (Кількість материнських смертей);	NS (кількість смертво народжених);	ND5 (кількість смертей до 5 років);	НМ (медсестри та акушерки, на 1000 осіб);	ОPE (видатки з власної кишені);	PUW (люди, які користуються хоча б баз. послугами питв. води, % нас.);	PUSS (люди, які користуються хоча б базовими сан. послугами, % населення);	P (лікарі, на 1000 осіб);	ПТ (поширеність нинішнього вживання тютюну, %);	ПО (поширеність надмірної ваги, % дорослих);	PD24 (ймовірність смерті серед молоді у віці 20-24 років на 1000);	PD9 (ймовірність смерті серед дітей віком 5-9 років на 1000);	PD19 (ймовірність смерті серед підлітків на 1000);
CH	22316	63895	4900	92170	132256	2,6621	334,34	97,7019	84,761	1,9798	24,7	32,3	2,5	0,9	1,3
IN	99801	522249	35000	340622	824448	1,7271	172,42	95,9930	59,5435	0,8571	27	19,7	6	2,8	4
PT	112	156	6	197	295	6,9746	957,2	100	99,6089	5,124	27,9	57,5	1,6	0,4	1,1
UK	930	2047	83	1853	3514	5,3812	336,8	91,311	96,2243	1,178	25,5	58,4	3,8	0,8	2,4
USA	11277	14546	720	11844	25352	14,548	1148,3	99,7713	99,97	2,612	25,1	67,9	5,1	0,6	2,6

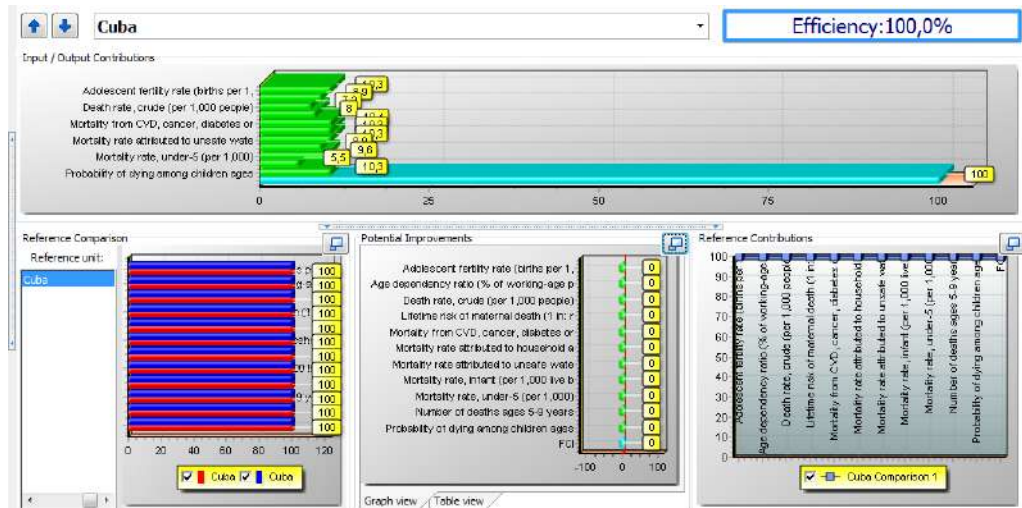


Рисунок Ж.5. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Куби згідно CCR-моделі

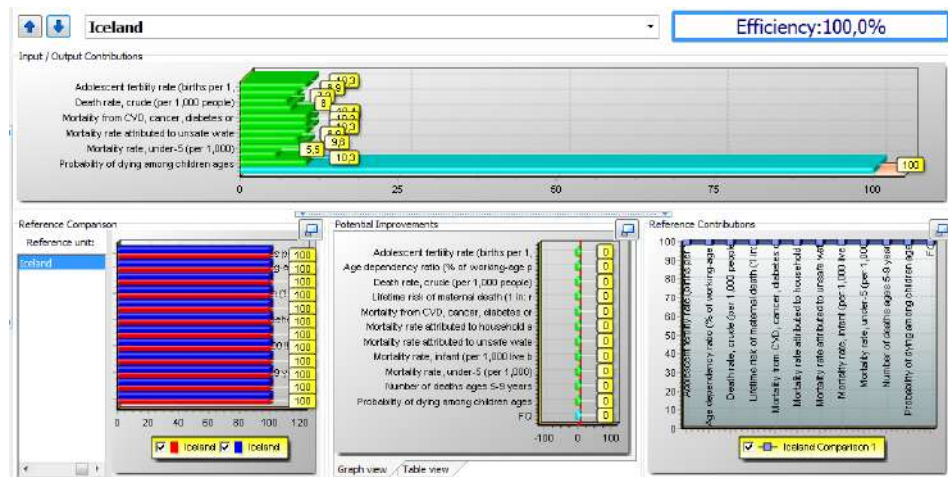


Рисунок Ж.6. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я у Ісландії згідно CCR-моделі

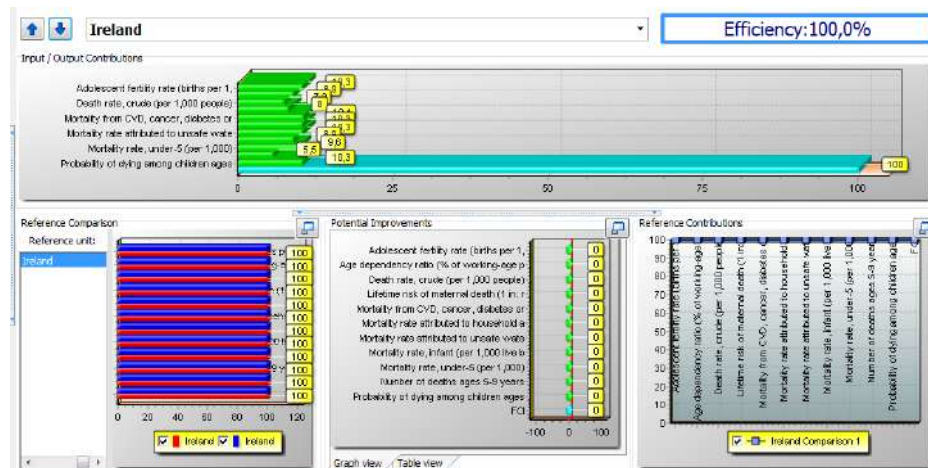


Рисунок Ж.7. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Ірландії згідно CCR-моделі

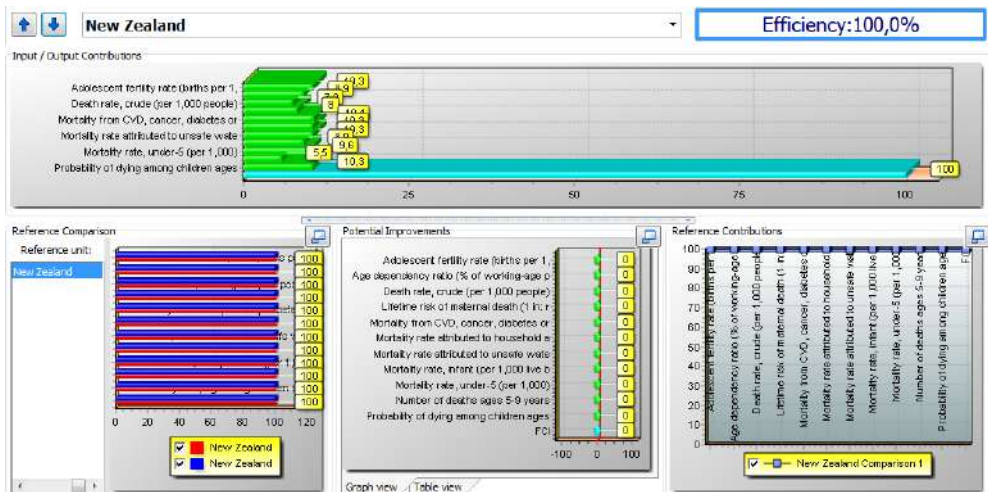


Рисунок Ж.8. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Нової Зеландії згідно CCR-моделі

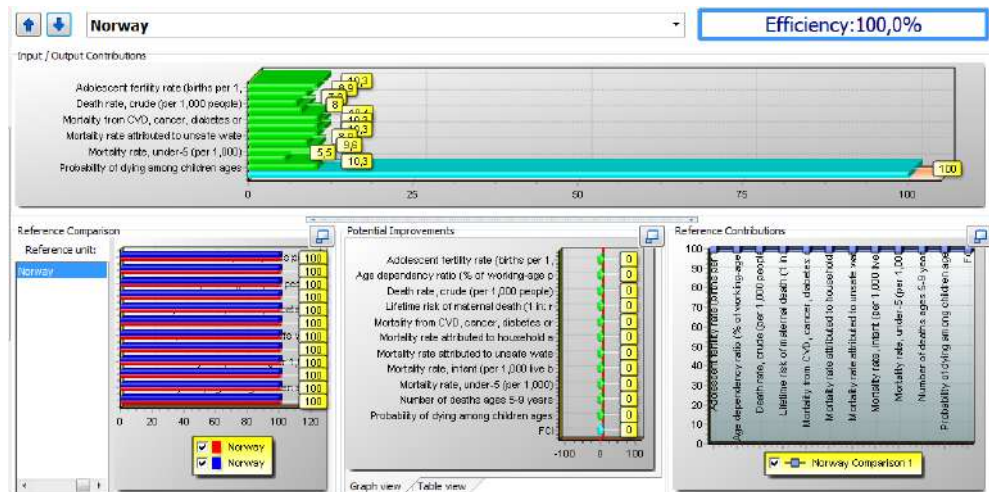


Рисунок Ж.9. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Норвегії згідно CCR-моделі

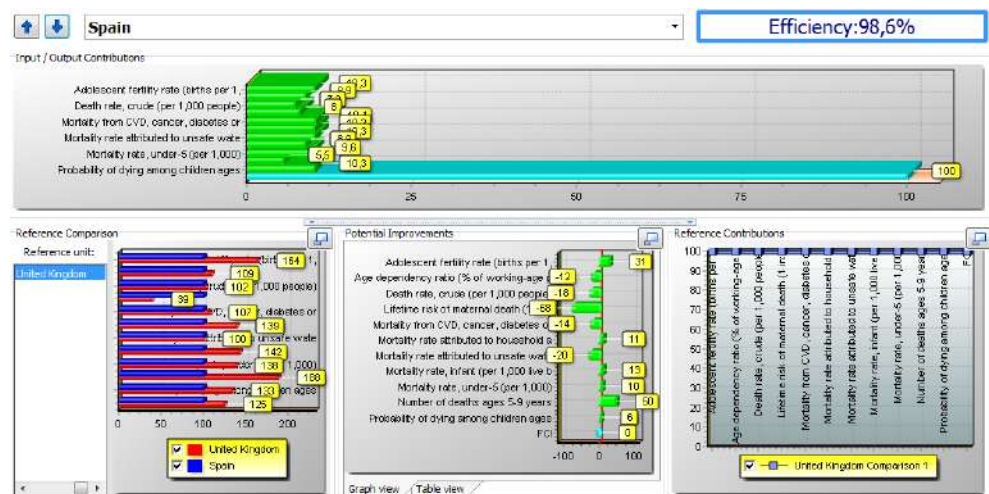


Рисунок Ж.10. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Іспанії згідно CCR-моделі



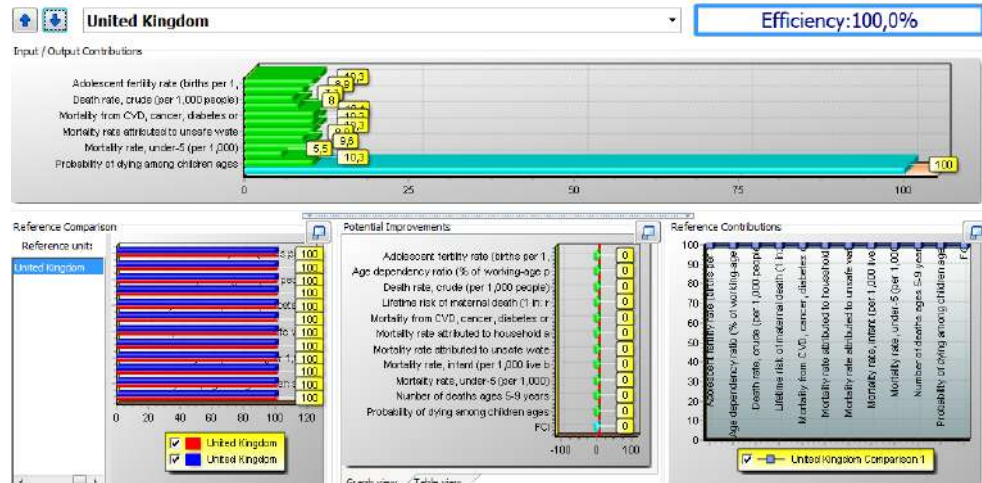


Рисунок Ж.11. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Великої Британії згідно ССР-моделі

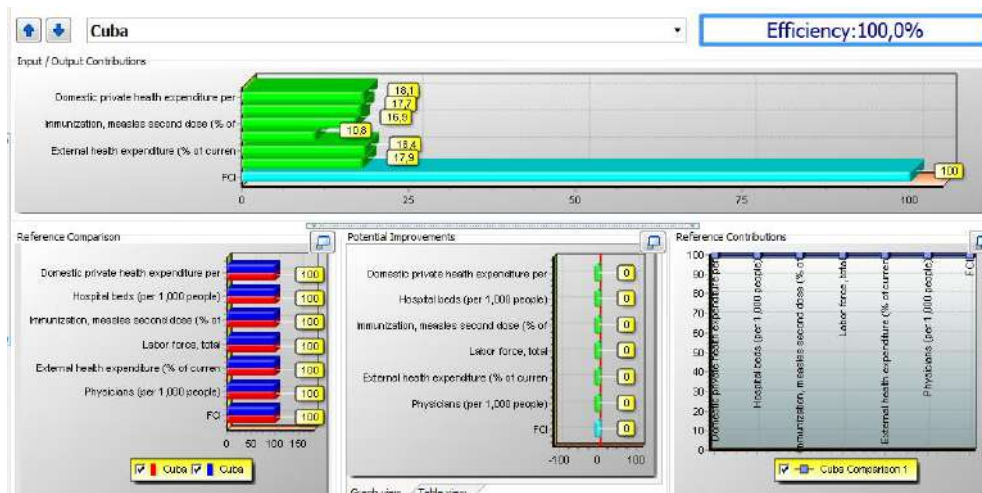


Рисунок Ж.12. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Куби згідно ВСС-моделі

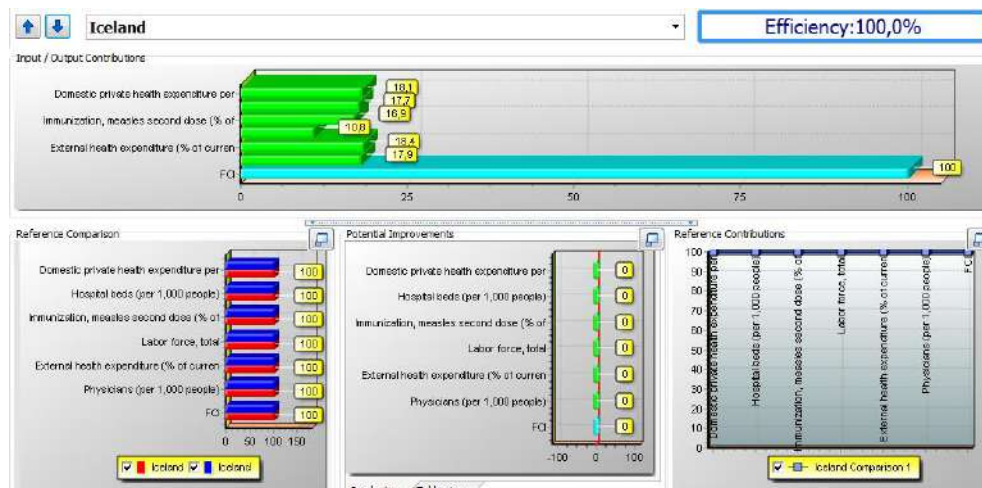


Рисунок Ж.13. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Ісландії згідно ВСС-моделі

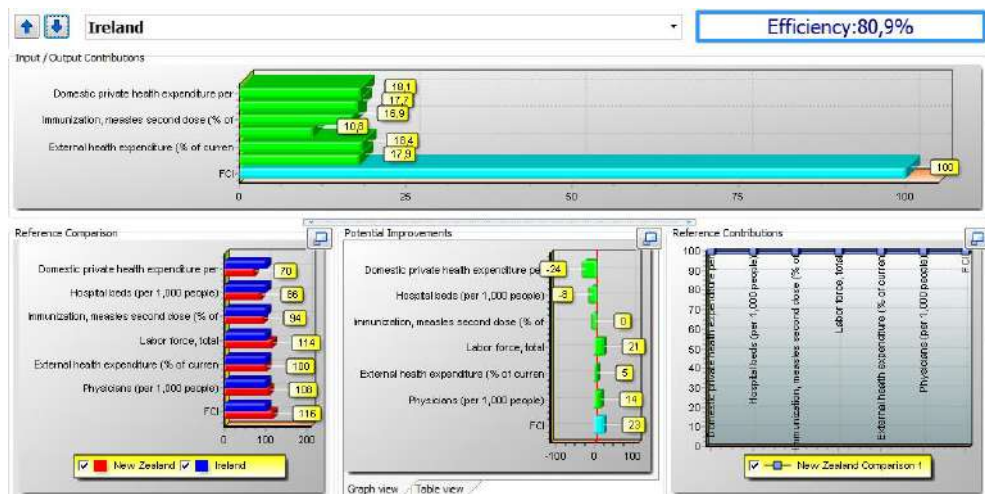


Рисунок Ж.14. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Ірландії згідно ВСС-моделі

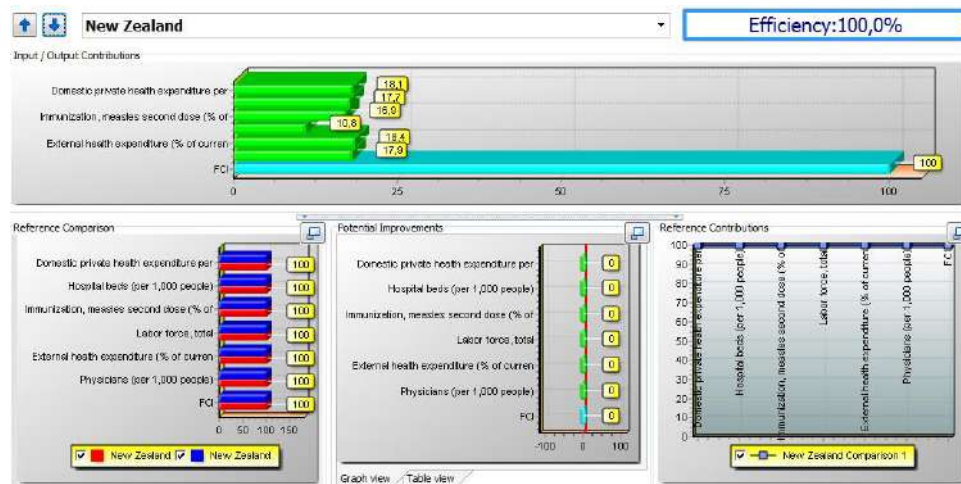


Рисунок Ж.15. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Нової Зеландії згідно ВСС-моделі



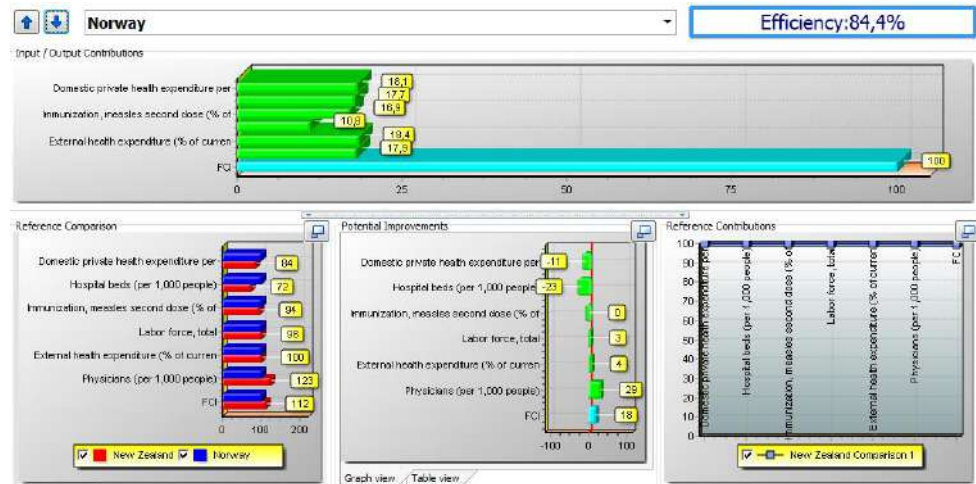


Рисунок Ж.16. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Норвегії згідно ВСС-моделі

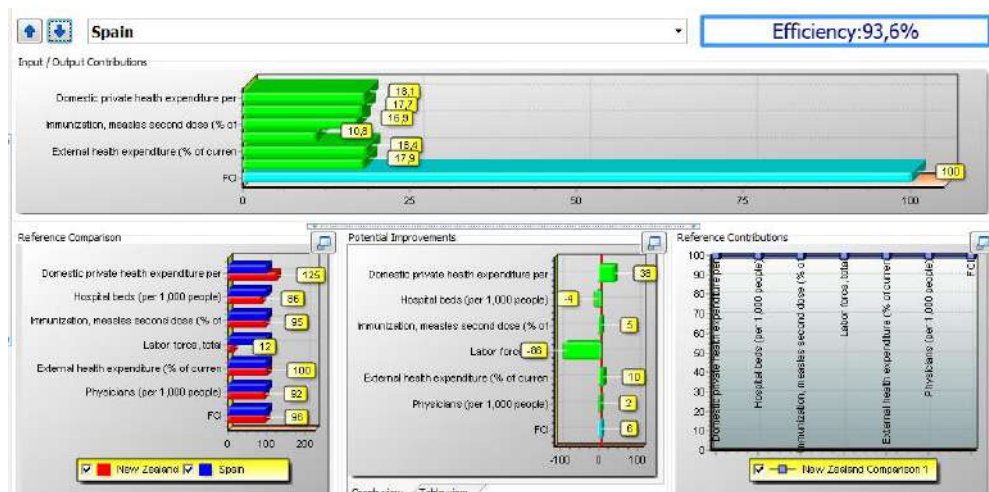


Рисунок Ж.17. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Іспанії згідно ВСС-моделі

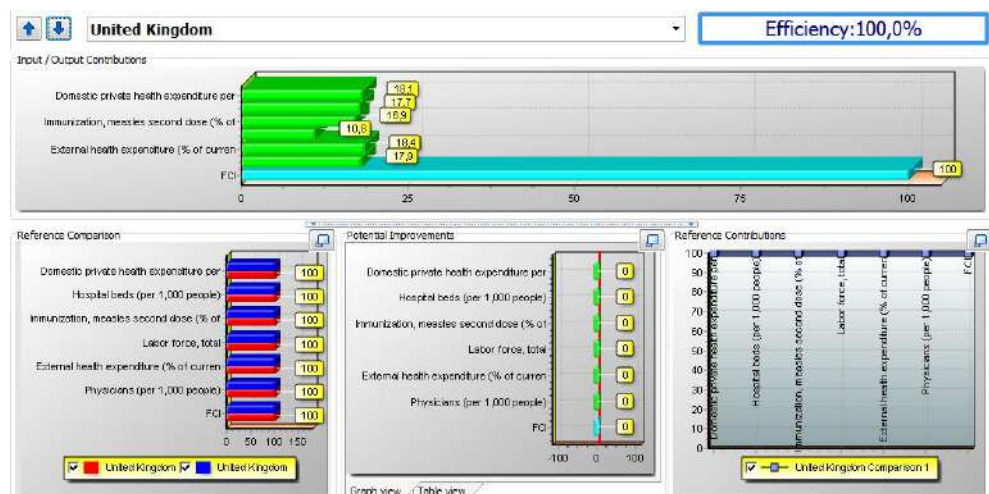


Рисунок Ж.18. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Великої Британії згідно ВСС-моделі

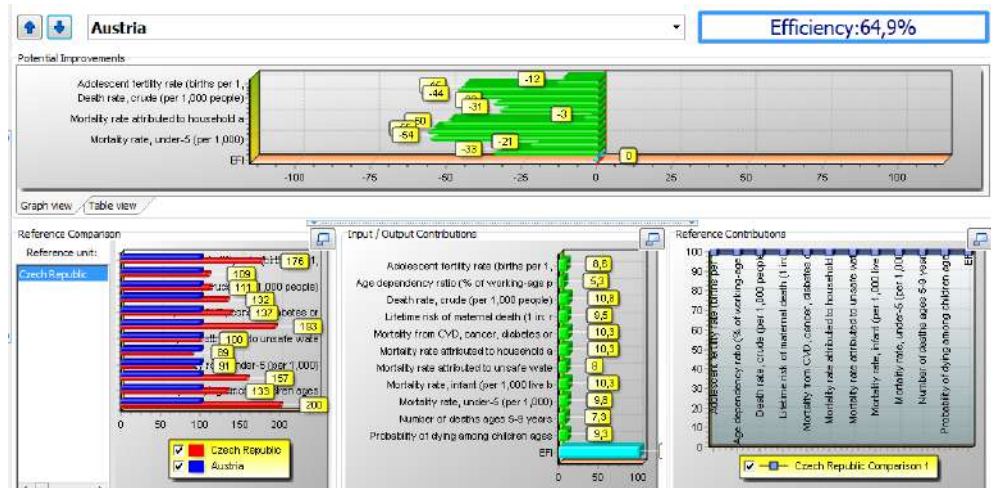


Рисунок Ж.19. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Австрії згідно CCR-моделі

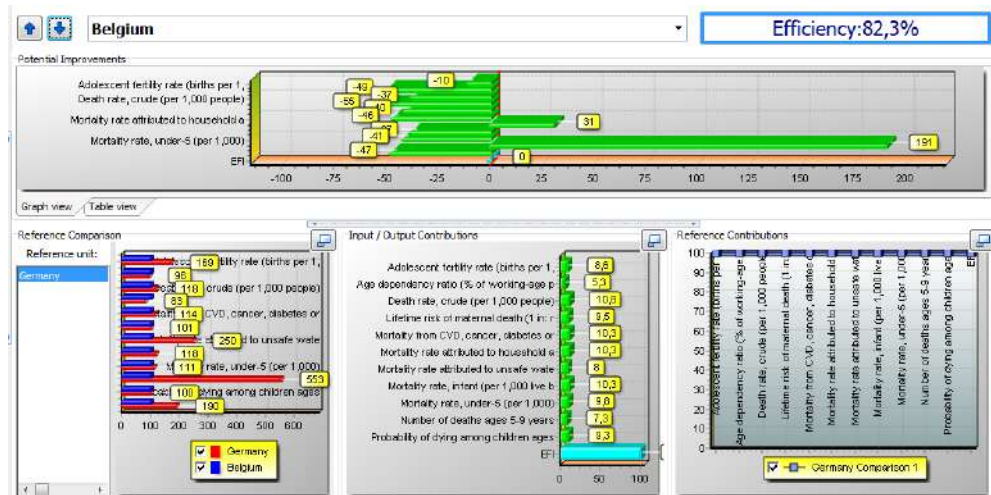


Рисунок Ж.20. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Бельгії згідно CCR-моделі

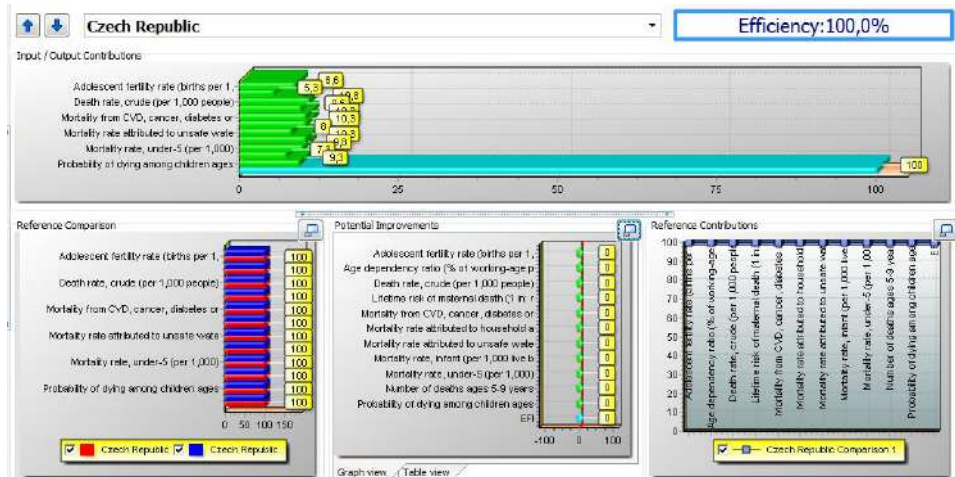




Рисунок Ж.21. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Чеської республіки згідно CCR-моделі

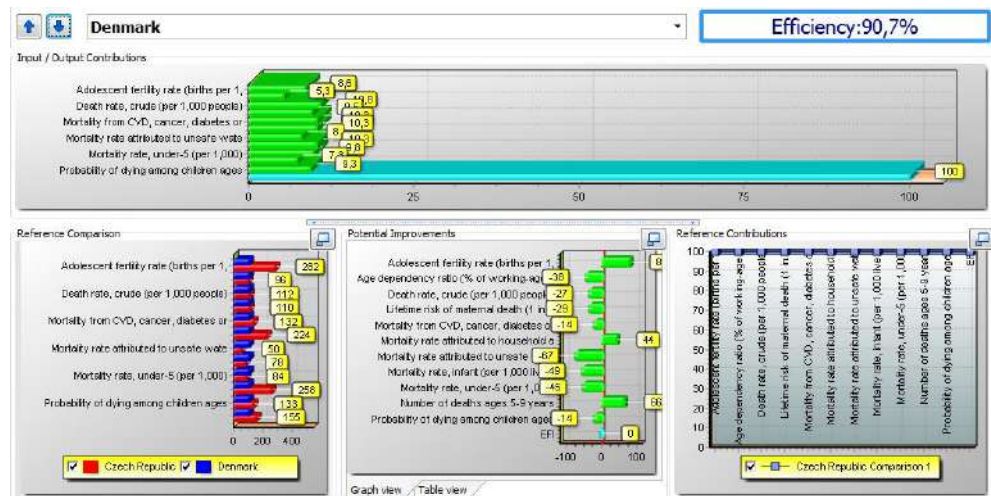


Рисунок Ж.22. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Данії згідно CCR-моделі

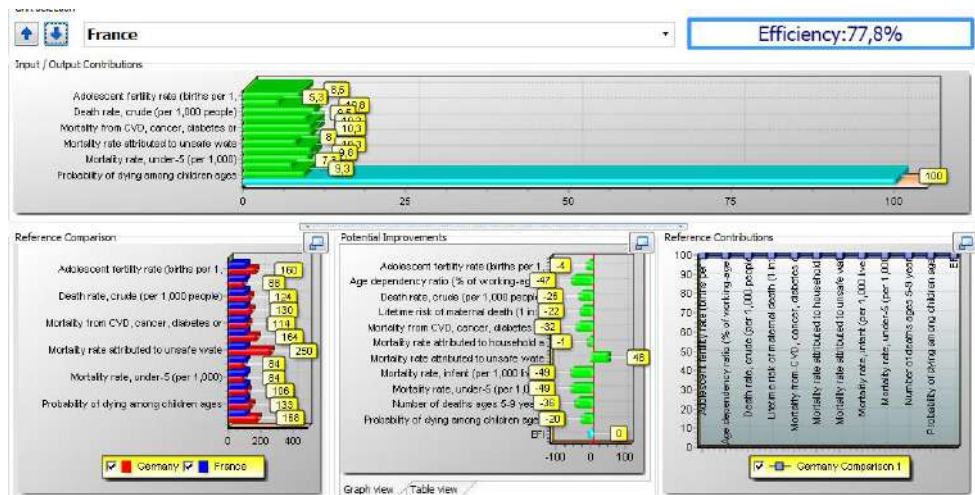


Рисунок Б.23. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Франції згідно CCR-моделі

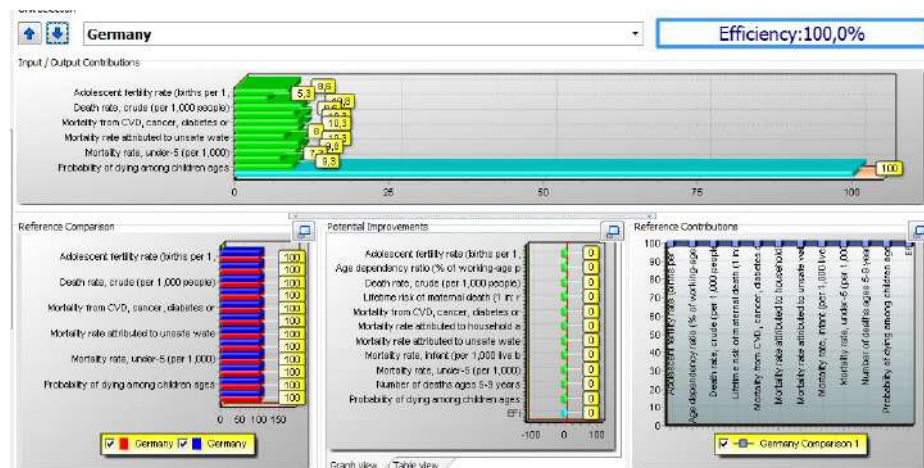


Рисунок Ж.24. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Німеччини згідно CCR-моделі

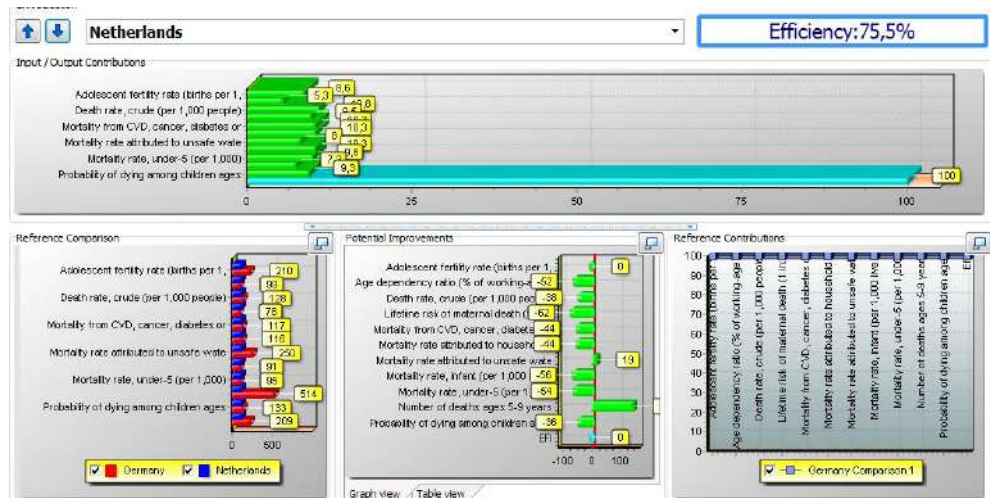


Рисунок Ж.25. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Нідерландів згідно CCR-моделі

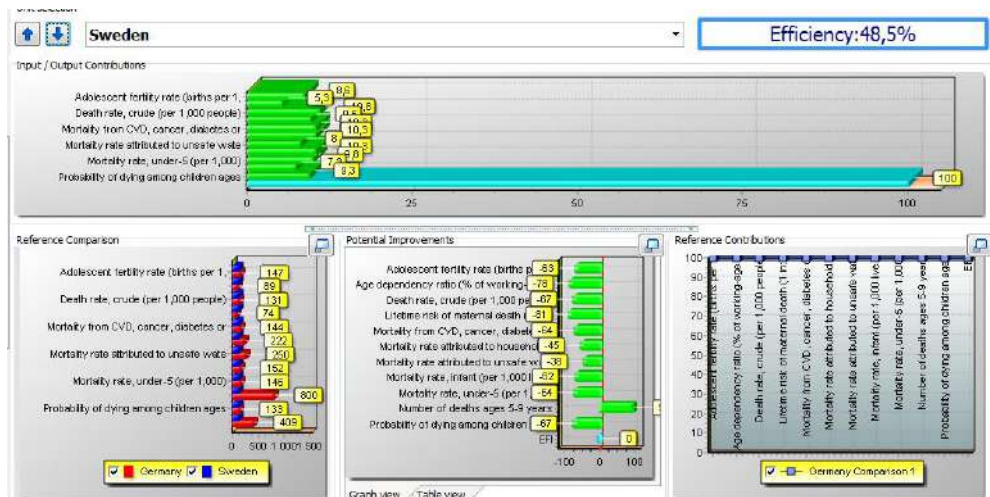


Рисунок Ж.26. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Швеції згідно CCR-моделі

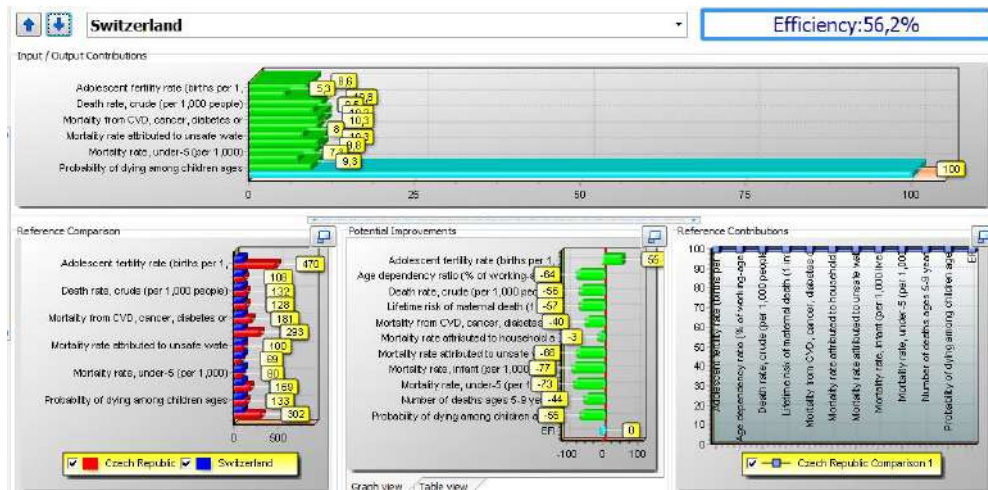


Рисунок Ж.27. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Швейцарії згідно ССР-моделі

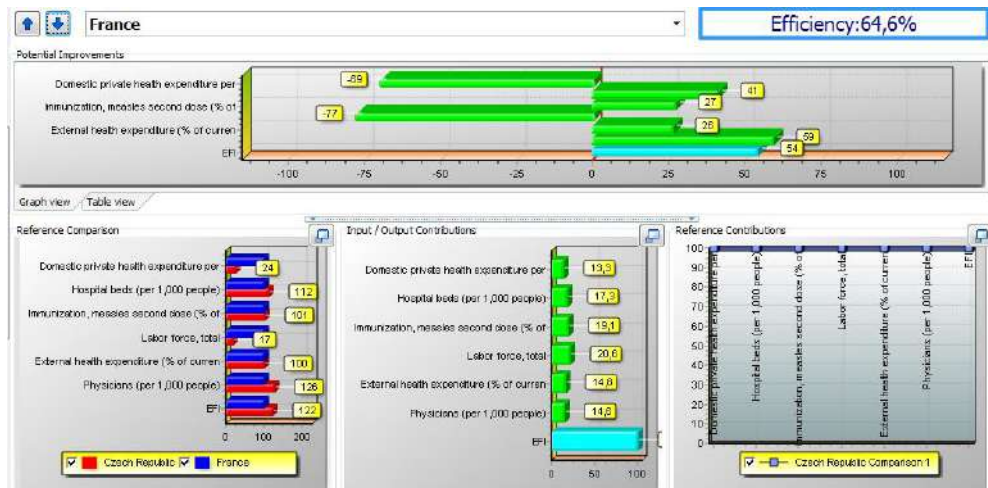


Рисунок Ж.28. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Франції згідно ВСС-моделі

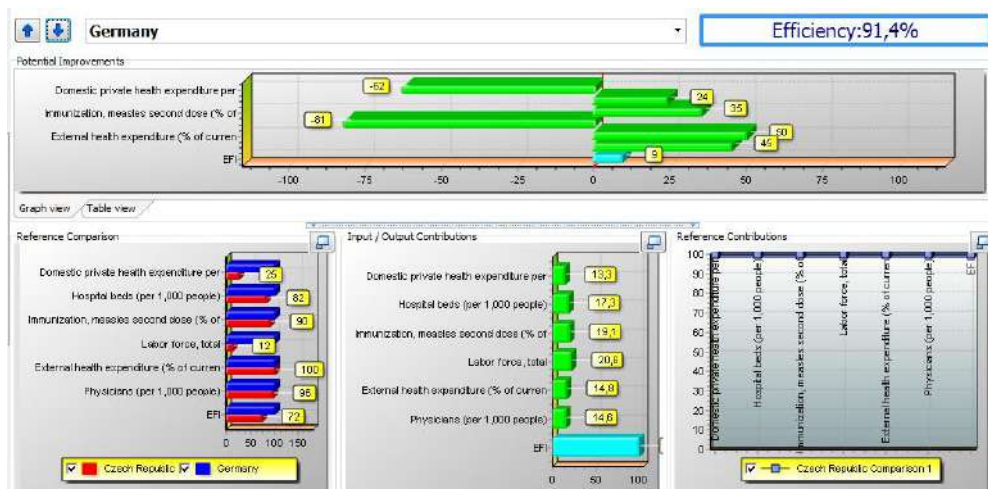


Рисунок Ж.29. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Німеччини згідно ВСС-моделі



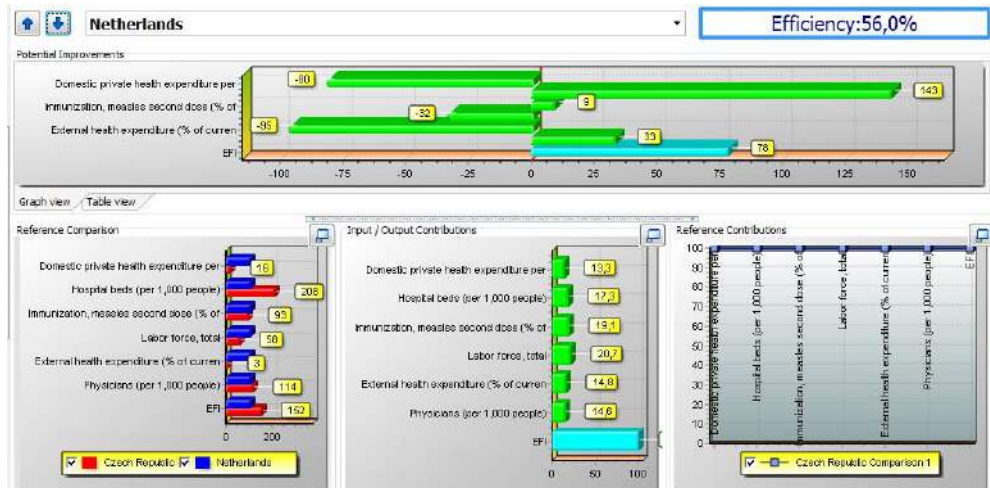


Рисунок Ж.30. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Нідерландів згідно ВСС- моделі

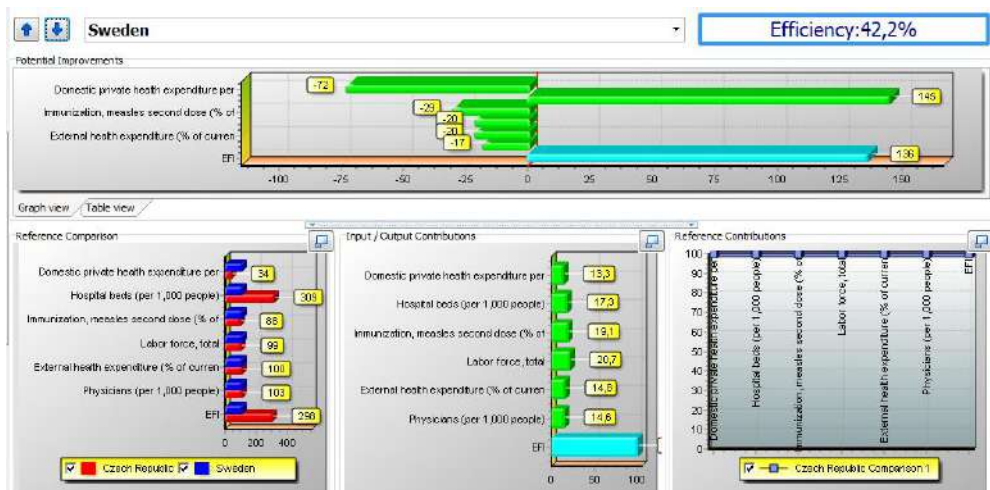


Рисунок Ж.31. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Швеції згідно ВСС- моделі

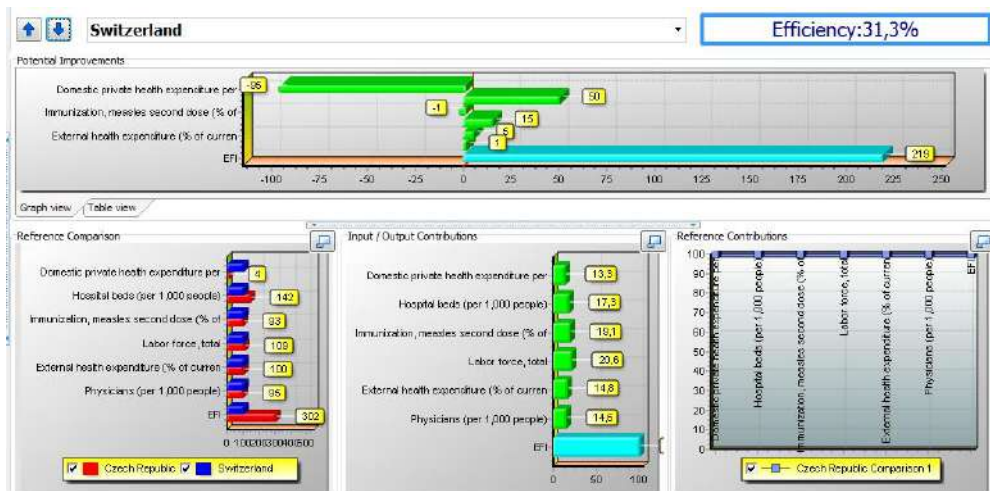


Рисунок Ж.32. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Швейцарії згідно ВСС- моделі

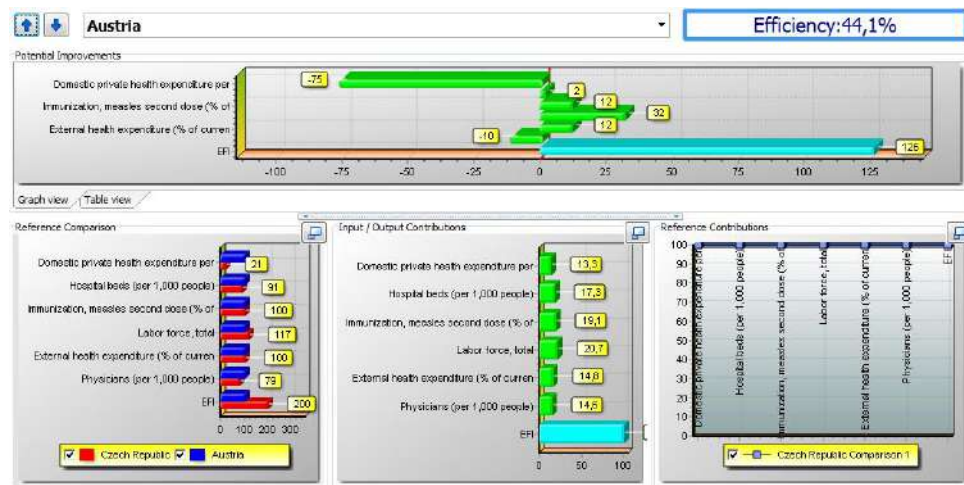


Рисунок Ж.33. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Австрії згідно ВСС- моделі

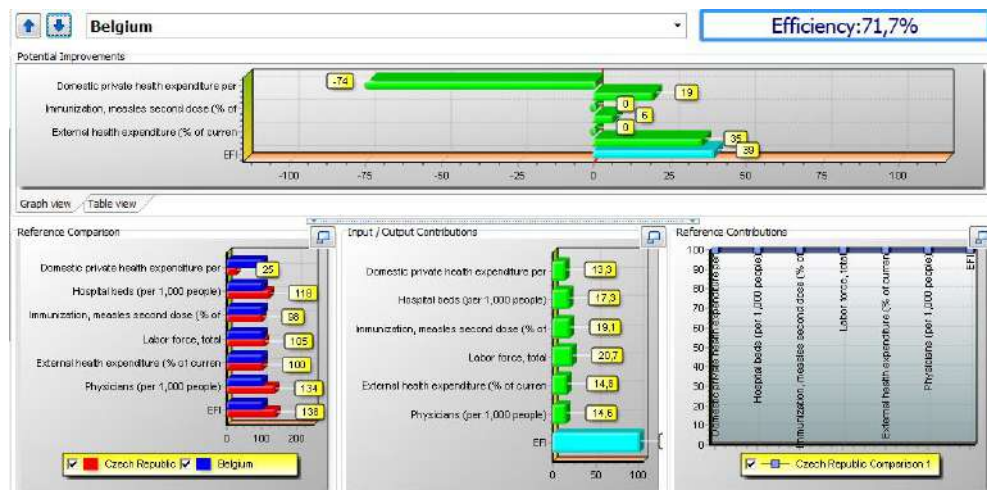


Рисунок Ж.34. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Бельгії згідно ВСС- моделі

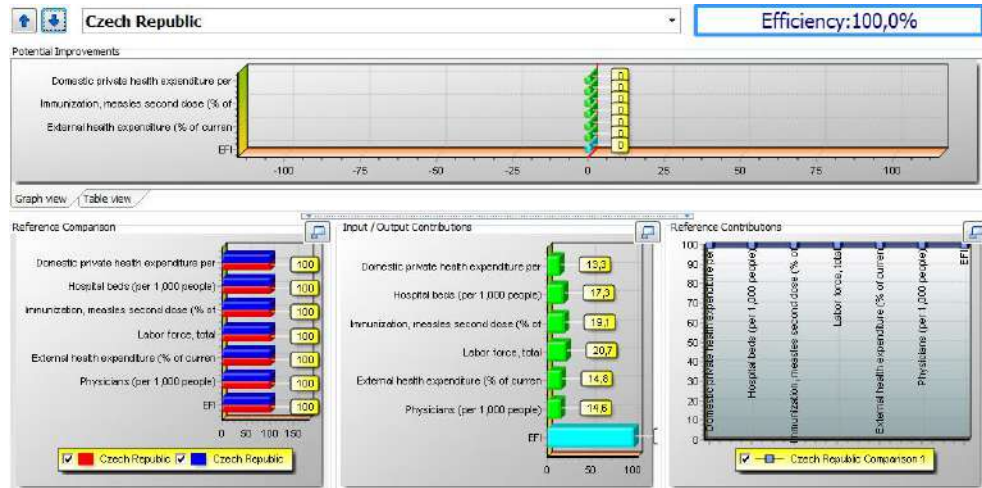


Рисунок Ж.35. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Чеської республіки згідно ВСС- моделі

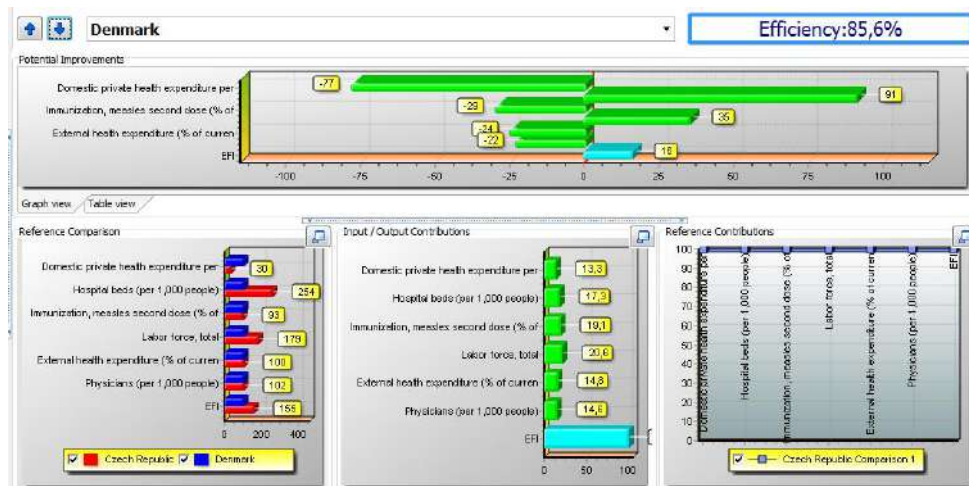


Рисунок Ж.36. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Данії згідно ВСС- моделі

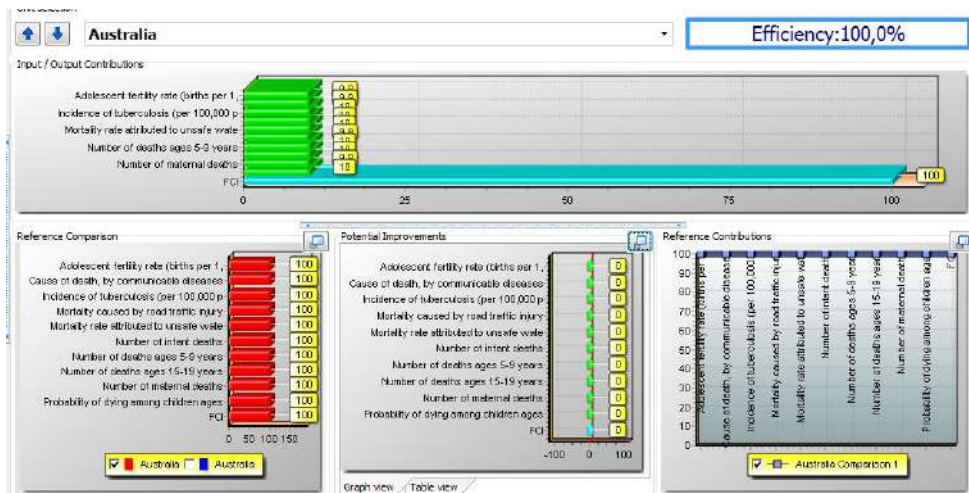




Рисунок Ж.37. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Австралії згідно CCR-моделі

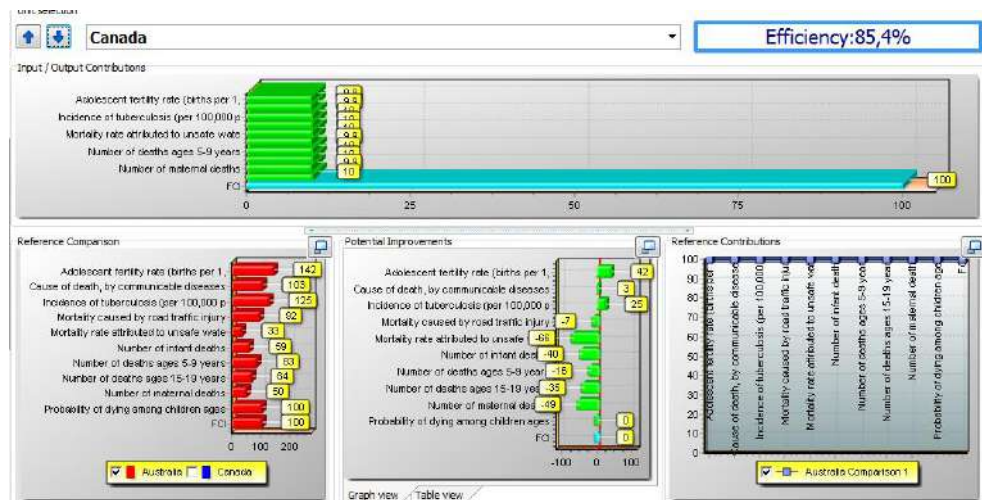


Рисунок Ж.38. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Канади згідно CCR-моделі

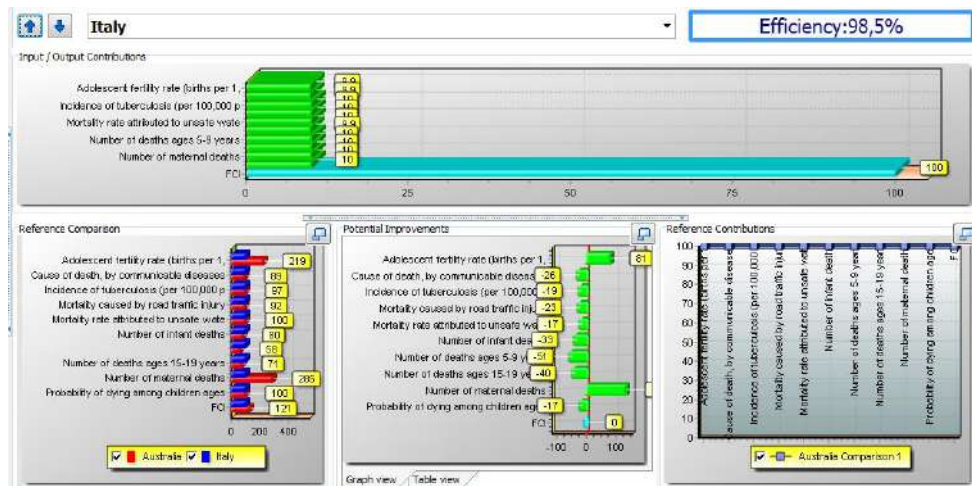


Рисунок Ж.39. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Італії згідно CCR-моделі

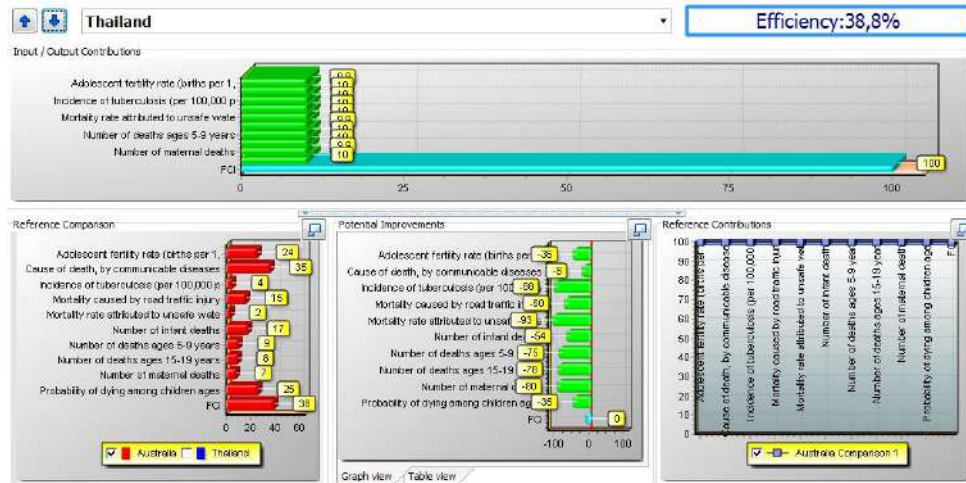


Рисунок Ж.40. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Тайланду згідно CCR-моделі

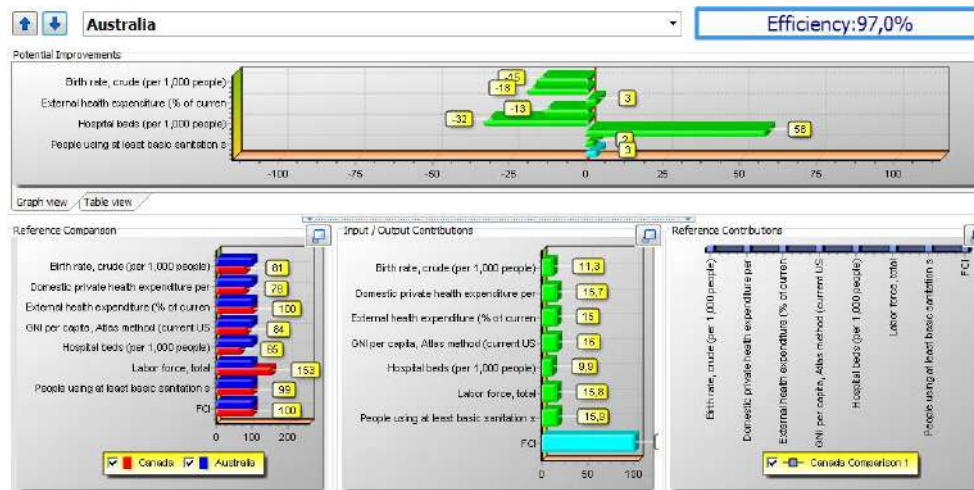


Рисунок Ж.41. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Австралії згідно BCC- моделі

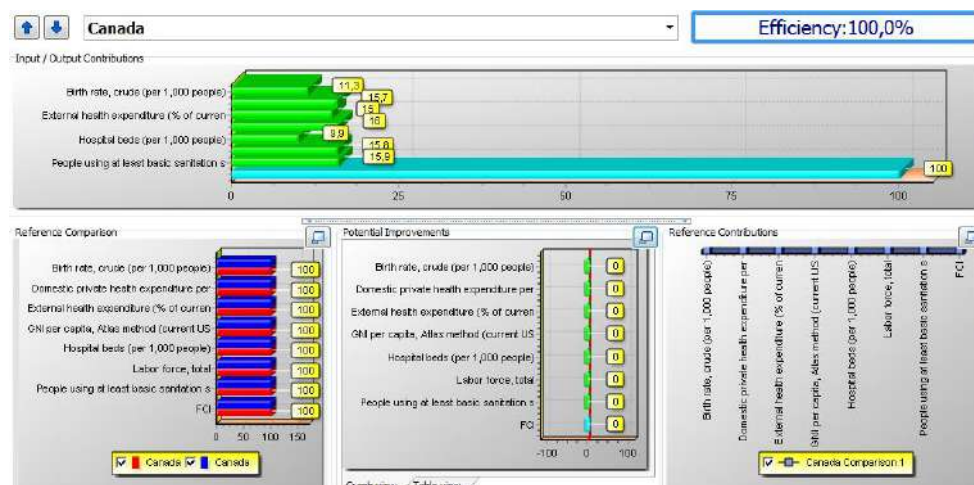


Рисунок Ж.42. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Канади згідно BCC- моделі

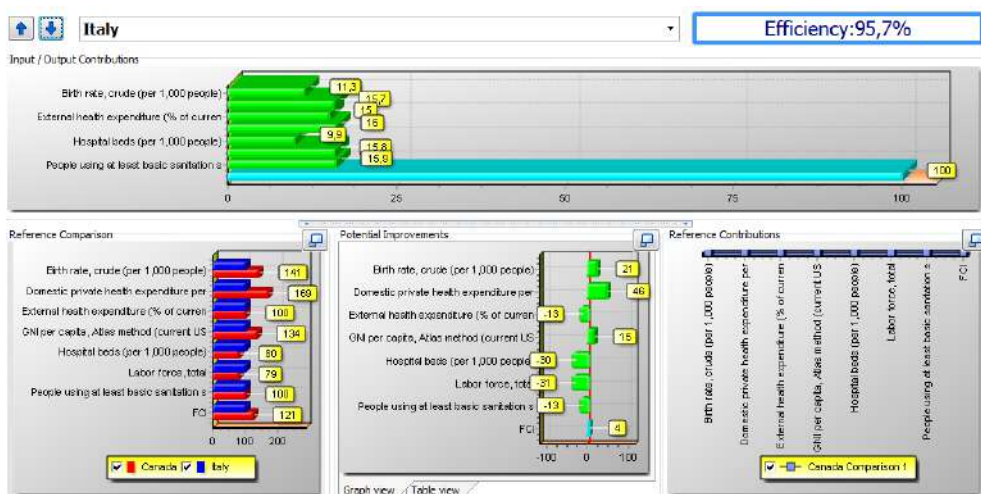


Рисунок Ж.43. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Італії згідно ВСС- моделі

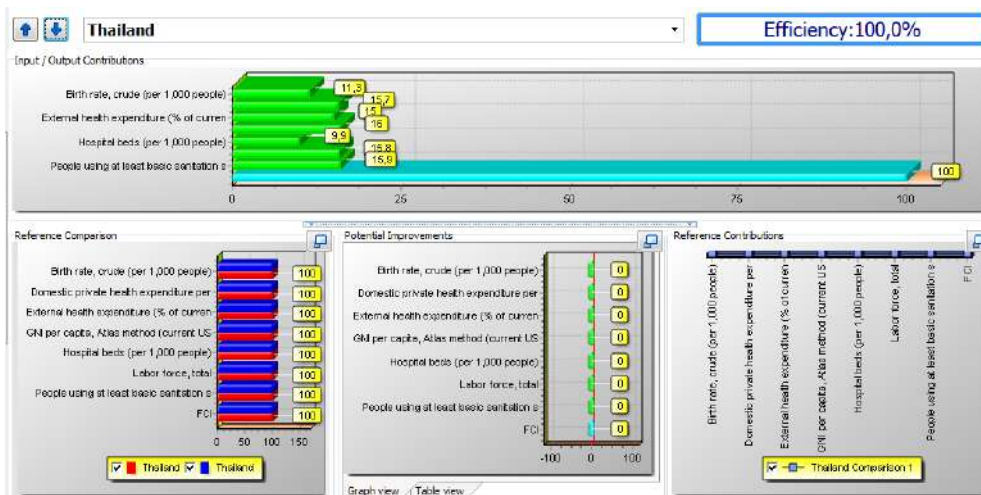


Рисунок Ж.44. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Таїланду згідно ВСС- моделі

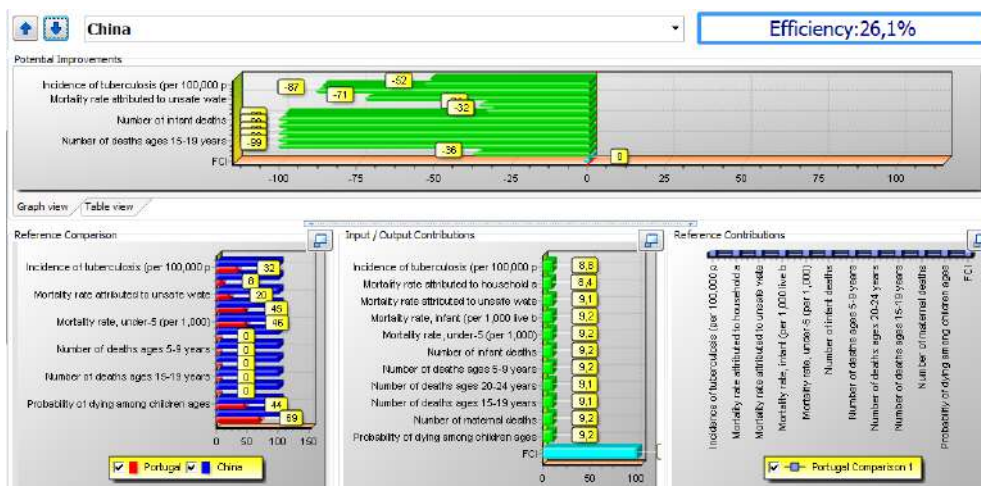




Рисунок Ж.45. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Китаю згідно CCR-моделі

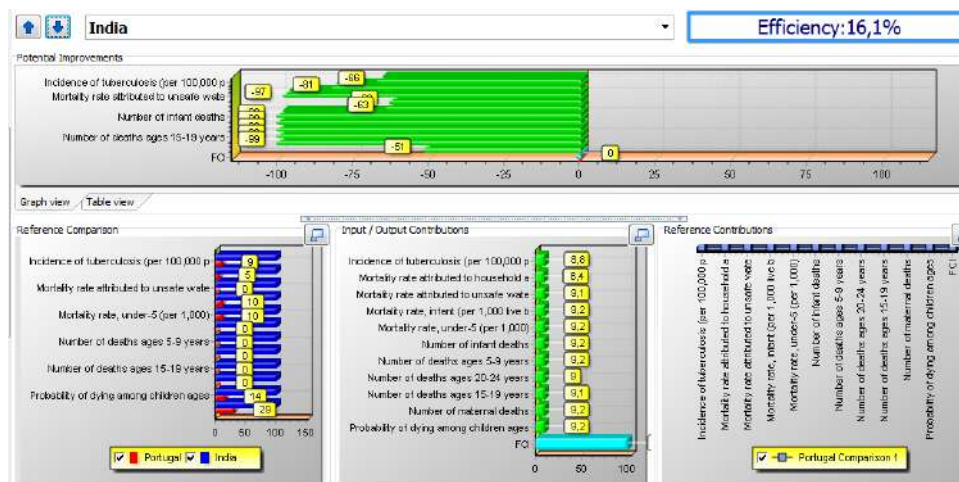


Рисунок Ж.46. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Індії згідно CCR-моделі

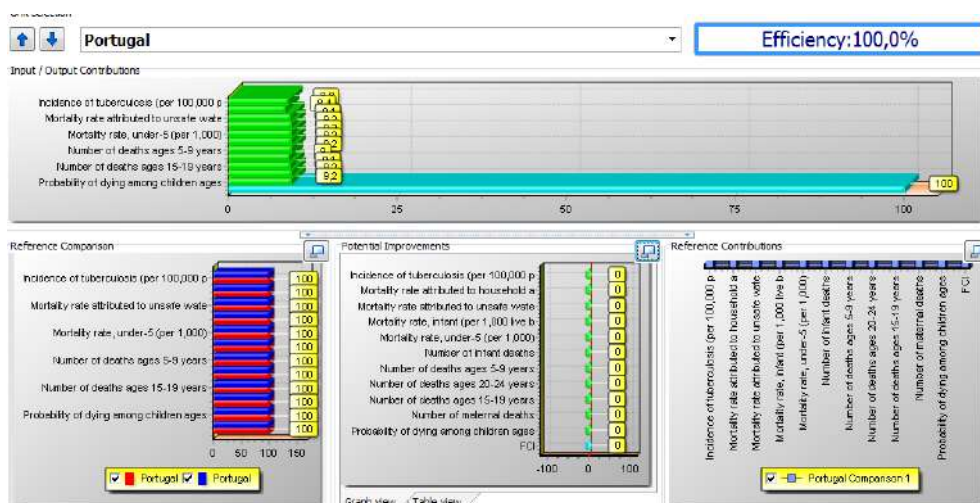


Рисунок Ж.47. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Португалії згідно CCR-моделі

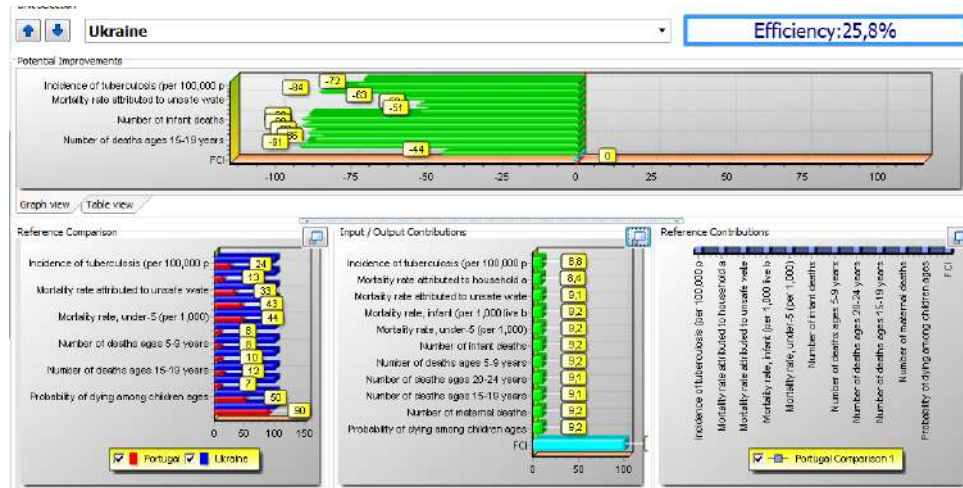


Рисунок Ж.48. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я України згідно ССР-моделі

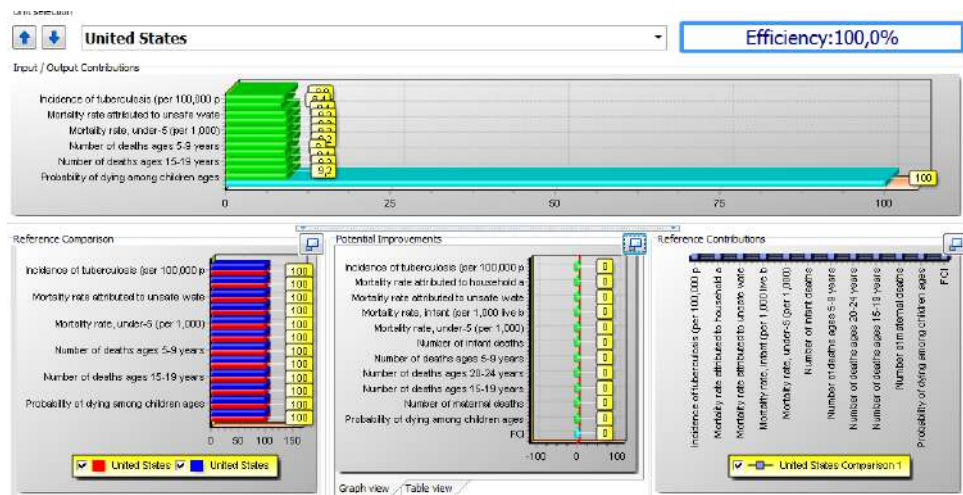


Рисунок Ж.49. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Сполучених штатів Америки згідно ССР-моделі

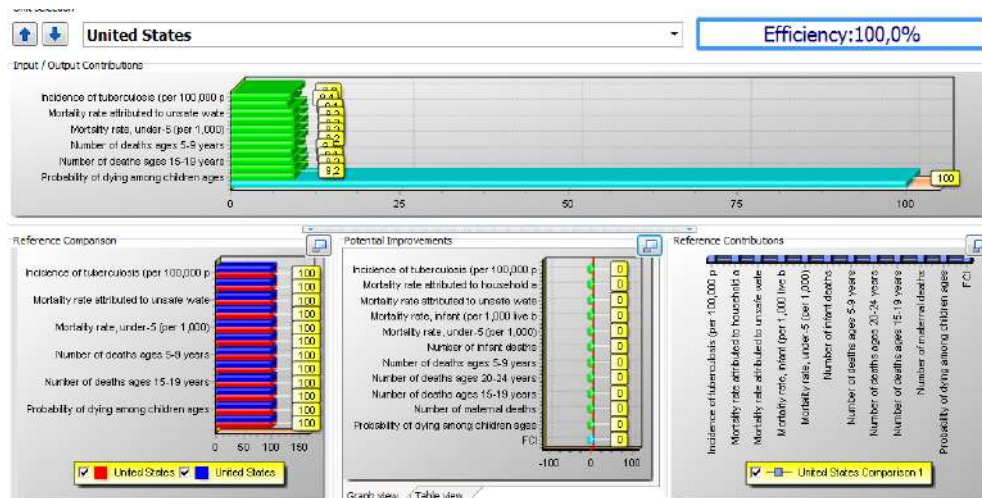


Рисунок Ж.50. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Сполучених штатів Америки згідно ВСС- моделі

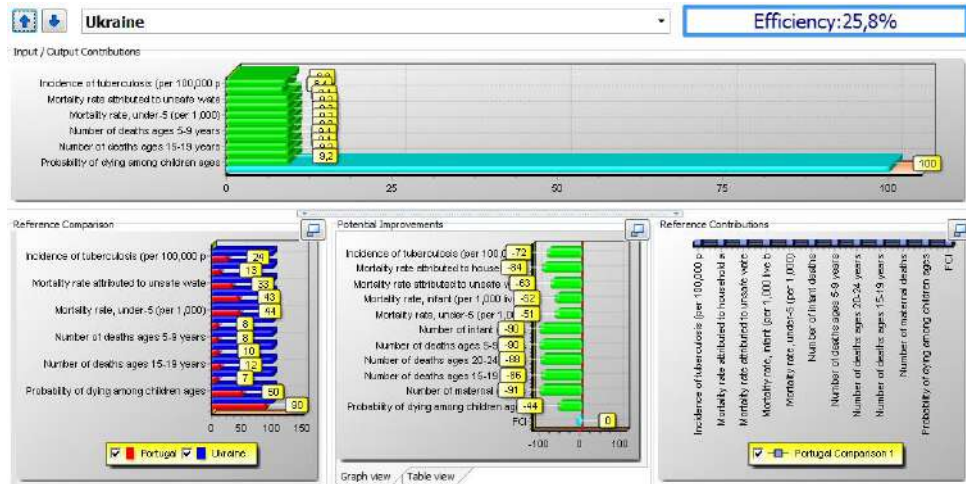


Рисунок Ж.51. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я України згідно VSC- моделі

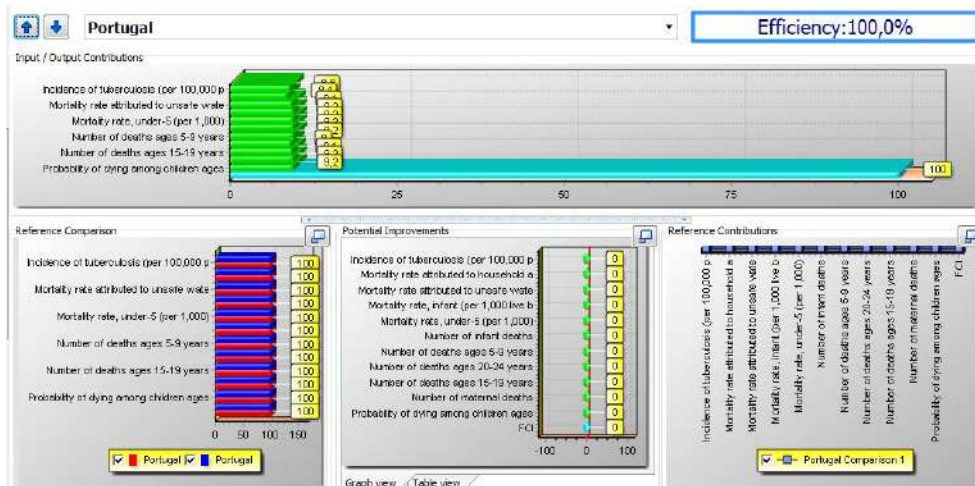


Рисунок Ж.52. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Португалії згідно VSC- моделі

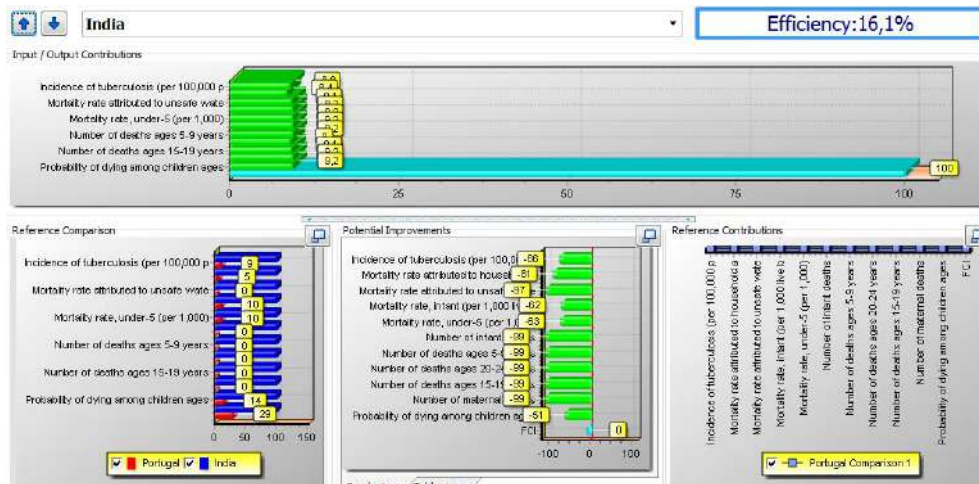




Рисунок Ж.53. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Індії згідно ВСС- моделі

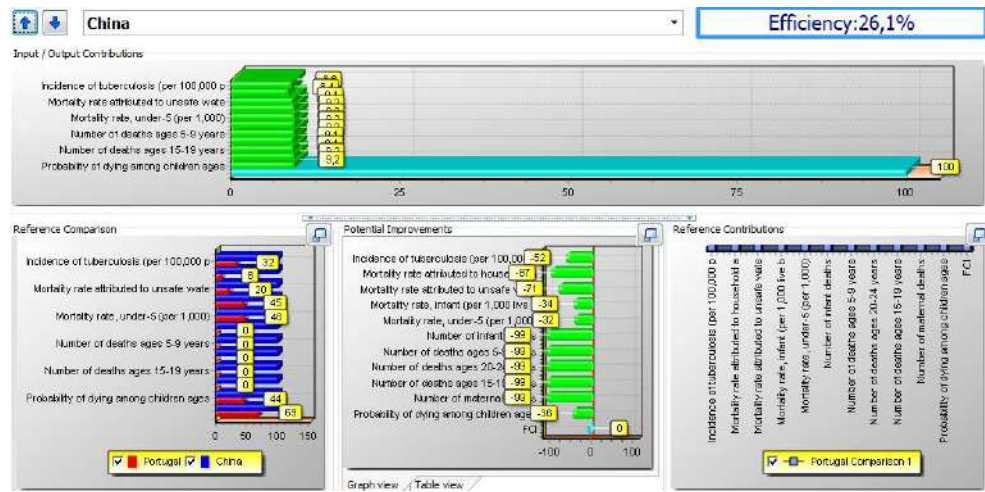



Рисунок Ж.54. Аналіз результативності та потенціалу покращення економічної ефективності системи охорони здоров'я Китаю згідно ВСС- моделі

## Додаток 3. Акт впровадження результатів дисертаційної роботи у навчальний процес

ЗАТВЕРДЖУЮ  
проректор з науково-педагогічної роботи

 Інна ШКОЛЬНИК

"12" вересня 2022 р.

## АКТ

## впровадження (використання) результатів дисертаційної роботи у навчальний процес

Дисертаційна робота Кащи Марії Олексіївни, на тему: «Економіко-математичне моделювання впливу COVID-19 на соціально-економічний розвиток країн світу та системи медико-соціального забезпечення населення»

яка виконана в період з 01 жовтня 2019 р. по 30 вересня 2022 р.

розроблено науково-методичний методичний інструментарій визначення причинно-наслідкових зв'язків у ланцюзі вразливості населення України до COVID-19 – рівень антропогенного навантаження – ефективність системи охорони здоров'я, за допомогою поєднання методу головних компонент з і структурним моделюванням.

Здобувач наукового ступеня



Каща Марія Олексіївна

Комісія в складі:

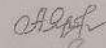
Голова комісії: голова ради з якості інституту/факультету



Олексій ЗАХАРКІН

Члени комісії<sup>2)</sup>:

гарант освітньої програми



Ганна ЯРОВЕНКО

«Економічна кібернетика»



Віталія КОЙБІЧУК

завідувач кафедри економічної кібернетики

член робочої проєктної групи освітньої програми



Ірина ДІДЕНКО

«Економічна кібернетика»

Встановила, що результати дисертаційного дослідження використовуються в навчальному процесі за освітньою програмою «Економічна кібернетика» освітнього ступеня магістр спеціальності 051 Економіка шляхом реалізації наступного: оновлення лекційного матеріалу до теми 3 «Дослідження закономірностей розвитку економічних процесів за допомогою структурних рівнянь» та лабораторної роботи №3 «Дослідження закономірностей розвитку фінансових процесів за допомогою системи структурних рівнянь» з дисципліни «Прикладна економетрика».

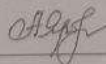
"12" вересня 2022 р.

Голова комісії:

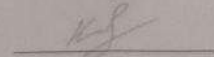


Олексій ЗАХАРКІН

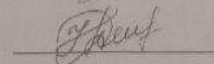
Члени комісії:



Ганна ЯРОВЕНКО



Віталія КОЙБІЧУК



Ірина ДІДЕНКО

## Примітки:

- 1) Акт затверджується проректором відповідно до напрямку діяльності у якому впроваджені результати НДР.
- 2) До складу комісії окрім гаранта освітньої програми можуть входити завідувач кафедри, якщо він не є гарантом освітньої програми, а також члени робочої проєктної групи освітньої програми з числа науково-педагогічних працівників.
- 3) Зазначати із переліку можливих результатів: оновлення змісту дисципліни (зазначити назву) за темами (вказати теми); використання методів навчання, заснованих на дослідженнях; розробки електронних засобів навчання (вказати, яких саме); видання підручника / навчального посібника / конспекта лекцій; виконання курсових робіт, проєктів, кваліфікаційних робіт здобувачами освітнього ступеня бакалавр / магістр, які залучені до виконання НДР. Цей перелік не є вичерпним.