

УДК 330.341:316.4.066:616-036.21

УКПП

№ держресстрації 0120U104784

Інв.

Міністерство освіти і науки України

Сумський державний університет (СумДУ)

40007, м. Суми, вул. Римського-Корсакова, 2; тел. (0542) 33-40-58

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи
Сумського державного університету

А. М. Чорноус
» 2020р.

ЗАКЛЮЧНИЙ ЗВІТ ПРО РЕАЛІЗАЦІЮ ПРОЄКТУ

2020.01/0181

за договором № 7/01.2020 від 08.10.2020 р.

Економіко-математичне моделювання та прогнозування впливу COVID-19 на розвиток України у загальнонаціональному та регіональному контекстах: фактори громадського здоров'я та соціо-еколого-економічні детермінанти

Наукова керівниця НДР
д-рка екон. наук, проф.



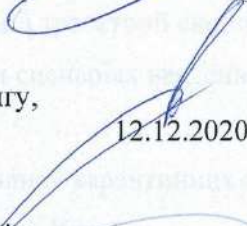
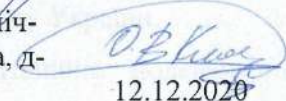






Т.А. Васильєва

2020

Результати роботи розглянуто Науковою радою СумДУ, прот. № 5 від 11 грудня 2020 р

СПИСОК АВТОРІВ

- Керівниця НДР,
професорка кафедри фінансів та
підприємництва, директор ННП
ФЕМ імені О. Балацького,
д-рка екон. наук, професор  12.12.2020 Т. А. Васильєва
(вступ; підрозділи 1.1,
1.2, висновки)
- Професор, кафедри економічної
кібернетики, директор департа-
менту бізнес-процесів, д-р.
екон. наук, професор  12.12.2020 С. В. Леонов
(реферат, розділ 2)
- Завідувач кафедри маркетингу,
доцент, д-р. екон. наук  12.12.2020 О.В. Люльов
(розділ 3)
- Завідувачка кафедри економіч-
ної кібернетики, професорка, д-
рка, екон. наук  12.12.2020 О. В. Кузьменко
(розділ 2)
- Професор кафедри економіки
підприємництва та бізнес-адмі-
ністрування,
професор, д-р. екон. наук  12.12.2020 О. В. Кубатко
(розділ 4)
- Завідувач кафедри громадсь-
кого здоров'я професор, д-р.
мед. наук  12.12.2020 В. А. Сміянов
(підрозділ 1.3)
- Професор кафедри громадсь-
кого здоров'я професор, д-р.
мед. наук  12.12.2020 М.В. Погорелов
(підрозділ 1.3)
- Професорка кафедри громадсь-
кого здоров'я,
д-рка. мед. наук  12.12.2020 Н.В. Деміхова
(підрозділ 1.3)

ЗМІСТ

	С.
Вступ.....	5
1 Ретроспективний портрет вразливості регіону до COVID-19.....	8
1.1 Соціо-еколого-економічні детермінанти регіональної диференціації рівнів захворюваності та смертності населення від COVID-19.....	8
1.2 Оцінювання регіональної специфіки вразливості населення від COVID-19.....	11
1.3 Ретроспективні портрети вразливості регіонів України.....	37
2 Моделювання трансформації траєкторії економічного та соціального розвитку України при різних сценаріях введення окремих карантинних обмежень в майбутньому.....	193
3 Моделювання наслідків впливу карантинних заходів на соціально- економічні показники розвитку України.....	204
4 Системно-динамічне імітаційне моделювання впливу пандемії COVID-19 на зміну трендів економічного та соціального розвитку.....	248
Висновки.....	280
Рекомендації.....	283
Перелік джерел посилання.....	285
Додаток А. Результати кореляційного аналізу.....	287
Додаток Б. Нейронні мережі.....	297
Додаток В. Результати порівняння побудованих моделей.....	335
Додаток Г. Вихідні дані системно-динамічного моделювання.....	399
Додаток Д. Перелік публікацій за проектом.....	412
Додаток Е. Листи про поширення результатів дослідження.....	420

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 425 с., 4 ч., 147 табл., 130 рис., 6 дод., 12 джерел.

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ, СОЦІО-ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ДЕТЕРМІНАНТИ, COVID-19, ЕПІДЕМІЯ, ГРОМАДСЬКЕ ЗДОРОВ'Я, СОЦІАЛЬНА МЕДИЦИНА.

Об'єкт дослідження – система факторів громадського здоров'я, соціально-економічних та екологічних детермінант.

Мета роботи - моделювання причин регіональної диференціації рівнів захворюваності та смертності населення від COVID-19, розроблення регіональних дорожніх карт введення протиепідеміологічних обмежень та системи динамічних маркерів, прогнозування впливу карантинних заходів на зміну трендів соціального та економічного розвитку України у 2020-2022 рр. за різних сценаріїв майбутніх епідеміологічних загроз.

Методи дослідження – просторове нелінійне моделювання при дослідженні диференціації вразливості регіонів до COVID-19; диференціальне числення при визначенні системи маркерів та дорожніх карти для кожного регіону України; нейронні мережі при формуванні макропрогнозів розвитку країни; системно-динамічне імітаційне моделювання при врахуванні кількісних та неформалізованих якісних параметрів з урахуванням часової затримки, проведення симуляції для різних умов розвитку епідеміологічної ситуації.

Визначено комбінації факторів громадського здоров'я та соціо-економіко-екологічних детермінант, які обумовили регіональну диференціацію вразливості населення від COVID-19, сформовано систему маркерів протиепідеміологічних заходів, формалізовано залежності рівнів ВВП та безробіття від індикаторів соціо-економічного розвитку, оцінено вплив карантинних обмежень на зміну цих трендів.

Розроблено «ретроспективні портрети» вразливості регіонів від COVID-19, індивідуальні дорожні карти майбутніх протиепідеміологічних заходів, прогнози соціально-економічного розвитку при різних сценаріях карантинних заходів.

У результаті цих досліджень встановлено: на вразливість регіонів до COVID-19 впливають різні комбінації факторів громадського здоров'я та соціо-еколого-економічних детермінант; особливості обмежувальних карантинних заходів для різних регіонів України; систему маркерів протиепідеміологічних заходів; вплив та наслідки введеного Урядом карантину на показники соціально-економічного розвитку України у 2020-2022 рр.

Упровадження результатів дослідження дозволить зменшити економічні та соціальні ризики, пов'язані з пандемією та масштабною карантинною зупинкою економіки.

ВСТУП

На початок жовтня 2020 року кількість зареєстрованих смертельних випадків у світі, спричинених COVID-19, перевищила позначку в 1 мільйон осіб. Катастрофічна швидкість розповсюдження COVID-19 обумовила швидку та потужну реакцію міжнародних інституцій, урядів держав, які вживають низку різного роду заходів, направлених, в першу чергу, на зниження швидкості поширення пандемії та зменшення катастрофічно зростаючого рівня захворюваності. На рівні окремих держав та між країнами відповідні заходи включають: закриття освітніх установ, заборона масових зборів, соціальне дистанціювання, обмеження пересування, закриття кордонів тощо.

Глобальне зростання рівня захворюваності та смертності обумовили, в свою чергу, суттєві зміни в соціально-економічному розвитку регіонів, що підкреслює актуальність дослідження впливу існуючих регіональних особливостей на вразливість населення до COVID-19. Очевидно, що рівень захворюваності та смертності хворих на COVID-19 залежить від багатьох факторів громадського здоров'я та соціо-еколого-економічних детермінант.

Науковою новизною проєкту є:

– вперше у вітчизняній науці розроблена методологія та інструментарій пояснення регіональної специфіки вразливості населення від COVID-19 за рахунок системного врахування більш широкого, порівняно з іншими дослідженнями, обсягу факторів громадського здоров'я (більш ніж за 20 основними класами хвороб), а також екологічної, соціальної та економічної специфіки регіону (близько 20 детермінант), виявлення їх комбінацій (патернів). Новою для науки є розроблена просторова нелінійна модель, в якій за ступінчастим алгоритмом окремі факторні змінні додавалися / вилучалися зі специфікацій моделі покроково методом Ейткена залежно від їх кореляції із показниками захворюваності та смертності від COVID-19 в регіоні, до тих пір, поки не було сформовано специфікацію моделі з найвищим рівнем адекватності за р-значенням та t-статистикою.

– сформована система маркерів та побудовані дорожні карти майбутніх протиепідеміологічних заходів для кожного регіону України. На відміну від існуючих підходів, побудована система нелінійних рівнянь дозволяє більш точно та адекватно описати наявні закономірності, а також застосовано апарат диференціального числення, що дозволяє визначити критичні значення (маркери) для кожного фактору. Для України це є перша практична розробка такого спрямування.

– вперше у вітчизняній науці за допомогою нейронних мереж змодельовано наслідки впливу карантинних обмежень на найбільш важливі показники соціально-економічного розвитку країни та побудовано прогноз на трирічну перспективу. Такий підхід принципово відрізняється від існуючих за рахунок застосування ітеративної процедури числової оптимізації та квазіньютонівських методів (можливість «самонавчання» та покрокового «покращення» нейронних мереж), врахування можливої динамічної зміни вхідних параметрів та паралельної обробки цієї інформації великою кількістю нейронів тощо.

– вперше у вітчизняній науці здійснено системно-динамічне імітаційне моделювання трирічних траєкторій зміни важливих соціо-економічних показників розвитку країни залежно від термінів введення, «жорсткості» та регіональної прив'язки можливих сценаріїв організації карантинних заходів. Це дозволило провести ситуативний аналіз, який на відміну від існуючих, враховує не лише кількісні, а й неформалізовані якісні параметри, побудувати діаграми причинно-наслідкових зв'язків між ними з урахуванням часової затримки, виявити за допомогою діаграми потоків найбільш релевантні параметри, формалізувати зв'язки між ними за допомогою системи диференціальних рівнянь, здійснити симуляцію при критично сприятливих та несприятливих умовах розвитку епідеміологічної ситуації. Імітаційне моделювання здійснено у програмному середовищі Vensim, що використовується для дослідження складних динамічних систем.

Практична цінність запланованих результатів проєкту для економіки та суспільства полягає у тому, що він надає емпірично підтвержені аргументи:

Уряду та органам місцевого самоуправління – щодо вибору сценаріїв протиепідеміологічного реагування, які дозволять зменшити економічні та соціальні ризики, пов’язані з пандемією та масштабною карантинною зупинкою економіки, а також щодо формування державної та регіональних програм антикризової соціальної та економічної політики для подолання кризи після пандемії COVID-19, відновлення контактних суспільних комунікацій; Міністерству охорони здоров’я та Міністерству розвитку громад та територій України – щодо розуміння «слабких місць» кожного регіону з точки зору епідеміологічної вразливості населення та економіки.

Список наукових праць за результатами реалізації проєкту та довідки про прийняття статей до публікації наведено в додатку Д.

Листи, що підтверджують спрямування аналітичних довідок за результатами проєкту у відповідні державні інституції, представлені у додатку Е.

1. РЕТРОСПЕКТИВНИЙ ПОРТРЕТ ВРАЗЛИВОСТІ РЕГІОНУ ДО COVID-19

1.1 Соціо-еколого-економічні детермінанти регіональної диференціації рівнів захворюваності та смертності населення від COVID-19

Станом на кінець вересня 2020 року кількість смертельних випадків у світі, спричинених на цей період кількістю інфікованих / померлих від COVID-19 на 100 тис коронавірусною інфекцією, перетнула позначку в 1 млн. осіб (1 006 467). Про те, що пік поширення цієї інфекції як в Україні, так і всьому світі ще не подоланий, свідчить високий рівень ефективного коефіцієнту репродукції пандемії COVID-19, що складає 2,5 - 2,9 (цей показник є основним для опису будь-якого спалаху інфекційної хвороби та для побудови прогнозів щодо розвитку епідемій; коли цей показник більше 1, то інфекція статистично здатна поширюватися в популяції, за протилежних умов (≤ 1) можна стверджувати на розрив ланцюга поширення вірусу). Для порівняння, у першій хвилі пандемії так званого «іспанського грипу» 1918 року цей показник був суттєво меншим (1,7-2,09), але цей вірус забрав життя близько 50 мільйонів людей у всьому світі. Такі вражаючі дані викликали швидку та масштабну реакцію як міжнародних інституцій, так і урядів країн, які вживають безпрецедентних заходів, в тому числі і «нефармацевтичного втручання», які направлені перш за все на уповільнення поширення COVID-19 або «згладжування експоненціальної кривої захворюваності» – закриття шкіл, заборону масових зборів, соціальне дистанціювання та обмеження пересування в різних масштабах, закриття кордонів тощо.

Пандемія, що продовжує набирати обертів, спричинила не тільки безпрецедентний вплив на здоров'я людей, але й викликала суттєві зміни в економічному розвитку регіонів. Саме це підкреслює актуальність дослідження впливу існуючих регіональних особливостей на вразливість населення до COVID-19, зокрема - на рівень летальності інфікованих хворих. Особливої актуальності набуває визначення фінансових, економічних, екологічних та соціальних факторів, що протягом багатьох років кумулятивно накопичувалися

та у підсумку сформували так званий «ретроспективний портрет вразливості населення різних регіонів до COVID-19» та при яких комбінаціях значень цих факторів цей вплив буде найбільш статистично значущим. Очевидно, що рівень захворюваності та летальності хворих на COVID-19 залежить від багатьох факторів, серед яких:

- показники зайнятості та безробіття населення;
- міграційний рух населення;
- показники народжуваності, смертності;
- доходи населення;
- кількість уперше зареєстрованих випадків захворювань по 19 класам хвороб;
- кількість проведених лабораторних досліджень на COVID-19, кількість договорів про медичне обслуговування населення за різними програмами, готовність медичних закладів до прийому хворих;
- обсяги викидів забруднюючих речовин у повітря, обсяги утворених виходів;
- економічні показники розвитку регіонів (обсяг товарообороту та зовнішньої торгівлі за видами діяльності, валовий регіональний продукт тощо).

Проблема яка виникла у світі, у зв'язку із поширенням вірусу COVID-19, активізувала багатьох науковців різних галузей знань: медиків та фармацевтів, які намагаються створити якісну вакцину, фахівців технічних галузей, які у прискореному темпі намагаються переоснащувати приміщення для лікування людей під лікарні. Не виключенням стали й економісти, які шукають причинно-наслідкові зв'язки між диференційованим розповсюдженням хвороби та фінансовими, екологічними та соціальними детермінантами, намагаються розробити рекомендації щодо протидії негативним наслідкам карантину по всьому світу, допомогти світовій економіці подолати кризу.

Світовою науковою спільнотою за останній рік зроблено ґрунтовні дослідження у напрямку відшукування способів уповільнення розповсюдження інфекції. Наприклад, автори [4] розглядали, що у Китаї різні регіони мають різний

рівень фінансування сфери охорони здоров'я і як наслідок – диференційований рівень вразливості відповідного регіону до епідемії. Дослідники [8] розробили 3 сценарії розвитку подій у країні, враховуючи карантинні заборони в державі: одним із крайніх випадків є тотальний карантин, але тоді виникає ризик зростання незадоволення серед населення, зменшення доходів домогосподарств та зростання злочинності, але і відміна всіх заборон на пересування супроводжується ризиком дуже швидкого прискорення розповсюдження COVID-19 і неможливістю державної системи охорони здоров'я простояти йому. Також особливу увагу регіональному розподілу приділили науковці [6], побудувавши експоненціальну модель динаміки кількості важкохворих пацієнтів. Дослідники [5, 10, 3] шукали взаємозв'язок між швидкістю поширення вірусу та приналежністю до расової / етнічної групи вікового складу населення. У роботі [1] проаналізовано втрати економіки Європи від пандемії, які порівнюються з витратами під час кризи 2009 року.

Причиною регіональної диференціації наслідків впливу пандемії COVID-19 можуть бути базові детермінанти:

- соціального розвитку;
- економічного розвитку;
- екологічного розвитку;
- громадського здоров'я.

Для характеристики кожного з цих напрямків було визначено набір параметрів (всього 160 індикаторів), по яким узагальнено статистичні дані по кожній області України та окремо м. Київ за період 2019-2020 рр. (таблиці А.1-5 додатку А).

У якості цільових параметрів просторової нелінійної моделі з покроковим виключенням для виявлення факторів, які найбільше впливають на вразливість регіонів до впливу пандемії, використаємо:

1) Рівень захворюваності кожної області України на COVID-19 з моменту початку до моменту виконання розрахунків (05.03.2020-05.09.2020 рр) [12];

2) Кількість летальних випадків, викликаних вірусом COVID-19 (05.03.2020-05.09.2020 рр) [12].

1.2 Оцінювання регіональної специфіки вразливості населення від COVID-19

Причини регіональної диференціації захворюваності та смертності населення від COVID-19 ідентифікуються певними патернами факторів, при яких вразливість є найвищою, що відповідно дозволяє визначити, в якій мірі той чи інший регіон відповідає цим комбінаціям. Для побудови індивідуальних «ретроспективних портретів вразливості регіону до COVID-19» для кожного регіону необхідно формалізувати у вигляді нелінійних багатофакторних регресійних рівнянь залежності між результативною ознакою (рівень захворюваності та смертності населення регіону від COVID-19) від змінних – факторів громадського здоров'я (більш ніж за 20 основними класами хвороб), а також близько 20 детермінант екологічної, соціальної та економічної специфіки регіону.

Формалізація впливу соціо-еколого-економічних факторів на рівень захворюваності і смертності від COVID-19 буде відбуватися шляхом побудови моделі множинної регресії методом найменших квадратів (МНК) (1.1), де необхідно провести попередній аналіз даних.

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_{23}x_{23} \quad (1.1)$$

де a_0 - вільний член, a_i – коефіцієнти рівняння лінійної регресії, x_i – фактори, які є незалежними змінними згідно таблиці 1.1, $i = (1,2,3)$.

Беручи досить багато показників та ще й з однієї групи даних, ми перевіряємо гіпотезу на наявність лінійної кореляції між декількома незалежними змінними – мультиколінеарності. Чим більша кількість змінних, тим детальніше необхідно дослідження даної проблеми. Тому застосуємо алгоритм Фаррара-Глобера для вхідних даних на трьох рівнях:

а) наявність мультиколінеарності у всьому масиві перевіряється за допомогою критерію χ -квадрат;

б) наявність лінійної кореляції кожної незалежної змінної з рештою змінних – за допомогою критерію Фішера;

в) наявність парної мультиколінеарності – за допомогою t-критерію Стьюдента.

Перевірку на мультиколінеарність проведемо по кожній групі даних окремо, використовуючи алгоритм Фаррара-Глобера. Наявність мультиколінеарності у всьому масиві перевіряється за допомогою критерію χ^2 . Побудуємо кореляційну матрицю парних коефіцієнтів, наприклад для групи показників, що характеризують готовність медичних закладів та населення регіону до швидкого діагностування інфекції та надання кваліфікованої допомоги:

$$r = X^T \cdot X, \quad (1.2)$$

де r – матриця парних коефіцієнтів кореляції, X - матриця нормалізованих значень незалежних змінних, утворена за результатами формули (1.1), X^T – матриця транспонована до X .

Обчислимо критичне значення критерію χ -квадрату (1.4), при рівні значущості 95% та кількості ступенів свободи v : (1.3):

$$v = \frac{1}{2}(m - 1)m = 253, \quad (1.3)$$

$$\chi_{tab}^2(0,05; 253) = 291. \quad (1.4)$$

Де m -кількість незалежних змінних досліджуваної моделі, χ_{tab}^2 - табличне значення критерію χ -квадрат.

Емпіричне значення χ -квадрату знайдемо за формулою:

$$\chi_{emp}^2 = - \left[n - 1 - \frac{1}{6}(2m + 5) \right] \ln (\Delta r), \quad (1.5)$$

де χ_{emp}^2 - емпіричне значення критерію хі-квадрат, знайденого по досліджуваній моделі, n – довжина ряду по кожному фактору, Δr - визначник матриці знайденої за формулою 1.2.

Результат: $\chi_{emp}^2 \approx 5489$, що значно перевищує критичне значення (1.4), отже мультиколінеарність у вхідному масиві існує і необхідно визначити наявність кореляції по кожній змінній. Для цього знайдемо матрицю C , обернену до кореляційної матриці парних коефіцієнтів r . Для кожного діагонального елемента c_{jj} цієї матриці знайдемо емпіричне значення критерію Фішера, який дасть нам змогу підтвердити чи спростувати гіпотезу наявності мультиколінеарності досліджуваного показника з іншими:

$$F_{jemp} = (c_{jj} - 1) \frac{n-m}{m-1} \quad (1.6)$$

де F_{jemp} – емпіричне значення критерію Фішера, c_{jj} - діагональні елементи матриці r (1.2), n - довжина ряду по кожному фактору, m - кількість незалежних змінних досліджуваної моделі.

Для можливості виконати обчислення за даним алгоритмом - розібемо дані на дві частини ($m_1 = m_2 = 19$). Критичне значення $F_{tab}(0.95;6;18) = 2,6$. Кожне знайдене значення критерію Фішера перевищує табличне, отже необхідно визначити коефіцієнти парної кореляції за допомогою t-критерію Стьюдента.

Обчислимо парні коефіцієнти кореляції, які будуть вказувати на щільність зв'язку між двома незалежними змінними:

$$r_{kj} = \frac{-c_{kj}}{\sqrt{c_{kk} \cdot c_{jj}}} \quad (1.7)$$

де r_{kj} - коефіцієнти парної кореляції, $-c_{kj}$ - елемент матриці 1.2, який знаходиться у k -му рядочку та j -му стовпчику, c_{kk} - діагональний елемент матриці 1.2, який знаходиться у k -му рядочку, c_{jj} - діагональний елемент матриці 1.2, який знаходиться у j -му рядочку.

Маючи результати парних коефіцієнтів кореляції (1.7) у таблицях Б.1 - Б.4 додатку Б, обчислимо практичні значення t-критеріїв Стьюдента (1.8) та виключимо фактори, що мають найбільше абсолютне значення:

$$t_{kj} = \frac{r_{kj}\sqrt{n-m}}{\sqrt{1-r_{kj}^2}} \quad (1.8)$$

де t_{kj} - значення t-критеріїв Стьюдента, n - довжина ряду по кожному фактору, m - кількість незалежних змінних досліджуваної моделі, k, j – координати відповідного елемента.

Наступний крок: побудова моделі з покроковим виключенням. За допомогою модуля Multiple Regression у програмі Statistica. Знайдемо характеристики моделі, що міститиме у собі всі незалежні змінні (таблиця 1.2). Коефіцієнт детермінації та коефіцієнт кореляції мають середнє значення, отже серед досліджуваних предикатів є такі, що не мають зв'язку із залежною змінною.

Таблиця 1.2 - Характеристики множинної регресії

Показник	Значення
Множинний коефіцієнт кореляції	0,728
Коефіцієнт детермінації	0,530
Скоригований коефіцієнт детермінації	0,510
Критерій Фішера F(1,23)	25,967
Стандартизована помилка	4548,657

Дієво зменшити розмірність регресійної моделі дозволить гребенева регресія. Визначимо найбільш значимі коефіцієнти, та виключимо ті предиктори, які є найменш впливовими (мають найменше значення R або найбільше значення P чи F критерію (таблиця 1.3.) на результуючу змінну Процедуру покрокового виключення будемо продовжувати до тих пір, поки не отримаємо набір даних, при якому рівняння регресії буде містити лише значимі коефіцієнти (таблиця 1.4).

Таблиця 1.3 - Гребенева регресія включення/виключення

	Step - +in/-out*	Multiple - R*	Multiple - R-square*	R-square - change*	F - to - entr/rem*	p-level*	Variables - included*
Обсяги капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища, 2019 рік, тис. грн.	-1	0,9370	0,8780	-0,0001	0,0008	0,9820	22
Обсяги запасів світлих нафтопродуктів і газу на АЗС (бензин моторний) – всього, тон	-2	0,9369	0,8778	-0,0001	0,0021	0,9674	21
Витрати на персонал підприємств за їх розмірами за регіонами у 2019 році, млн, грн	-3	0,9368	0,8777	-0,0002	0,0042	0,9524	20
Кількість молодшого персоналу, осіб	-4	0,9367	0,8775	-0,0002	0,0064	0,9399	19
Переведені з економічних причин на неповний робочий день (тиждень) тис, осіб	-5	0,9366	0,8772	-0,0003	0,0110	0,9205	18
Витрати на оплату праці підприємств за їх розмірами Усього, млн, грн	-6	0,9364	0,8769	-0,0003	0,0144	0,9083	17
Симптоми, ознаки та відхилення від норми, що виявлені під час лабораторних та клінічних досліджень (не класифіковані в інших рубриках)	-7	0,9362	0,8764	-0,0005	0,0294	0,8687	16
Міграційний приріст, віком 0–4	-8	0,9355	0,8752	-0,0012	0,0753	0,7907	15
Середньомісячна заробітна плата за статтю (чоловіки) та регіонами за квартал, грн	-9	0,9346	0,8735	-0,0018	0,1280	0,7287	14
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	-10	0,9334	0,8713	-0,0022	0,1708	0,6882	13
Обсяги запасів світлих нафтопродуктів і газу на АЗС Пропан і бутан скраплені, тон	-11	0,9320	0,8687	-0,0026	0,2210	0,6475	12
Обсяг накопичених відходів у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. тон	-12	0,9306	0,8659	-0,0028	0,2529	0,6241	11
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря по регіонах, тис.тон	-13	0,9278	0,8608	-0,0051	0,4940	0,4946	10
Середня кількість працівників сільського господарства зовнішні сумісники, тис осіб	-14	0,9246	0,8549	-0,0060	0,6022	0,4507	9
Кількість працівників, задіяних у виконанні наукових досліджень і розробок, які мають науковий ступінь, осіб	-15	0,9209	0,8480	-0,0069	0,7108	0,4124	8
Роздрібний товарооборот за договорами банківського кредиту	-16	0,9173	0,8415	-0,0065	0,6875	0,4192	7
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	-17	0,9092	0,8266	-0,0148	1,5891	0,2245	6
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	-18	0,9010	0,8118	-0,0149	1,5431	0,2301	5
Кількість міждержавних мігрантів (міграційний приріст), скорочення (-), осіб	-19	0,8834	0,7804	-0,0314	3,1703	0,0910	4
Міграційний приріст, у віці 70–74	-20	0,8495	0,7216	-0,0588	5,3525	0,0315	3
Витрати на охорону навколишнього природного середовища за регіонами у 2019 році (тис грн)	-21	0,7976	0,6361	-0,0855	6,4472	0,0191	2
Кількість проведених лабораторних досліджень методом ПЛР на COVID-19 pf 01/10/2020	-22	0,7282	0,5303	-0,1058	6,3968	0,0191	1

* Умовні позначення: Step - +in/-out – номер кроку включення/виключення; Multiple – R - множинний коефіцієнт кореляції; Multiple - R-square - коефіцієнт детермінації; R-square – change - коефіцієнт детермінації, скоригований на кількість степенів свободи; F - to - entr/rem F критерій включення/виключення; p-level – рівень значущості; Variables – included - порядковий номер включення змінної

Характеристики якості моделі (таблиця 1.4) вказують на досить високу якість підгонки моделі до досліджуваних змінних, всі значення t-статистик більші, за критичне. Прямий зв'язок на кількість інфікованих хворих мають індикатори міграційного руху та викиди вуглецю, а обернений кількість показники готовності медичних закладів та населення реагувати на виклики пандемії.

Таблиця 1.4 - Результати гребеневої регресії

	Beta*	Std.Err. - of Beta*	B*	Std.Err. - of B*	*	p-level
Вільний член регресії			-2708,59	2113,430	-1,282	0,217
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	0,423	0,206	5,350	2,609	2,050	0,056
Обсяг накопичених відходів у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. тон	-0,220	0,127	0,000	0,000	-1,735	0,101
Кількість проведених лабораторних досліджень методом ПЛР на COVID-19 pf 01/10/2020	0,289	0,108	1,390	0,523	2,668	0,016
Чисельність міждержавних мігрантів (міграційний приріст), скорочення (-), осіб	-0,190	0,094	-3,330	1,654	-2,015	0,060
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря по регіонах, тис. тон	-0,234	0,120	-0,230	0,118	-1,943	0,069
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	0,243	0,147	16,590	10,031	1,654	0,117
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	0,165	0,163	11,760	11,626	1,011	0,326
R= 0,91524950 R ² = 0,83768165 Adjusted R ² = 0,77084468 F(7,17)=12,533 p						

* Умовні позначення: Beta Std.Err. - of Beta - стандартизовані коефіцієнт регресії та його стандартизована помилка; B / Std.Err. - of B – не стандартизовані коефіцієнт регресії та його стандартизована помилка; t(17) - t – статистка з кількістю степенів свободи 17; p-level – рівень значущості коефіцієнта; Multiple – R - множинний коефіцієнт кореляції; Multiple - R-square - коефіцієнт детермінації; Adjusted R-square - коефіцієнт детермінації, скоригований на кількість степенів свободи.

Покрокове виключення для регресора «Кількість підтверджених випадків захворювання на корона вірус (y)» дало такий результат:

$$y = -3,33a_1 - 0,23a_2 + 1,39a_4 + 16,59a_5 + 5,35a_6 + 11,76a_7 - 2708,59, \quad (1.9)$$

де a_1 – чисельність міждержавних мігрантів (міграційний приріст, скорочення), осіб; a_2 – обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря по регіонах, тис. тон; a_3 – обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. тон; a_4 – кількість проведених лабораторних досліджень методом ПЛР на COVID-19; a_5 – кількість

договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій; a_6 – кількість ліжок в інфекційних відділеннях; a_7 – кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів та педіатрів).

На даному етапі показник a_4 – кількість проведених лабораторних досліджень методом ПЛР на COVID-19 будемо вважати контрольною точкою для досліджуваної змінної, що характеризує кількість інфікованих на коронавірус, тобто змінна, за допомогою якої ми проведемо перевірку якості, для зменшення ризику. Ці два показники є взаємопов'язані між собою, і те, що в результаті нашого дослідження (1.9) ми отримали прямий зв'язок, тобто при збільшенні кількості проведених тестів ПЛР пропорційно збільшується кількість нових інфікованих, підтверджує адекватність побудованої моделі.

Для уточнення та посилення взаємозв'язку між незалежними змінними та факторами необхідно додати у модель нелінійні доданки, а саме розглянемо поліноміальну модель другого ступеня. Для цього крім змінних $a_i, i = 1..7$, отриманих на попередньому етапі додаємо доданки, що міститимуть $a_i^2, i = 1..7$, а кінцева модель матиме вигляд (1.10):

$$y = k_{11}a_1^2 + k_{12}a_1 + k_{21}a_2^2 + k_{22}a_2 + \dots + k_{71}a_7^2 + k_{72}a_7 + k_0. \quad (1.10)$$

де a_i - регресори, k_{i1} – коефіцієнт при квадраті a_i^2 , k_{i2} – коефіцієнт при лінійній складовій $a_i, i = (1,7)$ - номер змінної, k_0 – вільний член

Проведемо попередній аналіз коефіцієнтів моделі (таблиця 1.5), для цього застосуємо тест Вальда (14) для перевірки значущості коефіцієнтів моделі:

$$W = \frac{(\beta - \hat{\beta})^2}{\sigma}, \quad (1.11)$$

де W – коефіцієнт Вальда $\beta, \hat{\beta}$ – відповідно значення параметра та його оцінка, σ – дисперсія. Найбільш значущими за критерієм Вальда у цій моделі будуть лінійні коефіцієнти при таких змінних як викиди діоксиду вуглецю в

атмосферне повітря, кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій та кількість проведених лабораторних досліджень методом ПЛР на COVID-19.

Таблиця 1.5 - Характеристики коефіцієнтів квадратичної множинної регресії

	Wald - Stat.*	p*
Вільний член регресії	139,2081	0,000000
Чисельність міждержавних мігрантів (міграційний приріст), скорочення (-), осіб	0,1210	0,727923
Чисельність міждержавних мігрантів (міграційний приріст), скорочення (-), осіб ²		
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря по регіонах тис. тон	19,9097	0,000008
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря по регіонах тис.т ²		
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах тис т		
Обсяг накопичених відходів у спеціально відведених місцях та об'єктах тис. т ²		
Кількість проведених лабораторних досліджень методом ПЛР на COVID-19 pf 01/10/2020	21,0981	0,000004
Кількість проведених лабораторних досліджень методом ПЛР на COVID-19 pf 01/10/2020 ²		
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	6,4909	0,010843
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій ²	3,2389	0,071908
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	2,0133	0,155926
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях ²		
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	0,3515	0,553280
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів) ²	2,1184	0,145537

*Умовні позначення: Wald - Stat. – значення критерію Вальда; P – рівень значущості коефіцієнту.

Для обчислення коефіцієнтів множинної регресійної моделі складемо матриці вхідних даних:

$$X = \begin{pmatrix} 1 & a_{1,1} & a_{1,1}^2 & \cdots & a_{1,7}^2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & a_{25,1} & a_{25,1}^2 & \cdots & a_{25,7}^2 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ \cdots \\ y_{25} \end{pmatrix},$$

$$X^t = \begin{pmatrix} 1 & \cdots & 1 \\ a_{1,1} & \cdots & a_{25,1} \\ a_{1,1}^2 & \cdots & a_{25,1}^2 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{1,7}^2 & \cdots & a_{25,7}^2 \end{pmatrix} \quad (1.12)$$

де X – матриця розмірності 25×15 , складена із значень 7 незалежних змінних та їх квадратів по 24 областях та м. Київ, доповнена стовпчиком із одиниць для отримання у результаті вільного члена у моделі; Y – стовпчик-матриця розмірності 25×1 , яка складається із емпіричних значень цільової функції, в нашому випадку – кількість підтверджених випадків захворювання на коронавірус; X^t – розмірності 15×25 отримана транспонуванням вхідної матриці X .

Для отримання коефіцієнтів регресійної моделі (1.13) виконаємо дії над матрицями:

$$A = (X^t X)^{-1} \cdot X^t \cdot Y = \begin{pmatrix} k_0 \\ \dots \\ k_{72} \end{pmatrix}. \quad (1.13)$$

де A – матриця коефіцієнтів шуканої поліноміальної регресійної моделі, k_0, k_{ij} – відповідні коефіцієнти для моделі 1.10.

У результаті виконання обчислень за формулою (1.13) отримаємо коефіцієнти поліноміальної регресії другого степеня з сьома невідомими. Результатом проведених розрахунків буде модель:

$$y = 7,5 \cdot 10^{-4} a_1^2 - 2,7 a_1 + 2,3 a_2^2 - 0,8 a_2 - 1,3 \cdot 10^{-10} \cdot a_3^2 + 4,4 \cdot 10^{-5} a_3 - 6,6 \cdot 10^{-4} a_4^2 + 6,7 a_4 + 2,2 \cdot 10^{-2} a_5^2 - 9,6 a_5 - 5,9 \cdot 10^{-6} a_6^2 + 11,2 a_6 + 1,4 a_7^2 - 18,5 a_7 - 670,2 \quad (1.14)$$

Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,96$, що вказує на сильний зв'язок між залежною змінною та незалежними. Критерій Фішера також дає позитивний результат: $F_{em} = 9,3 > 2,6 = F_{tab}(0,05; 7; 17)$, отже рівняння регресії статистично значуще побудовану модель будемо вважати адекватною. У таблиці 7 наведені значення відстані Кука D_i (1.15), яка застосовується для визначення впливовості даних на результати спостережень, яка вказує на те, що дані по Львівській, Харківській та Рівненській областях спотворюють результати дослідження.

$$D_i = \frac{\sum_1^{25} (\hat{Y}_i - \hat{Y}_{i/j})^2}{7MSE}, \quad (1.15)$$

де D_i – значення відстані Кука; \hat{Y}_i – теоретичне значення i – го спостереження; $\hat{Y}_{i/j}$ – теоретичне значення j – го спостереження без i – го; MSE – середньоквадратична похибка.

Також у таблиці 1.6 представлено стандартизовані залишки, які обчислюються за формулою (1.6) та вказують на підсумкову похибку спостереження. В результаті аналізу даного параметру оцінки ми можемо сказати, що аномальними викидами зі спостереження є дані по Харківській, Одеській, Донецькій, Запорізькій, Херсонській областях.

$$r_i = \frac{Y_i - \hat{Y}_i}{MSE}. \quad (1.16)$$

де r_i – стандартизовані залишки i – го спостереження, \hat{Y}_i – теоретичне значення i – го спостереження; \hat{Y}_i – теоретичне значення i – го спостереження; MSE – середньоквадратична похибка.

Таблиця 1.6 - Додаткові статистичні показники адекватності та значущості моделі

	General. - Cook's D*	Diff- - Chi ² *	Diff- - Likelihood*	Std. D. – Residual*
Вінницька	0,948	1,40908	1437863	1,18705
Волинська	2,610	2,86844	2563999	-1,69365
Дніпропетровська				
Донецька	73,330	7,82532	1288072	2,79738
Житомирська	0,786	2,70734	3581361	1,64540
Закарпатська	4,333	3,26122	2390733	1,80589
Запорізька	8,394	7,01873	5456251	-2,64929
Івано-Франківська	83,267	1,50413	45561	1,22643
Київська	0,385	0,04909	9478	0,22156
Кіровоградська	0,003	0,52734	894650	0,72618
Луганська	0,331	1,31862	1799110	-1,14831
Львівська	1050,301	1,10672	1990	-1,05201
Миколаївська	11,625	2,96713	1029938	-1,72254
Одеська	152,136	13,25711	1813998	-3,64103
Полтавська	0,000	3,82181	6524072	1,95494
Рівненська	237,717	3,74881	99358	1,93619
Сумська	0,154	0,35727	426504	0,59772
Тернопільська	12,151	0,33090	14975	-0,57524
Харківська	903,272	13,80214	354615	3,71512
Херсонська	2,435	7,13332	9078562	-2,67083
Хмельницька	0,021	0,07588	101782	0,27546

Продовження таблиці 1.6

Черкаська	0,936	1,95562	2257919	1,39843
Чернівецька	39,275	5,76919	1261386	2,40191
Чернігівська	0,038	0,17442	244724	0,41764
м.Київ				

* Умовні позначення: General. - Cook's D – відстань Кука; Diff- - Chi² – значення критерію Хі-квадрат; Diff- - Likelihood - тест відношення правдоподібності; Std. D. - Residual - стандартизовані залишки.

У таблиці 1.7 наведені теоретичні, емпіричні значення кількості захворювань на COVID-19 по регіонах та залишки досліджуваного показника, згідно яких ми бачимо досить близькі до емпіричних результати по Донецькій, Дніпропетровській областях та м. Київ; та навпаки досить високу різницю по таких областях як Івано-Франківська, Запорізька, Львівська, Миколаївська, Чернівецька та Херсонська.

Таблиця 1.7 - Теоретичні та емпіричні значення для регіонів України

	Response – Value*	Pred. – Value*	Residual*	St. – Error*	Lower CL - 95, %*	Upper CL - 95, %*
Вінницька	6574,00	7152,808	-578,808	0,154	3973,20	7271,07
Волинська	8571,00	10183,972	-1612,973	0,089	8549,82	12102,55
Дніпропетровська	6917,00	6927,485	-10,485	0,189	4779,14	10018,43
Донецька	3743,00	3676,039	66,961	0,476	1025,60	6632,26
Житомирська	6285,00	5972,165	312,835	0,141	3331,17	5792,12
Закарпатська	10089,00	10570,456	-481,456	0,116	6811,84	10713,61
Запорізька	4502,00	7766,111	-3264,111	0,141	5186,72	9014,63
Івано-Франківська	14147,00	11070,726	3076,273	0,093	11613,31	16717,37
Київська	9717,00	10005,588	-288,588	0,128	7486,55	12360,50
Кіровоградська	1143,00	11,908	1131,092	0,521	71,06	546,90
Луганська	1140,00	1650,289	-510,290	0,235	1562,66	3940,00
Львівська	21045,00	23229,409	-2184,409	0,061	18679,36	23810,82
Миколаївська	3553,00	5675,974	-2122,974	0,255	2769,50	7533,97
Одеська	14434,00	15364,256	-930,256	0,079	13506,40	18438,29
Полтавська	2556,00	2385,164	170,836	1,811	0,05	61,83
Рівненська	12873,00	12278,627	594,373	0,103	10257,51	15373,93
Сумська	4973,00	4419,829	553,171	0,166	3121,10	5979,22
Тернопільська	13977,00	13152,305	824,695	0,091	11786,20	16866,53
Харківська	19948,00	18027,606	1920,394	0,067	16970,87	22068,39
Херсонська	1259,00	4226,013	-2967,013	0,154	3157,32	5780,38
Хмельницька	6700,00	6353,709	346,290	0,094	5299,36	7683,34
Черкаська	4476,00	2896,943	1579,057	0,249	1821,63	4853,29
Чернівецька	14754,00	10212,047	4541,953	0,089	11437,70	16244,63
Чернігівська	4409,00	4587,556	-178,557	0,140	2969,99	5158,87
м. Київ	24317,00	24305,009	11,990	0,053	21888,35	27019,40

*Умовні позначення: Response – Value – емпіричні значення; Pred. – Value – теоретичні значення; Residual – залишки; St. – Error – стандартна помилка; Lower CL, Upper CL – спрогнозовані значення з 95% довірчому інтервалі.

Порівняємо гістограми частот теоретичних та емпіричних значень кількості інфікованих COVID-19 (рис 1.1, 1.2). Як свідчать розрахунки, в загальному випадку відносна частота повністю співпадає на рівнях від 0 до 10000 та від 20000 до 25000 кількості хворих. Є викривлення на одну одиницю між даними 10-15 тис. та 15-20 тис захворювань, але дане відхилення є незначним.

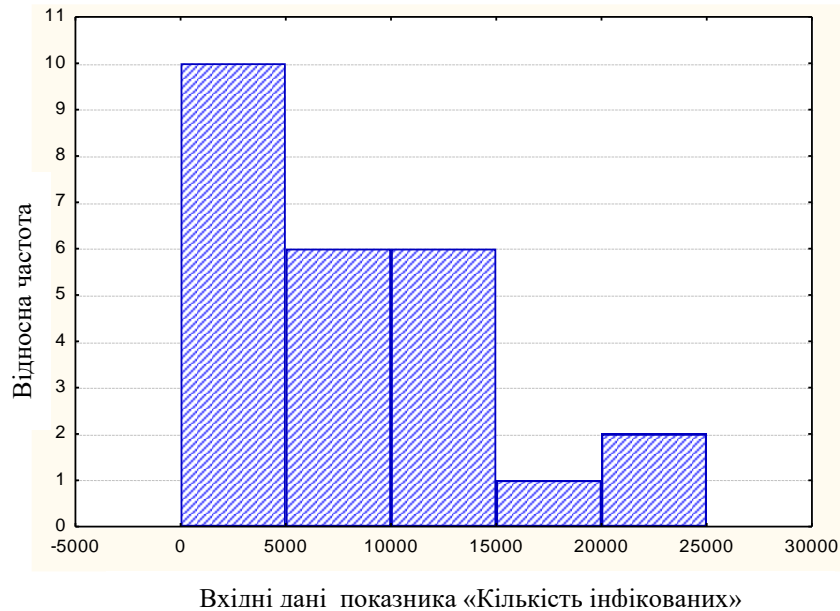


Рисунок 1.1 - Відносна частота емпіричних значень кількості інфікованих COVID-19

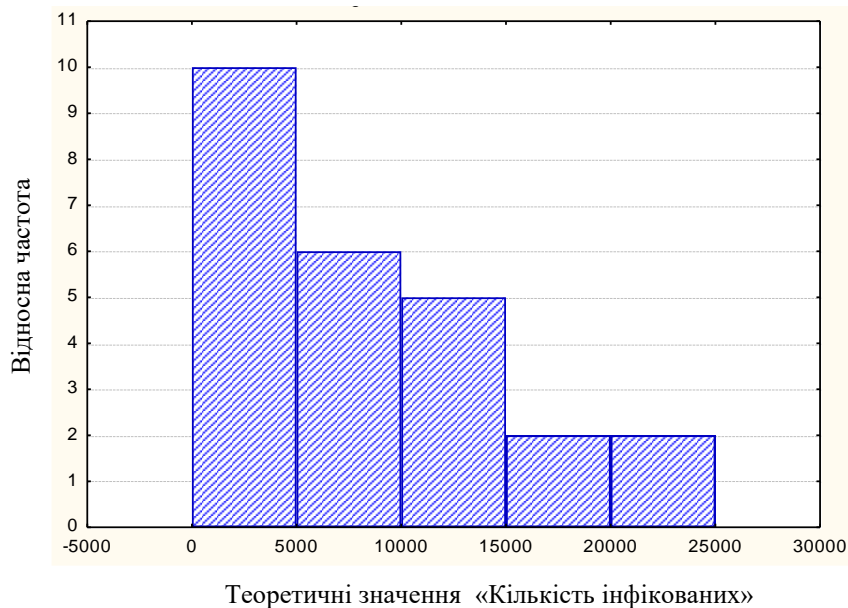


Рисунок 1.2 - Відносна частота теоретичних значень кількості інфікованих COVID-19

Перевіримо наявність або відсутність автокореляції, тобто зв'язка між випадковими відхиленнями та значень залишків в інших спостереженнях. Для перевірки застосуємо критерій Дарбіна-Уотсона (1.17) :

$$DW = \frac{\sum(e_i - e_{i-1})^2}{\sum e_i^2} \quad (1.17)$$

де DW –критерій Дарбіна Уотсона, e_i – різниця між теоретичним та емпіричним рівнем i – го спостереження. Виконавши обчислення, отримали $DW=1,89$. Критичні значення цього критерію для рівня значущості $\alpha=0,05$, $n=25$, $m=7$: $d_1 = 0,94$, $d_2 = 1,9$. Отриманий результат знаходиться за межами критичних значень, це означає що існує незначна автокореляція залишків, але враховуючи, що дана модель є просторовою, отже можемо знехтувати цим фактом.

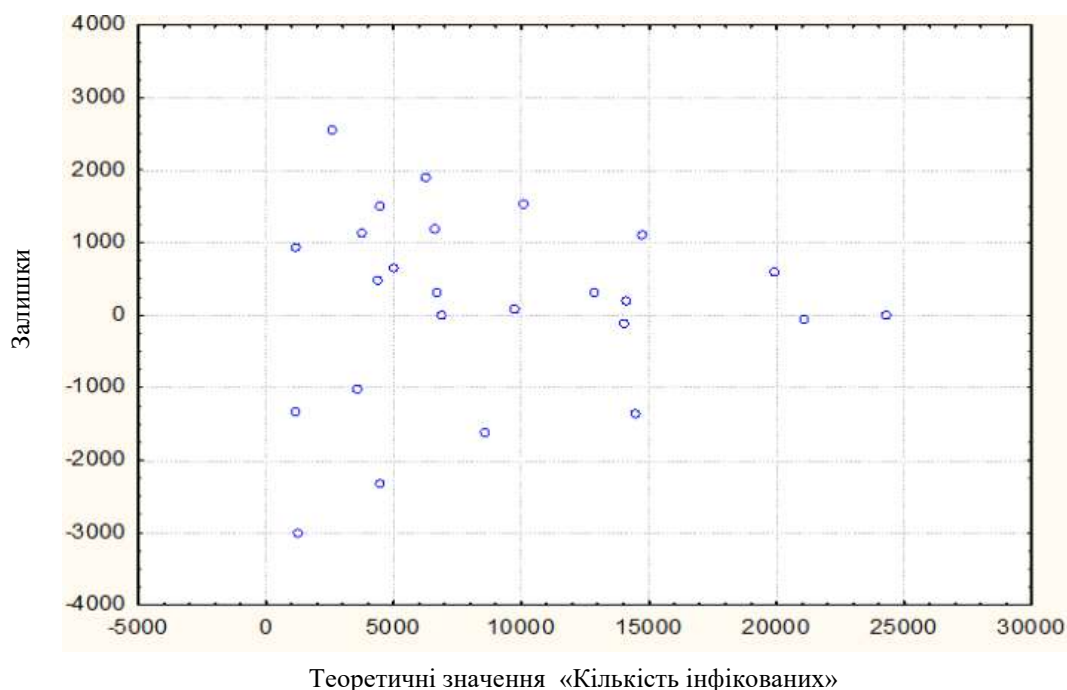


Рисунок 1.3 - Графік залишків (різниця між емпіричними та теоретичними значеннями в побудованій моделі залежності захворюваності та смертності від COVID-19 від соціо-еколого-економічних факторів

Проаналізуємо графіки залежності залишків e від змінних, що увійшли у кінцеву модель (рис. 1.3.) для визначення наявності чи відсутності гетероскедастичності. Але, для більшої точності виконаємо тест Спірмена: проаналізуємо залишки (e_i) та змінні (a_i). Знайдемо парні коефіцієнти рангової кореляції (1.18) для кожної змінної, які вийшли більші за критичне значення тесту Стюдента (1.19). Для всіх досліджуваних індикаторів значення коефіцієнту парної рангової кореляції більше за критичне, отже гіпотеза про наявність гетероскедастичності у моделі відкидається за допомогою теста Спірмена.

$$r_i = 1 - 6 \frac{\sum (rge_k - rga_k)^2}{(n^2 - 1)n} \quad (1.18)$$

$$t = \frac{r_i \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_i^2}}, t_{кр}(0,05; 23) = 2,07. \quad (1.19)$$

де r_i – значення критерію Спірмена для i -го фактора, rge_k – ранг залишку k -го спостереження, rga_k – ранг емпіричного значення k -го спостереження, n – кількість спостережень одного фактору, t – емпіричне значення критерію Стюдента, $t_{кр}$ – критичне значення тесту Стюдента

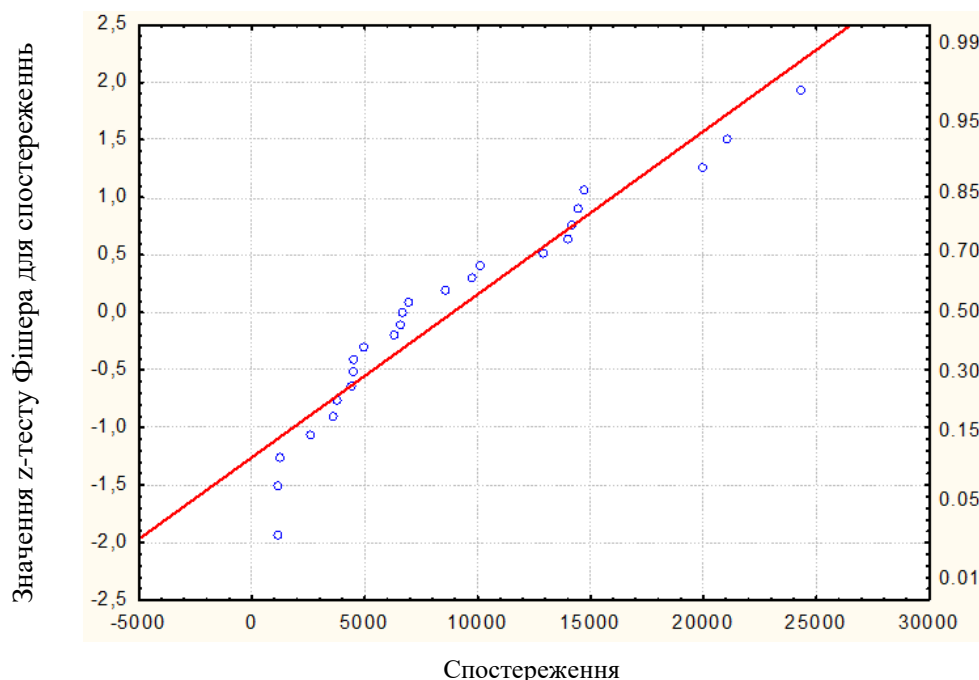


Рисунок 1.4 - Нормальний ймовірнісний графік

На рисунку 1.4 зображено нормальний ймовірнісний графік, який дає нам змогу зрозуміти, чи були нормально розподілені досліджувані величини, чи ні. Для побудови графіку спочатку всі значення сортуються від найменшого до найбільшого значення, далі по кожному рангу обчислюють значення z-тесту. Отримані точки у випадку нормального розподілу повинні всі потрапити на пряму, якщо є відхилення від прямої, то значення не є нормально розподіленим. У нашому випадку існує істотне відхилення від прямої, що вказує на відсутність нормального розподілу у досліджуваних даних, що може спотворювати результати.

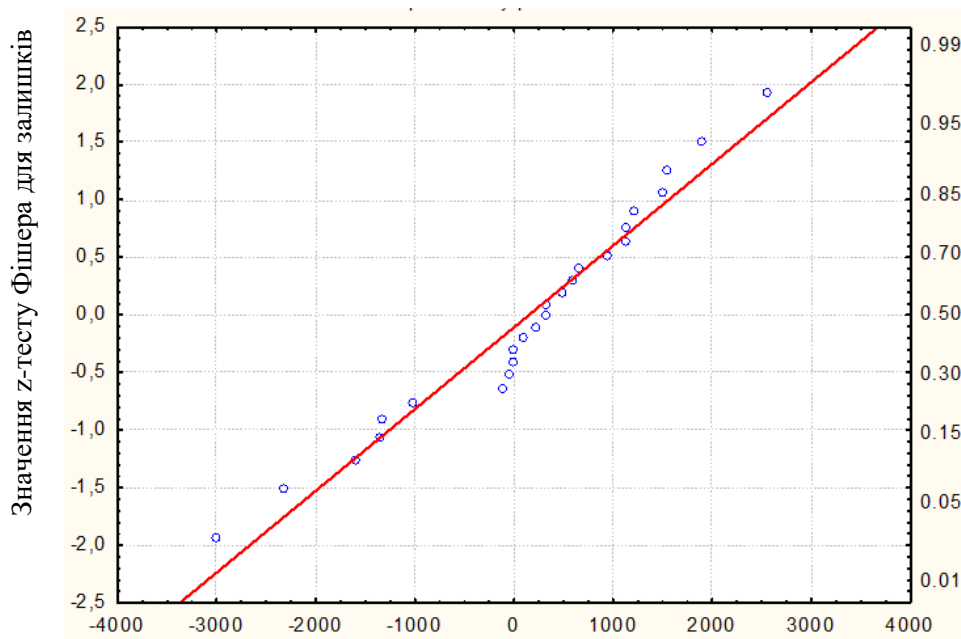


Рисунок 1.5 - Нормальний графік залишків

На рисунку 1.5 зображено нормальний графік залишків побудованої моделі, який вказує на те, що у порівнянні із нормальністю вхідних даних, залишки розподілені нормально, хоча і існують деякі викиди. Отже, результати моделі розподілені ближче до нормального розподілу та враховуючи тісний зв'язок між емпіричними та теоретичними значеннями отримані результати можна використовувати для подальших досліджень.

Використовуючи аналогічну методику виявлення мультиколінеарності серед досліджуваних факторів за формулами (1.1)-(1.11) та застосування методу покрокового включення змінних отримаємо такі підсумкові аргументи

для регресора «Кількість підтверджених випадків смерті від COVID-19(z)» (таблиця 1.11):

$$z = -6,51b_1 - 3,11b_2 - 0,005b_3 + 0,029b_5 + 1,18b_6 + 0,008b_7 - 1255,9, \quad (1.20)$$

де b_1 - зареєстроване безробіття населення в середньому за період, тис. осіб; b_2 – обсяги використання робочого часу та неповна зайнятість на одного штатного працівника, год; b_3 – обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. тон; b_4 - обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах тис. т.; b_5 – обсяги запасів світлих нафтопродуктів і газу на АЗС, бензин моторний, т; b_6 - кількість апаратів ШВЛ; b_7 – кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин.

Характеристики якості моделі вказують на достатню якість підгонки моделі до досліджуваних змінних, всі значення t-статистик більші, за критичне. Додатній зв'язок на кількість летальних випадків мають такі фактори як запаси світлих нафтопродуктів і газу кількість апаратів ШВЛ міграційного руху та викиди вуглецю, а решта - від'ємний.

Таблиця 1.8 - Найбільш вагомі змінні

	Beta*	Std.Err. - of Beta*	B*	Std.Err. - of B*	t(17)*	p-level*
Вільний член регресії			1255,9	1018,5	1,2330	0,2343
Хвороби ендокринної системи, розладу харчування	0,3815	0,1784	0,008	0,004	2,1384	0,0472
Зареєстроване безробіття населення в середньому за період	-0,2779	0,1587	-6,514	3,721	-1,7506	0,0980
Кількість апаратів ШВЛ	0,3412	0,1852	1,176	0,638	1,8416	0,0830
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря по регіонах тис.т	-0,2373	0,1646	-0,005	0,004	-1,4413	0,1676
Обсяг накопичених відходів, тис т	-0,3182	0,1715	-0,000	0,000	-1,8555	0,0809
Запаси світлих нафтопродуктів і газу (бензин моторний) -всього, тон	0,3764	0,2177	0,029	0,017	1,7283	0,1020
Використання робочого часу та неповна зайнятість, год	-0,1969	0,1566	-3,109	2,473	-1,2572	0,2256
R= 0,84319133 R ² = 0,71097162 Adjusted R ² = 0,59195994 F(7,17)=5,9740 p						

*Умовні позначення: Beta Std.Err. - of Beta - стандартизовані коефіцієнт регресії та його стандартизована помилка; B / Std.Err. - of B – не стандартизовані коефіцієнт регресії та його стандартизована помилка; t(17) - t – статистика з кількістю степенів свободи 17; p-level – рівень значущості коефіцієнта; Multiple – R - множинний коефіцієнт кореляції; Multiple - R-square - коефіцієнт детермінації; Adjusted R-square - коефіцієнт детермінації, скоригований на кількість степенів свободи.

Скоригований коефіцієнт кореляції у таблиці 1.18 вказує на те, що для кількості показників $n = 7$ зв'язок між предикатами та залежною змінною середній. Тож побудуємо множинну квадратичну регресію:

$$z = 4,3 \cdot 10^{-1} b_1^2 - 22,7 b_1 - 1,5 b_2^2 + 10,5 b_2 - 7,2 \cdot 10^{-8} \cdot b_3^2 - 4,5 \cdot 10^{-3} b_3 - 8,4 \cdot 10^{-12} b_4^2 + 3,2 \cdot 10^{-5} b_4 + 1,3 \cdot 10^{-5} b_5^2 - 8,6 \cdot 10^{-2} b_5 + 8,4 \cdot 10^{-3} b_6^2 - 8,8 \cdot 10^{-1} b_6 - 2,2 \cdot 10^{-7} b_7^2 + 1,9 \cdot 10^{-2} b_7 + 1453,4$$

$$R^2 = 0,91 \quad (1.21)$$

$$F_{em} = 3,5, F_{tab}(0,05; 7; 17) = 2,6.$$

$DW = 1,89$, тест Дарбіна-Уотсона вказує на наявність незначної автокореляції залишків. Гіпотеза, про наявність гетероскедастичності у моделі відкидається за допомогою теста Спірмена.

Порівняємо гістограми частот теоретичних та емпіричних значень кількості підтверджених смертельних випадків від COVID-19 (рис 1.6, 1.7).

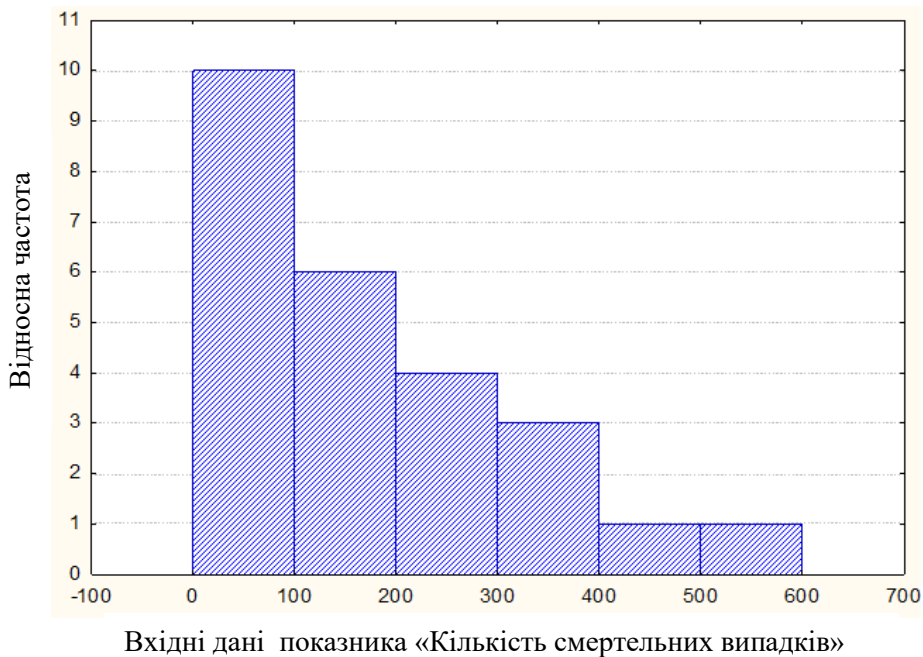
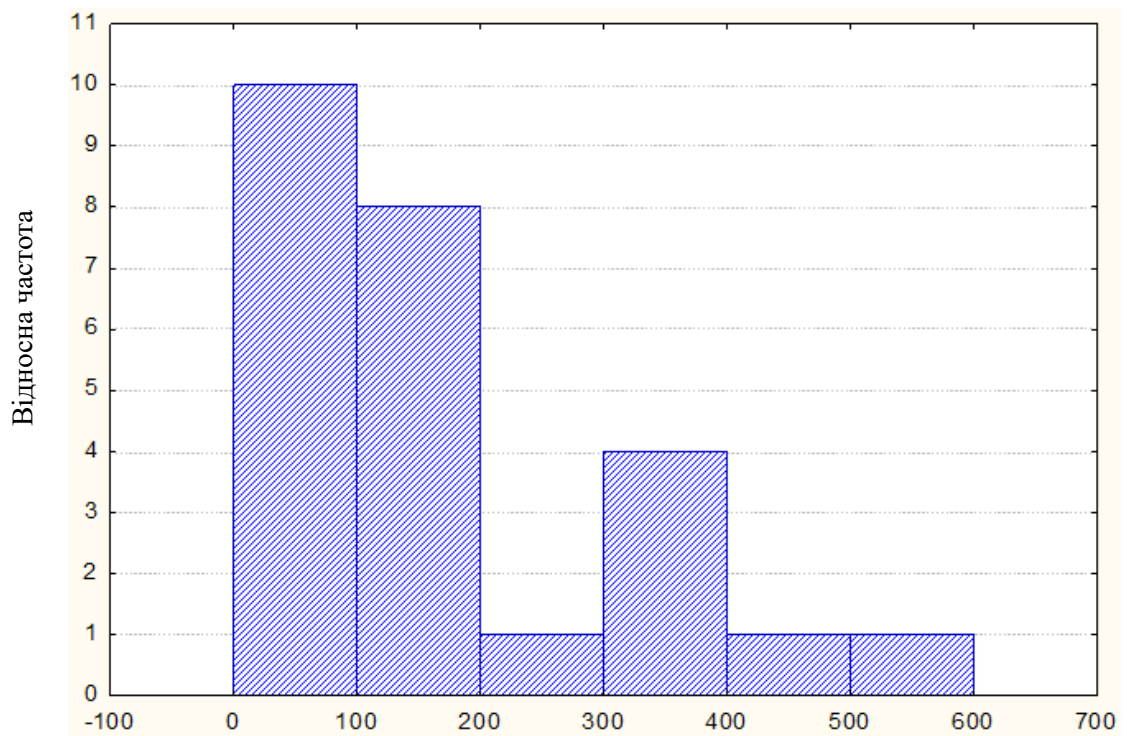


Рисунок 1.6 - Відносна частота теоретичних значень кількості смертельних випадків від COVID-19



Теоретичні значення «Кількість смертельних випадків»

Рисунок 1.7 - Відносна частота емпіричних значень кількості летальних випадків від COVID-19

Так, з рисунку 1.6 видно, що в загальному випадку відносна частота повністю співпадає для областей з низьким (0-100 випадків) та високим рівнями (400-600) летальності. Є викривлення між даними 100-400, це, ймовірно викликано тим, що існує сильна диференціація регіонів за цим показником, та реальні дані не підкоряються нормальному розподілу.

У таблиці 1.9 наведено дані для порівняння теоретичних та емпіричних даних (Response – Value та Pred. – Value) кількості підтвержених смертельних випадків від COVID-19 та стандартизовані залишки, згідно яких аномальні викиди із моделі існують по таких областях як Закарпатська, Запорізька, Київська, Луганська, Тернопільська та Чернівецька області.

Таблиця 1.9 - Результати квадратичної регресійної моделі для регресора: кількість смертельних випадків від COVID-19 для регіонів України

	General.-Cook's D*	Std. P. – Residual*	Response-Value*	Pred.-Value*
Вінницька	14,6488	-1,40910	119,0000	143,5070
Волинська	1,0228	1,12938	174,0000	131,6462
Дніпропетровська			125,0000	124,8751
Донецька	0,0059	1,09029	56,0000	1,2501
Житомирська	0,0778	0,76840	113,0000	76,6410
Закарпатська	178,7785	-3,75447	310,0000	361,0941
Запорізька	51,6454	-2,91926	70,0000	125,3062
Івано-Франківська	280,3286	2,44252	331,0000	313,2507
Київська	53,4271	-2,29869	199,0000	233,7146
Кіровоградська	0,0975	0,76727	60,0000	24,2238
Луганська	54,0827	-4,24808	16,0000	122,9651
Львівська	405,1779	2,46430	573,0000	557,9254
Миколаївська	0,0020	0,10890	82,0000	76,9289
Одеська	92,5583	-2,32771	217,0000	244,5553
Полтавська	27,5533	-0,88502	44,0000	51,4070
Рівненська	1,5573	1,37297	171,0000	119,8544
Сумська	0,0149	-0,15871	77,0000	83,3311
Тернопільська	80,9138	-3,79654	171,0000	245,3152
Харківська	103,7452	2,34406	364,0000	337,5360
Херсонська	0,0351	-0,51621	26,0000	50,4264
Хмельницька	1,2473	1,18541	131,0000	87,5664
Черкаська	0,0002	-0,02935	59,0000	60,3308
Чернівецька	12,8129	4,09810	365,0000	209,6272
Чернігівська	0,0086	0,25258	77,0000	65,0638
м.Київ	55,6128	0,73019	413,0000	409,4180

*Умовні позначення: General. - Cook's D – відстань Кука; Response – Value – емпіричні значення; Pred. – Value – теоретичні значення; Residual – залишки; St. – Error – стандартна помилка.

Для побудови регресійної моделі була використана квадратична функцію, отже існуватимуть критичні значення, при яких регресант прийматиме екстремальних значень, для цього:

- 1) Знайдемо критичні значення функції по кожній змінній, використовуючи апарат диференціального числення;
- 2) Використовуючи властивості квадратичної функції визначимо точкою максимуму чи мінімуму будуть знайдені значення.

Знайдемо оптимальні значення кожного параметру, при яких досягається або найбільший, або найменший вплив на залежну змінну. Для цього ми використали диференціювання функції багатьох змінних (14).

Знайдемо частинні похідні у моделі (1.22), прирівняємо їх до нуля:

$$\begin{cases} \frac{\partial y}{\partial a_1} = 2k_{11}a_1^* + k_{12} = 0, \\ \frac{\partial y}{\partial a_2} = 2k_{21}a_2^* + k_{22} = 0, \\ \dots \\ \frac{\partial y}{\partial a_7} = 2k_{71}a_7^* + k_{72} = 0. \end{cases} \quad (1.22)$$

Розв'язавши дану систему лінійних рівнянь, отримаємо:

$$\begin{cases} a_1^* = -\frac{k_{12}}{2k_{11}}, \\ a_2^* = -\frac{k_{22}}{2k_{21}}, \\ \dots \\ a_7^* = -\frac{k_{72}}{2k_{71}}. \end{cases} \quad (1.23)$$

де $(a_1^*, a_2^*, \dots, a_7^*)$ – набір критичних значень для функції (1.14), при досягненні яких залежна змінна буде приймати екстремального значення. Для визначення чи є знайдене значення a_i^* точкою мінімуму чи максимуму необхідно проаналізувати знак відповідного значення k_{i1} перед a_i^2 :

$$\begin{cases} \text{якщо } k_{i1} > 0, & \text{то } a_i^* \text{ – точка мінімуму,} \\ \text{якщо } k_{i1} < 0, & \text{то } a_i^* \text{ – точка максимуму;} \end{cases}$$

Визначимо критичне значення для знайдених моделей (1.14) та (1.21). Розглянемо оптимальний набір змінних для кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19. Використовуючи вищевказану методику ми отримали:

1. Чисельність міждержавних мігрантів: $a_{1,min}^* = 1782,4$ особи; діапазон вхідних даних від -979 до 854.

2. Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря $a_{2,min}^* = 16998,8$ тис.т.; діапазон вхідних даних від 142 до 23528.

3. Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, $a_{3,min}^* = 174374,3$ тис.т; діапазон вхідних даних від 578 до 10689892.

4. Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій $a_{5,min}^* = 214,9$; діапазон вхідних даних від 121 до 503.

5. Кількість ліжок в інфекційних відділеннях $a_{6,max}^* = 949260,1$ шт.; діапазон вхідних даних від 198 до 1964.

6. Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів) $a_{7,min}^* = 644,7$ особи. діапазон вхідних даних від 89 до 397.

Для показника, що характеризує смертність від COVID-19 отримаємо результат:

1. Рівень зареєстрованого безробіття населення, $b_{1,min}^* = 25,9$ тис.т; діапазон вхідних даних від 5,5 до 27,7.

2. Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника, $b_{2,max}^* = 347,6$ год; діапазон вхідних даних від 403 до 435.

3. Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря $b_{3,max}^* = 31341,2$ тис. т.; діапазон вхідних даних від 142,3 до 23528,1.

4. Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації $b_{4,max}^* = 1897111$ тис. т; діапазон вхідних даних від 578,9 до 10689892,0.

5. Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС $b_{5,min}^* = 3249,3$ т; діапазон вхідних даних від 1545,15 до 9605,0.

6. Кількість апаратів ШВЛ $b_{6,min}^* = 52$; діапазон вхідних даних від 32 до 193.

7. Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин $b_{7,max}^* = 41711,5$; діапазон вхідних даних від 4353 до 32634.

Окрім цього, знайдемо оптимальні значення побудованих нелінійних моделей методом Ньютона, симплекс-методом, градієнтним методом та рішення за допомогою пакету «Пошук рішення» у MS Excel. Для цього функція залежності (1.14) повинна прямувати до 0, а змінні повинні бути невід'ємними (крім кількості міждержавних мігрантів). Окремо візьмемо значення кількості проведених лабораторних досліджень методом ПЛР на COVID-19 як середнє значення по всіх регіонах.

$$7,5 \cdot 10^{-4} a_1^2 - 2,7 a_1 + 2,3 a_2^2 - 0,8 a_2 - 1,3 \cdot 10^{-10} \cdot a_3^2 + 4,4 \cdot 10^{-5} a_3 - 6,6 \cdot 10^{-4} a_4^2 + 6,7 a_4 + 2,2 \cdot 10^{-2} a_5^2 - 9,6 a_5 - 5,9 \cdot 10^{-6} a_6^2 + 11,2 a_6 + 1,4 a_7^2 - 18,5 a_7 - 670,2 = 0$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a_2 \geq 0; \\ a_3 \geq 0; \\ a_5 \geq 0; \\ a_6 \geq 0; \\ a_7 \geq 0 \\ a_4 = \frac{a_{4,1} + \dots + a_{4,25}}{25} = 1180. \end{array} \right. \quad (1.24)$$

Метод Ньютона полягає у тому, що ми будуємо дотичні до функції, використовуючи похідні. Кожна проведена дотична наближається до нуля функції. Таким чином отримуємо значення:

$$(a_1'; a_2'; a_3'; a_4'; a_5'; a_6'; a_7') = (90; 0; 0; 1180; 310; 0; 425).$$

Метод градієнта – побудова вектору, координати якого є частинні похідні функції, а далі крок за кроком наближення до оптимального значення. Градієнтні методи, які вбудовані в MS Excel дали такий результат:

$$(a_1'; a_2'; a_3'; a_4'; a_5'; a_6'; a_7') = (1782; 0; 0; 1180; 0; 0; 0)$$

Симплекс метод використовується для лінійних задач, тому для нашої моделі він, на жаль, не дає результат, як і еволюційний метод пошуку.

де a_1 – кількість міждержавних мігрантів (міграційний приріст, скорочення), осіб, a_2 – викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря по регіонах тис. т., a_3 – обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах тис. т., a_4 – кількість проведених лабораторних досліджень методом ПЛР на COVID-19, a_5 – кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій; a_6 – інфекційні ліжка; a_7 – інфекціоністи, терапевти та педіатри.

Для другої моделі (1.21) цільова функція та система обмежень матимуть вигляд:

$$\begin{aligned}
 & 4,3 \cdot 10^{-1} b_1^2 - 22,7 b_1 - 1,5 b_2^2 + 10,5 b_2 - 7,2 \cdot 10^{-8} \cdot b_3^2 - 4,5 \cdot 10^{-3} b_3 - \\
 & 8,4 \cdot 10^{-12} b_4^2 + 3,2 \cdot 10^{-5} b_4 + 1,3 \cdot 10^{-5} b_5^2 - 8,6 \cdot 10^{-2} b_5 + 8,4 \cdot 10^{-3} b_6^2 - \\
 & 8,8 \cdot 10^{-1} b_6 - 2,2 \cdot 10^{-7} b_7^2 + 1,9 \cdot 10^{-2} b_7 + 1453,4 = 0 \\
 & \begin{cases} b_i \geq 0, i = 1 \div 7; \\ b_2 \geq \min(b_{2j}) = 403, j = (1; 25) \end{cases} \quad (1.25)
 \end{aligned}$$

Всі змінні невід'ємні, а фактор b_2 - використання робочого часу та не-повна зайнятість на одного штатного працівника має обмеження знизу за мінімальним значенням по всіх регіонах. Використовуючи аналогічні методи отримаємо наступні результати:

Метод Ньютона: $(b_1'; b_2'; b_3'; b_4'; b_5'; b_6'; b_7') = (26; 418; 0; 0; 1; 9; 0)$.

Гradientні методи: $(b_1'; b_2'; b_3'; b_4'; b_5'; b_6'; b_7') = (25; 418; 0,5; 0; 1; 9; 0)$.

Як бачимо, що у випадку обох моделей ми отримали однакові оптимальні значення, використовуючи 2 різних методи пошуку рішення.

Таблиця 1.10 - Підсумки по регіонах, кількість інфікованих COVID-19

	Емпіричні значення	Теоретичні значення	Залишки стандартизовані	Відстань Кука
Вінницька	6574	7152,81	1,19	0,95
Волинська	8571	10184	-1,69	2,61
Дніпропетровська	6917	6927,49		
Донецька	3743	3676,04	2,8	73,33
Житомирська	6285	5972,17	1,65	0,79
Закарпатська	10089	10570,5	1,81	4,33
Запорізька	4502	7766,11	-2,65	8,39
Івано-Франківська	14147	11070,7	1,23	83,27
Київська	9717	10005,6	0,22	0,39
Кіровоградська	1143	11,91	0,73	0
Луганська	1140	1650,29	-1,15	0,33
Львівська	21045	23229,4	-1,05	1050,3
Миколаївська	3553	5675,97	-1,72	11,63
Одеська	14434	15364,3	-3,64	152,14
Полтавська	2556	2385,16	1,95	0
Рівненська	12873	12278,6	1,94	237,72
Сумська	4973	4419,83	0,6	0,15
Тернопільська	13977	13152,3	-0,58	12,15
Харківська	19948	18027,6	3,72	903,27
Херсонська	1259	4226,01	-2,67	2,44
Хмельницька	6700	6353,71	0,28	0,02
Черкаська	4476	2896,94	1,4	0,94
Чернівецька	14754	10212,1	2,4	39,28
Чернігівська	4409	4587,56	0,42	0,04
м.Київ	24317	24305		

Таблиця 1.11 - Підсумки по регіонах, смертність від COVID-19

	Емпіричні значення	Теоретичні значення	Відстань Кука	Залишки стандартизовані
Вінницька	119	143,5	14,65	-1,41
Волинська	174	131,6	1,02	1,13
Дніпропетровська	125	124,9		
Донецька	56	1,3	0,01	1,09
Житомирська	113	76,6	0,08	0,77
Закарпатська	310	361,1	178,78	-3,75
Запорізька	70	125,3	51,65	-2,92
Івано-Франківська	331	313,3	280,33	2,44
Київська	199	233,7	53,43	-2,30
Кіровоградська	60	24,2	0,10	0,77
Луганська	16	123,0	54,08	-4,25
Львівська	573	557,9	405,18	2,46
Миколаївська	82	76,9	0,00	0,11
Одеська	217	244,6	92,56	-2,33
Полтавська	44	51,4	27,55	-0,89
Рівненська	171	119,9	1,56	1,37

Продовження таблиці 1.11

Сумська	77	83,3	0,01	-0,16
Тернопільська	171	245,3	80,91	-3,80
Харківська	364	337,5	103,75	2,34
Херсонська	26	50,4	0,04	-0,52
Хмельницька	131	87,6	1,25	1,19
Черкаська	59	60,3	0,00	-0,03
Чернівецька	365	209,6	12,81	4,10
Чернігівська	77	65,1	0,01	0,25
м.Київ	413	409,4	55,61	0,73

999	Високий рівень
999	Середній рівень
999	Низький рівень

У таблицях 1.20 та 1.21 всі дані розподілені за рівнями: низький, середній та високий, використовуючи таку методику:

1) всі значення, що потрапили у інтервал $(\bar{x} - \sigma; \bar{x} + \sigma)$ відносяться до середнього рівня, позначені у таблицях білим кольором;

2) всі значення, що більше ніж $\bar{x} + \sigma$ відносяться до високого рівня, позначені у таблицях червоним кольором;

3) всі значення, що менше ніж $\bar{x} - \sigma$ відносяться до низького рівня, позначені у таблицях зеленим кольором;

\bar{x} - середнє арифметичне, σ - стандартне відхилення.

Аналогічна методологія використана для ранжування релевантних факторів по областях. Виключенням стали показники екологічного стану регіону через велике значення стандартного відхилення, тому для них використали такі значення:

1) всі значення, що потрапили у інтервал $(0,95\bar{x}; 1,3\bar{x})$ відносяться до середнього рівня, позначені у таблицях білим кольором;

2) всі значення, що більше ніж $1,3\bar{x}$ відносяться до високого рівня, позначені у таблицях червоним кольором;

3) всі значення, що менше ніж $0,95\bar{x}$ відносяться до низького рівня, позначені у таблицях зеленим кольором;

Високий рівень емпіричних (або теоретичних значень) вказує на аномально велике значення у порівнянні із середнім арифметичним по даному показнику серед всіх областей України.

Чим вищий рівень відстані Кука, тим більше дані спотворюють загальне дослідження.

Високе значення стандартизованих залишків виявляють значення, що є аномальними викидами у розрізі проведеного дослідження

Для наочності порівняння вхідних даних по релевантних змінних – побудуємо діаграми. Враховуючи просторову модель і необхідність розглядати 7 факторів, побудуємо пелюсткову діаграму, яка дозволяє наочно продемонструвати зміну даних по багатьом напрямкам. Осі координат – це дані по різних факторам. Для більш коретного відображення даних проведемо нормалізацію, де вхідні дані ранжуються за правилом – середнє значення змінної - 0, стандартне відхилення – 1, використовуючи формулу:

$$x_i^* = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma} \quad (1.26)$$

де x_i – емпіричні значення, \bar{x} - середнє арифметичне, σ - стандартне відхилення.

Оцінювання релевантних соціо-еколого-економічних індикаторів щодо їх впливу на рівень смертності та захворюваності від COVID-19 дозволило підтвердити (спростувати) сформовані на початку дослідження гіпотези (таблиця 1.12-1.13)

Таблиця 1.12 – Вплив на смертність

Індикатори соціо-еколого-економічного впливу	Підтверджено/ не підтверджено гіпотезу (+/-)
1. Рівень зареєстрованого безробіття населення	+
2. Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	+
3. Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	-
4. Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	+
5. Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	-
6. Кількість апаратів ШВЛ	-
7. Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	+

Таким чином, оцінювання релевантних соціо-еколого-економічних індикаторів щодо їх впливу на рівень смертності від COVID-19 дозволило підтвердити гіпотези щодо впливу наступних індикаторів: рівня зареєстрованого безробіття населення; обсягів використання робочого часу на одного штатного працівника; обсягів викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря; кількості зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин.

Таблиця 1.13– Вплив на захворюваність

Індикатори соціо-еколого-економічного впливу	Підтверджено/ не підтверджено гіпотезу (+/-)
1. Чисельність міждержавних мігрантів	+
2. Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	+
3. Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	+
4. Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	-
5. Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	-
6. Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	-

Дослідження релевантних соціо-еколого-економічних індикаторів щодо їх впливу на рівень захворюваності від COVID-19 дозволило підтвердити гіпотези щодо впливу наступних індикаторів: чисельності міждержавних мігрантів, обсягів викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, обсягів відходів, накопичених протягом експлуатації.

1.3 Ретроспективні портрети вразливості регіонів України

Вінницька область

Соціально-економічний розвиток країни напряму залежить від розвитку окремих її регіонів. Тому для підтримки здорового соціально-економічного клімату в країні необхідно ретельно та виважено підходити до розробки та впровадження ефективної регіональної політики, яка базується на оцінці поточного соціально-економічного стану регіонів.

Середня чисельність населення Вінницької області у січні 2020 року складала 1544049 осіб, або 3,7 % від загальної чисельності населення в

Україні. За цим показником регіон посідає десяте місце по Україні, поступаючи Донецькій, Дніпропетровській, Запорізькій, Київській, Луганській, Львівській, Одеській, Харківській областям та місту Київ. Упродовж січня-серпня 2020 року кількість наявного населення в області скоротилася на 9444 осіб, що на 1,17 % більше у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Також по області спостерігається негативна міграційна динаміка – за січень-серпень 2020 року міграційне скорочення склало 1246 особи. Для порівняння за 2019 рік по області спостерігалось міграційне скорочення населення, значення якого складало 2724 осіб. На рис. 1.8 представлена статеві-вікова структура населення Вінницької області станом на 1 січня 2020 року.

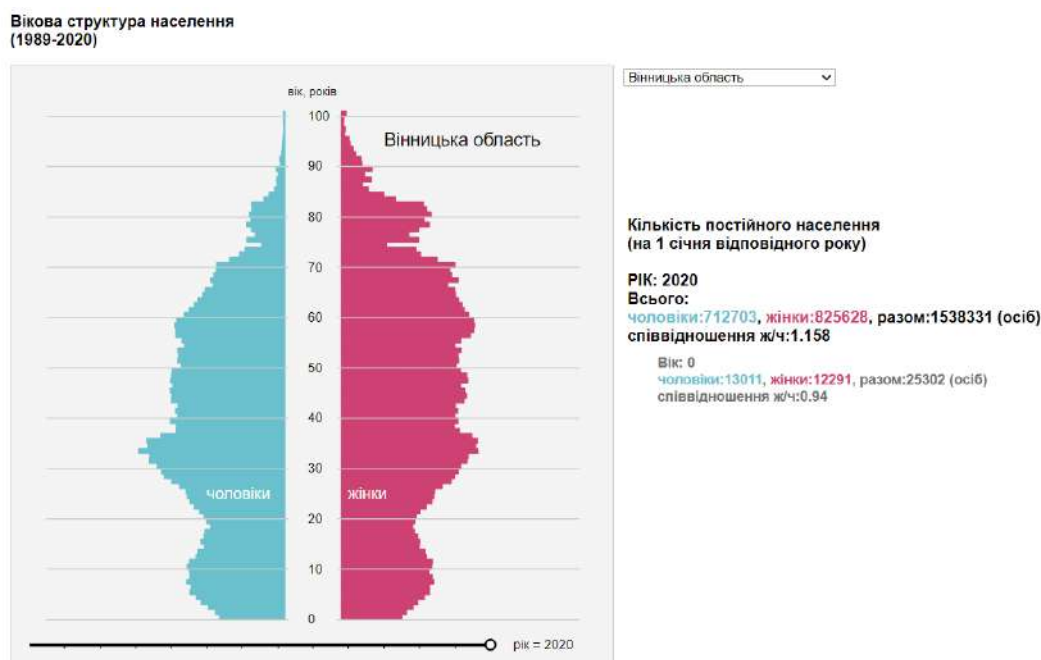


Рисунок 1.8 – Статеві-вікова структура населення Вінницької області

[11]

З рисунку 1.8 видно, що у віковій структурі Вінницької області основним чином переважає економічно активне населення, більша частка населення області – це особи у віці від 30 до 65 років. Що стосується статеві структури населення, то в області переважає жіноча стать, що складає 53,7 % від загальної чисельності населення регіону.

У таблиці 1.14 представлено дані, що характеризують основні соціально-економічні показники розвитку Вінницької області.

Таблиця 1.14 – Основні соціально-економічні показники розвитку Вінницької області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	101,1	-	102,4	-	99,1	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	55140,3	3,3	81494,0	3,3	50294,7	3,3
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	122,4	-	114,7	-	91,5	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	107,4	-	101,1	-	89,8	-
Оборот роздрібної торгівлі, млн. грн.	19847,8	2,9	32144,2	2,94	20817,8	2,8
Вантажооборот, млн. т км	17079,6	7,6	24511,4	7,2	14732,6	7,9
Пасажирооборот, млн. чол. км	4569,9	6,3	6566,8	6,08	1892,8	5,8
Експорт товарів, млн. дол. США	849,6	2,6	1572,5	2,5	828,1	3,1
Імпорт товарів, млн. дол. США	849,6	2,2	588,5	0,9	301,7	1,04
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	9033	-	9299	-	9827	-
Індекс реальної заробітної плати, %	109,4	-	112,5	-	109,2	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, осіб	15 243	5,5	20 505	6,06	22191	4,7
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	10,1	-	9,7	-	10,7	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	19,0	0,7	13,8	0,5	16,1	0,5

Так, у регіоні спостерігається зниження промислового виробництва на 8,8 % у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Паралельно з цим питома вага обсягів реалізації промислової продукції області у загальній

величині по Україні залишається незмінною. У регіоні також простежуються негативні зміни у обсягах вантажних та пасажирських перевезень, які у порівнянні з січнем-серпнем 2019 року скоротилися на 13,8 та 58,59 % відповідно. Зниження вантажообороту може бути пов'язане із падінням обсягів промислового та сільськогосподарського виробництва, на що вказує зниження відповідних індексів. Зниження пасажирообороту пов'язане із обмеженнями пасажирського сполучення між областями на державному рівні для зниження темпів поширення вірусу COVID-19.

Вінницька область станом на 1 вересня 2020 року займає одне з останніх місць в Україні по заборгованості з виплати заробітної плати. Менше, ніж у Вінницькій області, лише в Житомирській, Закарпатській, Хмельницькій та Чернівецькій областях. Питома вага заборгованості регіону у загальній її величині в Україні складає 0,47 %.

Вінницька область має багатогалузевий промисловий комплекс. Виходячи з індустріальної розвиненості даного регіону є доречним проаналізувати екологічну ситуацію у ньому. В таблиці 1.15 представлені основні показники екологічної ситуації Вінницької області та в Україні.

Таблиця 1.15 – Основні екологічні показники за 2019 рік

Показник	Вінницька область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	307768,1	27480190,3	1,12
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	59,8	16255,7	0,86
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	99,7	2459,5	3,87
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	5355,3	121282,9	4,41
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	2711,2	441516,5	0,61
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	208,9	108024,1	0,19
Обсяг спалених відходів, тис. т	58,5	1059,0	5,52
Обсяг видалених відходів у спеціально відведені місця та об'єкти, тис. т	496,1	238997,2	0,2
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	32254,4	15398649,4	0,2

Дані, наведені в таблиці 1.15, дозволяють зробити висновок, що у Вінницькій області витрати на охорону навколишнього природного середовища складають 1,12 % від загального обсягу по Україні. Дане значення для регіону є досить низьким, враховуючи його промислову розвиненість. Окрім цього, досить низькою є питома вага капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища у загальній їх величині по Україні. Для прикладу, найбільшу питому вагу капітальних інвестицій в охорону навколишнього природного середовища від загальної їх величини по Україні у 2019 році мали Київська, Донецька та Дніпропетровська області, вона складала 42,7, 15,9 та 15,8 % відповідно.

Вінницька область займає шосте місце по Україні за обсягом викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря, на регіон приходить 4,05 % викидів від загального їх обсягу. Найбільший їх обсяг спостерігається у Донецькій, Дніпропетровській, Івано-Франківській, Запорізькій та Харківській областях. Аналогічною є ситуація і з викидами діоксиду вуглецю.

Поширення вірусу COVID-19 значною мірою вплинуло на буденне життя українців. Вінницька область не була винятком. У Вінницькій області станом на 24 жовтня 2020 року було підтверджено 9244 випадки захворювання на COVID-19, що складає 2,7 % від загальної кількості підтверджених випадків по країні. Це не найвищий показник по країні, але і не один з найменших. Також варто зазначити, що паралельно з невисоким показником захворюваності, область має і невисокий показник смертності від COVID-19. Станом на 24 жовтня 2020 року у Вінницькому регіоні було зафіксовано 163 випадки смерті від COVID-19, що складає 2,55 % від загального їх обсягу по Україні. Таким чином, Вінницька область є однією із областей, на соціально-економічне життя якої значною мірою вплинула пандемія.

Варто також зауважити, що у 2019 році Вінницька область має одні з найвищих показників серед областей України за кількістю хворих, що взято на облік, з вперше в житті встановленим діагнозом розладів психіки та

поведінки через вживання алкогольних напоїв – 1446 особи, та кількістю смертей і захворювань, спричинених радіацією, що становить 191 891 осіб.

Таким чином, проведений аналіз ключових показників розвитку Вінницького регіону показав, що пандемія COVID-19 відобразилася на економіці області, спричинивши значне скорочення виробництва, зростання рівня безробіття, ускладнення транспортного сполучення. Вінницька область має майже третину населення регіону, яка має хворобу пов'язано із органами дихання. Враховуючи надзвичайно високий рівень захворюваності населення області саме на хвороби, що мають зв'язок із дихальними шляхами, така ситуація є небезпечною для області з позиції захворюваності на COVID-19, оскільки даний вірус основним чином вражає саме дихальну систему людини.

Представимо ретроспективний портрет Вінницької області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19.

Для побудови ретроспективного портрету області необхідно проаналізувати кожен показник за його емпіричним і теоретичним значеннями, відстанню Кука та стандартизовані залишки. Ранжування показників відповідно за низьким, середнім та високим рівнем проводилось за допомогою наступної методики:

- всі значення, що потрапили у інтервал $(\bar{x} - \sigma; \bar{x} + \sigma)$ відносяться до середнього рівня (\bar{x} - середнє арифметичне, σ - стандартне відхилення);
- всі значення, що більше ніж $\bar{x} + \sigma$ відносяться до високого рівня;
- всі значення, що менше ніж $\bar{x} - \sigma$ відносяться до низького рівня;

Аналогічна методологія використана для ранжування релевантних факторів. Виключенням стали показники екологічного стану регіону, через велике значення стандартного відхилення, тому для них були використані такі значення:

- всі значення, що потрапили у інтервал $(0,95 \bar{x}; 1,3\bar{x})$ відносяться до середнього рівня;
- всі значення, що більше ніж $1,3\bar{x}$ відносяться до високого рівня;

- всі значення, що менше ніж $0,95\bar{x}$ відносяться до низького рівня;
- Інтерпретація отриманих результатів полягає у наступному:
- високий рівень емпіричних (або теоретичних значень) вказує на аномально велике значення у порівнянні із середнім арифметичним значенням даного показника серед всіх областей України;
 - чим вищий рівень відстані Кука, тим більше дані спотворюють загальне дослідження;
 - високе значення стандартизованих залишків виявляють значення, що є аномальними викидами у розрізі проведеного дослідження.

Отримані результати ретроспективного портрету Вінницької області представлені в таблиці 1.16.

Таблиця 1.16 – Ретроспективний портрет вразливості Вінницької області до наслідків COVID-19

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Середній
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Середній
Відстань Кука	Низький
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Середній
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Середній
Відстань Кука	Середній

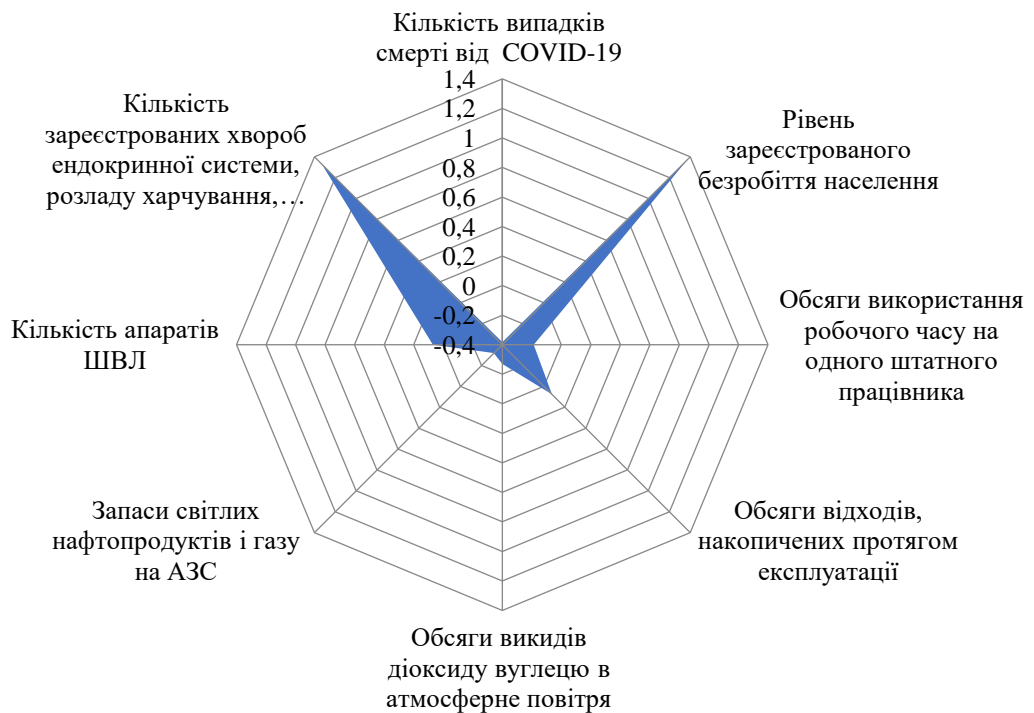
Для наочності відображення функціональних зв'язків між вхідними даними за релевантними змінними (табл. 1.17, 1.18) побудуємо діаграми (рис. 1.9, 1.10). Враховуючи просторову модель і необхідність розглядати 7 факторів, побудуємо пелюсткову діаграму, яка дозволяє наочно продемонструвати зміну даних по багатьом напрямкам. Осями виберемо дані для різних факторів. Для більш коректного відображення даних проведемо нормалізацію, де вхідні дані ранжуються за правилом – середнє значення змінної - 0, стандартне відхилення – 1, використовуючи формулу:

$$x_i^* = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}, \quad (1.24)$$

де x_i – емпіричні значення, \bar{x} - середнє арифметичне, σ - стандартне відхилення.

Таблиця 1.17 – Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Вінницької області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	119	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	23,4	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	420	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	5355,3	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	32254,4	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	3531,5	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	106	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	24918	4353,00	32634,00



Рисунк 1.9 – Ідентифікація ключових маркерів Вінницької області в розрізі рівня смертності від COVID-19

Таблиця 1.18 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Вінницької області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	6574	1140	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	406	-979	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	5355,3	142,3	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	32254,4	578,9	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	277	121	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	991	198	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	233	89	397

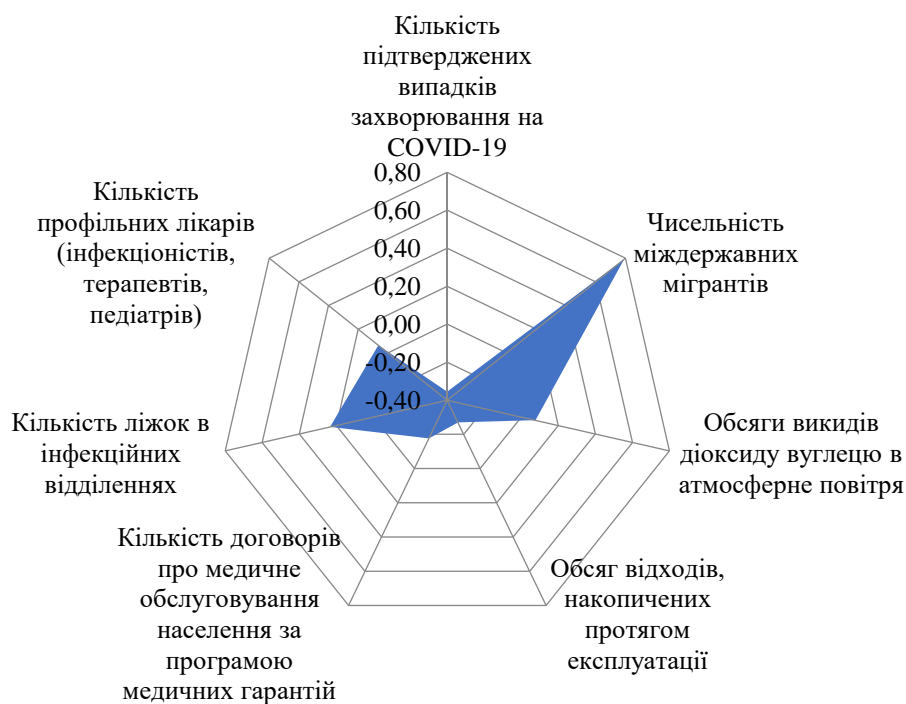


Рисунок 1.10 – Ідентифікація ключових маркерів Вінницької області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

Дані рисунку 1.10 свідчать, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень захворюваності від COVID-19 для Вінницької області стали: чисельність міждержавних мігрантів та кількість ліжок в інфекційних відділеннях.

Волинська область

Волинська область знаходиться у північно-західній частині України та займає 3,3 % її площі. Область межує з Рівненською та Львівською областями, а також має спільний кордон із Польщею. Адміністративним центром виступає місто Луцьк. Середня чисельність населення Волинської області у січні 2020 року складала 1,03 млн. осіб, або 2,5 % від загальної чисельності населення в Україні. Упродовж січня-серпня 2020 року кількість наявного населення в області скоротилася на 1641 особу, що на 19,4 % менше у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Також по області спостерігається позитивна міграційна динаміка – за січень-серпень 2020 року міграційний приріст склав 499 осіб.

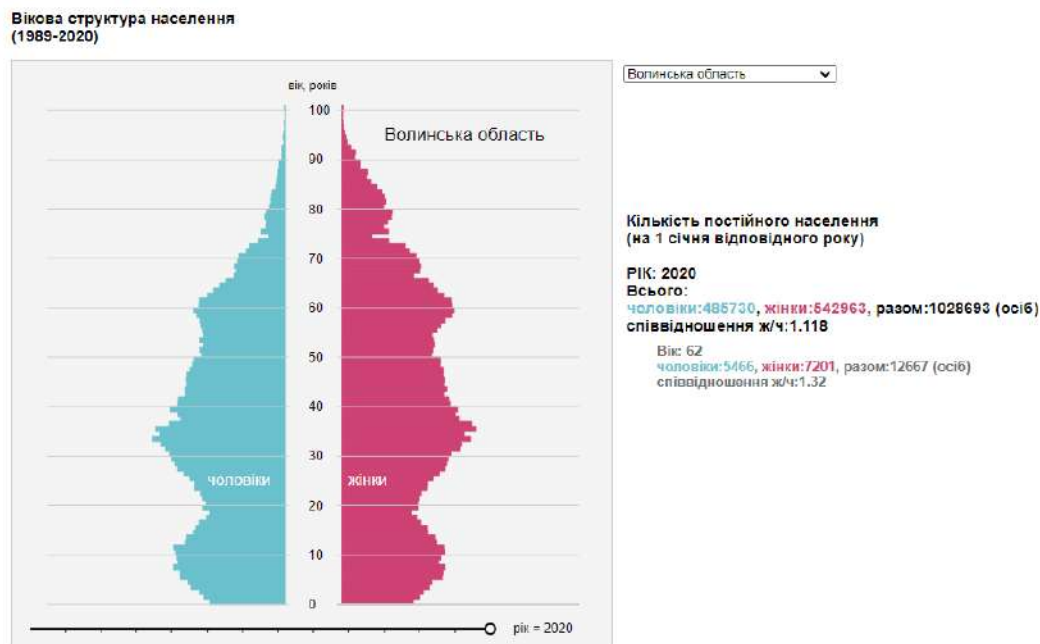


Рисунок 1.11 – Статеві-вікова структура населення Волинської області

[11]

Для порівняння у 2019 році по області спостерігалось міграційне скорочення, значення якого складало 997 осіб. Наявність міграційного приросту у

регіоні може бути пояснене введенням карантинних обмежень країнами світу на в'їзд і виїзд осіб за межі своєї країни у зв'язку із поширенням пандемії COVID-19 в Україні та світі. На рисунку 1.11 представлена статеві-вікова структура населення Волинської області станом на 1 січня 2020 року.

Так, у Волинській області в основному переважає економічно активне населення у віці від 30 до 70 років та діти, люди похилого віку складають незначну частину. Жінки складають 52,8 % населення області.

У таблиці 1.19 представлено дані, що характеризують основні соціально-економічні показники розвитку Волинської області.

Таблиця 1.19 – Основні соціально-економічні показники розвитку Волинської області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	102,0	-	104,9	-	101,6	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	20456,1	1,2	31606,1	1,3	19336,8	1,3
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	96,5	-	94,9	-	90,8	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	100,5	-	101,3	-	98,3	-
Оборот роздрібною торгівлі, млн. грн.	12003,0	1,7	19619,7	1,8	13962,4	1,9
Вантажооборот, млн. т км	1281,8	0,6	1983,5	0,6	1314,2	0,7
Пасажирооборот, млн. чол. км	1383,7	1,9	2121,3	2,0	825,8	2,5
Експорт товарів, млн. дол. США	383,5	1,2	651,0	0,0	339,4	1,3
Імпорт товарів, млн. дол. США	863,9	2,2	1413,4	2,1	684,2	2,4
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	8382	-	8663	-	8763	-
Індекс реальної заробітної плати, %	107,4	-	110,9	-	100,8	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	8297	3,0	7924	2,3	14504	3,1
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	11,9	-	10,8	-	12,6	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	29,7	1,1	28,5	0,9	42,5	1,2

На основі даних, наведених в таблиці 1.19, можна зробити висновок, що у регіоні спостерігається скорочення промислового та сільськогосподарського виробництва, на що вказує зниження відповідних індексів.

Оцінимо екологічну ситуацію у Волинській області, проаналізувавши основні екологічні показники, представлені в таблиці 1.20.

Таблиця 1.20 – Основні екологічні показники за 2019 рік

Показник	Волинська область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	286243,1	27480190,3	1,0
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	36,1	16255,7	0,2
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	5,3	2459,5	0,2
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	467,4	121282,9	0,4
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	668,1	441516,5	0,2
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	35,9	108024,1	0,03
Обсяг спалених відходів, тис. т	17,1	1059,0	1,6
Обсяг видалених відходів у спеціально відведені місця та об'єкти, тис. т	300,2	238997,2	0,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	8466,0	15398649,4	0,05

Аналіз даних, представлених у таблиці 1.20, дає можливість зробити висновок, що у структурі поточних витрат України на охорону навколишнього природного середовища на Волинську область приходить 286243,1 млн. грн., що складає 1,0 %. Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища становлять 36,1 млн. грн., або 0,2 % від їх загального об'єму по Україні.

Волинський регіон є одним із найчистіших в Україні з огляду на величину викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря та знаходиться на третьому місці серед областей України, за обсягом викидів у атмосферне повітря. Також область входить до числа регіонів з найменшим обсягом викидів діоксиду вуглецю у атмосферне повітря. Загальний обсяг утворення відходів Волинської області у 2019 році склав 668,1 тис. т, що становить 0,2 % від

загального обсягу по Україні. Близько 45 % відходів було видалено у спеціально відведені місця та об'єкти.

У процесі дослідження було встановлено, що поширення пандемії COVID-19 вплинуло на соціально-економічний стан Волинського регіону. Спостерігається падіння обсягів виробництва, відбувається зростання кількості зареєстрованих безробітних та загального рівня безробіття в регіоні, ускладнено транспортне сполучення між областями у зв'язку із введенням карантинних обмежень, зростає заборгованість із виплати заробітної плати. Волинська область знаходиться на двадцять другому місці серед областей України за кількість населення. На 1,03 млн. осіб, що мешкають у Волинській області, приходить близько 0,7 млн. випадків захворювань, серед яких найпоширенішими є хвороби органів дихання, на які хворіє третина населення регіону. Така ситуація є небезпечною для області з позиції захворюваності на COVID-19, оскільки цей вірус основним чином вражає дихальну та нервову систему людини. Ще одним фактором, що впливає на розповсюдження вірусу COVID-19, є низький рівень цифровізації населення регіону.

Представимо ретроспективний портрет Волинської області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19 (таблиця 1.29).

Таблиця 1.21 – Ретроспективний портрет Волинської області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Середній
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Середній
Відстань Кука	Низький
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Середній
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Низький
Відстань Кука	Середній

Таблиця 1.22 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Волинської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	174	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	8,5	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	430	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	467,4	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	8466	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	3369,7	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	103	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	10619	4353,00	32634,00



Рисунок 1.12 – Ідентифікація ключових маркерів Волинської області в розрізі рівня смертності від COVID-19

З рисунку 1.12 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Волинської області стали: обсяги

використання робочого часу на одного штатного працівника та кількість апаратів ШВЛ.

Таблиця 1.23 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Волинської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків - захворювання на COVID-19	8571	1140	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	-389	-979	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	467,4	142,3	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	8466	578,9	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	168	121	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	923	198	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	252	89	397

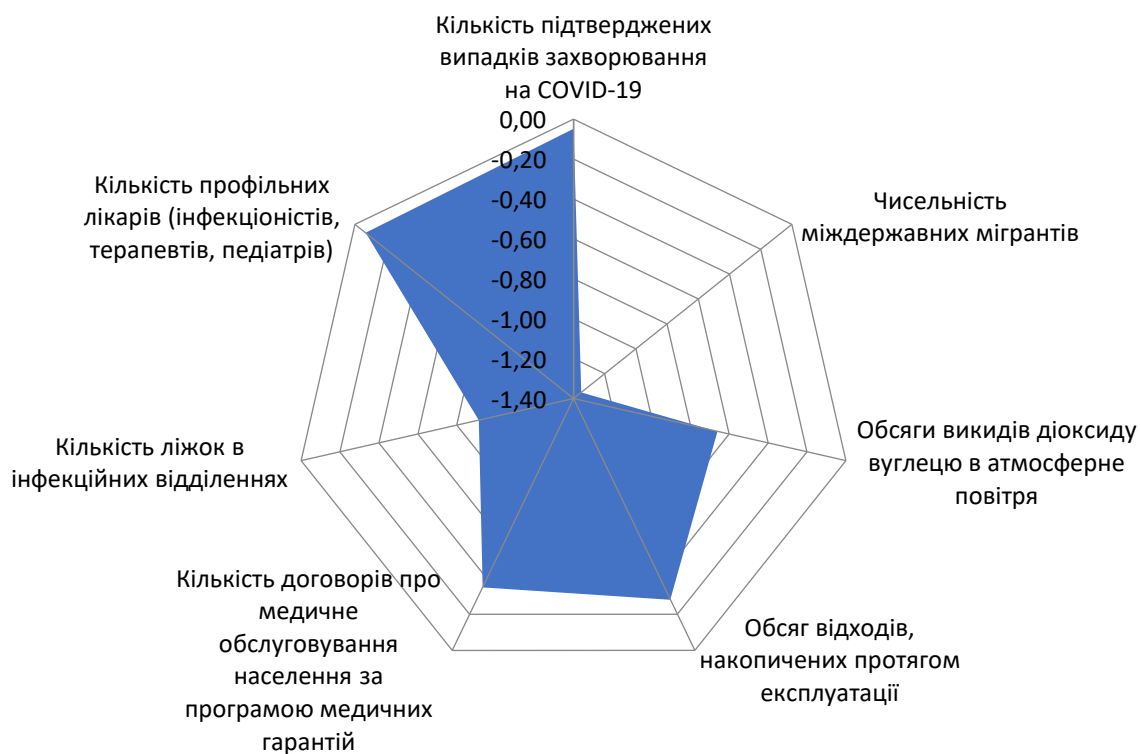


Рисунок 1.13 – Ідентифікація ключових маркерів Волинської області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.13 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень захворюваності від COVID-19 для Волинської області стали: кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів), кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій, обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації.

Дніпропетровська область

Дніпропетровська область знаходиться у центральній частині України та займає 5,3 % її площі. Область межує з Полтавською, Харківською, Донецькою, Херсонською, Запорізькою, Миколаївською, Кіровоградською областями. Адміністративним центром виступає місто Дніпро.

Середня чисельність населення Дніпропетровської області у січні 2020 року складала 3174222 осіб, або 7,6 % від загальної чисельності населення в Україні. За цим показником регіон посідає друге місце по Україні, поступаючись лише Донецькій області. Упродовж січня-серпня 2020 року кількість наявного населення в області скоротилася на 19371 осіб, що на 7,8 % менше у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року.

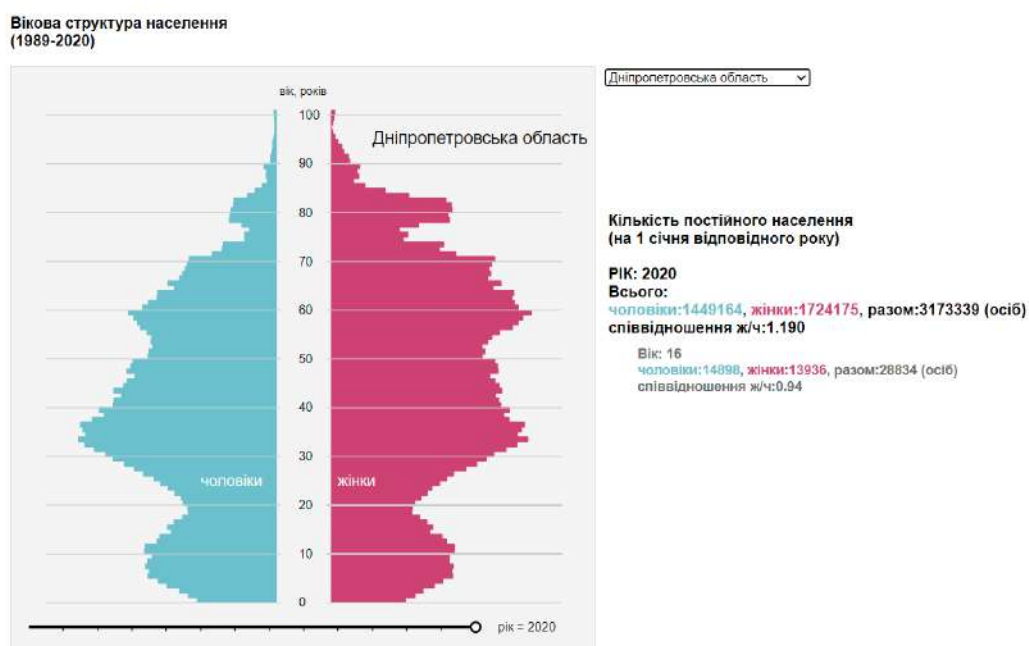


Рисунок 1.14 – Статеві-вікова структура населення Дніпропетровської області [11]

Також по області спостерігається позитивна міграційна динаміка – за січень-серпень 2020 року міграційне збільшення склало 96 осіб. Для порівняння за 2019 рік по області спостерігався міграційне скорочення, значення якого складало 358 осіб. На рисунку 1.14 представлена статево-вікова структура населення Дніпропетровської області станом на 1 січня 2020 року.

З рисунку 1.14 видно, що у віковій структурі Дніпропетровської області основним чином переважає економічно активне населення, більша частка населення області – це особи у віці від 30 до 40 років та особи у віці від 55 до 65 років. Що стосується статевої структури населення, то в області переважає жіноча стать, що складає 54,3 % від загальної чисельності населення регіону.

У таблиці 1.32 представлено дані, що характеризують основні соціально-економічні показники розвитку Дніпропетровської області.

Таблиця 1.24 – Основні соціально-економічні показники розвитку Дніпропетровської області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	102,5	-	103,7	-	100,8	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	324856,9	19,3	454124,0	18,3	267913,7	17,5
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	105,1	-	101,0	-	82,9	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	110,9	-	110,0	-	96,0	-
Оборот роздрібною торгівлі, млн. грн.	64499,9	9,3	102461,5	9,4	70708,3	9,4
Вантажооборот, млн. т км	17219,9	7,7	25451,4	7,5	15676,6	8,4
Пасажирооборот, млн. чол. км	3513,5	4,9	5159,2	4,8	1744	5,3
Експорт товарів, млн. дол. США	4991,4	15,11	7315,4	11,5	4329,3	16,3
Імпорт товарів, млн. дол. США	3240,8	8,3	5185,3	7,7	2510,9	8,7
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	10458	-	10751	-	11354	-
Індекс реальної заробітної плати, %	102,0	-	103,7	-	112,6	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	21 422	7,8	26 102	7,7	39790	8,4
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	7,9	-	7,9	-	8,5	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	241,1	8,5	354,1	11,7	460,7	13,465

На основі аналізу основних соціально-економічних показників Дніпропетровської області, представлених у таблиці 1.24, можна зробити ряд висновків. У регіоні спостерігається зниження промислового виробництва на 17,5 % у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Паралельно з цим простежується зниження питомої ваги обсягів реалізації промислової продукції області у загальній величині по Україні. У регіоні також простежуються негативні зміни у обсягах вантажних та пасажирських перевезень, які у порівнянні з січнем-серпнем 2019 року скоротилися на 8,97 та 50,37 % відповідно. Зниження вантажообороту може бути пов'язане із падінням обсягів промислового та сільськогосподарського виробництва, на що вказує зниження відповідних індексів. Зниження пасажирообороту пов'язане із обмеженнями пасажирського сполучення між областями на державному рівні для зниження темпів поширення вірусу COVID-19.

Дніпропетровська область є індустріальним регіоном України, який займає друге місце серед інших областей за кількістю активних підприємств. На першому місці знаходиться місто Київ. Виходячи з індустріальної розвиненості даного регіону є доречним проаналізувати екологічну ситуацію у ньому (таблиця 1.25).

Таблиця 1.25 – Основні екологічні показники Дніпропетровської області за 2019 рік

Показник	Дніпропетровська область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	8314305,8	27480190,3	30,26
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	2564,1	16255,7	15,8
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	576,9	2459,5	23,46
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	23496,6	121282,9	19,34
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	252234,5	441516,5	57,13
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	90474,5	108024,1	83,75
Обсяг спалених відходів, тис. т	26,3	1059,0	2,48
Обсяг видалених відходів у спеціально відведені місця та об'єкти, тис. т	107315,8	238997,2	44,9
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	10689892,0	15398649,4	69,42

Дані, наведені в таблиці 1.25, дозволяють зробити висновок, що у Дніпропетровській області витрати на охорону навколишнього природного середовища складають 30,26 % від загального обсягу по Україні. Дане значення для регіону обумовлене його індустріальною розвиненістю. Дніпропетровський регіон є лідером з кількості капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища у загальній їх величині по Україні. Більше, ніж у Дніпропетровській області, цей показник у Київській та Донецькій областях – 42,7%, 15,9% відповідно.

Дніпропетровська область займає друге місце по Україні за обсягом викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря, на регіон приходить 23,46 % викидів від загального їх обсягу. Найбільший їх обсяг спостерігається у Донецькій області. Аналогічною є ситуація і з викидами діоксиду вуглецю. Що стосується утилізації відходів, то Дніпропетровський регіон має найвищі показники обсягу утилізованих відходів та обсягу відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях.

Поширення вірусу COVID-19 значною мірою вплинуло на буденне життя українців. Дніпропетровська область не була винятком. В Дніпропетровській області станом на 24 жовтня 2020 року було підтверджено 12916 випадки захворювання на COVID-19, що складає 3,76 % від загальної кількості підтверджених випадків по країні. Це не один з найвищих показників по країні. Станом на 24 жовтня 2020 року у Дніпропетровському регіоні було зафіксовано 315 випадки смерті від COVID-19, що складає 4,9 % від загального їх обсягу по Україні. Таким чином, Дніпропетровська область є однією із областей, на соціально-економічне життя якої значною мірою вплинула пандемія.

Проведений аналіз соціально-економічного стану Дніпропетровського регіону показав, що пандемія COVID-19 значною мірою відобразилася на економіці області, спричинивши скорочення виробництва, зростання рівня безробіття, ускладнення транспортного сполучення. У той же час обмеження, введені для боротьби з пандемією COVID-19, сприяли розвитку роздрібної торгівлі, особливо через мережу Інтернет. Дніпропетровська область є однією з

густонаселених областей України, дві третини населення якого хворіють на те, чи інше захворювання. Майже третина населення регіону має хворобу, пов'язано із органами дихання. Така ситуація є небезпечною для області з позиції захворюваності на COVID-19, оскільки цей вірус основним чином вражає дихальну систему людини.

Представимо ретроспективний портрет Дніпропетровської області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19 (таблиця 1.26-1.27).

Таблиця 1.26 – Ретроспективний портрет Дніпропетровської області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Середній
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Низький
Відстань Кука	Низький
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Середній
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Низький
Відстань Кука	Низький

Таблиця 1.27 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Дніпропетровської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	125	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	27,7	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	430	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	23496,6	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	10689892,0	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	9605,00	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	193	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	32634	4353,00	32634,00



Рисунок 1.15 – Ідентифікація ключових маркерів Дніпропетровської області в розрізі рівня смертності від COVID-19

З рисунку 1.15 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Дніпропетровської області стали: обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС.

Таблиця 1.28 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Дніпропетровської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	6917	1140	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	1,03	-979	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	23496,6	142,3	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	10689892	578,9	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	503	121	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	1884	198	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	205	89	397



Рисунок 1.16 – Ідентифікація ключових маркерів Дніпропетровської області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.16 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень захворюваності від COVID-19 для Дніпропетровської області стали: обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря.

Донецька область

Донецька область розташована у південно-східній частині України та складає 4,4 % від її площі. Область межує із Запорізькою, Дніпропетровською, Харківською та Луганською областями, також має спільний кордон з Росією. Південна частина регіону має вихід до Азовського моря. Адміністративним центром області виступає місто Донецьк. У зв'язку з тим, що наразі місто Донецьк знаходиться на тимчасово окупованій території, то з 2014 року його функції як обласного центру перейняло на себе місто Краматорськ та частково місто Маріуполь.

Середня чисельність населення Донецької області у січні 2020 року становила 4,13 млн. осіб, що складає 9,9 % від загальної чисельності населення в Україні. Це найбільш густонаселений регіон України. Упродовж січня-серпня 2020 року спостерігалось скорочення кількості наявного населення в області на 17682 особи, що на 17,3 % менше у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Також по області протягом останніх років спостерігається негативна міграційна динаміка – за 2019 рік регіон покинуло 7680 осіб, за січень-серпень 2020 року вже виїхало 3658 осіб. Однією з причин такої негативної міграційної тенденції є те, що частина Донецького регіону, включаючи адміністративний центр – місто Донецьк, знаходиться на непідконтрольній Україні території. Позитивним моментом у аналізі міграційних процесів регіону можна назвати те, що за січень-серпень 2020 року область залишило на 44,2 % менше осіб, ніж за січень-серпень 2019 року. Зменшення кількості вибулого населення може бути пов'язане із введення у країні карантинних обмежень внаслідок розповсюдження пандемії вірусу COVID-19.

На рисунку 1.17. зображена статево-вікова структура населення Донецької області станом на 1 січня 2020 року.

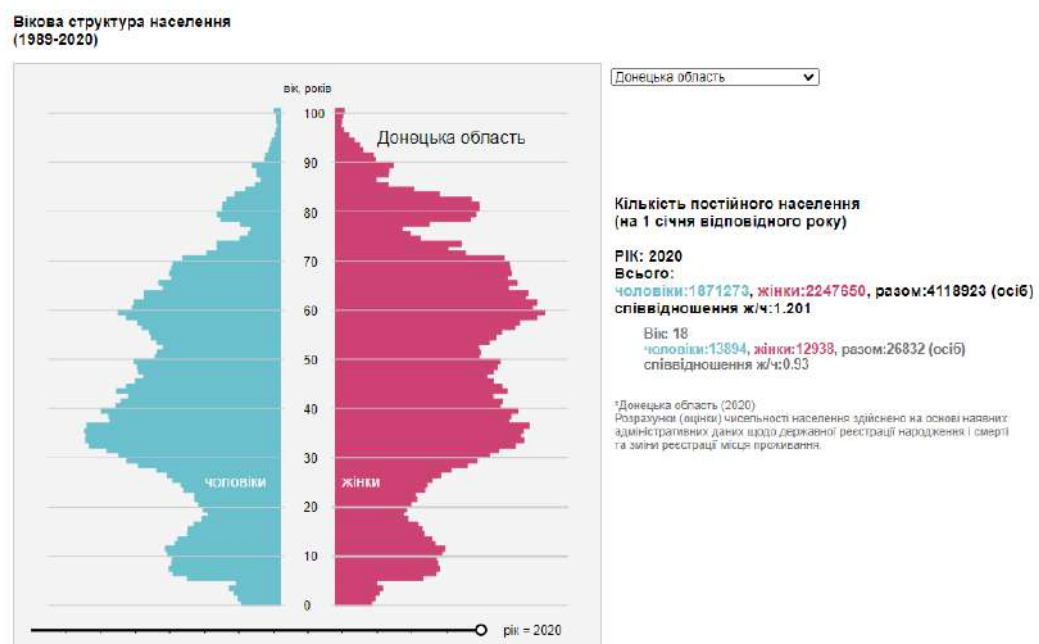


Рисунок 1.17– Статево-вікова структура населення Донецької області

Проаналізувавши дані з рисунку 1.17, можна зробити висновок, що у Донецькій області в основному переважає економічно активне населення у віці від 30 до 70 років. Розглядаючи статеву структуру населення, то переважаючою статтю в регіоні є жіноча. Жінки складають 54,6 % населення області.

Дані, що характеризують основні соціально-економічні показники розвитку Донецької області, наведено в таблиці 1.29.

Таблиця 1.29 – Основні соціально-економічні показники розвитку Донецької області

	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	104,5	-	106,0	-	101,6	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	199757,2	11,8	283946,0	11,4	160214,5	10,5
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	103,7	-	100,6	-	89,9	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	115,0	-	121,6	-	102,6	-
Оборот роздрівної торгівлі, млн. грн.	22206,6	3,2	35319,2	3,2	23176,9	3,1
Вантажооборот, млн. т км	8471,6	3,8	12395,3	3,7	6988,9	3,8
Пасажирооборот, млн. чол. км	1453,6	2,0	2101,5	1,9	868,3	2,8
Експорт товарів, млн. дол. США	2663,7	8,1	4111,7	6,5	2217,1	8,3
Імпорт товарів, млн. дол. США	1252,6	3,2	1994,7	3,0	882,4	3,1
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	11480	-	11716	-	12222	-
Індекс реальної заробітної плати, %	108,5	-	109,8	-	102,7	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	10283	3,7	10803	3,2	20058	4,2
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	14,2	-	14,0	-	15,0	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	522,8	18,6	565,5	18,6	722,6	21,12

Аналіз даних, представлених у таблиці 1.29, відносно соціально-економічного стану Донецької області, дозволяє зробити ряд висновків. У регіоні спостерігається падіння майже всіх основних соціально-економічних показників. Враховуючи промисловий напрямок розвитку регіону, важливим є аналіз його екологічної ситуації. В таблиці 1.30 наведені основні екологічні показники Донецької області та України.

Таблиця 1.30 – Основні екологічні показники Донецької області за 2019 рік

Показник	Донецька область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	2353966,6	27480190,3	8,6
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	2589,1	16255,7	15,9
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	773,5	2459,5	31,4
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	23528,1	121282,9	19,4
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	26407,9	441516,5	6,0
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	5407,2	108024,1	5,0
Обсяг спалених відходів, тис. т	3,2	1059,0	0,3
Обсяг видалених відходів у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	18888,5	238997,2	7,9
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	903635,3	15398649,4	5,9

Аналіз даних, представлених у таблиці 1.30, дає можливість зробити висновки, що у структурі поточних витрат України на охорону навколишнього природного середовища Донецької області приходить 2353966,6 млн. грн., що складає 8,6 %. Варто також відмітити, що в Донецькій області здійснюються найбільші в Україні капітальні інвестиції в охорону навколишнього середовища – 2589,1 млн. грн., або 15,9 % від загального обсягу. Проте, не зважаючи на позитивні тренди фінансування захисту довкілля, регіон посідає перше місце на Україні за обсягами викидів забруднюючих речовин у

атмосферне повітря (32 % від усіх викидів у атмосферне повітря належить Донецькій області). Це найбільш забруднений з екологічної точки зору регіон України. Аналогічною є ситуація і з викидами діоксиду вуглецю. Що стосується утворення та утилізації відходів, то Донецька область у 2019 році знаходилася на третьому місці серед областей України за обсягом утворених відходів, а також на другому місці за обсягом утилізованих відходів.

Проведений аналіз показав, що економіка Донецької області, і без того послаблена бойовими діями, зазнала ще одного удару через пандемію COVID-19. Скорочень зазнало промислове і сільське виробництво, експортно-імпортна діяльність, кількість безробітних зросла майже у два рази, ускладнилося транспортне сполучення. Донецький регіон є першим в Україні за чисельністю населення. З 4,13 млн. людей, що проживають у ньому, 1,03 млн. мають якусь хворобу, з них 0,4 млн. людей мають захворювання дихальної системи. Така ситуація є небезпечною для області з позиції захворюваності на COVID-19, оскільки цей вірус основним чином вражає дихальну систему людини..

Представимо ретроспективний портрет Донецької області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19 (табл. 1.31-1.32, рис. 1.18-1.19).

Таблиця 1.31 – Ретроспективний портрет Донецької області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Низький
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Високий
Відстань Кука	Середній
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Низький
Теоретичні значення	Низький
Залишки стандартизовані	Низький
Відстань Кука	Середній

Таблиця 1.32 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Донецької області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	56	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	12,3	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	417	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	23528,1	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	903635,3	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	2587,50	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	113	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	13474	4353,00	32634,00

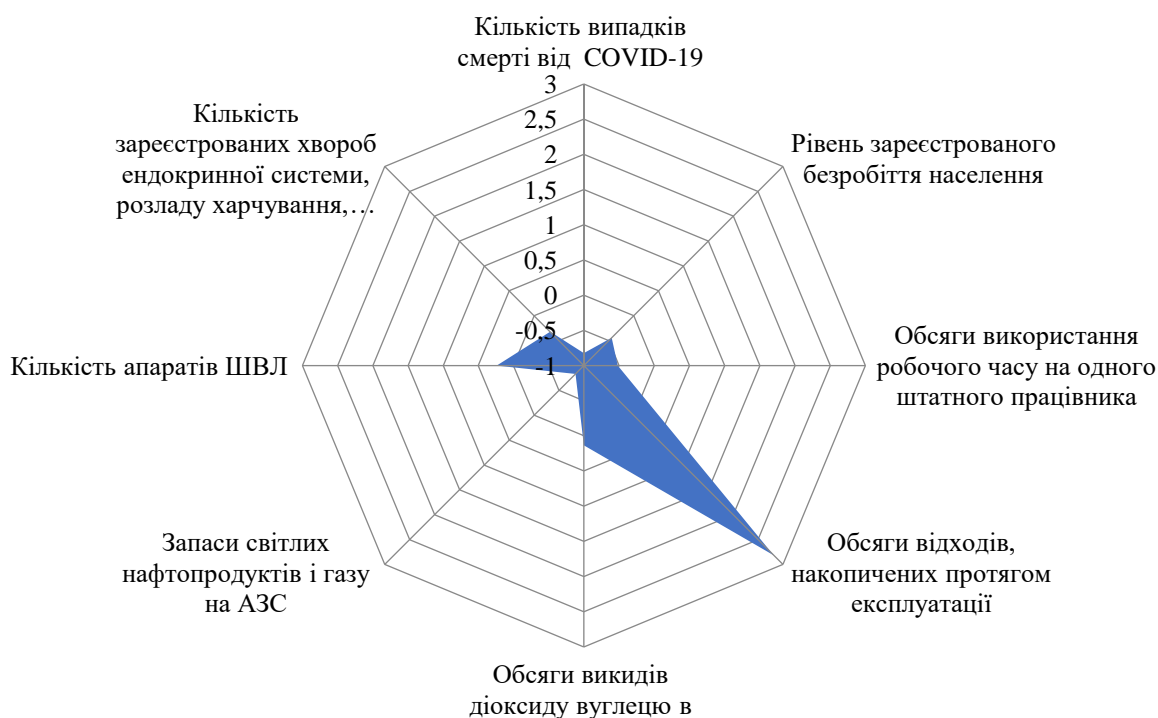


Рисунок 1.18 – Ідентифікація ключових маркерів Донецької області в розрізі рівня смертності від COVID-19

З рисунку 1.18 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Донецької області став обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації.

Таблиця 1.33 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Донецької області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	3743	1140	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	159	-979	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	23528,1	142,3	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	903635	578,9	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	291	121	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	746	198	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	143	89	397

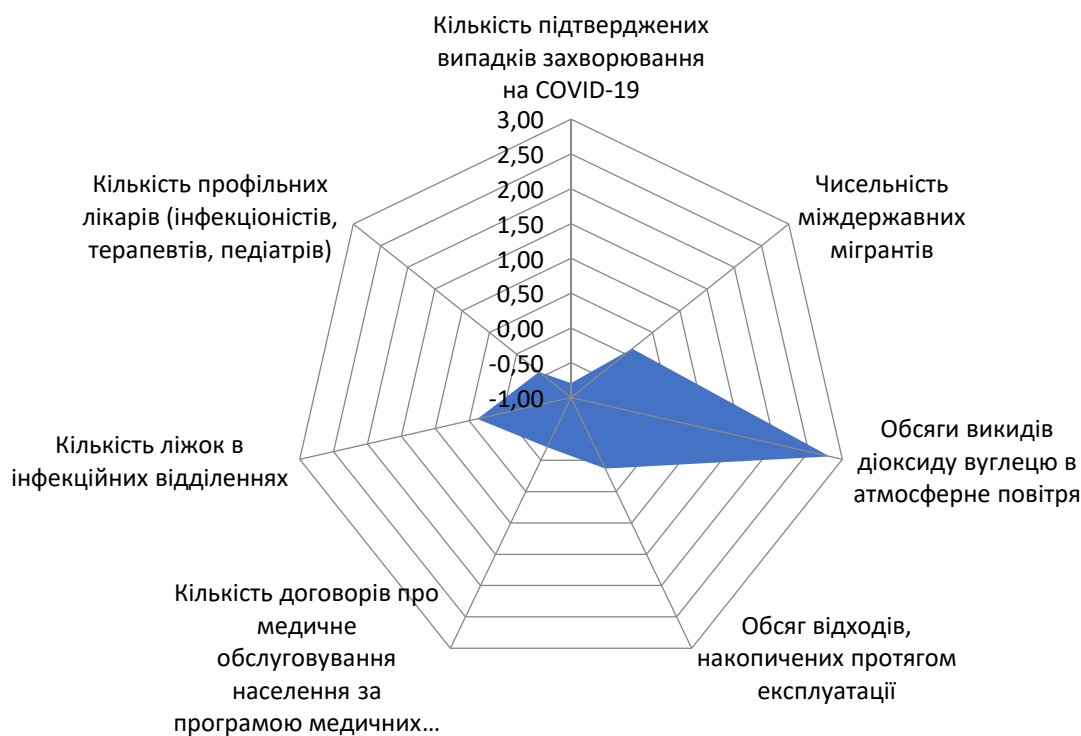


Рисунок 1.19 – Ідентифікація ключових маркерів Донецької області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.19 видно, що ключовою детермінантою, яка вплинула на рівень захворюваності від COVID-19 для Донецької області став обсяг викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря.

Житомирська область

Житомирська область знаходиться у північній частині України та займає 4,9 % її площі. Область межує з Рівненською, Хмельницькою, Вінницькою та Київською областями, а також має спільний кордон із Республікою Білорусь. Адміністративним центром виступає місто Житомир.

Середня чисельність населення Житомирської області у січні 2020 року складала 1,2 млн. осіб, або 2,9 % від загальної чисельності населення в Україні. За цим показником регіон посідає п'ятнадцяте місце по Україні, перша трійка Донецька, Дніпропетровська області та місто Київ. Упродовж січня-серпня 2020 року кількість наявного населення в області скоротилася на 6793 осіб, що на 6,5 % менше у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року.

Вікова структура населення (1989-2020)

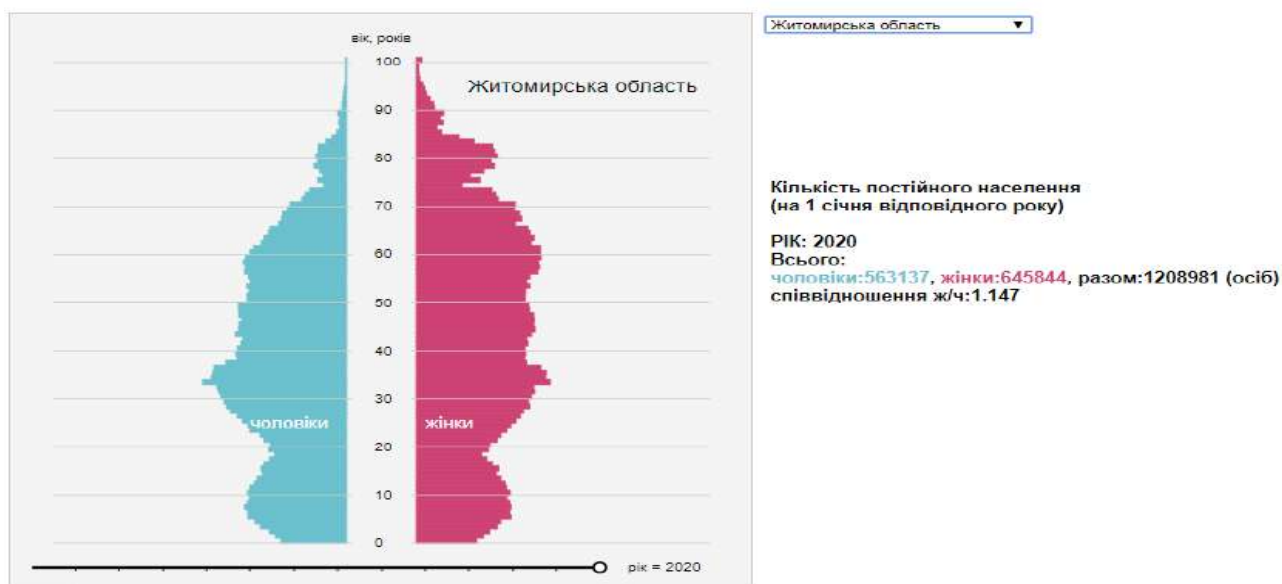


Рисунок 1.20 – Статеві-вікова структура населення Житомирської області [11]

Також, по області спостерігається позитивна міграційна динаміка – за січень-серпень 2020 року міграційний приріст склав 209 особи. Для

порівняння за 2019 рік по області спостерігався міграційне скорочення, значення якого складало 1667 осіб. На рисунку 1.20 представлена статеві-вікова структура населення Житомирської області станом на 1 січня 2020 року, яка свідчить, що у віковій структурі переважає економічно активне населення, більша частка населення області – це особи у віці від 30 до 70 років. Що стосується статеві структури населення, то в області переважає жіноча стать, що складає 53,4 % від загальної чисельності населення регіону.

У таблиці 1.34 представлено дані, що характеризують показники соціально-економічного розвитку Житомирської області.

Таблиця 1.34 – Показники соціально-економічного розвитку Житомирської області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	102,5	-	103,6	-	99,7	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	30722,7	1,8	45480,5	1,8	28812,6	1,9
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	91,4	-	94,3	-	94,7	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	102,0	-	100,9	-	97,2	-
Оборот роздрібною торгівлі, млн. грн.	16494,0	2,4	26027,5	2,379014	17278,7	2,3
Вантажооборот, млн. т км	2896,6	1,3	4454,7	1,3	2487,3	1,3
Пасажирооборот, млн. чол. км	1513	2,1	2300,8	2,1	744,1	2,3
Експорт товарів, млн. дол. США	417,7	1,3	656,8	1,0	364	1,4
Імпорт товарів, млн. дол. США	325,3	0,8	513,81	0,8	294,3	1,0
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	8300	-	8528	-	9130	-
Індекс реальної заробітної плати, %	106,0	-	109,9	-	109,3	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	14 110	5,1	14 438	4,3	20559	4,3
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	10,2	-	10,0	-	10,9	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	5,6	0,2	11,2	0,4	15,2	0,4

У регіоні спостерігається зниження промислового виробництва на 6,2 % у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Паралельно з цим простежується зниження питомої ваги обсягів реалізації промислової продукції області у загальній величині по Україні. Виходячи з індустріальної розвиненості даного регіону є доречним проаналізувати екологічну ситуацію у ньому. В таблиці 1.35 представлені основні показники екологічної ситуації в Житомирській області та в Україні.

Таблиця 1.35 – Основні екологічні показники Житомирської області за 2019 рік

Показник	Житомирська область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	181573,9	27480190,3	0,7
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	6,9	16255,7	0,7
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	12,7	2459,5	0,5
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	692,3	121282,9	0,6
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	474,5	441516,5	0,1
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	53,3	108024,1	0,05
Обсяг спалених відходів, тис. т	57,2	1059,0	5,4
Обсяг видалених відходів у спеціально відведені місця та об'єкти, тис. т	205,4	238997,2	0,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	5427,8	15398649,4	0,04

Дані, наведені в таблиці 1.35, дозволяють зробити висновок, що у Житомирській області витрати на охорону навколишнього природного середовища складають 0,7 % від загального обсягу по Україні. Дане значення для регіону є досить низьким, враховуючи його індустріальну розвиненість. Окрім цього, досить низькою є питома вага капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища у загальній їх величині по Україні. Для прикладу, найбільшу питому вагу капітальних інвестицій в охорону навколишнього природного середовища від загальної їх величини по Україні у 2019 році

мали Київська, Донецька та Дніпропетровська області, вона складала 42,7, 15,9 та 15,8 % відповідно.

Житомирська область займає дев'ятнадцяте місце по Україні за обсягом викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря, на регіон приходить 0,5 % викидів від загального їх обсягу. Найбільший їх обсяг спостерігається у Донецькій, Дніпропетровській, Івано-Франківській та Запорізькій областях. Аналогічною є ситуація і з викидами діоксиду вуглецю.

Що стосується утилізації відходів, то Житомирський регіон є одним із лідерів серед українських областей за обсягом спалених відходів – на шостому місці, зокрема перша трійка це місто Київ та Івано-Франківська та Харківська області. Загалом регіон має низькі показники відносно утилізації відходів.

Поширення вірусу COVID-19 значною мірою вплинуло на буденне життя українців. Житомирська область не була винятком. В Житомирській області станом на 24 жовтня 2020 року було підтверджено 12188 випадки захворювання на COVID-19, що складає 3,5 % від загальної кількості підтверджених випадків по країні. Це один із низьких показників по країні, за яким область займає чотирнадцяте місце, найбільше випадків в місті Київ, який має 34054 підтвержені випадки захворювання на COVID-19. Також варто зазначити, що область займає тринадцяте місце за показником смертності від COVID-19. Станом на 24 жовтня 2020 року у Житомирському регіоні було зафіксовано 203 випадки смерті від COVID-19, що складає 3,2 % від загального їх обсягу по Україні. Таким чином, Житомирська область є однією із областей, на соціально-економічне життя якої значною мірою вплинула пандемія.

Представимо ретроспективний портрет Житомирської області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19 (табл.1.37 - 1.37; рис. 1.21, 1.22).

Таблиця 1.36 – Ретроспективний портрет Житомирської області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Середній
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Середній
Відстань Кука	Низький
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Середній
Теоретичні значення	Низький
Залишки стандартизовані	Низький
Відстань Кука	Низький



Рисунок 1.21 – Ідентифікація ключових маркерів Житомирської області в розрізі рівня смертності від COVID-19

Таблиця 1.37 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Житомирської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	113	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	14,5	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	417	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	692,3	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	5427,8	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	2934,20	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	80	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	11568	4353,00	32634,00

З рисунку 1.21 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Житомирської області стали рівень зареєстрованого безробіття населення та обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря.

Таблиця 1.38 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Житомирської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	6285	1140	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	252	-979	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	692,3	142,3	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	5427,8	578,9	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	244	121	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	809	198	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	221	89	397



Рисунок 1.22 – Ідентифікація ключових маркерів Житомирської області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.22 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень захворюваності від COVID-19 для Житомирської області стали чисельність міждержавних мігрантів та кількість ліжок в інфекційних відділеннях, обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря.

Закарпатська область

Закарпатська область розташована на крайньому південному заході України та є географічним центром Європи. Регіон має різноманітні кліматичні умови та рельєф, оскільки розташований за головними Карпатськими хребтами. Закарпаття займає 2,1 % площі України та межує з Львівською та Івано-Франківською областями, а також має спільний кордон із такими країнами як Польща, Словаччина, Угорщина та Румунія. Адміністративним центром регіону виступає місто Ужгород.

Середня чисельність населення Закарпатської області у січні 2020 року складала 1,25 млн. осіб, що становить 3 % від загальної чисельності населення України. За перші вісім місяців 2020 року кількість наявного населення регіону скоротилася на 1963 особи, що на 14,5 % менше у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Також в області спостерігається негативна міграційна динаміка – за 2019 рік регіон покинуло 500 осіб, а за січень-серпень 2020 року виїхало ще 54 особи. Позитивним моментом у аналізі міграційних процесів регіону можна назвати те, що за січень-серпень 2020 року область залишило на 74 % менше осіб, ніж за січень-серпень 2019 року. Зменшення темпів вибуття населення може бути пов'язане із введення у країні карантинних обмежень внаслідок розповсюдження пандемії вірусу COVID-19. На рисунку 1.23 представлена статево-вікова структура населення Закарпатської області станом на 1 січня 2020 року.

Проаналізувавши дані з рисунку 1.23, можна зробити висновок, що у Закарпатській області в основному переважає економічно активне населення у віці від 20 до 70 років та діти, люди похилого віку (старше 70 років) складають малу частину населення. Розглядаючи статеву структуру населення, то

переважаючою статтю в регіоні є жіноча. Жінки складають 51,9 % населення області.

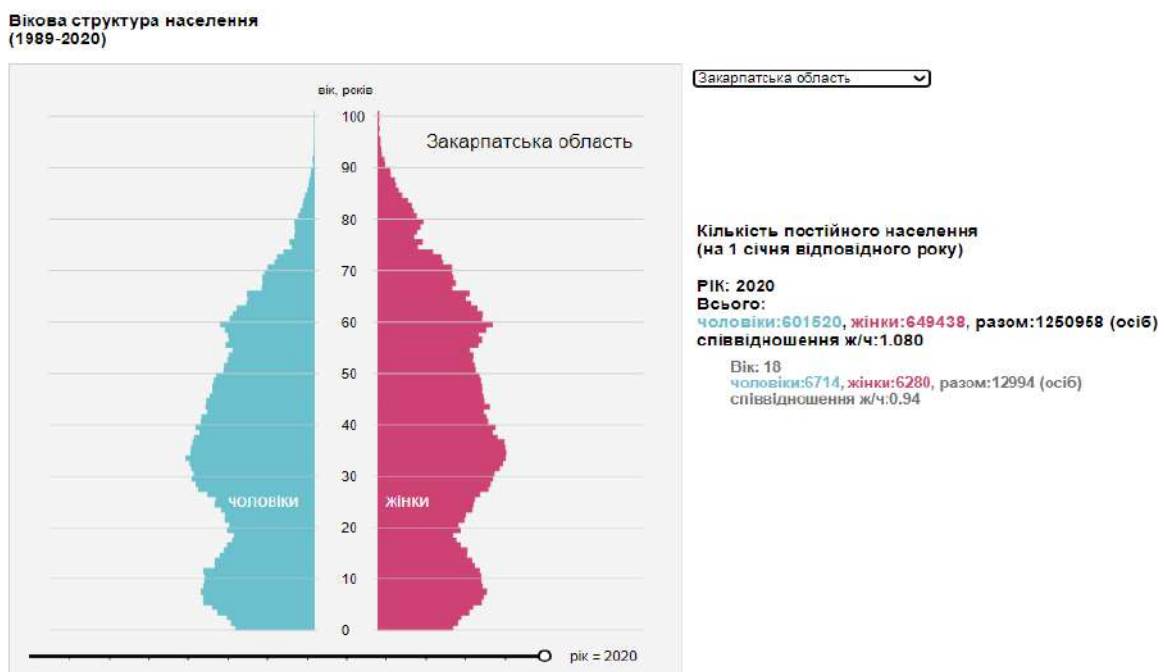


Рисунок 1.23 – Статеві-вікова структура населення Закарпатської області [11]

У таблиці 1.39 представлено дані, що характеризують основні соціально-економічні показники розвитку Волинської області, які свідчать про тенденції скорочення промислового виробництва, на що вказує зниження обсягів реалізації промислової продукції та індексу промислової продукції. У той же час спостерігається незначне зростання індексу сільськогосподарського виробництва, що свідчить про збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції у порівнянні з січнем-серпнем 2019 року.

Таблиця 1.39 – Основні соціально-економічні показники розвитку Закарпатської області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	101,3	-	104,3	-	101,1	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	16480,4	1,0	23958,5	1,0	14990,5	1,0

Продовження таблиці 1.39

Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	94,4	-	86,1	-	83,6	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	98,5	-	100,9	-	100,9	-
Оборот роздрібною торгівлі, млн. грн.	15186,3	2,2	23519,8	2,1	14225,2	1,9
Вантажооборот, млн. т км	4972,6	2,2	7306,5	2,2	4110,8	2,2
Пасажиरोоборот, млн. чол. км	3434,0	4,7	5492,1	5,1	1956,4	6,0
Експорт товарів, млн. дол. США	893,4	2,7	1396,6	2,2	729,0	2,7
Імпорт товарів, млн. дол. США	813,7	2,1	1365,0	2,0	649,1	2,3
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	8929	-	9202	-	9558	-
Індекс реальної заробітної плати, %	104,6	-	106,1	-	104,9	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	4572	1,7	4913	1,5	10450	2,2
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	9,3	-	9,4	-	10,6	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	3,7	0,1	3,9	0,1	4,8	0,1

Оцінимо екологічну ситуацію у Закарпатській області, проаналізувавши основні екологічні показники, представлені в таблиці 1.39.

Таблиця 1.40 – Основні екологічні показники Закарпатської області за 2019 рік

Показник	Закарпатська область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	268493,0	27480190,3	1,0
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	14,1	16255,7	0,1
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	3,7	2459,5	0,2
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	262,8	121282,9	0,2
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	153,1	441516,5	0,03
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	0,2	108024,1	0,0
Обсяг спалених відходів, тис. т	4,1	1059,0	0,4
Обсяг видалених відходів у спеціально відведені місця та об'єкти, тис. т	171,8	238997,2	0,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	2260,1	15398649,4	0,01

Аналіз даних, представлених у таблиці 1.40, дає можливість зробити висновки, що поточні витрати Закарпатської області на охорону навколишнього природного середовища становлять 268493,0 млн. грн., що у структурі поточних витрат України на охорону навколишнього природного середовища складає 1,0 %. Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища становлять 14,1 млн. грн., або 0,1 % від їх загального обсягу по Україні.

Закарпаття є одним із найчистіших регіонів в Україні. Регіон знаходиться на другому місці серед інших регіонів за найменшими обсягами викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря, поступаючись у цьому плані лише Чернівецькій області. Також, область входить до числа регіонів з найменшим обсягом викидів діоксиду вуглецю у атмосферне повітря.

Загальний обсяг утворення відходів Закарпатської області у 2019 році склав 153,1 тис. т, що становить 0,03 % від загального обсягу по Україні. Відходи у Закарпатській області основним чином видаляються у спеціально відведені місця та об'єкти.

Поширення вірусу COVID-19 значною мірою вплинуло на буденне життя українців та зачепило всі регіони України. На Закарпатті станом на 24 жовтня 2020 року було підтверджено 12972 випадки захворювання на COVID-19, що складає 3,8 % від загальної кількості підтверджених випадків по країні. Станом на 24 жовтня 2020 року у області було зафіксовано 350 випадків смерті від COVID-19, що складає 5,5 % від загального їх обсягу по Україні. Основна частина Закарпатської області віднесена до помаранчевого рівня епідемічної небезпеки, лише Перечинський район знаходиться у червоній зоні епідемічної небезпеки.

У процесі дослідження було встановлено, що поширення пандемії COVID-19 вплинуло на соціально-економічний стан Закарпаття. Спостерігається падіння обсягів промислового виробництва, відбувається зростання кількості зареєстрованих безробітних та загального рівня безробіття в регіоні, ускладнено транспортне сполучення між областями у зв'язку із введенням

карантинних обмежень, зростає заборгованість із виплати заробітної плати. Закарпатська область знаходиться на чотирнадцятому місці серед регіонів України за кількість населення. На 1,25 млн. осіб, що мешкають на Закарпатті приходить близько 0,74 млн. випадків захворювань, серед яких найпоширенішими є хвороби органів дихання, на які хворіє четверта частина населення регіону. Така ситуація є небезпечною для області з позиції захворюваності на COVID-19, оскільки цей вірус основним чином вражає дихальну та нервову систему людини.

Представимо ретроспективний портрет Закарпатської області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19 (рис. 1.41-1.42; рис. 1.24-1.25).

Таблиця 1.41 – Ретроспективний портрет Закарпатської області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Середній
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Середній
Відстань Кука	Низький
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Високий
Теоретичні значення	Високий
Залишки стандартизовані	Високий
Відстань Кука	Високий

Таблиця 1.42 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Закарпатської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	310	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	5,5	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	408	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	262,8	142,30	23528,10

Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	2260,1	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	3878,50	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	121	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	19223	4353,00	32634,00

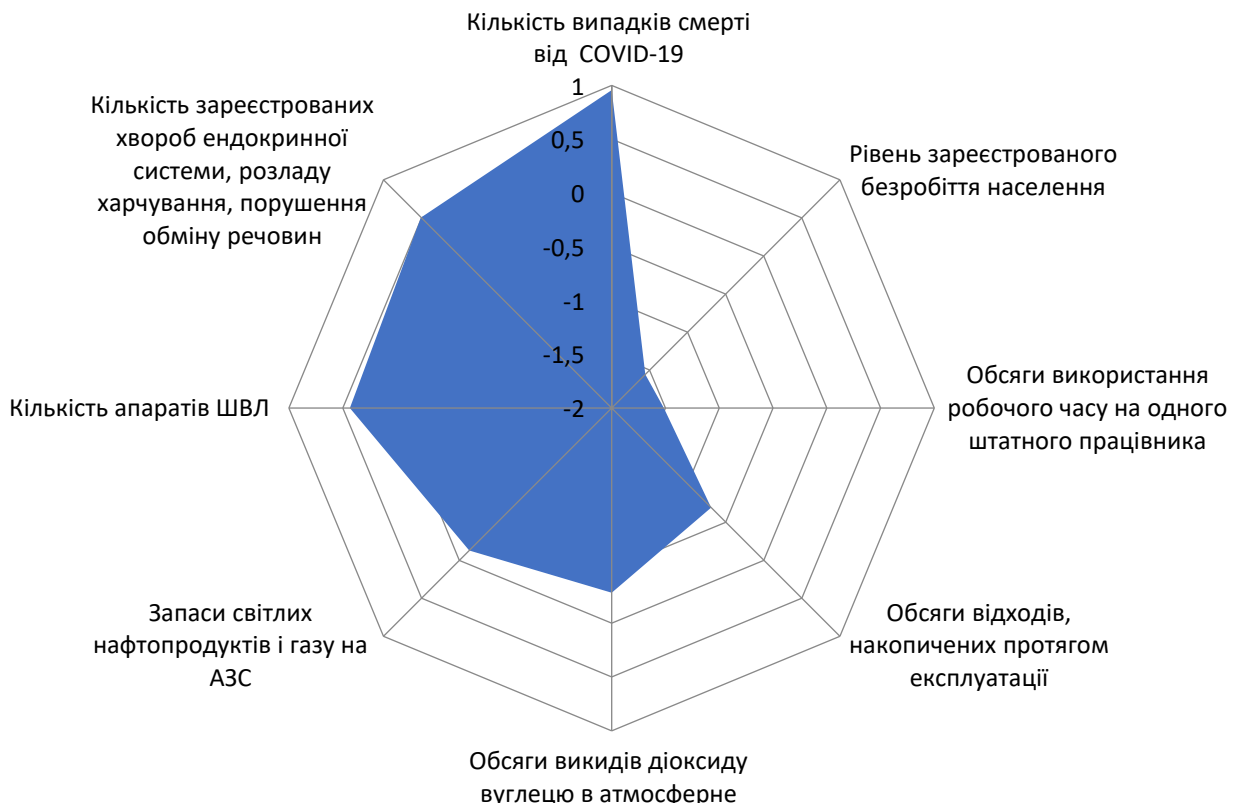


Рисунок 1.24 – Ідентифікація ключових маркерів Закарпатської області в розрізі рівня смертності від COVID-19

З рисунку 1.24 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Закарпатської області стали: кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин, кількість апаратів ШВЛ, запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС.

Таблиця 1.43 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Закарпатської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	10089	1140	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	-247	-979	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	262,8	142,3	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	2260,1	578,9	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	196	121	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	982	198	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	307	89	397

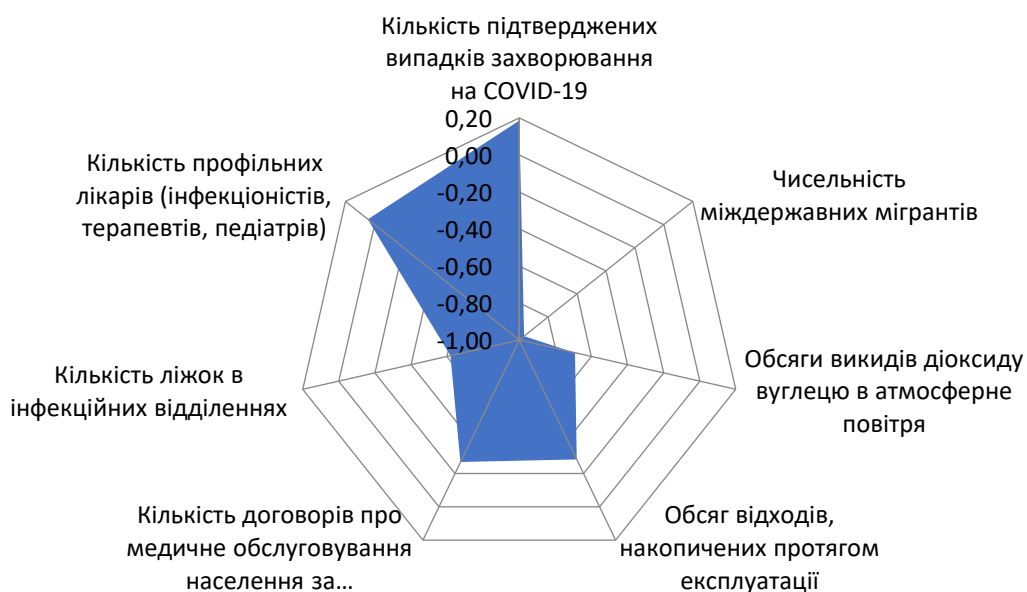


Рисунок 1.25 – Ідентифікація ключових маркерів Закарпатської області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.25 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень захворюваності від COVID-19 для Закарпатської області стали: кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів), кількість

договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій.

Запорізька область

Запорізька область розташована на південному сході України, займає переважно лівобережну частину басейну нижньої течії річки Дніпро. Обласний центр — місто Запоріжжя. На півночі і північному заході межує з Дніпропетровською областю, на заході з Херсонською областю, на сході з Донецькою областю, а на півдні її узбережжя омиває Азовське море. Територія області займає 27,18 тис. км², що становить 4,5 % території України.

Чисельність наявного населення Запорізької області, за оцінкою, на 1 вересня 2020 р. становила 1675524 особи. Упродовж січня–серпня 2020 р. чисельність населення зменшилася на 11877 осіб. Порівняно з січнем–серпнем 2019 р. обсяг природного скорочення збільшився на 89 осіб та становив 11966 осіб. Залишається суттєвим перевищення кількості померлих над кількістю живонароджених: на 2646 померлих – 1079 живонароджених. Статеві-вікова структура області представлена на рисунку 1.26.

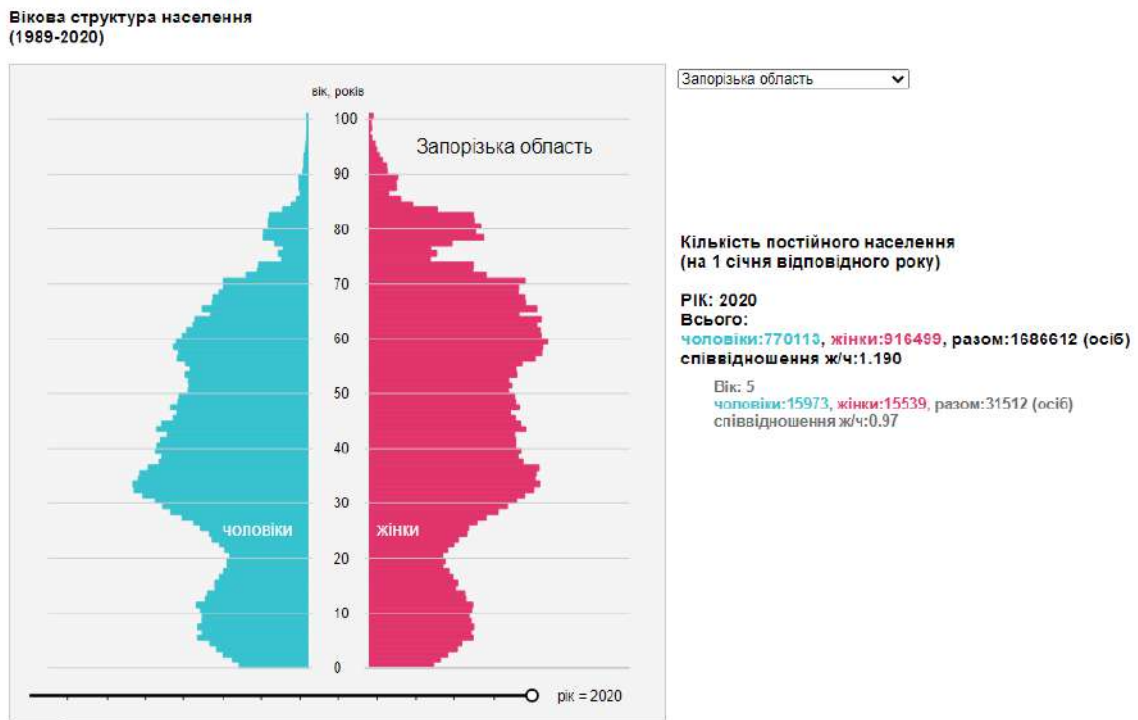


Рисунок 1.26 – Статеві-вікова структура населення Запорізької області [11]

З рисунку 1.26 видно, можна дійти висновку, що у віковій структурі Запорізької області основним чином переважає економічно активне населення, більша частка населення області – це особи у віці від 30 до 71 років. Що стосується статевої структури населення, то в області переважає жіноча стать, що складає 54,3 % від загальної чисельності населення регіону.

У таблиці 1.44 представлено дані, що характеризують основні соціально-економічні показники розвитку Запорізької області.

Таблиця 1.44 – Основні соціально-економічні показники розвитку Запорізької області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	103,0	-	103,2	-	100,6	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	132409,3	7,9	195079,2	7,9	117254,5	7,6
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	96,0	-	95,5	-	88,4	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	120,1	-	129,5	-	89,6	-
Оборот роздрібною торгівлі, млн. грн.	28838,7	4,2	45223,6	4,1	32786,9	4,4
Вантажооборот, млн. т км	6622,5	2,9	9983,4	2,9	6425,7	2,2
Пасажирооборот, млн. чол. км	1908	2,6	2779,8	2,5	856,4	2,6
Експорт товарів, млн. дол. США	1819,9	5,5	2842,7	4,4	1644,8	6,1
Імпорт товарів, млн. дол. США	994,1	2,5	1425,1	2,1	688,6	2,3
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	10212	-	10480	-	11138	-
Індекс реальної заробітної плати, %	109,4	-	113,6	-	108,4	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	13 488	4,9	19 359	5,7	21283	4,4
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	9,9	-	9,9	-	10,8	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	102,0	3,6	100,0	3,2	137,9	4,0

На основі аналізу основних соціально-економічних показників Запорізької області, представлених у таблиці 1.44, можна зробити ряд висновків. У регіоні спостерігається зниження промислового виробництва на 7,92 % у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Паралельно з цим простежується зниження питомої ваги обсягів реалізації промислової продукції області у загальній величині по Україні. У регіоні також простежуються негативні зміни у обсягах вантажних та пасажирських перевезень, які у порівнянні з січнем-серпнем 2019 року скоротилися на 2,97% та 55,1 %.

Виходячи з індустріальної розвиненості даного регіону є доречним проаналізувати екологічну ситуацію у ньому (таблиця 1.45).

Таблиця 1.45 – Основні екологічні показники Запорізької області за 2019 рік

Показник	Запорізька область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	2879570,7	27480190,3	10,4
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	1083,5	16255,7	6,6
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	173,4	2459,5	7,0
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	13663,3	121282,9	11,3
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	5403,3	441516,5	1,2
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	3788,4	108024,1	3,5
Обсяг спалених відходів, тис. т	48,4	1059,0	4,8
Обсяг видалених відходів у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	1299,6	238997,2	0,5
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	175089,5	15398649,4	1,1

Дані, наведені в таблиці 1.45, дозволяють зробити висновок, що у Запорізькій області витрати на охорону навколишнього природного середовища складають 9,5 % від загального обсягу по Україні. Дане значення для регіону є досить низьким, враховуючи його індустріальну розвиненість. Окрім цього, досить низькою є питома вага капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища у загальній їх величині по Україні. Для прикладу, найбільшу питому вагу капітальних інвестицій в охорону

навколишнього природного середовища від загальної їх величини по Україні у 2019 році мали Київська, Донецька та Дніпропетровська області, вона складала 42,7, 15,9 та 15,8 % відповідно.

Що стосується утилізації відходів, то Запорізькій регіон є одним із тих, де найбільша питома вага утилізації відходів по відношенню до загальної кількості утворених. Загалом регіон має низькі показники відносно утилізації відходів.

Представимо ретроспективний портрет Запорізької області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19. (табл. 1.46 - 1.47; рис. 1.27, 1.28).

Таблиця 1.46– Ретроспективний портрет Запорізької області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Середній
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Високий
Відстань Кука	Низький
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Низький
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Середній
Відстань Кука	Високий

Таблиця 1.47 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Запорізької області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	70	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	22,5	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	428	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	13663,3	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	175089,5	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	5573,60	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	166	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	12911	4353,00	32634,00

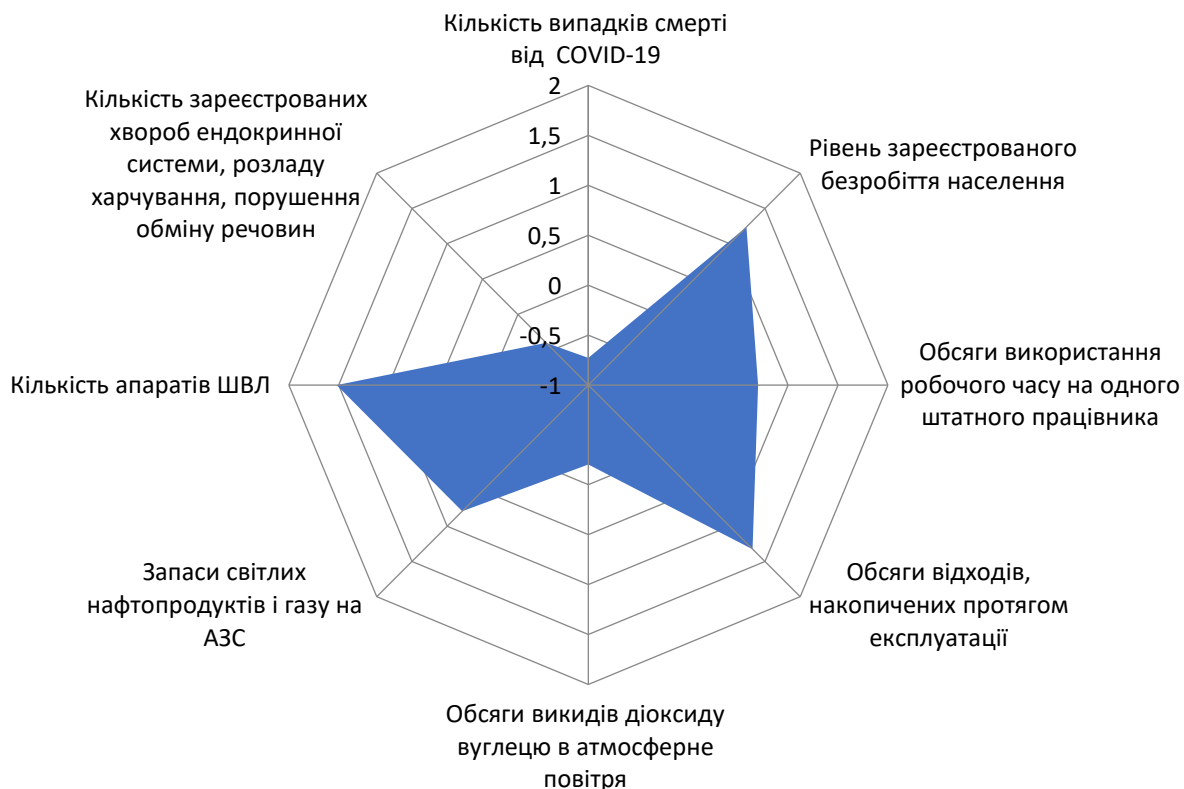


Рисунок 1.27 – Ідентифікація ключових маркерів Запорізької області в розрізі рівня смертності від COVID-19

З рисунку 1.27 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Запорізької області стали: кількість апаратів ШВЛ, обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації; рівень зареєстрованого безробіття населення.

Таблиця 1.48 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Запорізької області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	4502	1140	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	505	-979	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	13663,3	142,3	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	175090	578,9	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	287	121	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	1337	198	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	321	89	397

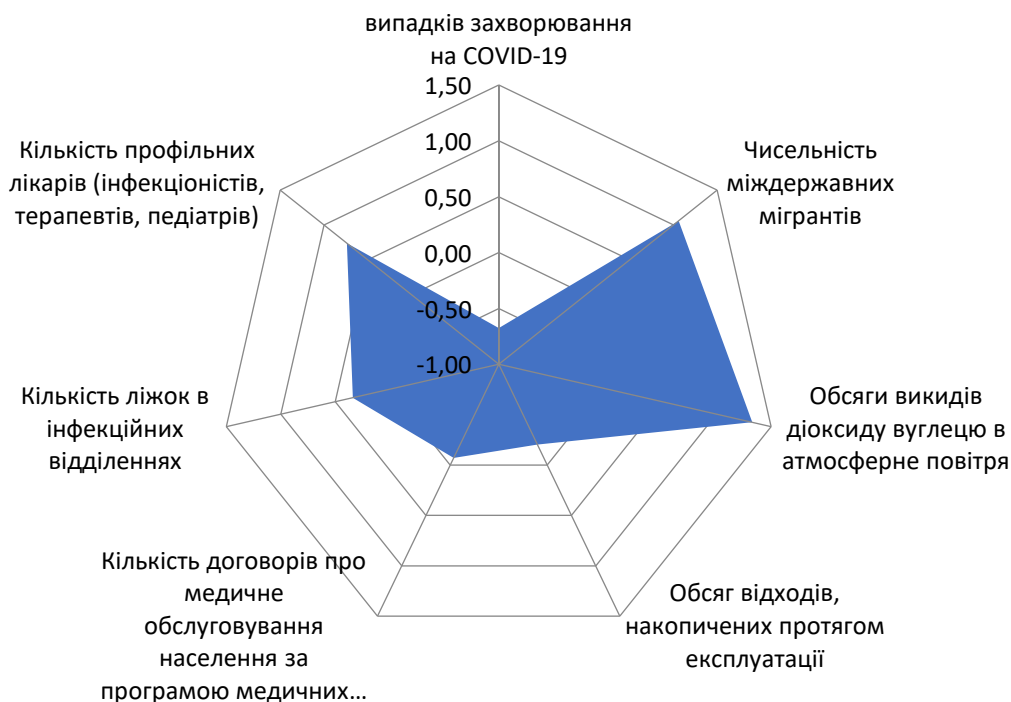


Рисунок 1.28 – Ідентифікація ключових маркерів Запорізької області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.28 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень захворюваності від COVID-19 для Запорізької області стали: обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, чисельність міждержавних мігрантів.

Івано-Франківська область

Івано-Франківська область розташована на південному заході України та складає 2,3 % від її площі. Регіон має різноманітні кліматичні умови та рельєф, оскільки розташований перед головними Карпатськими хребтами. Область межує із Закарпатською, Львівською, Тернопільською та Чернівецькою областями, а також має спільний кордон з Румунією. Адміністративним центром області виступає місто Івано-Франківськ.

Середня чисельність населення Івано-Франківської області у січні 2020 року складала 1,37 млн. осіб, що становить 3,3 % від загальної чисельності населення України. За січень-серпень 2020 року кількість наявного населення регіону скоротилася на 4079 осіб, що на 0,7 % менше у порівнянні з

аналогічним періодом 2019 року. Також в області спостерігається позитивна міграційна динаміка – за 2019 рік до регіону прибуло 268 осіб і за перші вісім місяців 2020 року прибуло ще 166 осіб. Позитивна міграційна динаміка може бути пов’язана із введення у країні карантинних обмежень внаслідок розповсюдження пандемії вірусу COVID-19. На рисунку 1.29 представлена статеві-вікова структура населення Івано-Франківської області станом на 1 січня 2020 року.

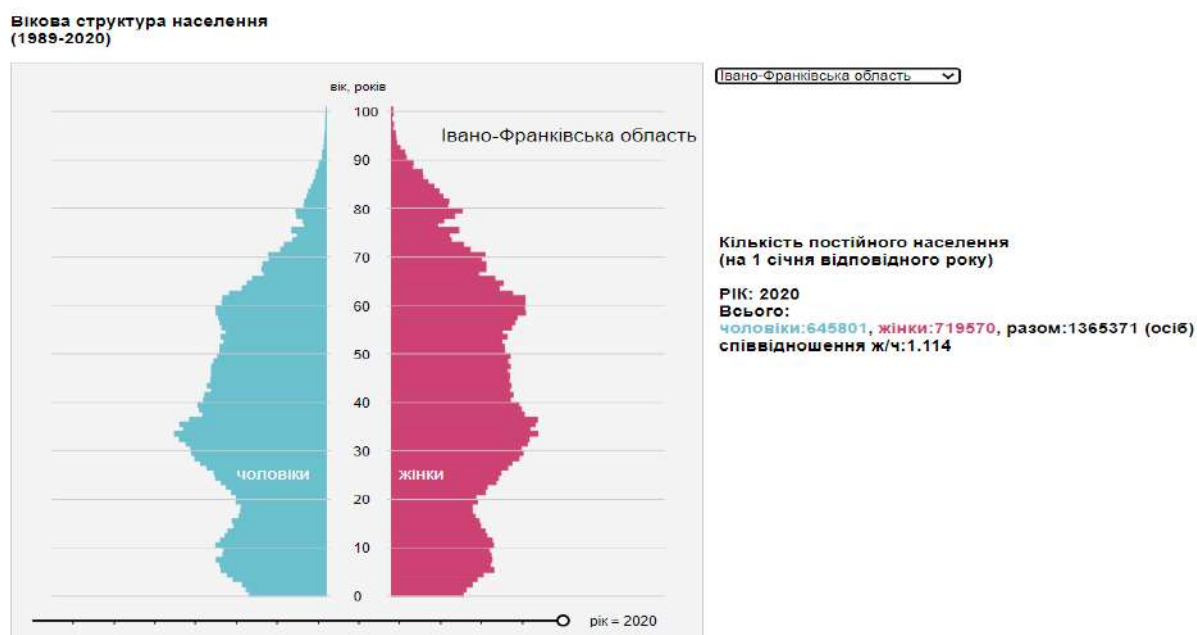


Рисунок 1.29 – Статеві-вікова структура населення Івано-Франківської області [11]

Аналіз даних, представлених на рисунку 1.29, показав, що в Івано-Франківській області переважна більшість населення – це економічно активне населення у віці від 20 до 70 років. Розглядаючи статеву структуру населення, то переважаючою статтю є жіноча. Жінки складають 52,7 % населення області.

На основі даних, наведених в таблиці 1.49, можна зробити висновок, що у регіоні спостерігається скорочення промислового та сільськогосподарського виробництва, на що вказує зниження обсягів реалізації промислової продукції та зменшення індексів промислової продукції та сільськогосподарського виробництва.

Таблиця 1.49 – Основні соціально-економічні показники розвитку Івано-Франківської області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	103,1	-	104,5	-	102,2	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	46073,3	2,7	66820,5	2,7	36202,7	2,4
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	96,9	-	95,6	-	91,0	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	100,2	-	97,2	-	99,4	-
Оборот роздрібною торгівлю, млн. грн.	16117,2	2,3	25805,3	2,4	16658,4	2,2
Вантажооборот, млн. т км	810,1	0,4	1236,1	0,4	698,0	0,4
Пасажирооборот, млн. чол. км	763,8	1,1	1114,1	1,0	394,2	1,2
Експорт товарів, млн. дол. США	515,2	1,6	842,0	1,3	400,3	1,5
Імпорт товарів, млн. дол. США	434,1	1,1	760,6	1,1	326,8	1,1
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	8664	-	8817	-	9495	-
Індекс реальної заробітної плати, %	105,4	-	110,4	-	108,4	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	8566	3,1	8564	2,5	15823	3,3
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	8,1	-	7,6	-	8,7	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	36,3	1,3	36,7	1,2	25,1	0,7

Оцінимо екологічну ситуацію у Івано-Франківській області, проаналізувавши основні екологічні показники, представлені в таблиці 1.59.

Таблиця 1.50 – Основні екологічні показники Івано-Франківської області за 2019 рік

Показник	Івано-Франківська область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	633558,2	27480190,3	2,3
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	248,5	16255,7	1,5
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	205,0	2459,5	8,3
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	12898,9	121282,9	10,6
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	2991,7	441516,5	0,7
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	870,2	108024,1	0,8
Обсяг спалених відходів, тис. т	130,9	1059,0	12,4
Обсяг видалених відходів у спеціально відведені місця та об'єкти, тис. т	1759,6	238997,2	0,7
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	45995,8	15398649,4	0,3

Аналіз даних, представлених у таблиці 1.50, дає можливість зробити висновок, що поточні витрати Івано-Франківської області на охорону навколишнього природного середовища становлять 633558,2 млн. грн., що у структурі поточних витрат України на охорону навколишнього природного середовища складає 2,3 %. Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища становлять 248,5 млн. грн., або 1,5 % від їх загального обсягу по Україні.

Івано-Франківська область посідає третє місце в Україні за обсягами викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря. Це один із найбільш забруднених регіонів України після Донецької та Дніпропетровської областей. Також область входить до числа регіонів з найбільшим обсягом викидів діоксиду вуглецю у атмосферне повітря.

Загальний обсяг утворення відходів Івано-Франківської області у 2019 році склав 2991,7 тис. т, що становить 0,7 % від загального обсягу по Україні. Відходи у регіоні основним чином утилізуються або видаляються у спеціально відведені місця та об'єкти. Також в області популярним є спалення відходів.

За 2019 рік у регіоні було спалено 12,4 % від загального обсягу спалених відходів по Україні.

На Прикарпатті станом на 24 жовтня 2020 року було підтверджено 18292 випадки захворювання на COVID-19, що складає 5,3 % від загальної кількості підтверджених випадків по країні. Станом на 24 жовтня 2020 року у області було зафіксовано 414 випадків смерті від COVID-19, що складає 6,5 % від загального їх обсягу по Україні. Основна частина Івано-Франківської області віднесена до жовтого рівня епідемічної небезпеки, місто Калуш та Галицький і Косівський райони входять до помаранчевої зони епідемічної небезпеки, а місто Івано-Франківськ та Тисменицький район знаходяться у червоній зоні.

У процесі дослідження було встановлено, що поширення пандемії COVID-19 вплинуло на соціально-економічний стан Прикарпаття. Спостерігається падіння обсягів промислового та сільськогосподарського виробництва, відбувається зростання кількості зареєстрованих безробітних та загального рівня безробіття в регіоні, ускладнено транспортне сполучення між областями у зв'язку із введенням карантинних обмежень. Івано-Франківська область знаходиться на дванадцятому місці серед регіонів України за кількість населення. На 1,37 млн. осіб, що мешкають на Прикарпатті приходить близько 1,17 млн. випадків захворювань, серед яких найпоширенішими є хвороби органів дихання, на які хворіє більше третини населення регіону. Така ситуація є небезпечною для області з позиції захворюваності на COVID-19, оскільки цей вірус основним чином вражає дихальну та нервову систему людини. Ще одним фактором, що впливає на розповсюдження вірусу COVID-19, є низький рівень цифровізації населення регіону.

Представимо ретроспективний портрет Івано-Франківської області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19 (табл. 1.51 - 1.52 рис. 1.30, 1.31).

Таблиця 1.51 – Ретроспективний портрет Івано-Франківської області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Високий
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Середній
Відстань Кука	Середній
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Високий
Теоретичні значення	Високий
Залишки стандартизовані	Високий
Відстань Кука	Високий

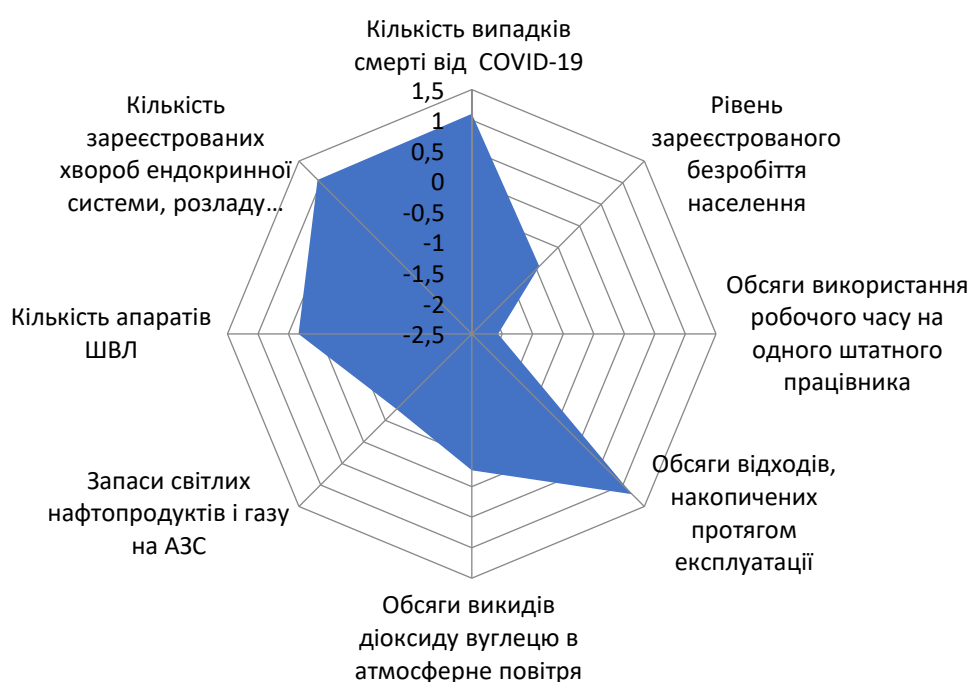


Рисунок 1.30 – Ідентифікація ключових маркерів Івано-Франківської області в розрізі рівня смертності від COVID-19

Таблиця 1.52 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Івано-Франківської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	331	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	9,3	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	403	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	12898,9	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	45995,8	578,90	10689892,00

Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	2716,80	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	117	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	23117	4353,00	32634,00

З рисунку 1.30 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Івано-Франківської області стали: обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації, кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин, кількість апаратів ШВЛ.

Таблиця 1.53 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Івано-Франківської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	14147	1140	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	-57	-979	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	12898,9	142,3	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	45995,8	578,9	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	278	121	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	1595	198	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	327	89	397

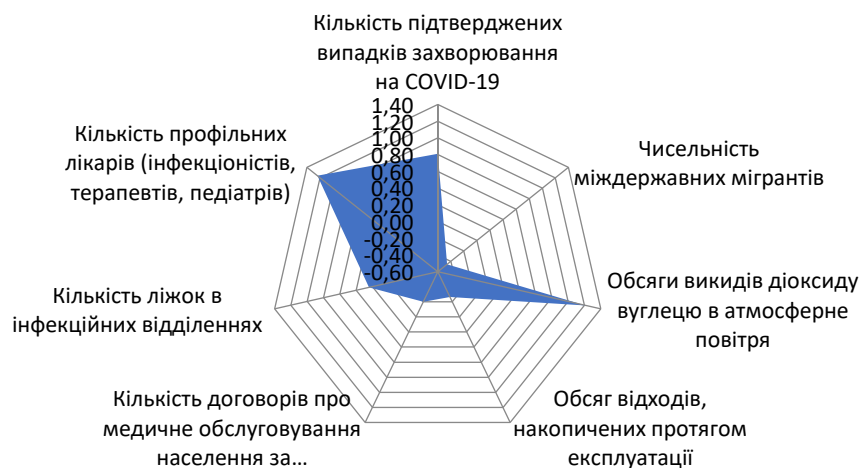


Рисунок 1.31– Ідентифікація ключових маркерів Івано-Франківської області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.31 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень захворюваності від COVID-19 для Івано-Франківської області стали: обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів).

Київська область

Київська область знаходиться у північній частині України та займає 4,3 % її площі. Область межує з Житомирською, Вінницькою, Черкаською, Полтавською та Чернігівською областями, а також має спільний кордон із Білорусією. Адміністративним центром виступає місто Київ.

Середня чисельність населення Київської області у січні 2020 року складала 1,78 млн. осіб, або 4,3 % від загальної чисельності населення в Україні. За цим показником регіон посідає восьме місце по Україні, перша трійка Донецька, Дніпропетровська область та столиця. Упродовж січня-серпня 2020 року кількість наявного населення в області збільшилася на 5846 осіб, що на 27,8 % менше у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Також по області спостерігається негативна міграційна динаміка – за січень-серпень 2020 року міграційний приріст склав 15643 особи. Для порівняння за 2019 рік по області спостерігався міграційний приріст, значення якого складало 27343 осіб. На рисунку 1.31 представлена статево-вікова структура населення Київської області станом на 1 січня 2020 року.

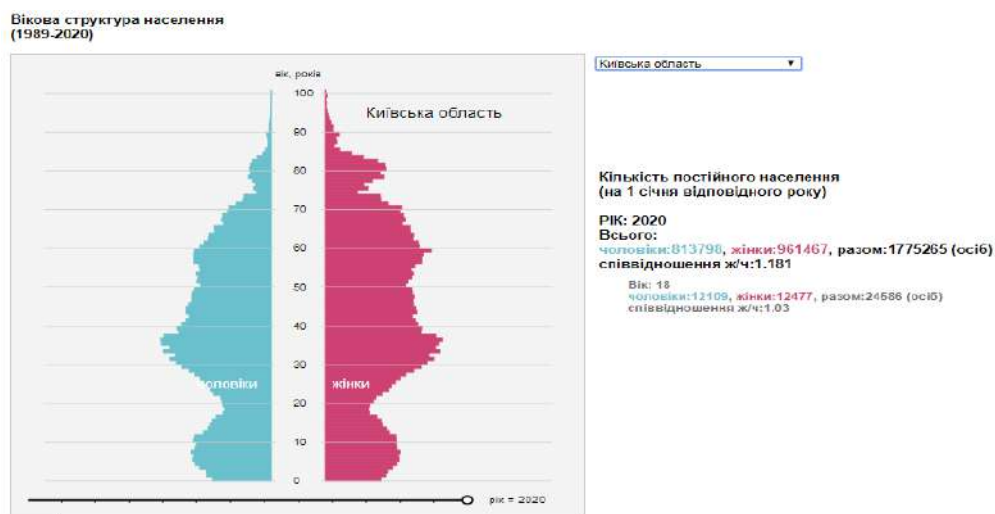


Рисунок 1.32 – Статево-вікова структура населення Київської області [11]

З рисунку 1.31 видно, що у віковій структурі Київської області основним чином переважає економічно активне населення, більша частка населення області – це особи у віці від 30 до 70 років. Що стосується статеві структури населення, то в області переважає жіноча стать, що складає 54,2 % від загальної чисельності населення регіону.

У таблиці 1.54 представлено дані, що характеризують показники соціально-економічного розвитку Київської області.

Таблиця 1.54 – Показники соціально-економічного розвитку Київської області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	102,9	-	104,4	-	101,2	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	79150,4	4,7	120769,8	4,9	75669,0	4,9
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	99,1	-	99,7	-	92,7	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	96,9	-	91,7	-	88,3	-
Оборот роздрібною торгівлі, млн. грн.	52117,7	7,5	83453,1	7,6	62135,1	8,3
Вантажооборот, млн. т км	6405,9	2,9	10001,4	3,0	6239,3	3,4
Пасажирооборот, млн. чол. км	4369,2	6,0	6429,2	6,0	1979,9	6,1
Експорт товарів, млн. дол. США	1129,6	3,4	1750,1	2,7	1036,5	3,9
Імпорт товарів, млн. дол. США	2157	5,5	3618,8	5,4	2233,4	7,8
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	10626	-	11003	-	11396	-
Індекс реальної заробітної плати, %	110,3	-	113,8	-	104,6	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	11126	4,0	12609	3,7	19654	4,1
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	6,0	-	6,0	-	6,8	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	145,6	5,2	144,9	4,8	165,2	4,8

У регіоні спостерігається зниження промислового виробництва на 4,4 % у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Паралельно з цим

простежується зниження питомої ваги обсягів реалізації промислової продукції області у загальній величині по Україні.

Виходячи з індустріальної розвиненості даного регіону є доречним проаналізувати екологічну ситуацію у ньому. В таблиці 1.55 представлені основні показники екологічної ситуації в Київській області та в Україні.

Таблиця 1.55 – Основні екологічні показники Київської області за 2019 рік

Показник	Київська область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	965021,2	27480190,3	3,5
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	6945,7	16255,7	42,7
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	84,4	2459,5	3,4
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	4784,3	121282,9	3,9
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	1414,3	441516,5	0,3
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	9,7	108024,1	0,01
Обсяг спалених відходів, тис. т	20,7	1059,0	2,0
Обсяг видалених відходів у спеціально відведені місця та об'єкти, тис. т	1535,9	238997,2	0,6
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	46702,7	15398649,4	0,3

Дані, наведені в таблиці 1.55, дозволяють зробити висновок, що у Київській області витрати на охорону навколишнього природного середовища складають 3,5 % від загального обсягу по Україні. Дане значення для регіону є досить низьким, враховуючи його індустріальну розвиненість. Проте, досить високою є питома вага капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища у загальній їх величині по Україні – 42,7 %. Також найбільшу питому вагу капітальних інвестицій в охорону навколишнього природного середовища від загальної їх величини по Україні у 2019 році мали Донецька та Дніпропетровська області, вона складала 15,9 та 15,8 % відповідно.

Київська область займає восьме місце по Україні за обсягом викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря, на регіон приходить 3,4 %

викидів від загального їх обсягу. Найбільший їх обсяг спостерігається у Донецькій, Дніпропетровській, Івано-Франківській та Запорізькій областях. Аналогічною є ситуація і з викидами діоксиду вуглецю.

Що стосується утилізації відходів, то Київський регіон має низький показник обсягу спалених відходів – на сімнадцятому місці, лідери за цим показником місто Київ та Івано-Франківська, Харківська області. Загалом регіон має низькі показники відносно утилізації відходів.

Отримані результати ретроспективного портрету Київської області представлені в таблицях 1.56 - 1.57; рисунках 1.32, 1.33.

Таблиця 1.56 – Ретроспективний портрет Київської області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Середній
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Низький
Відстань Кука	Низький
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Середній
Теоретичні значення	Високий
Залишки стандартизовані	Середній
Відстань Кука	Високий

Таблиця 1.57 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Київської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	199	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	14,4	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	427	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	4784,3	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	46702,7	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	5542,50	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	90	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	20972	4353,00	32634,00

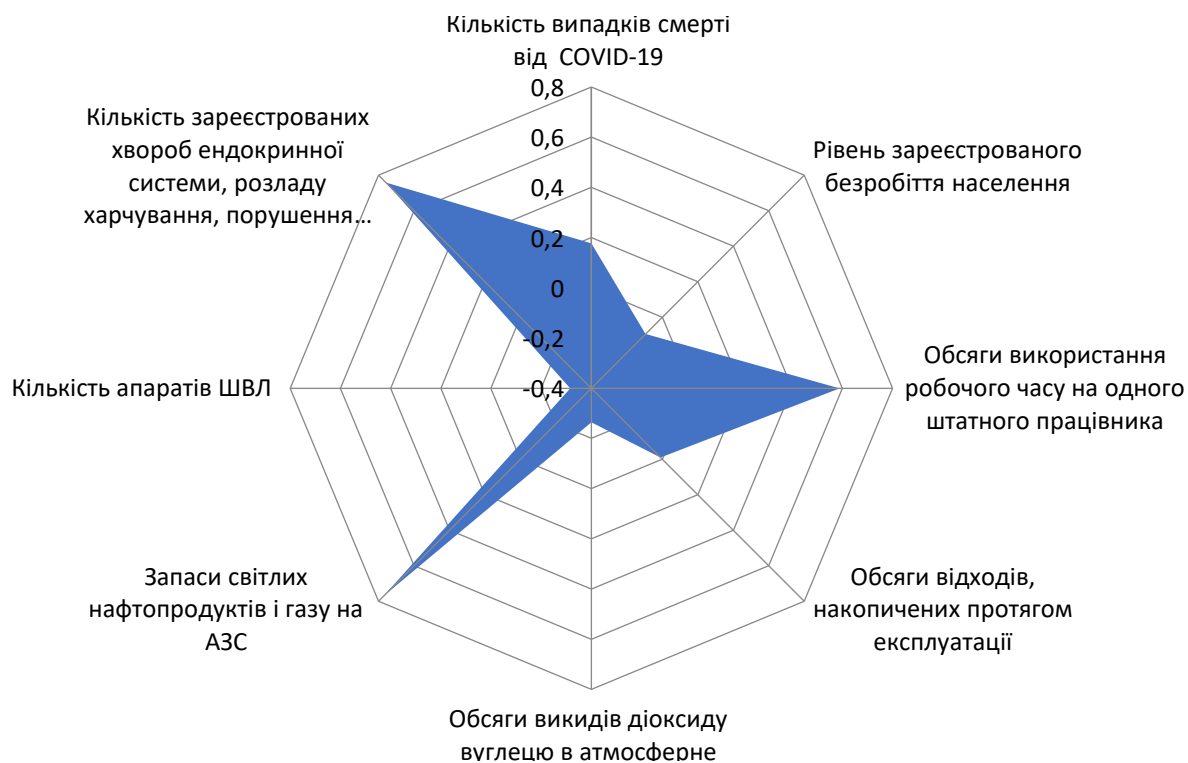


Рисунок 1.33 – Ідентифікація ключових маркерів Київської області в розрізі рівня смертності від COVID-19

З рисунку 1.32 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Київської області стали: кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин, запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС, обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника.

Таблиця 1.58 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Київської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	9717	1140	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	1,66	-979	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	4784,3	142,3	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	46702,7	578,9	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	218	121	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	804	198	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	164	89	397

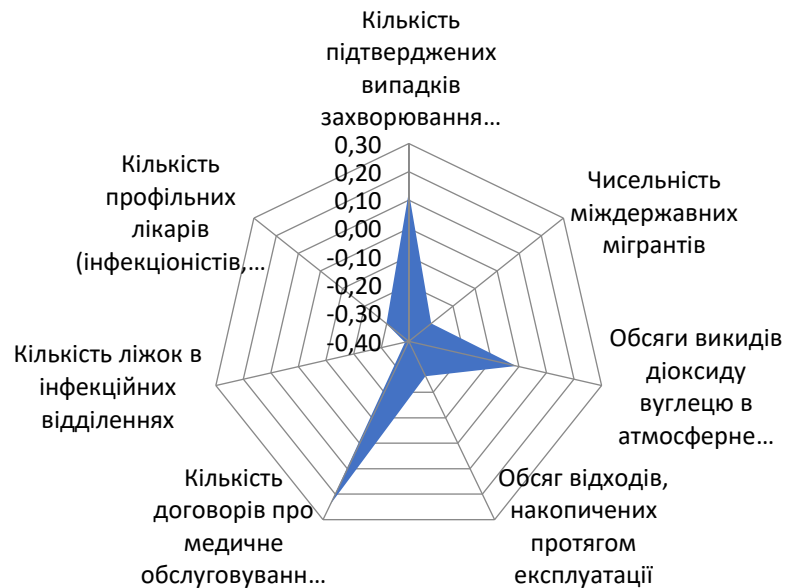


Рисунок 1.34– Ідентифікація ключових маркерів Київської області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.32 видно, що ключовими детермінантами яка вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Київської області стали: кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій, обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря.

Кіровоградська область

Кіровоградська область знаходиться у центральній частині України та займає 4,1% її площі. Область межує з Черкаською, Полтавською, Дніпропетровською, Миколаївською, Одеською та Вінницькою областями. Адміністративним центром виступає місто Кропивницький.

Середня чисельність населення Кіровоградської області у січні 2020 року складала 932061 осіб, або 2,22 % від загальної чисельності населення в Україні. Це один з найменших показників в Україні, менша кількість населення лише в Чернігівській області. Упродовж січня-серпня 2020 року кількість наявного населення в області скоротилася на 7337 осіб, що на 8,5 % більше у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Також по області

спостерігається негативна міграційна динаміка – за січень-серпень 2020 року міграційне скорочення склало 862 особи. Для порівняння за 2019 рік по області спостерігалось міграційне скорочення, значення якого складало 1336 осіб. На рисунку 1.34 представлена статеві-вікова структура населення Кіровоградської області станом на 1 січня 2020 року.

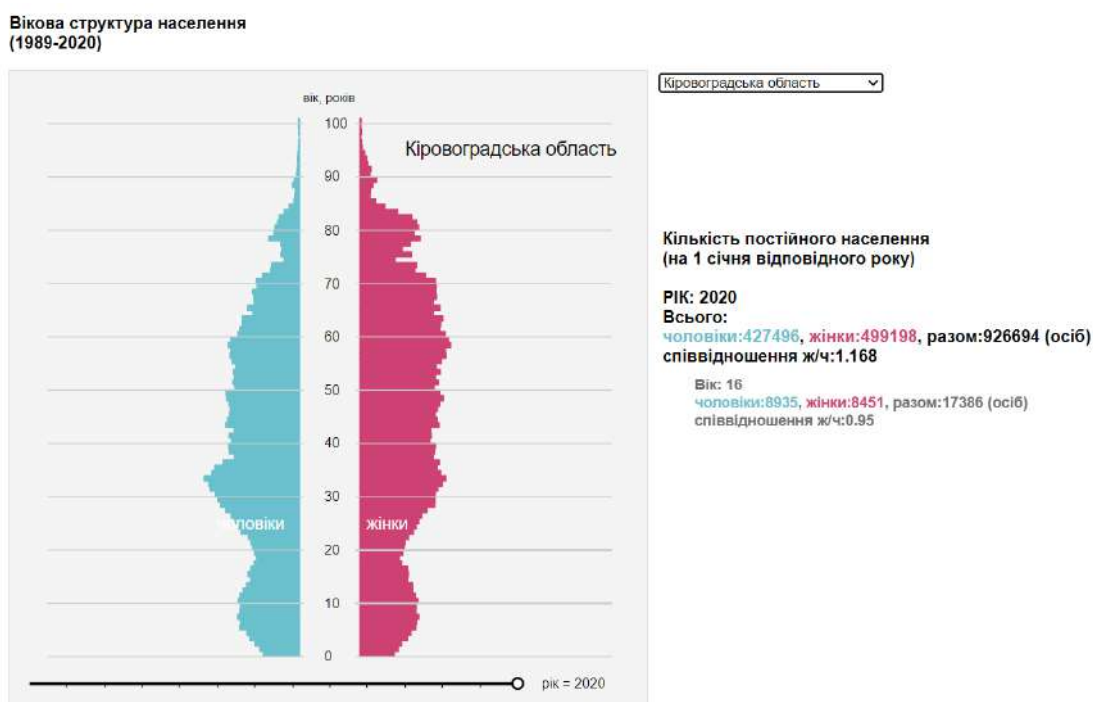


Рисунок 1.35 – Статеві-вікова структура населення Кіровоградської області [11]

Так, у віковій структурі Кіровоградської області основним чином переважає економічно активне населення, більша частка населення області – це особи у віці від 30 до 70 років. Що стосується статевої структури населення, то в області переважає жіноча стать, що складає 53,9 % від загальної чисельності населення регіону.

У таблиці 1.59 представлено дані, які характеризують показники соціально-економічного розвитку Кіровоградської області.

Таблиця 1.59 – Показники соціально-економічного розвитку Кіровоградської області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	102,7	-	103,6	-	100,9	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	21326,9	1,3	32255,6	1,3	21811,6	1,4
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	104,5	-	103,6	-	104,0	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	114,1	-	107,6	-	85,4	-
Оборот роздрібної торгівлі, млн. грн.	12248,2	1,8	19679,5	1,8	14050,6	1,9
Вантажооборот, млн. т км	18084,9	8,0	26945,1	7,9	6239,3	3,4
Пасажирооборот, млн. чол. км	1760,6	2,4	2593,4	2,4	800,6	2,5
Експорт товарів, млн. дол. США	375,3	1,1	608,7	0,9	538,3	2,0
Імпорт товарів, млн. дол. США	148,1	0,4	226,8	0,3	137,2	0,5
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	8092	-	8360	-	9178	-
Індекс реальної заробітної плати, %	78,79	-	80,69	-	90,96	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	10 610	3,9	15 002	4,4	17532	3,7
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	11,6	-	11,3	-	12,7	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	14,2	0,5	10,5	0,346032165	20,7	0,605

Згідно даних таблиці 1.59 у Кіровоградському регіоні спостерігається збільшення промислового виробництва на 2,3 % у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Паралельно з цим простежується збільшення питомої ваги обсягів реалізації промислової продукції області у загальній величині по Україні.

В таблиці 1.60 представлені основні показники екологічної ситуації в Кіровоградській області та в Україні.

Таблиця 1.60 – Основні екологічні показники за 2019 рік

Показник	Кіровоградська область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	183759,8	27480190,3	0,7
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	77,3	16255,7	0,47
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	12,8	2459,5	2,6
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	925,2	121282,9	0,5
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	37410,3	441516,5	8,5
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	1696,2	108024,1	1,6
Обсяг спалених відходів, тис. т	60,3	1059,0	5,7
Обсяг видалених відходів у спеціально відведені місця та об'єкти, тис. т	35328,9	238997,2	14,8
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	546028,5	15398649,4	546028,5

Дані, наведені в таблиці 1.60, дозволяють зробити висновок, що у Кіровоградській області витрати на охорону навколишнього природного середовища складають 0,7 % від загального обсягу по Україні. Дане значення для регіону є досить низьким. Окрім цього, досить низькою є питома вага капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища у загальній їх величині по Україні. Для прикладу, найбільшу питому вагу капітальних інвестицій в охорону навколишнього природного середовища від загальної їх величини по Україні у 2019 році мали Київська, Донецька та Дніпропетровська області, вона складала 42,7, 15,9 та 15,8 % відповідно.

Кіровоградська область має один з найменших показників по Україні за обсягом викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря, на регіон приходить 2,6 % викидів від загального їх обсягу. Найбільший їх обсяг спостерігається у Донецькій, Дніпропетровській, Івано-Франківській та Запорізькій областях. Аналогічною є ситуація і з викидами діоксиду вуглецю.

Що стосується утилізації відходів, то Кіровоградський регіон має найбільші показники загального обсягу утворення відходів, питома вага яких складає 8,5 % із загалу. Більше, ніж у Кіровоградській області, цей показник у

Дніпропетровській та Полтавській областях. Але регіон має одні з найвищих показників утилізації відходів, поступаючись Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій та Полтавській областям.

У Кіровоградській області станом на 24 жовтня 2020 року було підтверджено 2028 випадки захворювання на COVID-19, що складає 0,6 % від загальної кількості підтверджених випадків по країні. Це найменший показник в Україні. Також варто зазначити, що паралельно з низьким показником захворюваності, область має і один з найменших показників смертності від COVID-19. Станом на 24 жовтня 2020 року у Кіровоградському регіоні було зафіксовано 80 випадків смерті від COVID-19, що складає 1,25 % від загального їх обсягу по Україні. Таким чином, Кіровоградська область є однією із небагатьох областей, на соціально-економічне життя якої незначною мірою вплинула пандемія.

Представимо ретроспективний портрет Кіровоградської області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19 (табл.1.61 - 1.62 рис. 1.35, 1.36) .

Таблиця 1.61 – Ретроспективний портрет Кіровоградської області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Низький
Теоретичні значення	Низький
Залишки стандартизовані	Низький
Відстань Кука	Низький
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Низький
Теоретичні значення	Низький
Залишки стандартизовані	Низький
Відстань Кука	Низький

Таблиця 1.62 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Кіровоградської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	60	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	18,5	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	429	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	925,2	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	546028,5	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	2758,20	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	32	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	11004	4353,00	32634,00

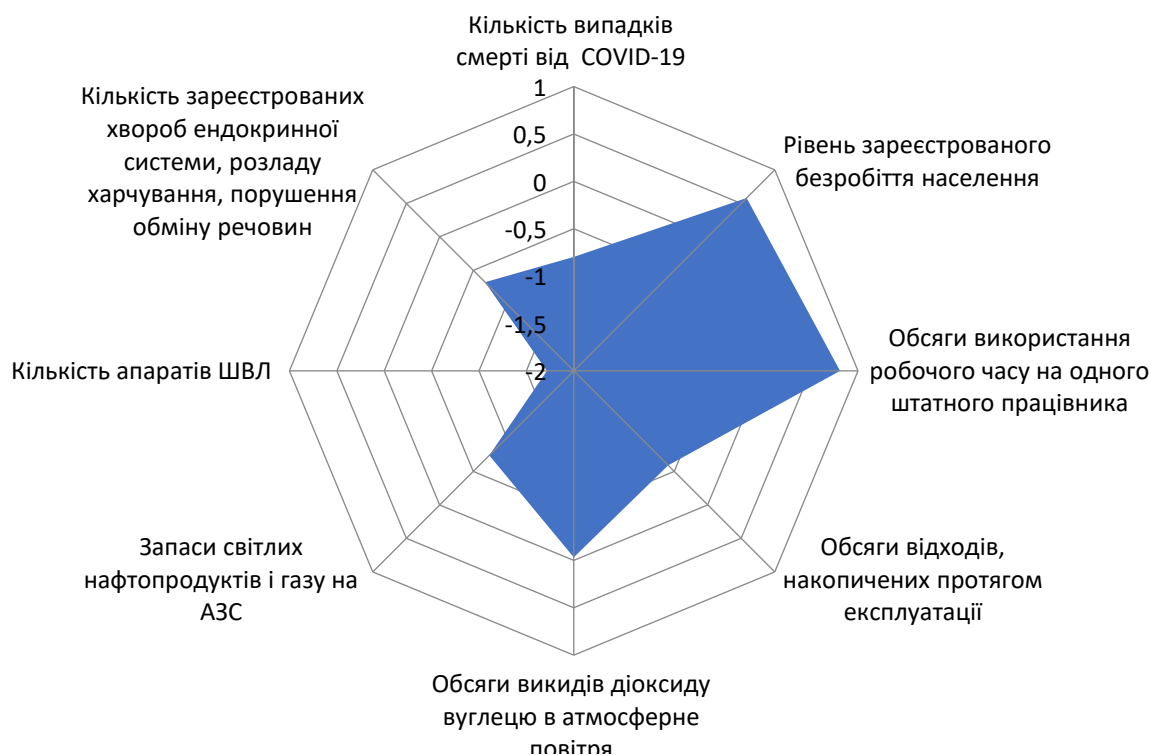


Рисунок 1.36 – Ідентифікація ключових маркерів Кіровоградської області в розрізі рівня смертності від COVID-19

З рисунку 1.35 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Кіровоградської області стали: обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника, рівень

zareєстрованого безробіття населення, обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря.

Таблиця 1.63 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Кіровоградської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	1143	1140	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	92	-979	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	925,2	142,3	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	546029	578,9	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	190	121	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	214	198	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	89	89	397

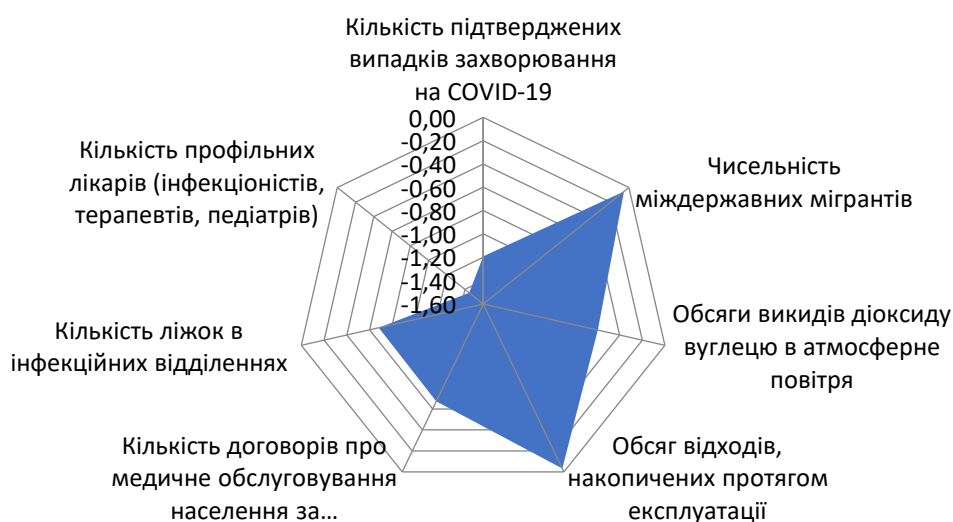


Рисунок 1.37 – Ідентифікація ключових маркерів Кіровоградської області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.36 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень захворюваності від COVID-19 для Кіровоградської області стали:

Чисельність міждержавних мігрантів, Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації,

Луганська область

Луганська область розташована у східній частині України та складає близько 4,4 % від її площі. Площа області, яка підконтрольна українській владі складає 18,3 тис. кв. км або 3,1% території України. Регіон межує з Донецькою та Харківською областями, а також має спільний кордон із Росією. Адміністративним центром області виступає місто Луганськ. У зв'язку з тим, що наразі місто Луганськ знаходиться на тимчасово окупованій території, то з 2014 року його функції як обласного центру перейняло на себе місто Сєвєродонецьк.

Чисельність населення Луганської області у січні 2020 року становила 2,13 млн. осіб, що складає 5,1 % від загальної чисельності населення в Україні. За цим показником регіон входить в ТОП-10 областей за чисельність населення, займаючи сьому сходинку. Упродовж січня-серпня 2020 року спостерігалось скорочення наявного населення в області на 8035 осіб, що на 18,9 % менше у порівнянні за аналогічний період 2019 року. Також у регіоні спостерігається перевищення кількості вибулого населення над кількістю прибулого. Позитивним моментом у такій ситуації можна відмітити те, що за січень-серпень 2020 року область залишило на 40,5 % менше осіб, ніж за січень-серпень 2019 року. Зменшення кількості вибулого населення може бути пов'язане із введення у країні карантинних обмежень внаслідок розповсюдження пандемії вірусу COVID-19.

На рисунку 1.37 зображено статево-вікову структуру населення Луганської області станом на 1 січня 2020 року.

Вікова структура населення
(1988-2020)

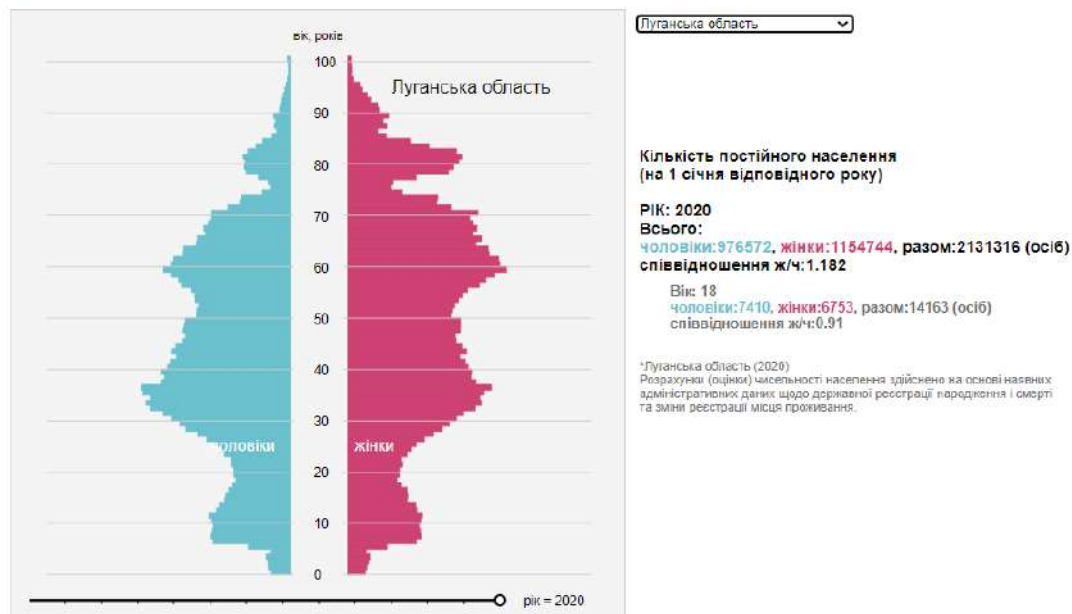


Рисунок 1.38 – Статеві-вікова структура населення Луганської області [11]

Так, у Луганській області основна маса – це економічно активне населення у віці від 25 до 70 років. У статевій структурі населення переважають жінки, які складають 54,2 % від всього населення області.

Проаналізувавши основні соціально-економічні показники Луганської області, наведені в таблиці 1.64, можна зробити ряд висновків. У регіоні спостерігається зниження обсягу реалізованої промислової продукції на 22,5 % у порівнянні з даним показником за січень-серпень 2019 року. Негативні зміни торкнулися також і процесу виробництва продукції, на що вказує зниження індексу промислової продукції та індексу сільськогосподарського виробництва, що потягло за собою падіння обсягів вантажних перевезень. На фоні розповсюдження пандемії COVID-19 також відбулося зниження обсягів пасажирських перевезень.

Луганська область є шахтарським краєм, на території якої розташована велика кількість шахт. Через те, що більша частина шахтного комплексу України знаходиться на непідконтрольній українській владі території, це значною мірою може погіршити екологічну ситуацію в регіоні, оскільки відбувається безсистемне припинення роботи шахт.

Таблиця 1.64 – Основні соціально-економічні показники розвитку Луганської області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	102,9	-	104,3	-	100,7	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	15301,7	0,9	21908,5	0,9	11866,0	0,8
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	99,0	-	96,0	-	86,6	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	110,3	-	114,4	-	104,7	-
Оборот роздрібною торгівлі, млн. грн.	6401,5	0,9	10561,9	1,0	7041,9	0,9
Вантажооборот, млн. т км	351,1	0,2	548,2	0,2	259,7	0,1
Пасажирооборот, млн. чол. км	119,6	0,2	166	0,2	56,6	0,2
Експорт товарів, млн. дол. США	98,8	0,3	146,6	0,2	77,2	0,3
Імпорт товарів, млн. дол. США	166,5	0,4	237,9	0,3	120	0,4
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	8439	-	8731	-	9681	-
Індекс реальної заробітної плати, %	108,7	-	112,0	-	108,1	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	5383	2,0	7827	2,3	7304	1,5
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	14,9	-	14,4	-	16,0	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	490,6	17,4	475,6	15,7	82,1	2,4

Відсутність контролю за шахтним метаном та шахтними водами може у перспективі може призвести до екологічної катастрофи. При аналізі екологічної ситуації, важливо звернути увагу на екологічні показники регіону (табл. 1.65).

Таблиця 1.65 – Основні екологічні показники Луганської області за 2019

рік

Показник	Луганська область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	452360,8	27480190,3	1,6
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	17,5	16255,7	0,1
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	37,4	2459,5	1,5
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	2403,6	121282,9	2,0
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	443,4	441516,5	0,1
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	42,1	108024,1	0,04
Обсяг спалених відходів, тис. т	31,6	1059,0	3,0
Обсяг видалених відходів у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	378,8	238997,2	0,2
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	64758,0	15398649,4	0,4

Аналізуючи дані з таблиці 1.65, можна побачити, що у структурі поточних витрат України на охорону навколишнього природного середовища на Луганську область припадає 1,6 %, що складає 452360,8 млн. грн. Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища складають 17,5 млн. грн. і є одними з найменших по Україні.

У Луганській області викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря складають 1,5 % від їх загального обсягу по Україні. Основним чином обсяг викидів у регіоні залежить від обсягів виробництва підприємств вугільної, хімічної промисловості, енергетики. Протягом 2019 року на підконтрольній українській владі території області утворилося 443,4 тис. т відходів, з яких близько 85 % було видалено у спеціально відведених місцях.

У Луганській області станом на 24 жовтня 2020 року було підтверджено 3169 випадків захворювання на COVID-19, що складає 0,9 % від загальної кількості підтверджених випадків по країні. Це один із найнижчих показників по країні. Також варто зазначити, що паралельно з досить низьким показником захворюваності, область має і досить низький показник смертності від COVID-19 у порівнянні з іншими регіонами. Станом на 24 жовтня 2020 року у

Луганській області було зафіксовано 59 випадків смерті від COVID-19, що складає 0,9 % від загального їх обсягу по Україні. Переважна частина регіону віднесена до помаранчевого рівня епідемічної небезпеки, за винятком міст Лисичанськ, Рубіжне та Северодонецьк, а також районів: Біловодський, Білокуракинський, Кремінський, Марківський, Міловський, Новоайдарський, Новопсковський, Попаснянський, Сватівський, Станично-Луганський, Старобільський та Троїцький, які входять до червоного рівня епідемічної небезпеки.

Представимо ретроспективний портрет Луганської області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19 (табл. 1.66-1.67; рис. 1.38-1.39).

Таблиця 1.66 – Ретроспективний портрет Луганської області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Низький
Теоретичні значення	Низький
Залишки стандартизовані	Середній
Відстань Кука	Низький
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Низький
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Середній
Відстань Кука	Високий

Таблиця 1.67 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Луганської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	16	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	8,5	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	410	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	2403,6	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атм. повітря	64758,0	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	1545,10	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	59	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	4353	4353,00	32634,00



Рисунок 1.39 – Ідентифікація ключових маркерів Луганської області в розрізі рівня смертності від COVID-19

З рисунку 1.38 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Луганської області стали: обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації.

Таблиця 1.68 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Луганської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	1140	1140	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	-31	-979	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атм. повітря	2403,6	142,3	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	64758	578,9	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	121	121	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	198	198	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	98	89	397

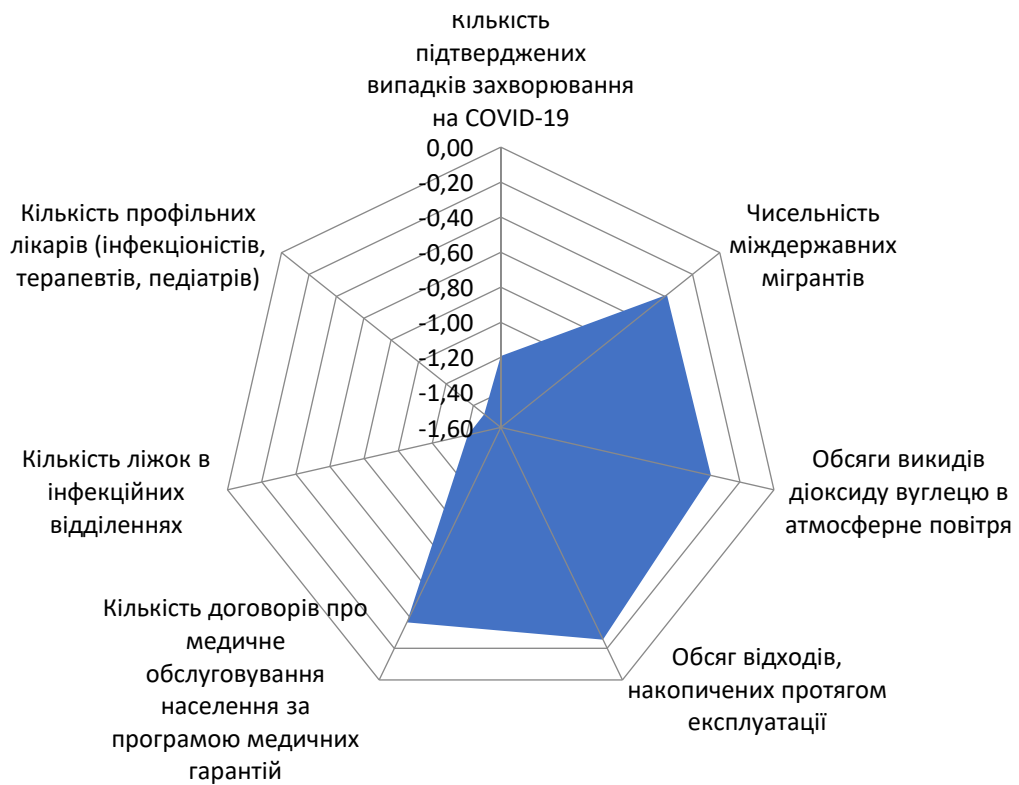


Рисунок 1.40 – Ідентифікація ключових маркерів Луганської області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.39 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень захворювань від COVID-19 для Луганської області стали: обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря; обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації.

Львівська область

Львівська область розташована на заході України та має площу у 21833 кв. км, що складає 3,6 % від загальної площі країни. Область межує із Волинською, Рівненською, Тернопільською, Івано-Франківською та Закарпатською областями, а також має спільний кордон з Польщею. Адміністративним центром області виступає місто Львів.

Середня чисельність населення Львівської області у січні 2020 року складала 2,51 млн. осіб, що становить 6,0 % від загальної чисельності населення України. Львівщина займає 5 місце серед регіонів України за чисельністю населення. За січень-серпень 2020 року кількість наявного населення

регіону скоротилася на 8832 особи, що на 2,8 % більше у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Також в області спостерігається негативна міграційна динаміка – за січень-серпень 2019 року з регіону виїхало 945 осіб, а за перші вісім місяців 2020 року вже виїхало 280 осіб. Проте за підсумками 2019 року в області спостерігався міграційний приріст населення у обсязі 1099 осіб.

На рисунку 1.40 представлена статево-вікова структура населення Львівської області станом на 1 січня 2020 року.

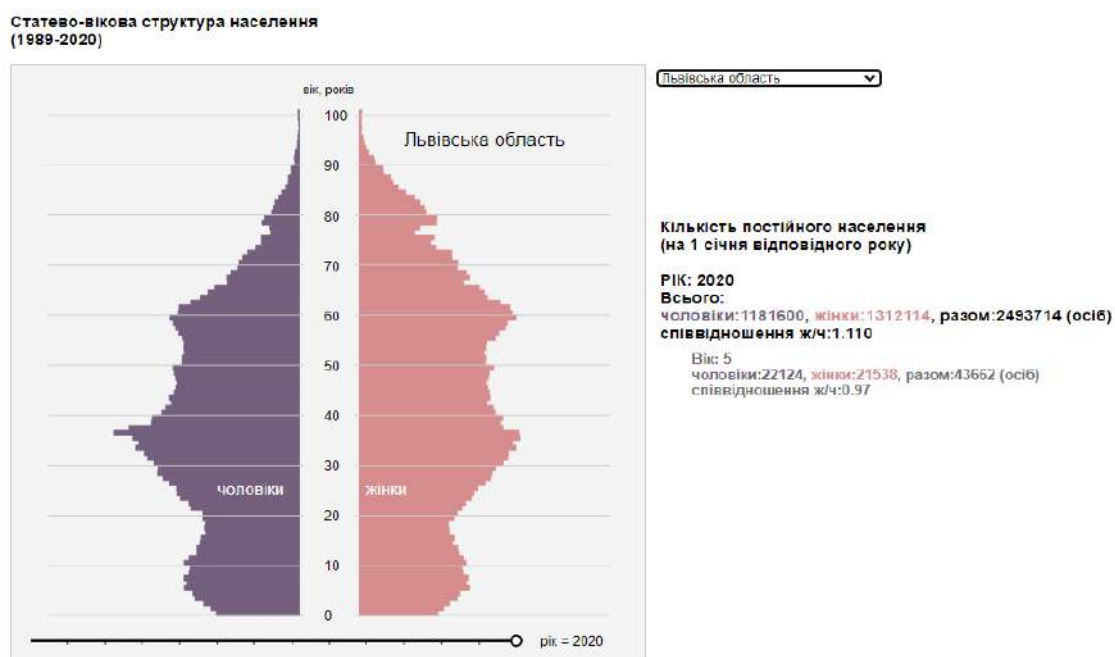


Рисунок 1.41 – Статусно-вікова структура населення Львівської області [11]

Аналіз даних, представлених на рисунку 1.40, показав, що у Львівській області переважна більшість населення – це економічно активне населення у віці від 20 до 70 років. Розглядаючи статеву структуру населення, то переважуючою статтю є жіноча. Жінки складають 52,6 % населення області.

У таблиці 1.69 представлено дані, що характеризують основні соціально-економічні показники розвитку Львівської області.

Таблиця 1.69 – Основні соціально-економічні показники розвитку Львівської області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	102,5	-	104,2	-	101,1	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	69678,4	4,1	105286,7	4,2	66825,7	4,4
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	96,5	-	97,0	-	102,9	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	100,9	-	100,8	-	94,2	-
Оборот роздрібною торгівлі, млн. грн.	42072,0	6,1	66601,9	6,1	43615,5	5,8
Вантажооборот, млн. т км	7046,3	3,1	10479,2	3,1	6061,3	3,3
Пасажирооборот, млн. чел. км	2877,1	4,0	4323,3	4,0	1291,3	4,0
Експорт товарів, млн. дол. США	1198,0	3,6	2009,3	3,2	1187,5	4,6
Імпорт товарів, млн. дол. США	1751,3	4,5	2714,7	4,0	1762,6	6,1
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	9044	-	9271	-	9826	-
Індекс реальної заробітної плати, %	105,3	-	109,0	-	106,1	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	12304	4,5	13952	4,1	30161	6,4
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	7,0	-	6,7	-	7,6	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	43,0	1,5	134,3	4,4	94,7	2,8

На основі даних, наведених в таблиці 1.69, можна зробити висновок, що у регіоні спостерігається скорочення обсягів реалізації промислової продукції та продукції сільського господарства.

Оцінимо екологічну ситуацію у Львівській області, проаналізувавши основні екологічні показники, представлені в таблиці 1.70.

Таблиця 1.70 – Основні екологічні показники за 2019 рік

Показник	Львівська область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	520850,9	27480190,3	1,9
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	221,3	16255,7	1,4

Продовження таблиці 1.70

Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	88,9	2459,5	3,6
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	3402,6	121282,9	2,8
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	2047,1	441516,5	0,5
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	327,7	108024,1	0,3
Обсяг спалених відходів, тис. т	40,0	1059,0	3,8
Обсяг видалених відходів у спеціально відведені місця та об'єкти, тис. т	1200,5	238997,2	0,5
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	222671,6	15398649,4	1,4

Аналіз даних, представлених у таблиці 1.70, дає можливість зробити висновок, що поточні витрати Львівської області на охорону навколишнього природного середовища становлять 520850,9 млн. грн., що у структурі поточних витрат України на охорону навколишнього природного середовища складає 1,9 %. Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища становлять 221,3 млн. грн., або 1,4 % від їх загального обсягу по Україні.

Львівська область посідає сьоме місце в Україні за обсягами викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря, на регіон приходить 3,6 % від загального обсягу викидів у атмосферне повітря по Україні. Також область має високий показник обсягів викидів діоксиду вуглецю у атмосферне повітря.

Загальний обсяг утворення відходів Львівської області у 2019 році склав 2047,1 тис. т, що становить 0,5 % від загального обсягу по Україні. Відходи у регіоні основним чином утилізуються або видаляються у спеціально відведені місця та об'єкти.

На Львівщині станом на 24 жовтня 2020 року було підтверджено 27273 випадки захворювання на COVID-19, що складає 7,9 % від загальної кількості підтверджених випадків по країні. Станом на 24 жовтня 2020 року у області було зафіксовано 777 випадків смерті від COVID-19, що складає 12,2% від загального їх обсягу по Україні. Львівська область займає третє місце в Україні за кількістю підтверджених випадків захворювання на COVID-19 та перше

місце за кількість померлих від цієї хвороби. Майже вся Львівська область віднесена до помаранчевого рівня епідемічної небезпеки, за виключенням Сокальського району, який знаходиться у червоній зоні.

Представимо ретроспективний портрет Львівської області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19 (табл. 1.71-1.72; рис. 1.41-1.42)

Таблиця 1.71 – Ретроспективний портрет Львівської області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Високий
Теоретичні значення	Високий
Залишки стандартизовані	Середній
Відстань Кука	Високий
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Високий
Теоретичні значення	Високий
Залишки стандартизовані	Високий
Відстань Кука	Високий

Таблиця 1.72 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Львівської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	573	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	14,9	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	417	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	3402,6	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	222671,6	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	7117,90	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	159	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	22600	4353,00	32634,00

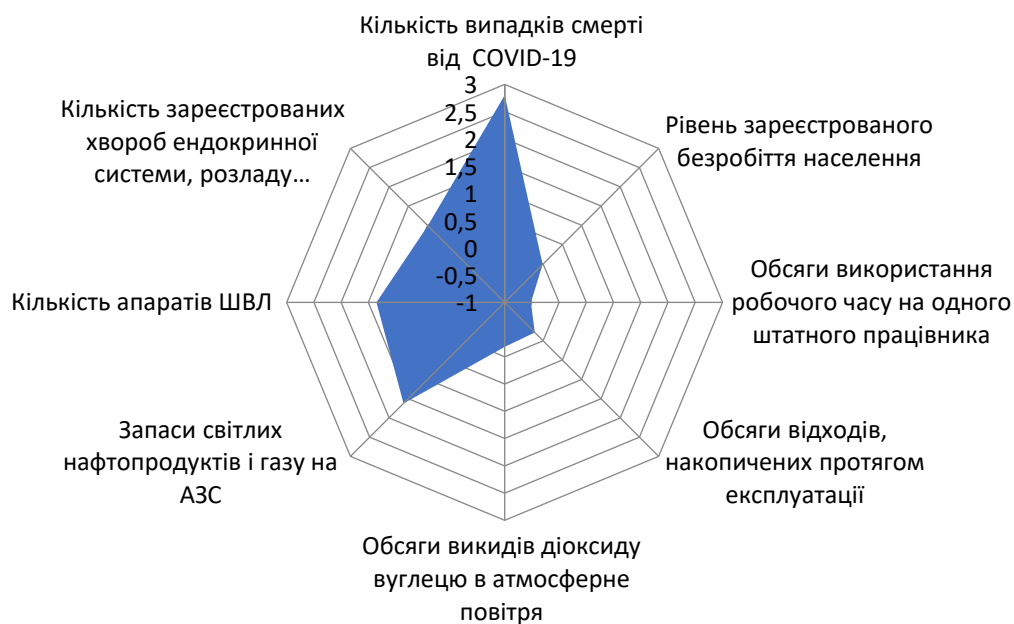


Рисунок 1.42 – Ідентифікація ключових маркерів Львівської області в розрізі рівня смертності від COVID-19

З рисунку 1.41 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Львівської області стали: запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС, кількість апаратів ШВЛ.

Таблиця 1.73 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Львівської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	21045	1140	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	-52	-979	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	3402,6	142,3	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	222672	578,9	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	403	121	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	1964	198	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	373	89	397

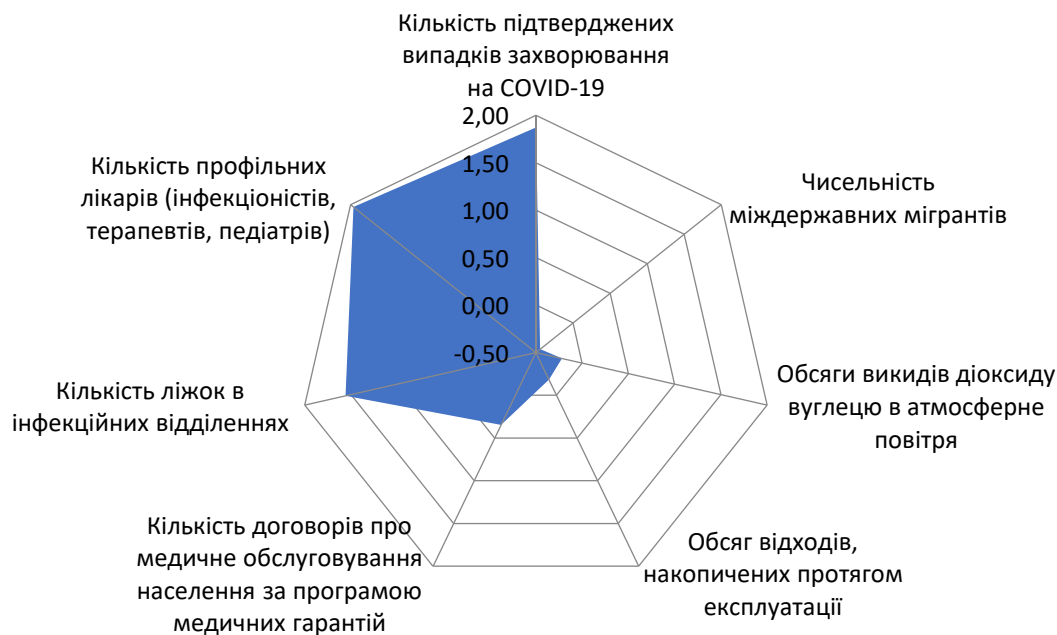


Рисунок 1.43– Ідентифікація ключових маркерів Львівської області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.41 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень захворюваності від COVID-19 для Львівської області стали: кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів), кількість ліжок в інфекційних відділеннях.

Миколаївська область

Миколаївська область розташована на півдні країни в межах Причорноморської низовини в басейні нижньої течії річки Південний Буг. На заході межує з Одеською, на півночі з Кіровоградською, на сході та північному сході з Дніпропетровською та на південному сході з Херсонською областями. На півдні омивається водами Чорного моря. Площа – 24,6 тис. км², що становить 4,07 % території України. Центр області – місто Миколаїв.

Чисельність населення області на 1 січня 2020 рік становить 1 119 862 чоловік, в тому числі міського населення 768 022 людини, або 68,6%, сільського - 351 840 осіб, або 31,4%. Кількість живо народжених складає 4 405

чоловік, померлих 9 675 чоловік по містах обласного значення та районах у січні–липні 2020 року

На рисунку 1.43 представлена статеві-вікова структура населення Миколаївської області станом на 1 січня 2020 року.

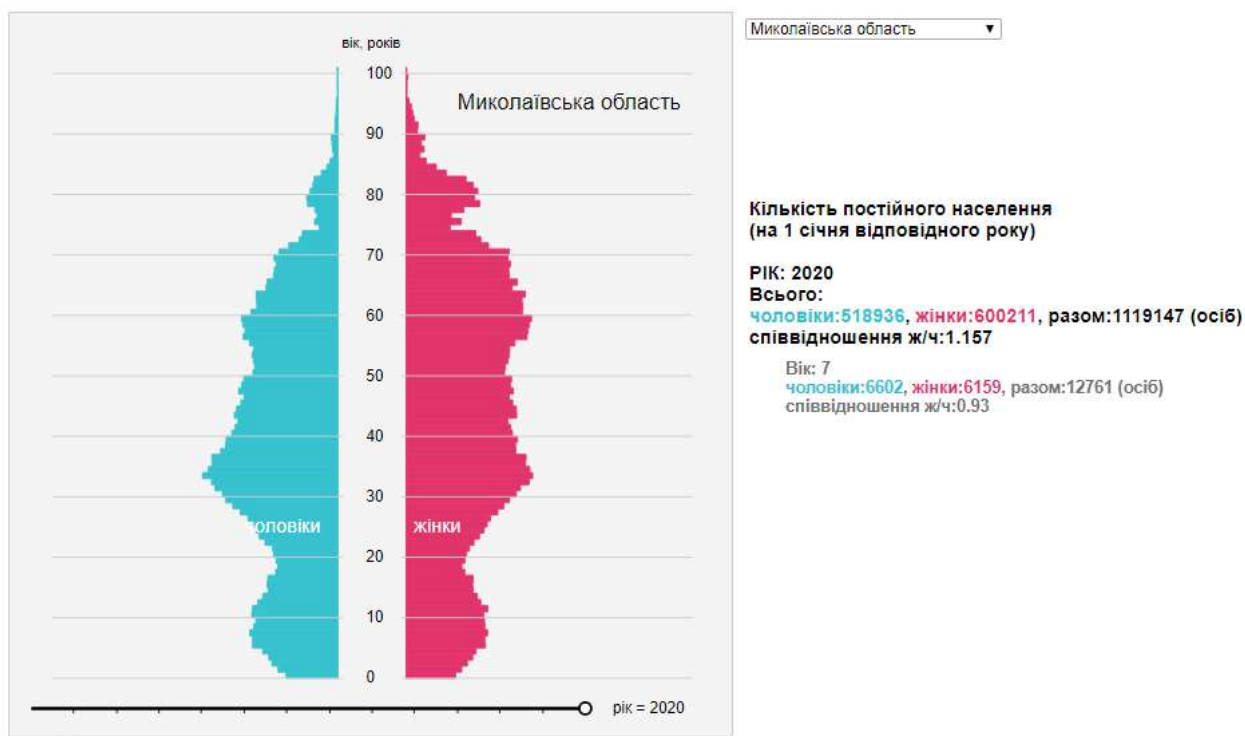


Рисунок 1.44 – Статеві-вікова структура населення Миколаївської області [11]

З рисунку 1.43 видно, що у віковій структурі Миколаївської області основним чином переважає економічно активне населення, більша частка населення області – це особи у віці від 29 до 70 років. Що стосується статевої структури населення, то в області переважає жіноча стать, що складає 53,63 % від загальної чисельності населення регіону.

У таблиці 1.74 представлено дані, що характеризують основні соціально-економічні показники розвитку Миколаївської області.

Таблиця 1.74 – Основні соціально-економічні показники розвитку Миколаївської області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	102,7	-	103,8	-	100,9	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	40747,9	2,4	62068,0	2,5	40447,2	2,6
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	100,8	-	98,3	-	97,0	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	112,7	-	107,0	-	80,2	-
Оборот роздрібною торгівлі, млн. грн.	16092,6	2,3	25487,9	2,3	16978,8	2,3
Вантажооборот, млн. т км	790,2	0,3	1194,7	0,3	664,8	0,3
Пасажирооборот, млн. чол. км	948,7	1,3	1390,5	1,3	721,8	2,2
Експорт товарів, млн. дол. США	1265,6	3,8	1989,8	3,1	1041,9	3,9
Імпорт товарів, млн. дол. США	497,7	1,3	909,9	1,3	448,3	1,5
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	9596	-	9976	-	10865	-
Індекс реальної заробітної плати, %	110,2	-	121,1	-	111,5	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	11 177	4,1	15 717	4,6	16565	3,5
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	10,0	-	9,6	-	10,7	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	43,0	1,5	39,3	1,3	53,8	1,6

На основі аналізу основних соціально-економічних показників Миколаївської області, представлених у таблиці 1.74, можна зробити ряд висновків.

У регіоні спостерігається збільшення промислового виробництва на 0,2 % у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Промисловий потенціал області сконцентрований, головним чином, у п'яти містах обласного підпорядкування, питома вага яких у загальнообласних обсягах промислової продукції досягає майже 95%.

Виходячи з індустріальної розвиненості даного регіону є доречним проаналізувати екологічну ситуацію у ньому. В таблиці 1.75 представлені основні показники екологічної ситуації в Миколаївській області та в Україні.

Таблиця 1.75 – Основні екологічні показники Миколаївської області за 2019 рік

Показник	Миколаївська область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	922789,1	27480190,3	3,3
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	124,2	16255,7	0,8
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	12,1	2459,5	0,5
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	2149,8	121282,9	1,8
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	2327,3	441516,5	0,5
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	61,2	108024,1	0,056654
Обсяг спалених відходів, тис. т	38,7	1059,0	3,6
Обсяг видалених відходів у спеціально відведені місця та об'єкти, тис. т	1932,4	238997,2	0,8
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	56468,6	15398649,4	0,4

Дані, наведені в таблиці 1.75, дозволяють зробити висновок, що у Миколаївській області витрати на охорону навколишнього природного середовища складають 3,3 % від загального обсягу по Україні. Дане значення для регіону є досить низьким, враховуючи його індустріальну розвиненість. Окрім цього, досить низькою є питома вага капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища у загальній їх величині по Україні.

За даними головного управління статистики в Миколаївській області у загальній кількості забруднюючих речовин стаціонарних джерел переважали викиди метану 30,2% (4,19 тис. т), тверді речовини 25,3% (3,518 тис. т) та сполуки азоту 20,2% (2,813 тис. т). Що стосується викидів в атмосферу в розрахунку на душу населення, то найсуттєвішого антропогенного навантаження (0,064 т та 0,053 т шкідливих речовин) зазнала атмосфера Вітовського та Миколаївського районів, де цей показник перевищив середній рівень по області в 5,4 та 4,4 рази відповідно. За статистичними даними в м. Миколаєві та Миколаївській області обсяг утворення відходів за 2016 рік становить 2366,36 тис.т відходів, що на 2,6 % більше порівняно з 2015 р., у т.ч. від економічної

діяльності підприємств та організацій – 2153,0 тис. т (на 4,7 % більше), у домогосподарствах – 213,4 тис.т (на 14,4% менше). До основних сфер, де фактично утворюються небезпечні відходи належать підприємства металургії, машинобудування, суднобудування, харчової промисловості, обробки шкір, водоканали, сільськогосподарські підприємства.

Представимо ретроспективний портрет Миколаївської області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19 (рис. 1.76-1.77, рис. 1.44, 1.45).

Таблиця 1.76 – Ретроспективний портрет Миколаївської області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Низький
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Середній
Відстань Кука	Середній
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Низький
Теоретичні значення	Низький
Залишки стандартизовані	Низький
Відстань Кука	Низький

Таблиця 1.77 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Миколаївської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	82	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	18,8	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	429	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	2149,8	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	56468,6	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	3779,60	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	85	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	11691	4353,00	32634,00

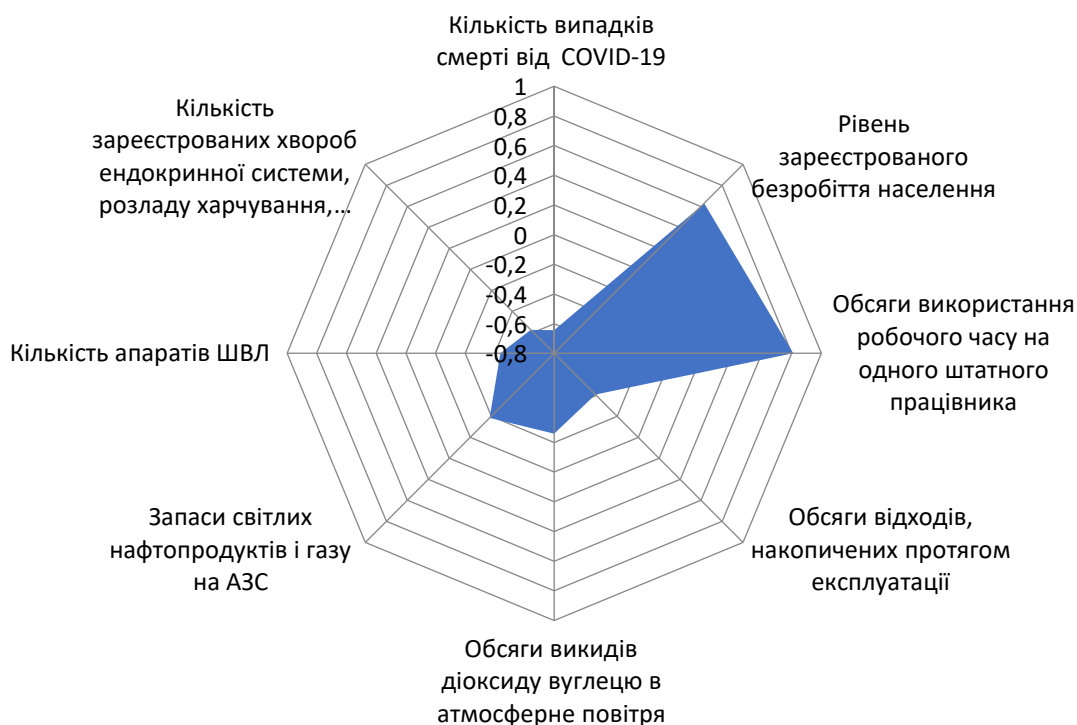


Рисунок 1.45 – Ідентифікація ключових маркерів Миколаївської області в розрізі рівня смертності від COVID-19

З рисунку 1.44 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Миколаївської області стали: обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника, рівень зареєстрованого безробіття населення.

Таблиця 1.78 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Миколаївської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	3553	1140	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	448	-979	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	2149,8	142,3	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	56468,6	578,9	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	183	121	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	812	198	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	114	89	397



Рисунок 1.46 – Ідентифікація ключових маркерів Миколаївської області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.45 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Миколаївської області стали: кількість ліжок в інфекційних відділеннях, обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, чисельність міждержавних мігрантів.

Одеська область

Одеська область найбільша за територією область України, розташована на південному заході країни. Одна з найрозвиненіших областей країни в економічному, туристичному, культурному та науковому напрямках. По території області проходять державні кордони України з Румунією і Молдовою. На півдні Одеська область виходить до Чорного моря. Площа Одеської області становить 5,5 % території України.

В Одеській області загальна кількість наявного населення становить 2 млн. 469 тис. осіб.

Кількість міського населення, за результатами Всеукраїнського перепису, становила 1 млн. 625 тис. осіб, або 65,8 %, сільського – 844 тис. осіб, або 34,2 %. На рисунку 1.46 представлена статеві-вікова структура населення Одеської області станом на 1 січня 2020 року. Упродовж січня–серпня 2020р. чисельність населення зменшилася на 4833 особи.

Природний рух населення у січні–липні 2020 року характеризувався зменшенням кількості живонароджених (на 203 особи) та зменшенням померлих (на 1325 осіб). Залишається перевищення кількості померлих над кількістю живонароджених: на 100 померлих припадало 62 живонароджених, водночас зафіксовано міграційний приріст – 201 особа.

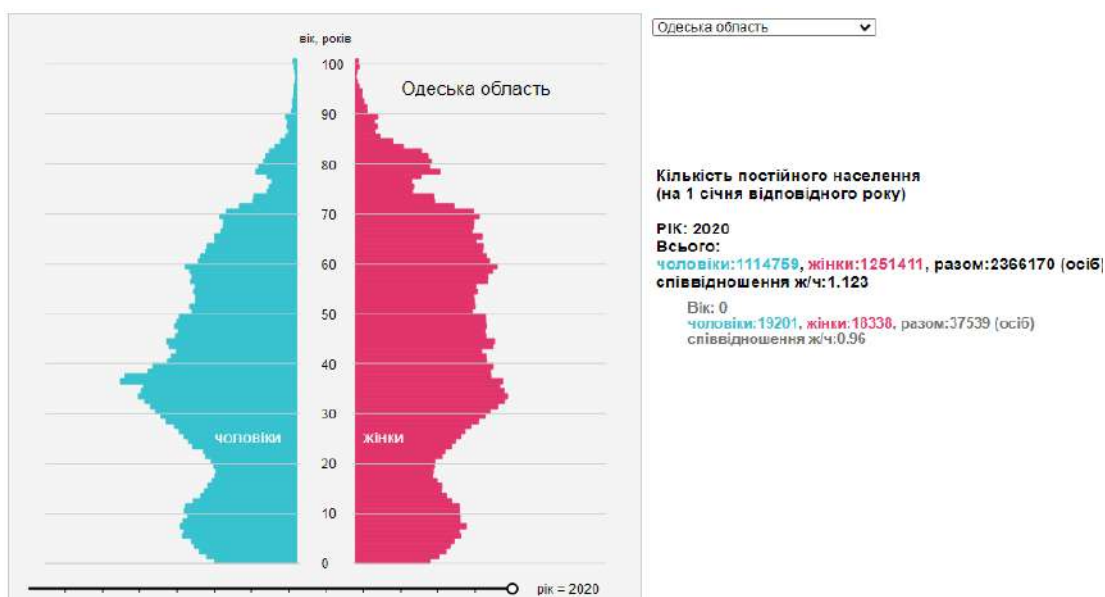


Рисунок 1.47 – Статеві-вікова структура населення Одеської області

[11]

З рисунку 1.46 видно, що у віковій структурі Одеської області основним чином переважає економічно активне населення, більша частка населення області – це особи у віці від 27 до 71 років. Що стосується статевої структури населення, то в області переважає жіноча стать, що складає 52,89% від загальної чисельності населення регіону.

У таблиці 1.79 представлено дані, що характеризують основні соціально-економічні показники розвитку Одеської області.

Таблиця 1.79 – Основні соціально-економічні показники розвитку Одеської області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	102,5	-	103,9	-	100,6	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	40043,5	2,4	61408,1	2,5	42380,9	2,8
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	102,7	-	107,4	-	92,6	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	94,9	-	88,4	-	53,2	-
Оборот роздрібної торгівлі, млн. грн.	52941,2	7,7	81447,5	7,44461521	55615,8	7,4
Вантажооборот, млн. т км	43739	19,5	65950,1	19,4	42186,2	22,7
Пасажирооборот, млн. чол. км	8032,4	11,1	11824,6	10,9	3659,9	11,2
Експорт товарів, млн. дол. США	821,31	2,4	1379,2	2,1	706,4	2,6
Імпорт товарів, млн. дол. США	973,199	2,5	1714,7	2,5	1092,4	3,7
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	8963,73	-	8963,73	-	8963,73	-
Індекс реальної заробітної плати, %	105,6	-	111,7	-	107,2	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	8 531	3,1	14 266	4,2	18117	3,8
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	6,3	-	6,1	-	7,1	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	48,6	1,7	47,3	1,5	86,9	48,6

Простежується зниження питомої ваги обсягів реалізації промислової продукції області у загальній величині по Україні.

В таблиці 1.80 представлені основні показники екологічної ситуації в Одеської області та в Україні.

Таблиця 1.80 – Основні екологічні показники Одеської області за 2019

рік

Показник	Одеська область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	395119,9	27480190,3	1,4
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	67439,5	16255,7	0,4
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	33,1	2459,5	1,3
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	1189,1	121282,9	0,9
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	638,8	441516,5	0,1
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	2,3	108024,1	0,002129
Обсяг спалених відходів, тис. т	49,5	1059,0	4,6
Обсяг видалених відходів у спеціально відведені місця та об'єкти, тис. т	534,5	238997,2	0,2
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	12286,7	15398649,4	0,079791

Дані, наведені в таблиці 1.80, дозволяють зробити висновок, що у Одеській області витрати на охорону навколишнього природного середовища складають 1,4 % від загального обсягу по Україні. Дане значення для регіону є досить низьким, враховуючи його індустріальну розвиненість. Окрім цього, досить низькою є питома вага капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища у загальній їх величині по Україні.

Одеська область займає п'яте місце по Україні за обсягом викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря, на регіон приходить 1,3 % викидів від загального їх обсягу. За даними Гідрометцентру України, концентрація оксиду вуглецю становила 0,1 до 1,4. Якщо це співвідносити із гранично допустимою концентрацією, то лише в Дніпрі, Кам'янському, Кривому Розі, Львові і Одесі відбулося перевищення гранично допустимої концентрації.

Однією з найбільш гострих екологічних проблем області, які суттєво впливають не тільки на соціально-економічний стан, а й на національну безпеку, є проблема утворення, захоронення, утилізації та знезараження промислових відходів I-III класу небезпеки. Кількість їх стрімко збільшується.

Причинами цьому є збільшення кількості підприємств, які отримали дозволи та ліміти на створення та розміщення відходів, збільшення обсягів виробництва на території області, наслідком чого є збільшення обсягів утворення відходів у вигляді гідролісної кислоти, а також налагодження системи обліку відходів на підприємствах.

За даними на 1 листопада 2020 року на лікуванні в міській клінічній інфекційній лікарні перебуває 201 пацієнт з COVID-19, з них 113 осіб перебувають у стані середньої тяжкості. У важкому стані перебувають 88 пацієнтів, з них 85 осіб не потребують штучної вентиляції легенів, три пацієнти отримують кисневу терапію в режимі СПАП.

Представимо ретроспективний портрет Одеської області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих та смертність від COVID-19 (табл.1.81-1.82; рис. 1.47-1.48).

Таблиця 1.81 – Ретроспективний портрет Одеської області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Високий
Теоретичні значення	Високий
Залишки стандартизовані	Високий
Відстань Кука	Високий
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Високий
Теоретичні значення	Високий
Залишки стандартизовані	Середній
Відстань Кука	Високий

Таблиця 1.82 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Одеської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	217	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	14,2	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	432	403,00	435,00

Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	1189,1	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	12286,7	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	6901,80	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	105	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	14923	4353,00	32634,00



Рисунок 1.48 – Ідентифікація ключових маркерів Одеської області в розрізі рівня смертності від COVID-19

З рисунку 1.47 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Одеської області стали: запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС, обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника.

Таблиця 1.83 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Одеської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	14434	1140	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	5,35	-979	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	1189,1	142,3	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	12286,7	578,9	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	382	121	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	1154	198	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	237	89	397

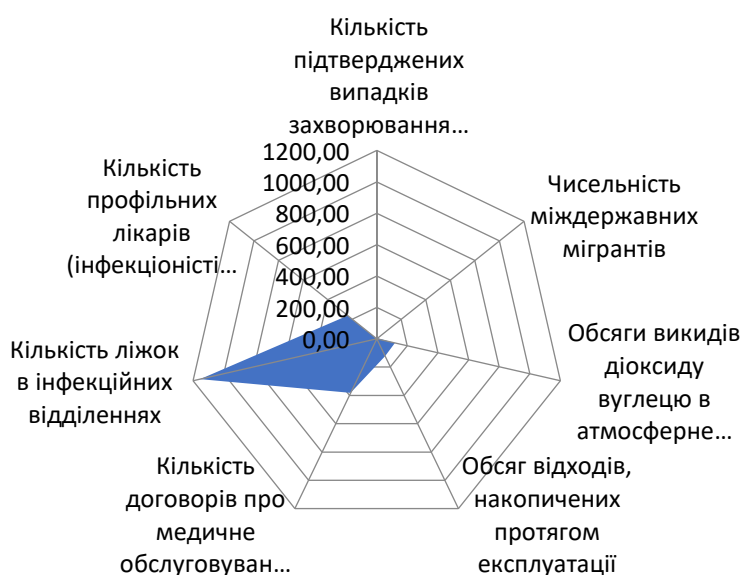


Рисунок 1.49– Ідентифікація ключових маркерів Одеської області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.48 видно, що ключовою детермінантою, яка вплинула на рівень захворюваності від COVID-19 для Одеської області стала кількість ліжок в інфекційних відділеннях.

Полтавська область

Полтавська область знаходиться у центральній частині України та займає 4,8 % її площі. Область межує з Сумською, Харківською, Чернігівською, Дніпропетровською, Кіровоградською, Київською та Черкаською областями. Адміністративним центром виступає місто Полтава.

Середня чисельність населення Полтавської області у січні 2020 року складала 1385967 осіб, або 3,3 % від загальної чисельності населення в Україні. Упродовж січня-серпня 2020 року кількість наявного населення в області скоротилася на 8511 осіб, що на 8,8 % більше у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Також по області спостерігається позитивна міграційна динаміка – за січень-серпень 2020 року міграційний приріст склав 868 особи. Для порівняння за 2019 рік по області спостерігався міграційний приріст, значення якого складало 1480 осіб. На рисунку 1.49 представлена статево-вікова структура населення Полтавської області станом на 1 січня 2020 року.

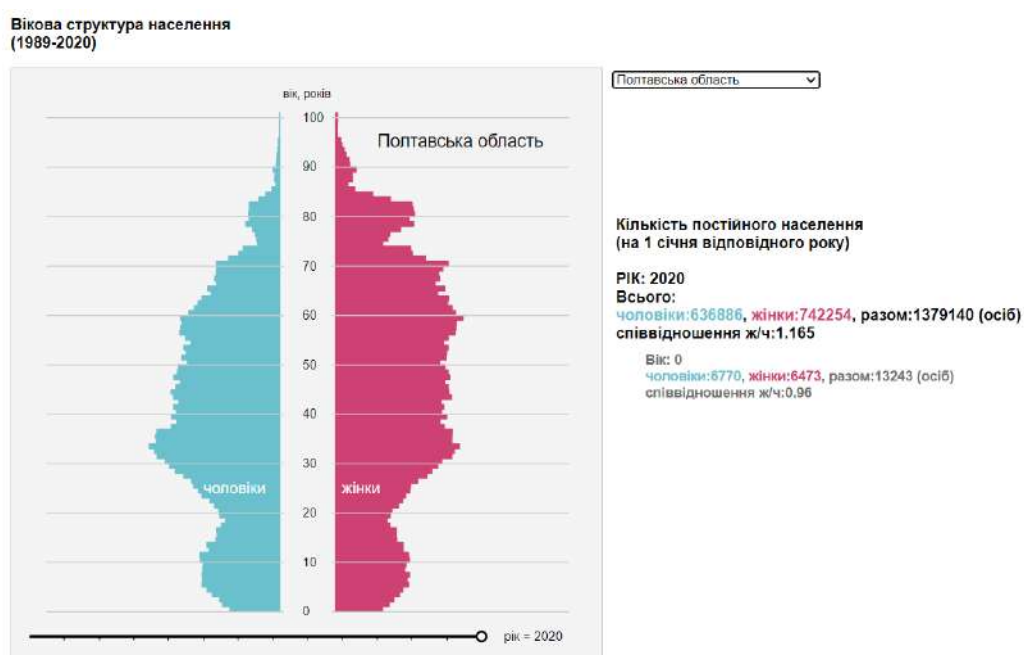


Рисунок 1.50 – Статево-вікова структура населення Полтавської області [11]

З рисунку 1.49 видно, що у віковій структурі Полтавської області основним чином переважає економічно активне населення, більша частка населення області – це особи у віці від 30 до 70 років. Що стосується статевої структури населення, то в області переважає жіноча стать, що складає 53,82 % від загальної чисельності населення регіону.

У таблиці 1.84 представлено дані, що характеризують основні соціально-економічні показники розвитку Полтавської області.

Таблиця 1.84 – Основні соціально-економічні показники розвитку Полтавської області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	102,9	-	104,5	-	100,5	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	116205,0	6,9	168530,6	6,8	98676,4	6,4
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	100,5	-	98,8	-	100,0	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	103,0	-	95,7	-	88,1	-
Оборот роздрібною торгівлі, млн. грн.	21475,9	3,1	34301,1	3,1	23772,3	3,2
Вантажооборот, млн. т км	4856,8	2,2	7433,3	2,2	4777,3	2,6
Пасажиरोоборот, млн. чол. км	1876,5	2,6	2811,8	2,6	872,5	2,7
Експорт товарів, млн. дол. США	1251,6	3,8	1856,3	2,9	1271	4,8
Імпорт товарів, млн. дол. США	764,1	1,9	1254,4	1,9	692,9	2,4
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	9575	-	9846	-	10427	-
Індекс реальної заробітної плати, %	93,0	-	94,2	-	103,8	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, осіб	14 074	5,1	20 988	6,2	22986	4,8
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	11,5	-	10,9	-	12,1	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	55,3	1,9	51,4	1,7	84,9	2,5

Так, у регіоні спостерігається зниження промислового виробництва на 15 % у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року.

Полтавська область є промислово розвиненим регіоном України. Саме тому є доречним проаналізувати екологічну ситуацію у ньому. В таблиці 1.93 представлені основні показники екологічної ситуації в Полтавській області та в Україні.

Таблиця 1.85 – Основні екологічні показники Полтавської області за 2019 рік

Показник	Полтавська область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	1485544,3	27480190,3	5,4
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	295,3	16255,7	1,8
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	51,0	2459,5	2,0
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	1970,5	121282,9	1,6
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	97442,8	441516,5	22,07
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	3064,7	108024,1	2,83
Обсяг спалених відходів, тис. т	40,9	1059,0	3,9
Обсяг видалених відходів у спеціально відведені місця та об'єкти, тис. т	64273,1	238997,2	26,9
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	2435786,1	15398649,4	15,8

Дані, наведені в таблиці 1.85, дозволяють зробити висновок, що у Полтавській області витрати на охорону навколишнього природного середовища складають 5,4 % від загального обсягу по Україні. Дане значення для регіону є досить низьким, враховуючи його промислову розвиненість. Окрім цього, досить низькою є питома вага капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища у загальній їх величині по Україні. Для прикладу, найбільшу питому вагу капітальних інвестицій в охорону навколишнього природного середовища від загальної їх величини по Україні у 2019 році мали Київська, Донецька та Дніпропетровська області, вона складала 42,7, 15,9 та 15,8 % відповідно.

Полтавська область займає друге місце по Україні за обсягом утворених відходів, на регіон приходить 22,07 % викидів від загального їх обсягу. Що стосується утилізації відходів, то Полтавський регіон є одним із лідерів серед українських областей за обсягом спалених відходів – на четвертому місці, поступившись позиціями Дніпропетровській, Донецькій та Запорізькій областям.

В Полтавській області станом на 24 жовтня 2020 року було підтверджено 7876 випадки захворювання на COVID-19, що складає 2,3 % від загальної кількості підтверджених випадків по країні. Це один із найменших показників по країні, менше, ніж у Полтавській області, у Кіровоградській, Луганській, Миколаївській та Херсонській областях. Також варто зазначити, що паралельно з невисоким показником захворюваності, область має і досить невисокий показник смертності від COVID-19. Станом на 24 жовтня 2020 року у Полтавському регіоні було зафіксовано 151 випадки смерті від COVID-19, що складає 2,4 % від загального їх обсягу по Україні. Таким чином, Полтавська область є однією із областей, на соціально-економічне життя якої значною мірою вплинула пандемія.

Отримані результати ретроспективного портрету Полтавської області представлені в таблицях 1.86-1.87 та рисунках 1.50-1.51.

Таблиця 1.86 – Ретроспективний портрет Полтавської області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Низький
Теоретичні значення	Низький
Залишки стандартизовані	Середній
Відстань Кука	Низький
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Низький
Теоретичні значення	Низький
Залишки стандартизовані	Середній
Відстань Кука	Низький

Таблиця 1.87 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Полтавської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	44	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	25,5	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	425	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	1970,5	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	2435786,1	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	3982,70	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	103	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	10743	4353,00	32634,00



Рисунок 1.51 – Ідентифікація ключових маркерів Полтавської області в розрізі рівня смертності від COVID-19

З рисунку 1.50 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Полтавської області стали: рівень зареєстрованого безробіття населення, обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря.

Таблиця 1.88 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Полтавської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	2556	1140	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	854	-979	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	1970,5	142,3	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	2435786	578,9	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	230	121	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	608	198	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	129	89	397

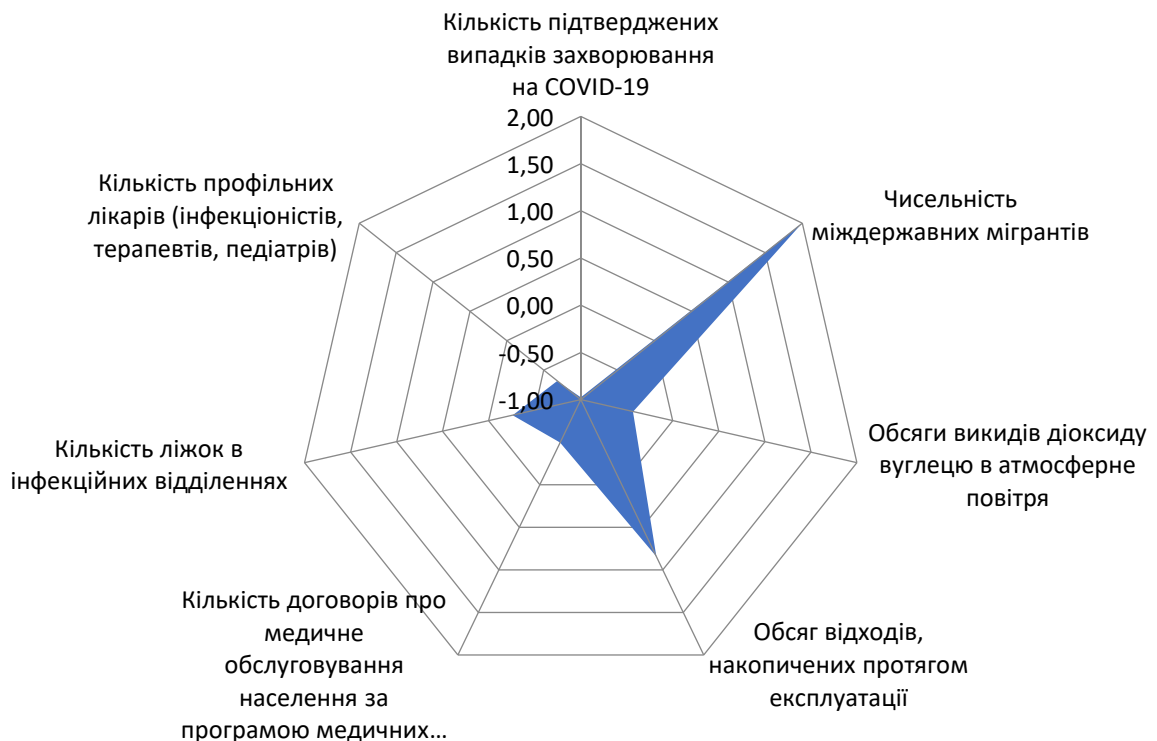


Рисунок 1.52 – Ідентифікація ключових маркерів Полтавської області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.51 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень захворюваності від COVID-19 для Полтавської області стали: чисельність міждержавних мігрантів, обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації.

Рівненська область

Рівненська область розташована на північному заході України та складає 3,3 % від її площі. Область межує з Житомирською, Хмельницькою, Тернопільською, Львівською та Волинською областями, а також має спільний кордон із Білоруссю. Адміністративним центром виступає місто Рівне.

Середня чисельність населення Рівненської області у січні 2020 року складала 1,15 млн. осіб, або 2,8 % від загальної чисельності населення України. За цим показником область посідає сімнадцяте місце серед інших регіонів. Упродовж січня-серпня 2020 року кількість наявного населення в області скоротилася на 2152 особи, що на 13,7 % менше у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Також в області спостерігається негативна міграційна динаміка – за 2019 рік регіон покинуло 2474 особи, а за січень-серпень 2020 року виїхало ще 394 особи. Позитивним моментом у аналізі міграційних процесів регіону можна назвати те, що за січень-серпень 2020 року область залишило на 67,2 % менше осіб, ніж за січень-серпень 2019 року. Зменшення темпів виходу населення може бути пов'язане із введенням у країні карантинних обмежень внаслідок розповсюдження пандемії вірусу COVID-19. На рисунку 1.52 представлена статево-вікова структура населення Рівненської області станом на 1 січня 2020 року.

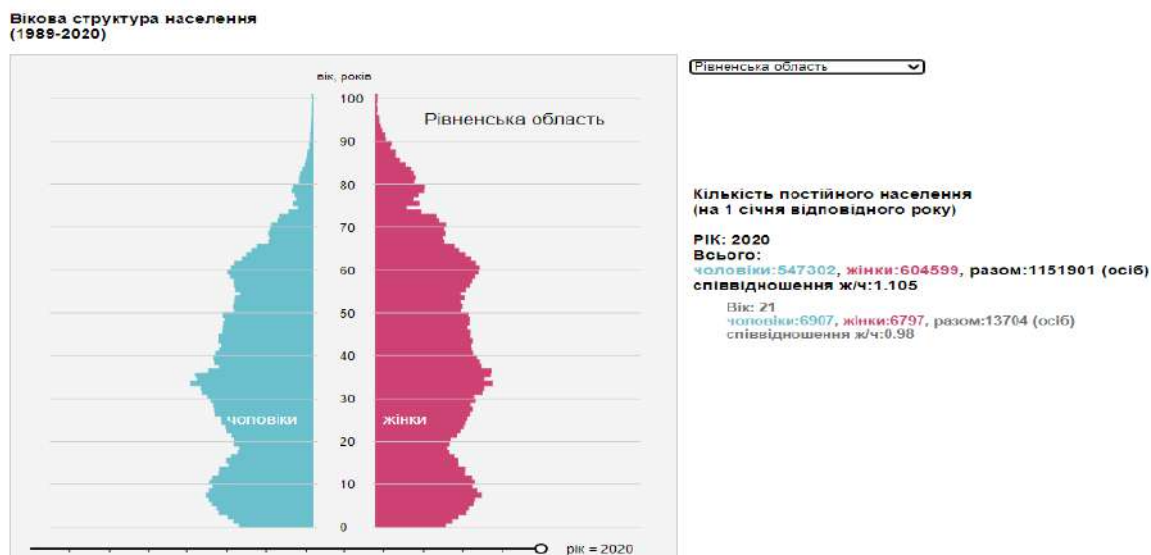


Рисунок 1.53 – Статеві-вікова структура населення Рівненської області [11]

Проаналізувавши дані з рисунку 1.52, можна зробити висновок, що у Рівненській області в основному переважає економічно активне населення у віці від 20 до 70 років. Розглядаючи статеву структуру населення, то переважаючою статтю в регіоні є жіноча. Жінки складають 52,5 % населення області.

У таблиці 1.89 представлено дані, що характеризують показники соціально-економічного розвитку Рівненської області.

На основі даних, наведених в таблиці 1.97, можна зробити висновок, що у регіоні спостерігається незначне зростання промислового виробництва, на що вказує збільшення обсягів реалізації промислової продукції та індексу промислової продукції.

За січень-серпень 2020 року у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року у Рівненській області спостерігалось скорочення обсягів вантажних та пасажирських перевезень на 10,9 та 53,3 % відповідно. Зниження вантажообороту та пасажирообороту може бути пов'язане із введенням карантинних обмежень на державному рівні для зниження темпів поширення вірусу COVID-19.

Таблиця 1.89– Показники соціально-економічного розвитку Рівненської області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	103,2	-	104,4	-	101,4	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	27552,0	1,6	42807,0	1,7	29468,9	1,9
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	114,1	-	106,9	-	102,0	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	100,0	-	99,4	-	98,0	-
Оборот роздрібною торгівлі, млн. грн.	13099,2	1,9	20642,3	1,9	13649,4	1,8
Вантажооборот, млн. т км	7370,2	3,3	11056,6	3,3	6566,8	3,5
Пасажирооборот, млн. чол. км	1494,4	2,1	2264,7	2,1	698,3	2,2
Експорт товарів, млн. дол. США	246,8	0,7	405,5	0,6	255,7	1,0
Імпорт товарів, млн. дол. США	180,4	0,5	295,5	0,4	184,2	0,6
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	8650	-	8967	-	9671	-
Індекс реальної заробітної плати, %	109,0	-	115,5	-	109,0	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	11383	4,1	11303	3,3	17128	3,6
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	9,3	-	8,8	-	9,9	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	5,8	0,2	4,4	0,1	16,7	0,5

Оцінимо екологічну ситуацію у Рівненській області, проаналізувавши основні екологічні показники, представлені в таблиці 1.90. Так, витрати Рівненської області на охорону навколишнього природного середовища становлять 530075 млн. грн., що у структурі поточних витрат України на охорону навколишнього природного середовища складає 1,9 %. Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища становлять 36,2 млн. грн., або 0,2 % від їх загального обсягу по Україні.

Таблиця 1.90 – Основні екологічні показники за 2019 рік

Показник	Рівненська область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	530075,0	27480190,3	1,9
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	36,2	16255,7	0,2
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	9,9	2459,5	0,4
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	2086,8	121282,9	1,7
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	519,9	441516,5	0,1
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	39,3	108024,1	0,04
Обсяг спалених відходів, тис. т	54,7	1059,0	5,2
Обсяг видалених відходів у спеціально відведені місця та об'єкти, тис. т	224,4	238997,2	0,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	25042,8	15398649,4	0,2

Рівненська область є однією із найчистіших в Україні у порівнянні з іншими областями. Регіон знаходиться на п'ятому місці серед інших регіонів за найменшими обсягами викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря, поступаючись у цьому плані лише Чернівецькій, Закарпатській, Волинській та Тернопільській областям. Проте обсяги викидів діоксиду вуглецю у атмосферне повітря є досить значними та складають 2086,8 тис. т, або 1,7 % від загального обсягу по Україні..

Загальний обсяг утворення відходів Рівненської області у 2019 році склав 519,9 тис. т, що становить 0,1 % від загального обсягу по Україні. Відходи у регіоні основним чином видаляються у спеціально відведені місця та об'єкти.

У Рівненській області станом на 24 жовтня 2020 року було підтверджено 17469 випадків захворювання на COVID-19, що складає 5,1 % від загальної кількості підтверджених випадків по країні. Станом на 24 жовтня 2020 року у області було зафіксовано 218 випадків смерті від COVID-19, що складає 3,4 % від загального їх обсягу по Україні. Рівненська область віднесена до помаранчевого рівня епідемічної небезпеки, за виключенням міст Рівне, Вараш, Дубно,

Острог, а також Здолбунівського і Костопільського районів, що знаходяться у червоній зоні епідемічної небезпеки.

Отримані результати ретроспективного портрету Рівненської області представлені в таблицях 1.91-1.92, рисунках 1.53-1.54.

Таблиця 1.91 – Ретроспективний портрет Рівненської області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Високий
Теоретичні значення	Високий
Залишки стандартизовані	Середній
Відстань Кука	Високий
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Середній
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Низький
Відстань Кука	Середній

Таблиця 1.92- Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Рівненської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	171	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	13,6	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	411	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	2086,8	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	25042,8	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	3483,10	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	65	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	18094	4353,00	32634,00

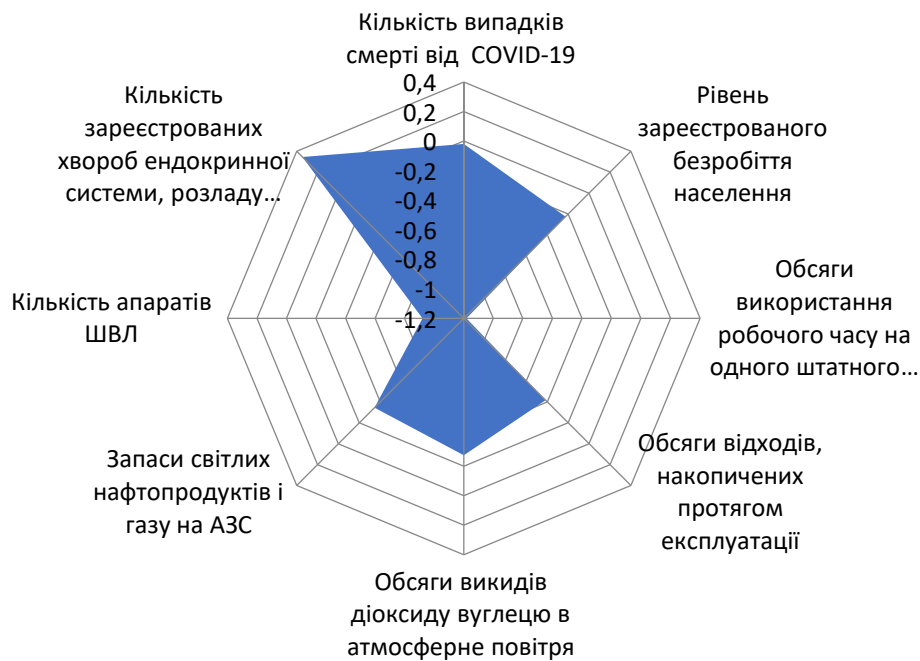


Рисунок 1.54 – Ідентифікація ключових маркерів Рівненської області в розрізі рівня смертності від COVID-19

З рисунку 1.53 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Рівненської області стали: кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин, рівень зареєстрованого безробіття населення.

Таблиця 1.93 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Рівненської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	12873	1140	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	-979	-979	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	2086,8	142,3	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	25042,8	578,9	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	236	121	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	716	198	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	133	89	397

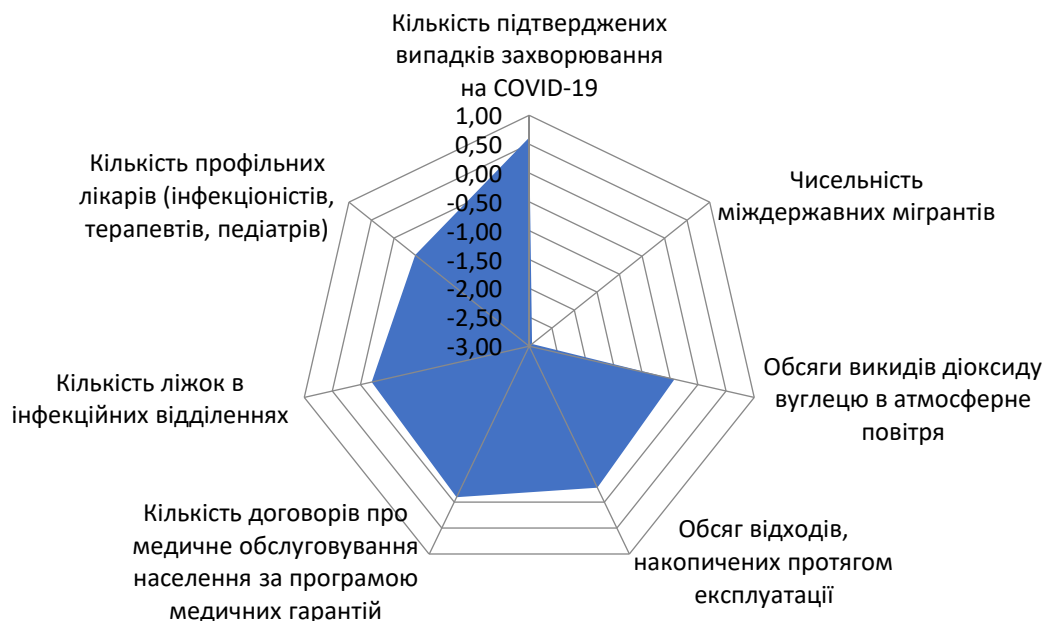


Рисунок 1.55 – Ідентифікація ключових маркерів Рівненської області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.55 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень захворюваності від COVID-19 для Рівненської області стали: кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій, кількість ліжок в інфекційних відділеннях, обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації.

Сумська область

Сумська область знаходиться у північно-східній частині України та займає 3,9 % її площі. Область межує з Чернігівською, Полтавською та Харківською областями, а також має спільний кордон із Росією. Адміністративним центром виступає місто Суми.

Середня чисельність населення Сумської області у січні 2020 року складала 1,07 млн. осіб, або 2,5 % від загальної чисельності населення в Україні. За цим показником регіон посідає дев'ятнадцяте місце по Україні, менші за чисельністю області Тернопільська, Волинська, Херсонська, Чернігівська,

Кіровоградська та Черкаська. Упродовж січня-серпня 2020 року кількість наявного населення в області скоротилася на 8376 осіб, що на 9,5 % менше у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Також по області спостерігається негативна міграційна динаміка – за січень-серпень 2020 року міграційне скорочення складало 700 особи. Для порівняння за 2019 рік по області спостерігалось міграційне скорочення, значення якого складало 2250 осіб.

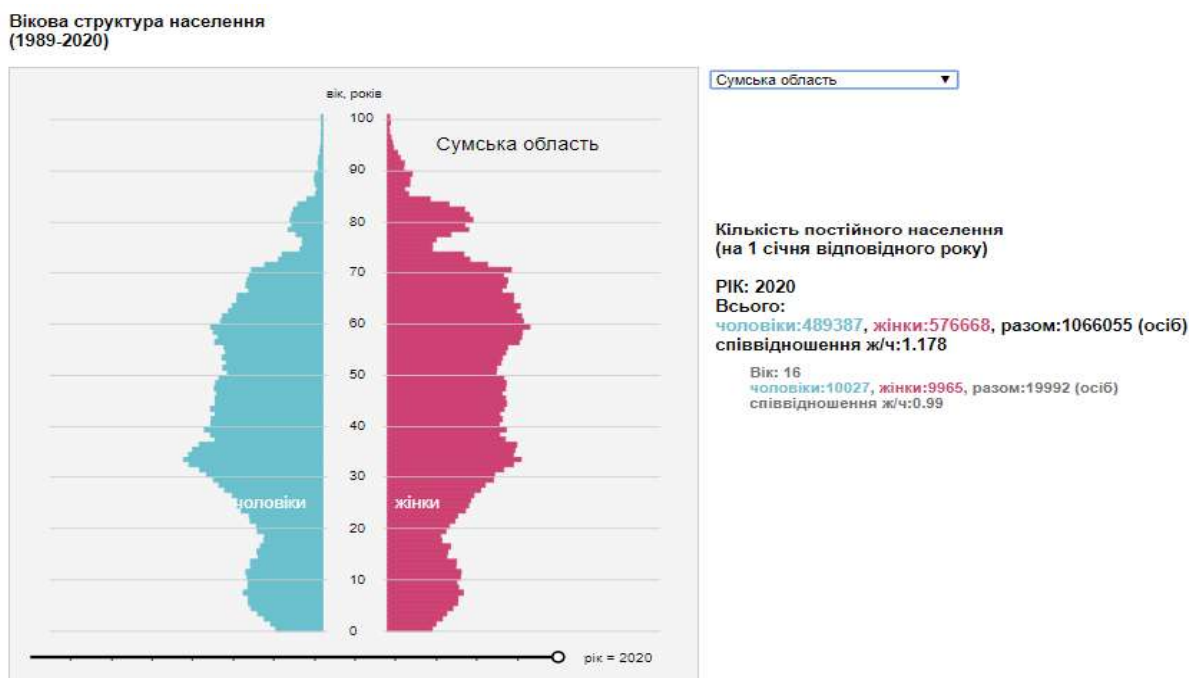


Рисунок 1.56 – Статеві-вікова структура населення Сумської області [11]

На рисунку 1.54 представлена статеві-вікова структура населення Сумської області станом на 1 січня 2020 року. Так, у віковій структурі Сумської області основним чином переважає економічно активне населення, більша частка населення області – це особи у віці від 30 до 70 років. Що стосується статевої структури населення, то в області переважає жіноча стать, що складає 54,1 % від загальної чисельності населення регіону.

У таблиці 1.94 представлено дані, що характеризують показники соціально-економічного розвитку Сумської області.

Таблиця 1.94 – Показники соціально-економічного розвитку Сумської області

Показник	Сі- чень- сер- пень 2019	У % до за- галь- ного обсягу	Сі- чень- гру- день 2019	У % до за- галь- ного обсягу	Сі- чень- сер- пень 2020	У % до за- галь- ного обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	103,0	-	104,8	-	100,7	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	32149,1	1,9	48304,0	2,0	28933,5	1,9
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	101,5	-	98,3	-	97,6	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	97,7	-	100,0	-	91,1	-
Оборот роздрібною торгівлі, млн. грн.	13636,8	2,0	82126,9	2,0	56746,5	1,9
Вантажооборот, млн. т км	5004,7	2,2	7943,6	2,3	6566,8	3,5
Пасажиरोоборот, млн. чол. км	1549,8	2,1	2257,8	2,1	658,3	2,0
Експорт товарів, млн. дол. США	465,8	1,4	795,1	1,2	486,7	1,8
Імпорт товарів, млн. дол. США	356,8	0,9	596,4	0,9	494,5	1,7
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	8352	-	8579	-	9368	-
Індекс реальної заробітної плати, %	106,0	-	109,4	-	109,8	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	14 053	5,1	15 690	4,6	19166	4,0
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	8,4	-	8,1	-	9,5	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	330,2	11,7	330,2	10,9	344,7	10,1

На основі аналізу основних соціально-економічних показників Сумської області, представлених у таблиці 1.94, можна зробити ряд висновків. У регіоні спостерігається зниження промислового виробництва на 40 % у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року.

В таблиці 1.95 представлені основні показники екологічної ситуації в Сумській області та в Україні.

Таблиця 1.95 – Основні екологічні показники за 2019 рік

Показник	Сумська область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	651891,4	27480190,3	2,4
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	23,4	16255,7	0,1
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	21,7	2459,5	0,9
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	1587,1	121282,9	1,3
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	863,8	441516,5	0,2
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	156,9	108024,1	0,2
Обсяг спалених відходів, тис. т	22,5	1059,0	2,1
Обсяг видалених відходів у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	511,6	238997,2	0,2
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	35794,5	15398649,4	0,2

Дані, наведені в таблиці 1.95, дозволяють зробити висновок, що у Сумській області витрати на охорону навколишнього природного середовища складають 2,4 % від загального обсягу по Україні. Дане значення для регіону є досить низьким, проте варто зазначити, що спостерігається низька індустріальна розвиненість. Окрім цього, досить низькою є питома вага капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища у загальній їх величині по Україні. Для прикладу, найбільшу питому вагу капітальних інвестицій в охорону навколишнього природного середовища від загальної їх величини по Україні у 2019 році мали Київська, Донецька та Дніпропетровська області, вона складала 42,7, 15,9 та 15,8 % відповідно.

Сумська область займає п'ятнадцяте місце по Україні за обсягом викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря, на регіон приходить 0,9 % викидів від загального їх обсягу. Найбільший їх обсяг спостерігається у Донецькій, Дніпропетровській, Івано-Франківській та Запорізькій областях. Аналогічною є ситуація і з викидами діоксиду вуглецю.

Що стосується утилізації відходів, Сумський регіон має низький абсолютний показник обсягу спалених відходів – на шістнадцятому місці, при

цьому найменший показник у Тернопільській області. Загалом регіон має низькі показники відносно утилізації відходів.

В Сумській області станом на 24 жовтня 2020 року було підтверджено 10112 випадки захворювання на COVID-19, що складає 2,9 % від загальної кількості підтверджених випадків по країні. Сумська область займає п'ятнадцяте місце по Україні по підтвердженим випадкам захворювання на COVID-19. Станом на 24 жовтня 2020 року у Сумському регіоні було зафіксовано 190 випадки смерті від COVID-19, що складає 2,6 % від загального їх обсягу по Україні.

Представимо ретроспективний портрет Сумської області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19 (таблиці 1.96-1.97; рис. 1.55-1.56).

Таблиця 1.96 – Ретроспективний портрет Сумської області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Середній
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Високий
Відстань Кука	Високий
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Низький
Теоретичні значення	Низький
Залишки стандартизовані	Низький
Відстань Кука	Низький

Таблиця 1.97 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Сумської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	77	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	15,4	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	421	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	1587,1	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атм. повітря	35794,5	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	2105,00	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	75	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	10082	4353,00	32634,00

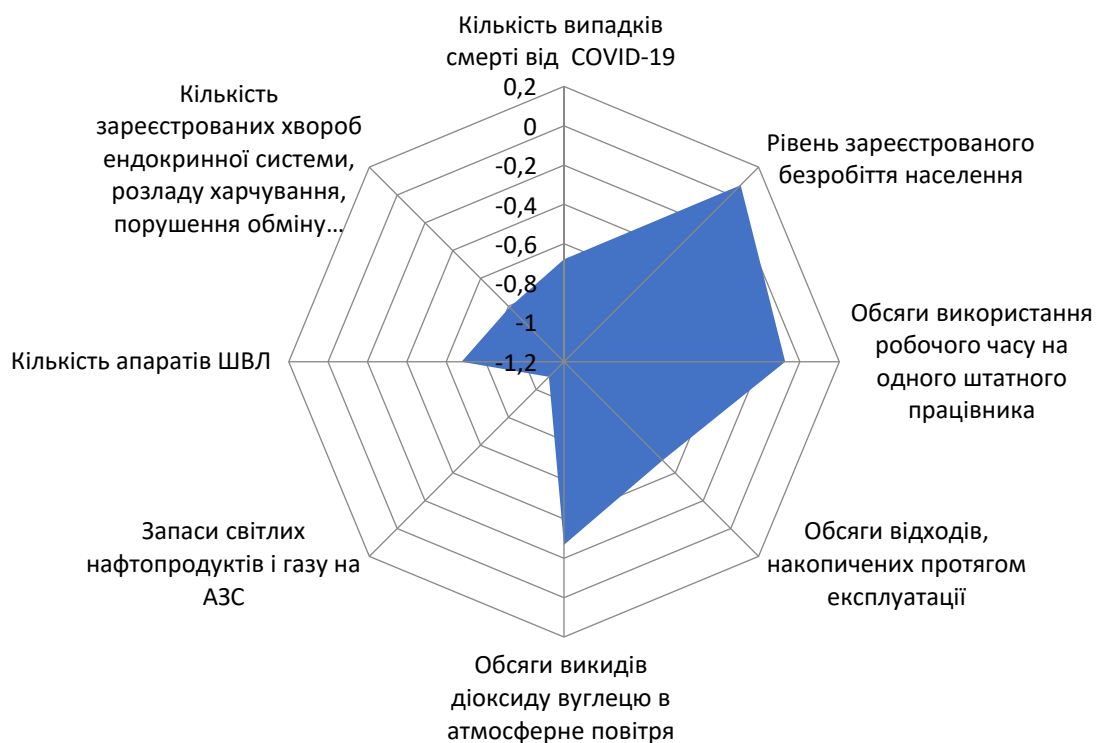


Рисунок 1.57 – Ідентифікація ключових маркерів Сумської області в розрізі рівня смертності від COVID-19

З рисунку 1.55 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Сумської області стали: рівень зареєстрованого безробіття населення, обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника, обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря.

Таблиця 1.98 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Сумської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	4973	1140	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	567	-979	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	1587,1	142,3	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	35794,5	578,9	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	233	121	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	586	198	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	165	89	397



Рисунок 1.58 – Ідентифікація ключових маркерів Сумської області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.56 видно, що ключовою детермінантою, яка вплинула на рівень захворюваності від COVID-19 для Сумської області стала чисельність міждержавних мігрантів.

Тернопільська область

Тернопільська область розташована у західній частині України та має площу 13,8 тис. кв. км, що становить 2,3 % від території держави. Область межує з Рівненською, Хмельницькою, Чернівецькою, Івано-Франківською та Львівською областями. Адміністративним центром області виступає місто Тернопіль.

Середня чисельність населення Тернопільської області у січні 2020 року складала 1,04 млн. осіб, або 2,5 % від загальної чисельності населення України. За цим показником область посідає двадцяте місце серед інших регіонів. Упродовж січня-серпня 2020 року кількість наявного населення в області

скоротилася на 4354 особи, що на 11,3 % менше у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Також в області спостерігається позитивна міграційна динаміка, якщо за 2019 рік регіон покинуло 326 осіб, то за січень-серпень 2020 року приїхало 170 осіб.

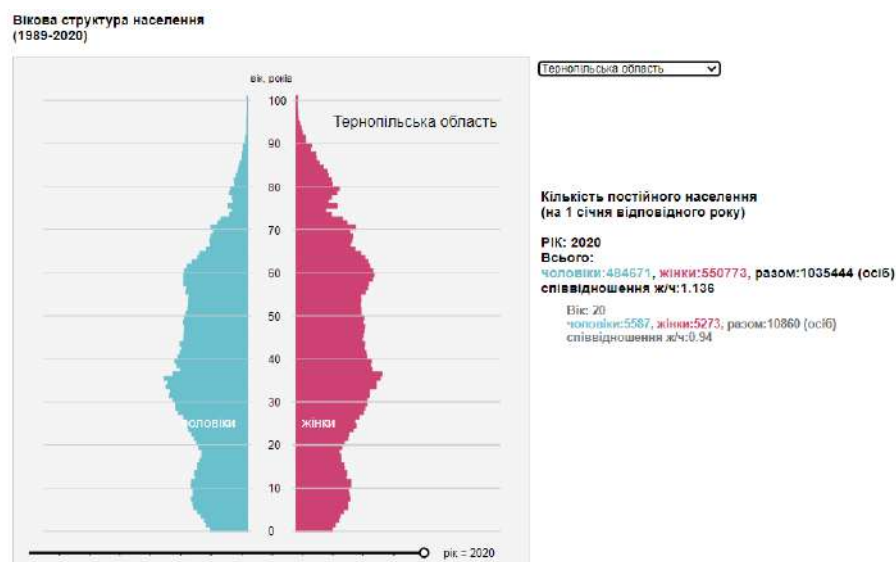


Рисунок 1.59 – Статеві-вікова структура населення Тернопільської області [11]

На рисунку 1.57 представлена статеві-вікова структура населення Тернопільської області станом на 1 січня 2020 року. Так, у Тернопільській області в основному переважає економічно активне населення у віці від 20 до 70 років. Розглядаючи статеву структуру населення, то переважаючою статтю в регіоні є жіноча. Жінки складають 53,2 % населення області.

У таблиці 1.99 представлено дані, що характеризують показники соціально-економічного розвитку Тернопільської області.

Таблиця 1.99 – Показники соціально-економічного розвитку Тернопільської області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	102,8	-	104,2	-	99,9	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	13496,5	0,8	20756,6	0,8	12370,1	0,8
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	101,4	-	98,3	-	85,8	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	101,5	-	97,8	-	90,5	-
Оборот роздрібною торгівлю, млн. грн.	10159,3	1,5	16145,9	1,5	10750,4	1,4
Вантажооборот, млн. т км	1151,8	0,5	1817,3	0,5	1166,6	0,6
Пасажирооборот, млн. чол. км	1144,9	1,6	1741,7	1,6	543,2	1,7
Експорт товарів, млн. дол. США	242,8	0,7	385,0	0,6	219,1	0,8
Імпорт товарів, млн. дол. США	233,4	0,6	411,5	0,6	213,7	0,7
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	7998	-	8275	-	8773	-
Індекс реальної заробітної плати, %	105,1	-	111,4	-	113,4	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	7811	2,8	9814	2,9	11740	2,5
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	10,7	-	10,3	-	11,6	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	30,4	1,1	27,5	0,9	32,9	1,0

На основі даних, наведених в таблиці 1.99, можна зробити висновок, що у регіоні спостерігається скорочення промислового виробництва, на що вказує зменшення обсягів реалізації промислової продукції та індексу промислової продукції. Така ж тенденція простежується і у сільськогосподарському виробництві. Оцінимо екологічну ситуацію у Тернопільській області, проаналізувавши основні екологічні показники, представлені в таблиці 1.100.

Таблиця 1.100 – Основні екологічні показники за 2019 рік

Показник	Тернопільська область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	19811,8	27480190,3	0,1
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	25,3	16255,7	0,2

Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	9,4	2459,5	0,4
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	672,5	121282,9	0,6
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	1062,6	441516,5	0,2
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	277,7	108024,1	0,3
Обсяг спалених відходів, тис. т	2,4	1059,0	0,2
Обсяг видалених відходів у спеціально відведені місця та об'єкти, тис. т	29,3	238997,2	0,01
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	578,9	15398649,4	0,003

Аналіз даних, представлених у таблиці 1.100, дає можливість зробити висновок, що поточні витрати Тернопільської області на охорону навколишнього природного середовища становлять 19811,8 млн. грн., що у структурі поточних витрат України на охорону навколишнього природного середовища складає 0,1 %. Це найнижчий показник у порівнянні з іншими регіонами. Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища становлять 25,3 млн. грн., або 0,2 % від їх загального обсягу по Україні.

Тернопільська область є однією із найчистіших в Україні у порівнянні з іншими областями. Область знаходиться на четвертому місці серед інших регіонів за найменшими обсягами викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря, поступаючись у цьому плані лише Чернівецькій, Закарпатській та Волинській областям. Обсяги викидів діоксиду вуглецю у атмосферне повітря складають 672,5 тис. т, або 0,6 % від загального обсягу по Україні.

Загальний обсяг утворення відходів Тернопільської області у 2019 році склав 1062,6 тис. т, що становить 0,2 % від загального обсягу по Україні. Відходи у регіоні основним чином утилізуються.

У Тернопільській області станом на 24 жовтня 2020 року було підтверджено 19050 випадків захворювання на COVID-19, що складає 5,5 % від загальної кількості підтверджених випадків по країні. Станом на 24 жовтня 2020 року у області було зафіксовано 240 випадків смерті від COVID-19, що складає

3,8 % від загального їх обсягу по Україні. Близько половини регіонів Тернопільської області віднесені до помаранчевого рівня епідемічної небезпеки.

Представимо ретроспективний портрет Тернопільської області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19 (1.101-1.102; рис. 1.58 - 1.59)

Таблиця 1.101 – Ретроспективний портрет Тернопільської області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Високий
Теоретичні значення	Високий
Залишки стандартизовані	Низький
Відстань Кука	Середній
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Середній
Теоретичні значення	Високий
Залишки стандартизовані	Середній
Відстань Кука	Високий

Таблиця 1.102 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Тернопільської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	171	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	10	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	409	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	672,5	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	578,9	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	2952,60	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	134	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	16229	4353,00	32634,00

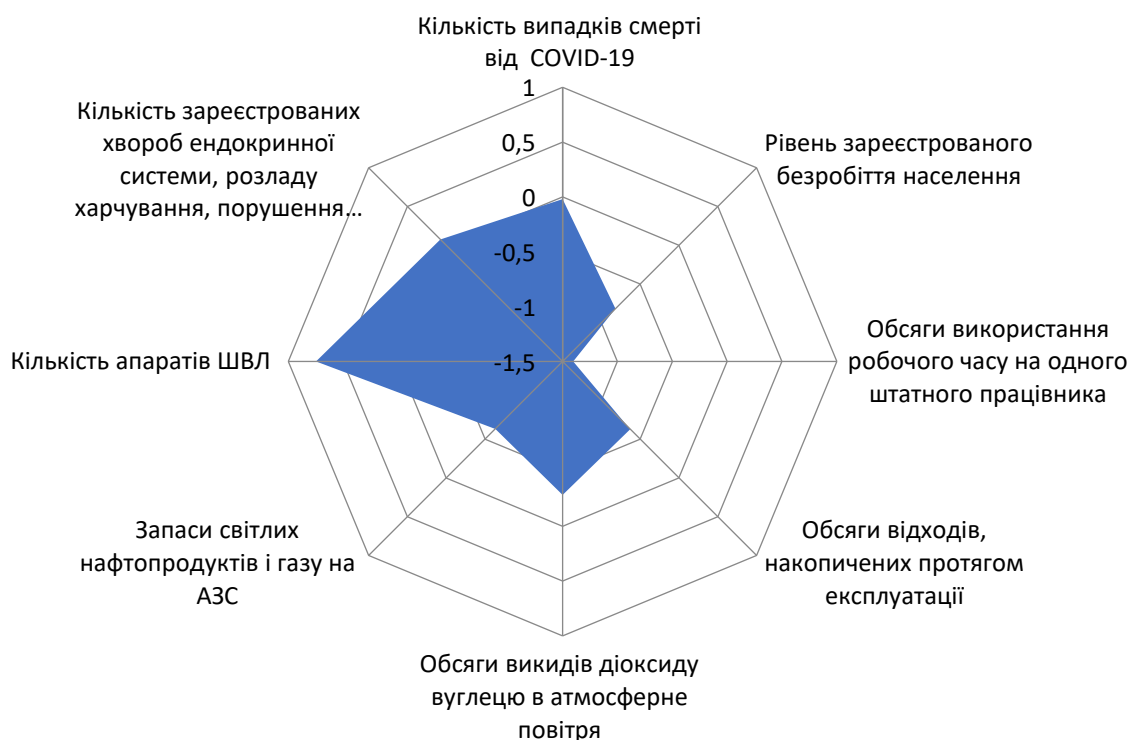


Рисунок 1.60 – Ідентифікація ключових маркерів Тернопільської області в розрізі рівня смертності від COVID-19

З рисунку 1.58 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Тернопільської області стали: кількість апаратів ШВЛ, кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин, обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря.

Таблиця 1.103 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Тернопільської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	13977	1140	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	703	-979	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	672,5	142,3	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	578,9	578,9	10689892

Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	223	121	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	1423	198	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	397	89	397

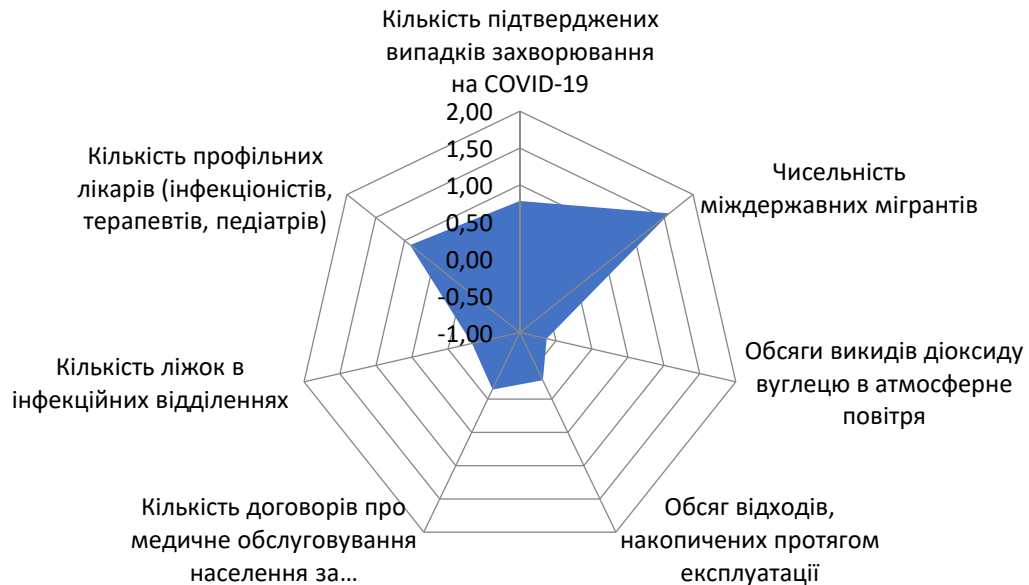


Рисунок 1.61 – Ідентифікація ключових маркерів Тернопільської області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.59 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень захворюваності від COVID-19 для Тернопільської області стали: чисельність міждержавних мігрантів, кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів).

Харківська область

Харківська область знаходиться у північно-східній частині України та займає 5,2 % її площі. Область межує з Сумською, Полтавською,

Дніпропетровською, Донецькою та Луганською областями, а також має спільний кордон із Росією. Адміністративним центром виступає місто Харків.

Середня чисельність населення Харківської області у січні 2020 року складала 2,66 млн. осіб, або 6,3 % від загальної чисельності населення в Україні. За цим показником регіон посідає четверте місце по Україні, поступаючись лише Донецькій, Дніпропетровській областям та місту Київ. Упродовж січня-серпня 2020 року кількість наявного населення в області скоротилася на 16648 осіб, що на 14,4 % більше у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Також по області спостерігається негативна міграційна динаміка – за січень-серпень 2020 року міграційне скорочення склало 803 особи. Для порівняння за 2019 рік по області спостерігався міграційний приріст, значення якого складало 5436 осіб. На рисунку 1.60 представлена статеві-вікова структура населення Харківської області станом на 1 січня 2020 року.

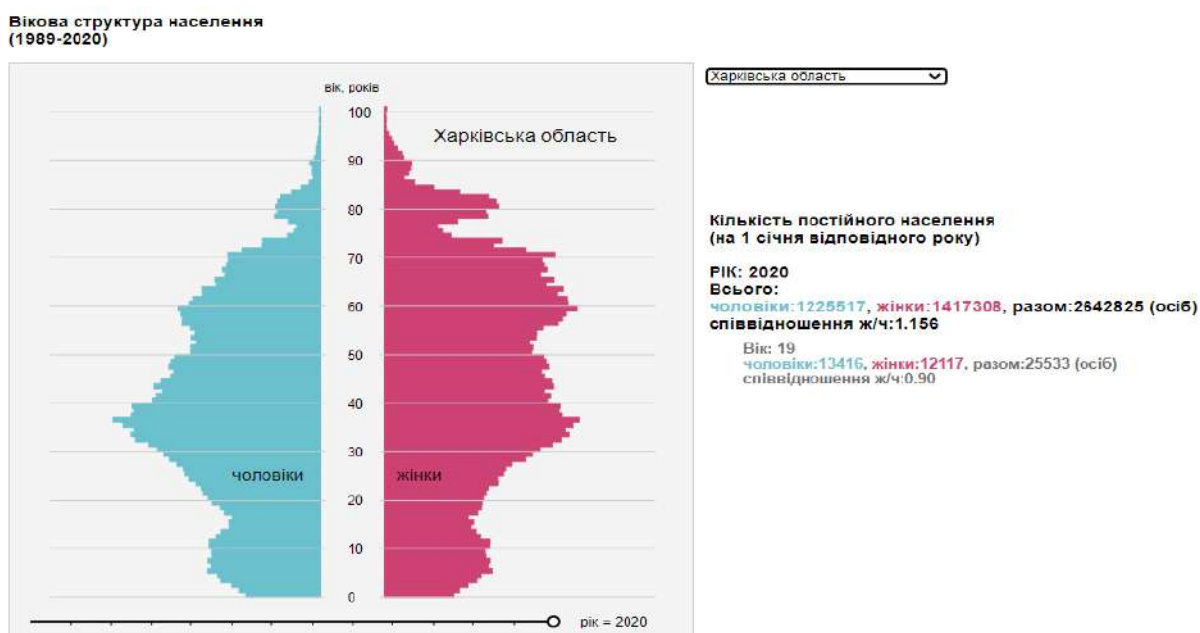


Рисунок 1.62 – Статеві-вікова структура населення Харківської області [11]

З рисунку 1.60 видно, що у віковій структурі Харківської області основним чином переважає економічно активне населення, більша частка населення області – це особи у віці від 30 до 70 років. Що стосується статевої

структури населення, то в області переважає жіноча стать, що складає 53,6 % від загальної чисельності населення регіону.

У таблиці 1.104 представлено дані, що характеризують Показники соціально-економічного розвитку Харківської області.

Таблиця 1.104 – Показники соціально-економічного розвитку Харківської області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	103,2	-	104,8	-	101,8	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	125176,6	7,4	185639,2	7,5	107698,8	7,0
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	100,0	-	96,7	-	95,3	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	110,2	-	102,5	-	101,0	-
Оборот роздрібною торгівлі, млн. грн.	51942,1	7,5	82126,9	7,5	56746,5	7,6
Вантажооборот, млн. т км	12664,6	5,7	19054,9	5,6	11717,0	6,3
Пасажирооборот, млн. чол. км	5185,2	7,2	7780,9	7,2	2701,0	8,3
Експорт товарів, млн. дол. США	861,6	2,6	1415,1	2,2	767,4	2,9
Імпорт товарів, млн. дол. США	1120,3	2,9	1744,8	2,6	960,5	3,3
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	8830	-	9081	-	9485	-
Індекс реальної заробітної плати, %	105,4	-	109,5	-	105,4	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	19,1	6,9	21,6	6,4	33,0	6,7
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	5,2	-	5,2	-	6,0	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	376,3	13,4	366,8	12,1	546,2	16,0

Так, у регіоні спостерігається зниження промислового виробництва на 14 % у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року.

В таблиці 1.105 представлені основні показники екологічної ситуації в Харківській області та в Україні.

Таблиця 1.105 – Основні екологічні показники за 2019 рік

Показник	Харківська область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	1235800,5	27480190,3	4,5
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	472,8	16255,7	2,9
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	106,5	2459,5	4,3
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	7595,8	121282,9	6,3
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	1752,3	441516,5	0,4
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	194,2	108024,1	0,2
Обсяг спалених відходів, тис. т	79,4	1059,0	7,5
Обсяг видалених відходів у спеціально відведені місця та об'єкти, тис. т	957,7	238997,2	0,4
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	44155,1	15398649,4	0,3

Дані, наведені в таблиці 1.105, дозволяють зробити висновок, що у Харківській області витрати на охорону навколишнього природного середовища складають 4,5 % від загального обсягу по Україні. Дане значення для регіону є досить низьким, враховуючи його індустріальну розвиненість. Окрім цього, досить низькою є питома вага капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища у загальній їх величині по Україні. Для прикладу, найбільшу питому вагу капітальних інвестицій в охорону навколишнього природного середовища від загальної їх величини по Україні у 2019 році мали Київська, Донецька та Дніпропетровська області, вона складала 42,7, 15,9 та 15,8 % відповідно.

Харківська область займає п'яте місце по Україні за обсягом викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря, на регіон приходить 4,3 % викидів від загального їх обсягу. Найбільший їх обсяг спостерігається у Донецькій, Дніпропетровській, Івано-Франківській та Запорізькій областях. Аналогічною є ситуація і з викидами діоксиду вуглецю.

Що стосується утилізації відходів, то Харківський регіон є одним із лідерів серед українських областей за обсягом спалених відходів – на третьому

місці, поступившись позиціями місту Київ та Івано-Франківській області. Загалом регіон має низькі показники відносно утилізації відходів.

В Харківській області станом на 24 жовтня 2020 року було підтверджено 32772 випадки захворювання на COVID-19, що складає 9,5 % від загальної кількості підтверджених випадків по країні. Це один із найвищих показників по країні, за яким область займає друге місце, поступаючись місту Київ, який має 34054 підтвержені випадки захворювання на COVID-19. Також варто зазначити, що паралельно з високим показником захворюваності, область має і досить високий показник смертності від COVID-19. Станом на 24 жовтня 2020 року у Харківському регіоні було зафіксовано 493 випадки смерті від COVID-19, що складає 7,7 % від загального їх обсягу по Україні.

Представимо ретроспективний портрет Харківської області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19 (табл. 1.106-1.107, рис. 1.61 -1.62).

Таблиця 1.106 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Харківської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	364	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	23,7	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	430	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	7595,8	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	44155,1	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	6118,40	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	150	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	22428	4353,00	32634,00

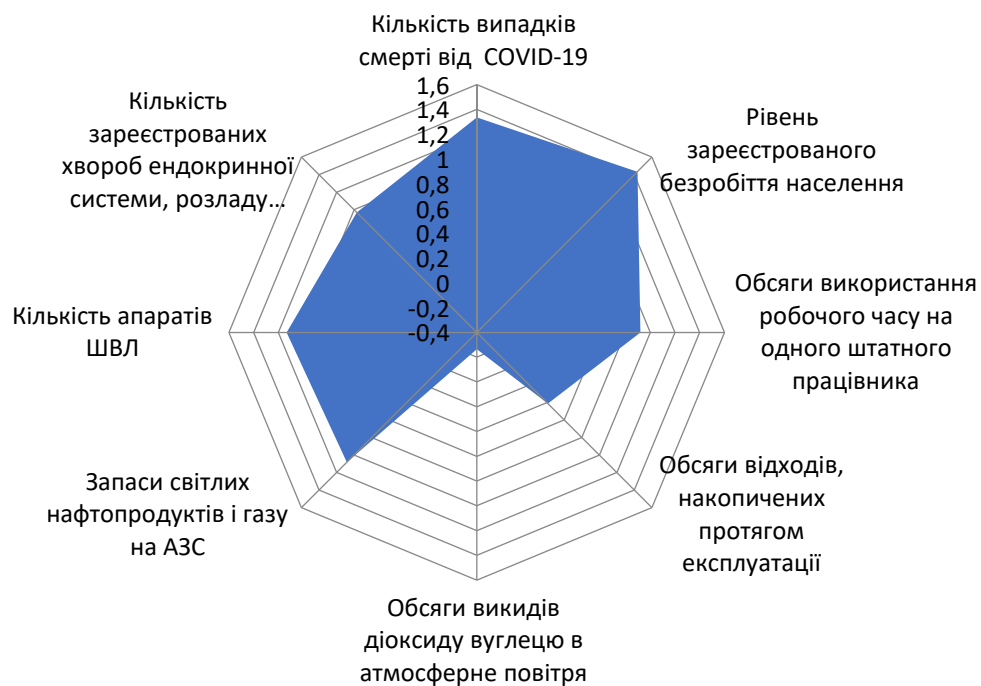


Рисунок 1.63 – Ідентифікація ключових маркерів Харківської області в розрізі рівня смертності від COVID-19

З рисунку 1.61 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Харківської області стали: рівень зареєстрованого безробіття населення, рівень зареєстрованого безробіття населення, запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС.

Таблиця 1.107 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Харківської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	19948	1140	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	3,05	-979	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атм. повітря	7595,8	142,3	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	44155,1	578,9	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	464	121	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	1578	198	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	316	89	397

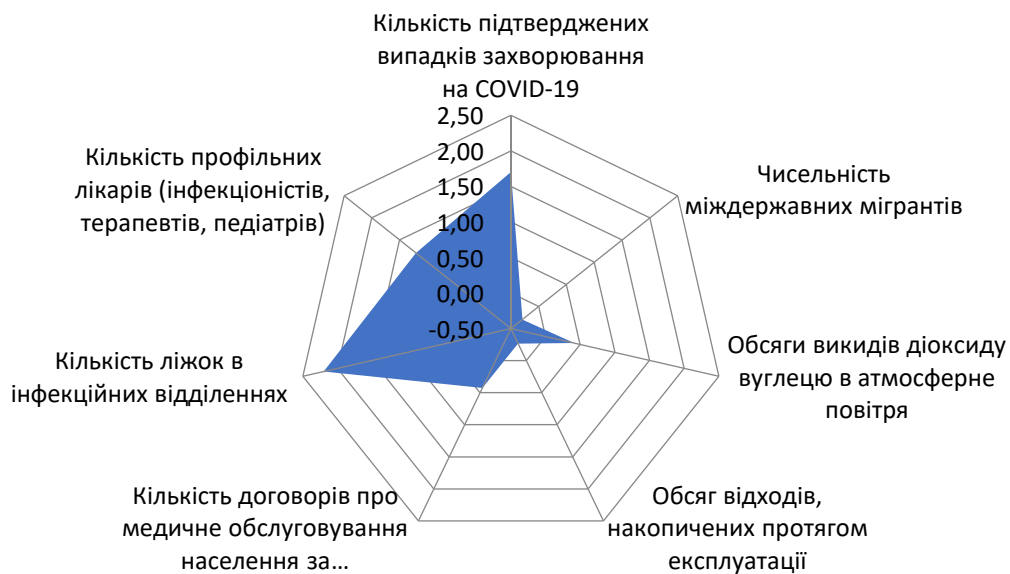


Рисунок 1.64– Ідентифікація ключових маркерів Харківської області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.62 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень захворюваності від COVID-19 для Харківської області стали: кількість ліжок в інфекційних відділеннях, кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів).

Херсонська область

Херсонська область розташована у південній частині України. На північному заході межує з Миколаївською, на півночі – з Дніпропетровською, на сході – із Запорізькою областями України, на півдні з Автономною Республікою Крим (окупованою з 2014 року Росією). Територія 28 461 км² (4,71 % від території України). Херсонщина за площею має сьоме місце серед інших областей України.

Для Херсонської області характерна низька щільність населення, відповідно до даних Всеукраїнського перепису населення, в цілому по області вона становила 41 чел / км² (по Україні - 80 чел / км²). Особливо низький рівень цього показника в Верхньорогачицькому районі - 14 чел / км², Іванівському та

Нижньосірогоському районах - по 16 чол / км². Найбільш заселеними були Каховський - 52 чол / км², Цюрупинський та Білозерський райони - по 40 чол / км², а найгустіше заселені Херсонський і Новокаховський міськради - відповідно 1 224 і 373 чол / км².

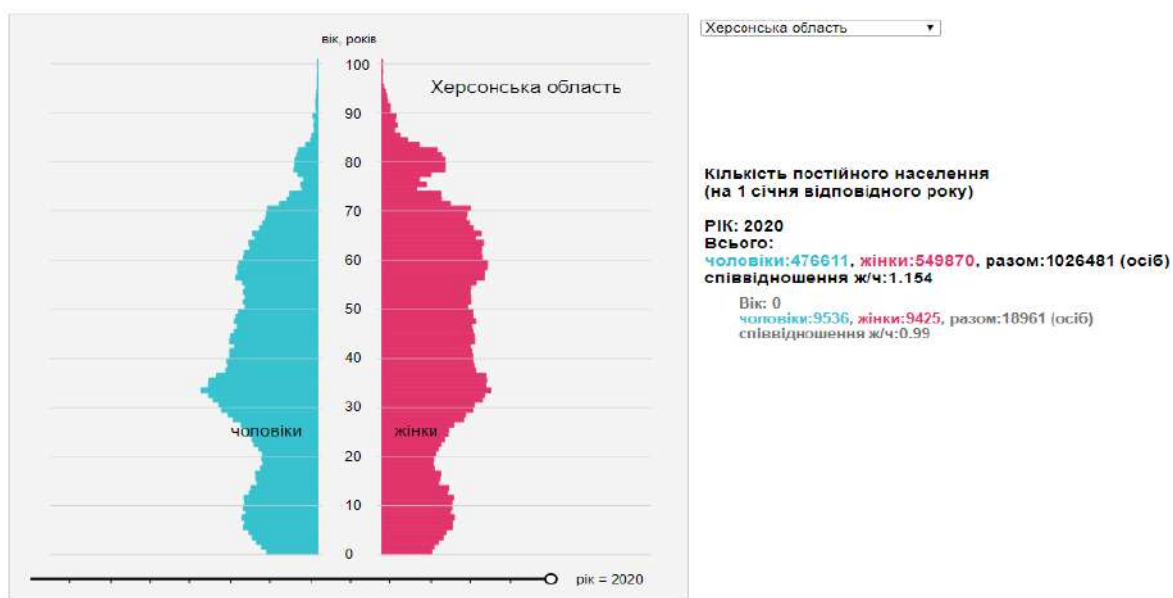


Рисунок 1.65 – Статеві-вікова структура населення Херсонської області [11]

З рисунку 1.63 видно, що у віковій структурі Херсонської області основним чином переважає економічно активне населення, більша частка населення області – це особи у віці від 30 до 70 років. Що стосується статевої структури населення, то в області переважає жіноча стать, що складає 53,6 % від загальної чисельності населення регіону.

У таблиці 1.108 представлено дані, що характеризують показники соціально-економічного розвитку Херсонської області.

Таблиця 1.108 – Показники соціально-економічного розвитку Херсонської області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	103,0	-	103,3	-	102,0	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	20529,6	1,2	30574,4	1,2	20885,7	1,4
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	104,5	-	104,4	-	102,8	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	107,7	-	104,7	-	89,8	-
Оборот роздрібною торгівлі, млн. грн.	15152,0	2,2	23690,9	2,2	15735,2	2,1
Вантажооборот, млн. т км	865,2	0,4	1271,1	0,8	11717	6,3
Пасажирооборот, млн. чол. км	740	1,0	1099,8	1,0	453,2	1,4
Експорт товарів, млн. дол. США	161	0,5	283,1	0,4	154,7	0,6
Імпорт товарів, млн. дол. США	131	0,3	356,5	0,5	207,7	0,7
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	7947	-	8187	-	8887	-
Індекс реальної заробітної плати, %	104,9	-	112,0	-	108,4	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	5976	2,2	10578	3,1	10365	2,2
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	10,5	-	9,8	-	11,2	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	30,0	1,1	23,5	0,8	42,0	1,2

В таблиці 1.108 представлені основні показники екологічної ситуації в Херсонській області та в Україні.

Таблиця 1.109 – Основні екологічні показники за 2019 рік

Показник	Херсонська область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	100712,3	27480190,3	0,4
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	17,8	2459,5	0,7
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	311,2	121282,9	0,2
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	375,9	441516,5	0,09
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	28,2	108024,1	0,03
Обсяг спалених відходів, тис. т	25,5	1059,0	2,4
Обсяг видалених відходів у спеціально відведені місця та об'єкти, тис. т	63,6	238997,2	0,03
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	1363,8	15398649,4	0,009

Дані, наведені в таблиці 1.108, дозволяють зробити висновок, що у Херсонській області витрати на охорону навколишнього природного середовища складають 0,4 % від загального обсягу по Україні. Дане значення для регіону є досить низьким, враховуючи його індустріальну розвиненість. Окрім цього, досить низькою є питома вага капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища у загальній їх величині по Україні.

Херсонська область займає сімнадцяте місце по Україні за обсягом викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря, на регіон приходить 0,7 % викидів від загального їх обсягу. Найбільший їх обсяг спостерігається у Донецькій, Дніпропетровській, Івано-Франківській та Запорізькій областях. Аналогічною є ситуація і з викидами діоксиду вуглецю.

Що стосується утилізації відходів, то Херсонський регіон має низький показник обсягу спалених відходів – на п'ятнадцятому місці, лідери за цим показником місто Київ та Івано-Франківська, Харківська області. Загалом регіон має низькі показники відносно утилізації відходів.

Представимо ретроспективний портрет Херсонської області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19 (табл. 1.109-1.110, рис. 1.64, 1.65).

Таблиця 1.110 – Ретроспективний портрет Херсонської області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Низький
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Високий
Відстань Кука	Низький
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Низький
Теоретичні значення	Низький
Залишки стандартизовані	Низький
Відстань Кука	Низький

Таблиця 1.111 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Херсонської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	26	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	12	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	429	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	311,2	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	1363,8	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	3414,50	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	71	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	8020	4353,00	32634,00

З рисунку 1.64 видно, що ключовою детермінантою, яка вплинула на рівень смертності від COVID-19 для Херсонської області стала обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника.



Рисунок 1.66 – Ідентифікація ключових маркерів Херсонської області в розрізі рівня смертності від COVID-19

Таблиця 1.112 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Херсонської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	19948	1259	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	3,05	-62,00	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	7595,8	311,20	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	44155,1	1363,80	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	464	168,00	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	1578	454,00	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	316	166,00	397

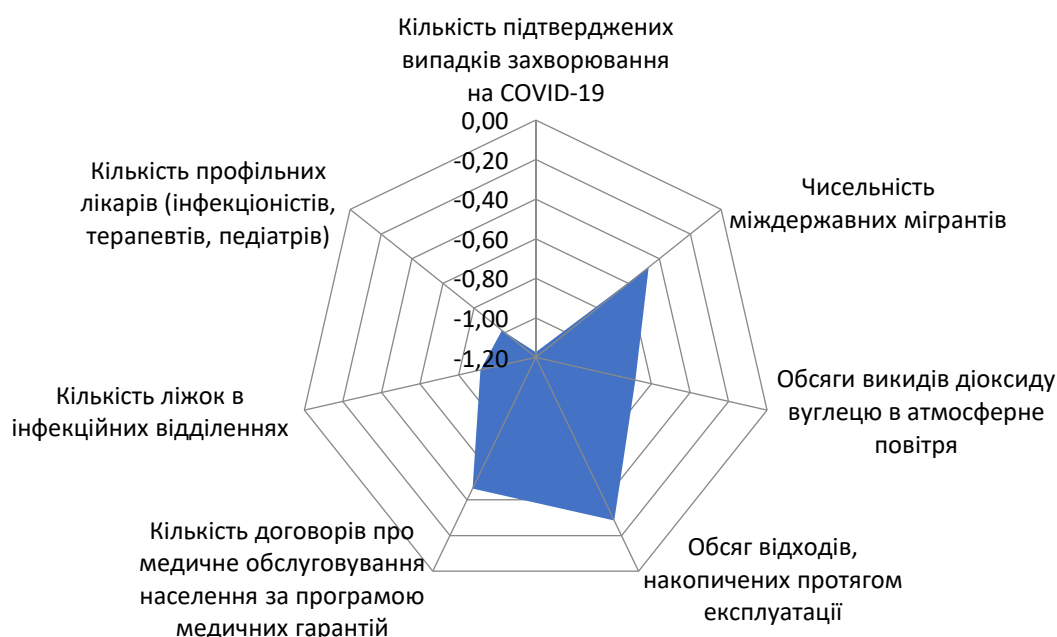


Рисунок 1.67– Ідентифікація ключових маркерів Херсонської області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.65 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень захворюваності від COVID-19 для Херсонської області стали: Обсяг

відходів, накопичених протягом експлуатації, чисельність міждержавних мігрантів.

Хмельницька область

Хмельницька область розташована на південному заході України та має площу 20,6 тис. кв. км, що становить 3,4 % від території держави. Область межує з Житомирською, Вінницькою, Чернівецькою, Тернопільською та Рівненською областями. Адміністративним центром області виступає місто Хмельницький.

Середня чисельність населення Хмельницької області у січні 2020 року складала 1,25 млн. осіб, або 3,0 % від загальної чисельності населення України. За цим показником область посідає тринадцяте місце серед інших регіонів. Упродовж січня-серпня 2020 року кількість наявного населення в області скоротилася на 5290 осіб, що на 6,9 % менше у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Також в області спостерігається позитивна міграційна динаміка, якщо за 2019 рік регіон покинуло 543 особи, то за січень-серпень 2020 року приїхало 853 особи. На рисунку 1.66 представлена статеві-вікова структура населення Хмельницької області станом на 1 січня 2020 року.

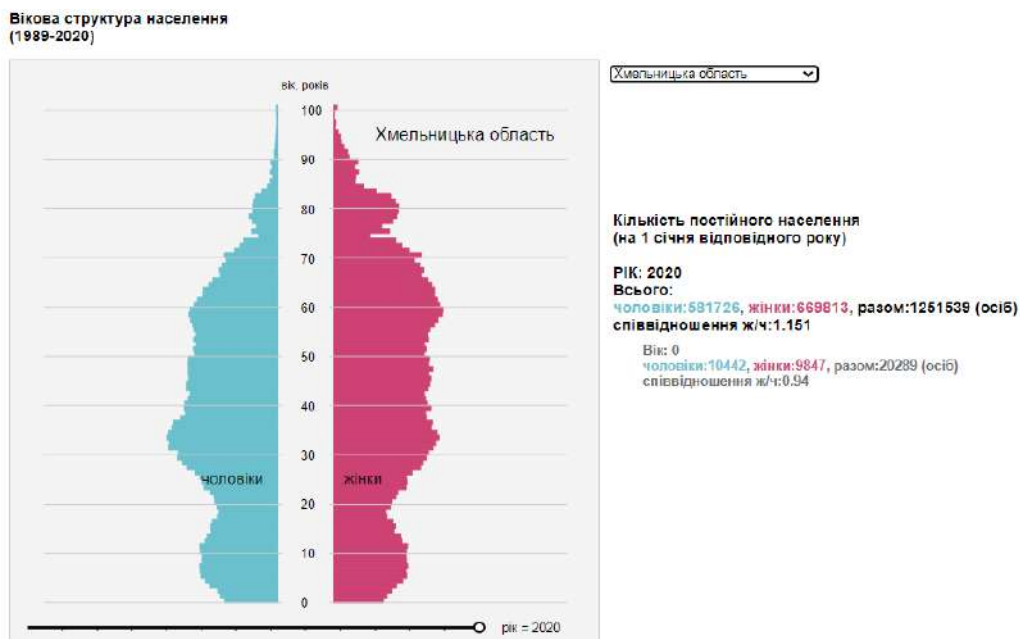


Рисунок 1.68 – Статеві-вікова структура населення Хмельницької області [11]

Проаналізувавши дані з рисунку 1.66, можна зробити висновок, що у Хмельницькій області в основному переважає економічно активне населення у віці від 20 до 70 років. Розглядаючи статеву структуру населення, то переважаючою статтю в регіоні є жіноча. Жінки складають 53,5 % населення області.

У таблиці 1.113 представлено дані, що характеризують показники соціально-економічного розвитку Хмельницької області.

Таблиця 1.113 – Показники соціально-економічного розвитку Хмельницької області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	102,4	-	104,4	-	101,5	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	28898,9	1,7	43323,8	1,7	30013,9	2,0
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	84,7	-	85,5	-	98,4	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	100,6	-	97,0	-	90,0	-
Оборот роздрібної торгівлі, млн. грн.	15047,1	2,2	24234,6	2,2	16489,7	2,2
Вантажооборот, млн. т км	1038,6	0,5	1595,6	0,5	747,8	0,4
Пасажирооборот, млн. чол. км	642,7	0,9	971,4	0,9	387,6	1,2
Експорт товарів, млн. дол. США	329,8	1,0	587,0	0,9	308,3	1,2
Імпорт товарів, млн. дол. США	309,6	0,8	515,5	0,8	264,8	0,9
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	8363	-	8672	-	9345	-
Індекс реальної заробітної плати, %	108,4	-	115,6	-	108,2	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	9616	3,5	13032	3,9	15779	3,3
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	9,1	-	8,3	-	10,0	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	5,6	0,2	5,4	0,2	10,7	0,3

На основі даних, наведених в таблиці 1.113, можна зробити висновок, що у регіоні спостерігається зростання промислового виробництва, на що вказує зростання обсягів реалізації промислової продукції та індексу промислової

продукції. У той же час відбувається зниження індексу сільськогосподарського виробництва, що свідчить про зменшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції.

Оцінимо екологічну ситуацію у Хмельницькій області, проаналізувавши основні екологічні показники, представлені в таблиці 1.114.

Таблиця 1.114 – Основні екологічні показники за 2019 рік

Показник	Хмельницька область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	318935,3	27480190,3	1,2
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	70,9	16255,7	0,4
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	20,3	2459,5	0,8
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	2242,2	121282,9	1,8
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	900,4	441516,5	0,2
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	400,8	108024,1	0,4
Обсяг спалених відходів, тис. т	6,8	1059,0	0,6
Обсяг видалених відходів у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	240,4	238997,2	0,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	8885,4	15398649,4	0,1

Аналіз даних, представлених у таблиці 1.114, дає можливість зробити висновок, що поточні витрати Хмельницької області на охорону навколишнього природного середовища становлять 318935,3 млн. грн., що у структурі поточних витрат України на охорону навколишнього природного середовища складає 1,2 %. Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища становлять 70,9 млн. грн., або 0,4 % від їх загального обсягу по Україні.

Хмельницька область знаходиться на десятому місці серед інших регіонів за найменшими обсягами викидів забруднюючих речовин у атмосферне

повітря. Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря в області складають 0,8 % від їх загального обсягів по Україні. Обсяги викидів діоксиду вуглецю у атмосферне повітря складають 2242,2 тис. т, або 1,8 % від загального обсягу по Україні.

Загальний обсяг утворення відходів Хмельницької області у 2019 році склав 900,4 тис. т, що становить 0,2 % від загального обсягу по Україні. Відходи у регіоні основним чином утилізуються та видаляються у спеціальні місця та об'єкти.

У Хмельницькій області станом на 24 жовтня 2020 року було підтверджено 13300 випадків захворювання на COVID-19, що складає 3,9 % від загальної кількості підтверджених випадків по країні. Станом на 24 жовтня 2020 року у області було зафіксовано 200 випадків смерті від COVID-19, що складає 3,1 % від загального їх обсягу по Україні. Близько половини регіонів Хмельницької області віднесені до помаранчевого рівня епідемічної небезпеки.

Представимо ретроспективний портрет Хмельницької області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19 (табл. 1.115-1.116, рис. 1.67-1.68).

Таблиця 1.115 – Ретроспективний портрет Хмельницької області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Середній
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Низький
Відстань Кука	Низький
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Середній
Теоретичні значення	Низький
Залишки стандартизовані	Низький
Відстань Кука	Середній

Таблиця 1.116 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Хмельницької області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	131	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	13,6	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	423	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	2242,2	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	8885,4	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	3526,10	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	53	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	15971	4353,00	32634,00

З рисунку 1.67 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Хмельницької області стали: обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника, кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин.

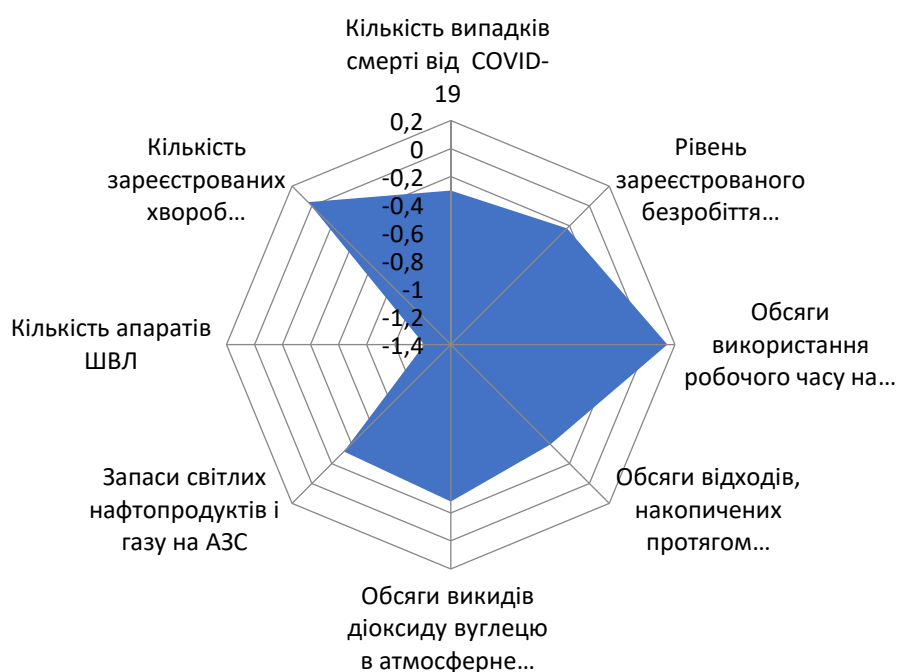


Рисунок 1.69– Ідентифікація ключових маркерів Хмельницької області в розрізі рівня смертності від COVID-19

Таблиця 1.117 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Хмельницької області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	6700	1259	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	336,00	-62,00	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	2242,20	311,20	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	8885,40	1363,80	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	204,00	168,00	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	639,00	454,00	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	139,00	166,00	397



Рисунок 1.70 – Ідентифікація ключових маркерів Хмельницької області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.68 видно, що ключовою детермінантою, яка вплинула на рівень захворюваність від COVID-19 для Хмельницької області стала чисельність міждержавних мігрантів.

Черкаська область

Черкаська область знаходиться у центральній частині України та займає 3,5 % її площі. Область межує з Київською, Кіровоградською, Полтавською, Вінницькою. Адміністративним центром виступає місто Черкаси.

Середня чисельність населення Черкаської області у січні 2020 року складала 1191093 осіб, або 2,8 % від загальної чисельності населення в Україні. Упродовж січня-серпня 2020 року кількість наявного населення в області скоротилася на 7768 осіб, що на 12,8 % менше у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Також по області спостерігається позитивна міграційна динаміка – за січень-серпень 2020 року міграційний приріст склав 233 особи. Для порівняння за 2019 рік по області спостерігалось міграційне скорочення, значення якого складало 600 осіб. На рисунку 1.69 представлена статеві-вікова структура населення Черкаської області станом на 1 січня 2020 року.

Вікова структура населення (1989-2020)

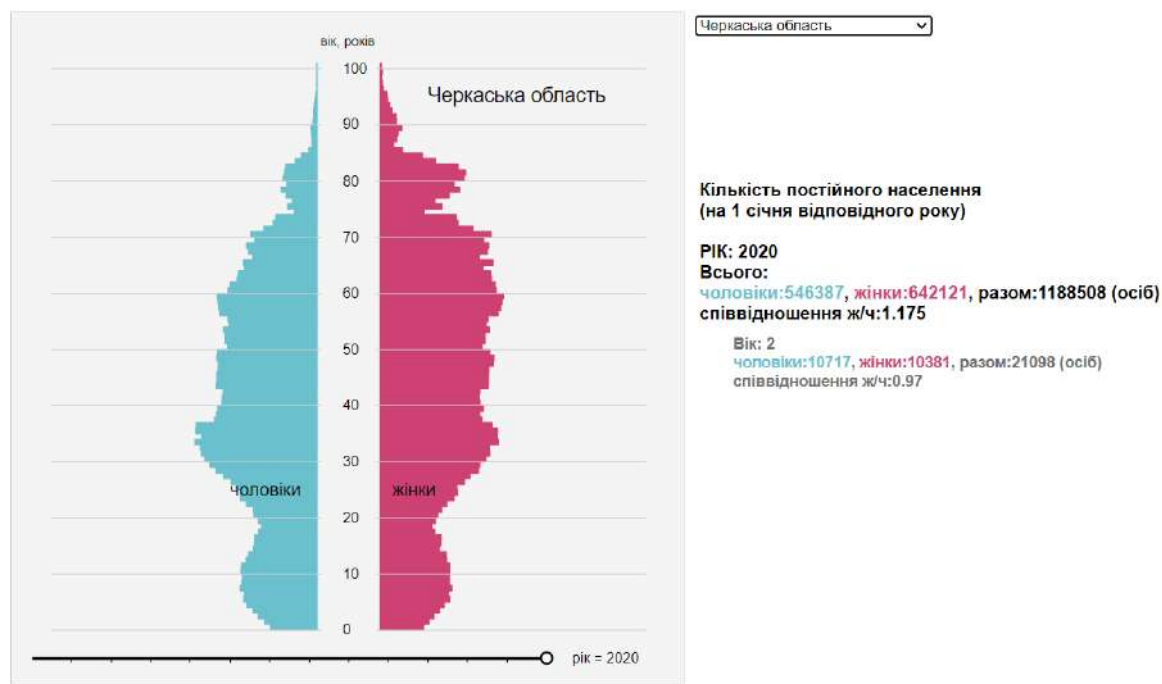


Рисунок 1.71 – Статеві-вікова структура населення Черкаської області [11]

З рисунку 1.69 видно, що у віковій структурі Черкаської області основним чином переважає економічно активне населення, більша частка населення області – це особи у віці від 30 до 70 років. Що стосується статеві структури населення, то в області переважає жіноча стать, що складає 54,02 % від загальної чисельності населення регіону.

У таблиці 1.118 представлено дані, що характеризують показники соціально-економічного розвитку Черкаської області.

Таблиця 1.118– Показники соціально-економічного розвитку Черкаської області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	102,7	-	103,2	-	101,9	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	49388,2	2,9	73771,0	3,0	47521,5	3,1
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	103,1	-	101,3	-	95,7	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	101,2	-	97,7	-	88,2	-
Оборот роздрібної торгівлі, млн. грн.	17164,9	2,5	27126,2	2,4794392	18236,9	2,4
Вантажооборот, млн. т км	7028,2	3,1	10764	3,2	6228,5	3,4
Пасажирооборот, млн. чол. км	1863,8	2,6	10764	9,9	801	2,5
Експорт товарів, млн. дол. США	461,2	1,4	768,2	1,2	496,9	1,9
Імпорт товарів, млн. дол. США	406,8	1,0	630,7	0,9	408,5	1,4
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	8626	-	8838	-	9407	-
Індекс реальної заробітної плати, %	83,99	-	85,64	-	92,32	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	13 281	4,8	17 830	5,3	19503	4,1
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	8,7	-	8,5	-	9,5	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	48,3	1,7	45,5	1,5	59,2	1,7

На основі аналізу основних соціально-економічних показників Черкаської області, представлених у таблиці 1.118, можна зробити ряд висновків. У

регіоні спостерігається зниження промислового виробництва на 3,78 % у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року.

В таблиці 1.119 представлені основні показники екологічної ситуації в Черкаській області та в Україні.

Таблиця 1.119 – Основні екологічні показники Черкаської області за 2019 рік

Показник	Черкаська область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	354563,5	27480190,3	1,3
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	33,1	16255,7	0,2
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	51,8	2459,5	2,1
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	2616,8	121282,9	2,2
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	1259,6	441516,5	0,3
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	697,5	108024,1	0,6
Обсяг спалених відходів, тис. т	15,0	1059,0	1,4
Обсяг видалених відходів у спеціально відведені місця та об'єкти, тис. т	234,2	238997,2	0,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	6699,5	15398649,4	0,04

Дані, наведені в таблиці 1.119, дозволяють зробити висновок, що у Черкаській області витрати на охорону навколишнього природного середовища складають 1,3 % від загального обсягу по Україні. Дане значення для регіону є досить низьким, враховуючи його промислову розвиненість. Окрім цього, досить низькою є питома вага капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища у загальній їх величині по Україні. Для прикладу, найбільшу питому вагу капітальних інвестицій в охорону навколишнього природного середовища від загальної їх величини по Україні у 2019 році мали Київська, Донецька та Дніпропетровська області, вона складала 42,7, 15,9 та 15,8 % відповідно.

Черкаська область займає дев'яте місце по Україні за обсягом викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря, на регіон приходить 2,1 % викидів від загального їх обсягу. Найбільший їх обсяг спостерігається у Донецькій, Дніпропетровській, Івано-Франківській та Запорізькій областях. Аналогічною є ситуація і з викидами діоксиду вуглецю.

Що стосується утилізації відходів, то Черкаський регіон посідає сьоме місце, питома вага показника становить 0,6 % від загалу. Загалом регіон має низькі показники відносно утилізації відходів.

В Черкаській області станом на 24 жовтня 2020 2,3 % від загальної кількості підтверджених випадків по країні. Також варто зазначити, що паралельно з невисоким показником захворюваності, область має і досить невеликий показник смертності від COVID-19. Станом на 24 жовтня 2020 року у Черкаському регіоні було зафіксовано 84 випадки смерті від COVID-19, що складає 1,3 % від загального їх обсягу по Україні. Таким чином, Черкаська область є однією із областей, на соціально-економічне життя якої значною мірою вплинула пандемія.

Представимо ретроспективний портрет Черкаської області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19 (табл. 1.120-1.121, рис. 1.70 -1.71).

Таблиця 1.120 – Ретроспективний портрет Черкаської області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Середній
Теоретичні значення	Низький
Залишки стандартизовані	Високий
Відстань Кука	Низький
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Низький
Теоретичні значення	Низький
Залишки стандартизовані	Низький
Відстань Кука	Низький

Таблиця 1.121 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Черкаської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	59	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	19,8	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	426	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	2616,8	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	6699,5	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	4288,50	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	53	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	12185	4353,00	32634,00

З рисунку 1.70 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Черкаської області стали: рівень зареєстрованого безробіття населення, обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника.

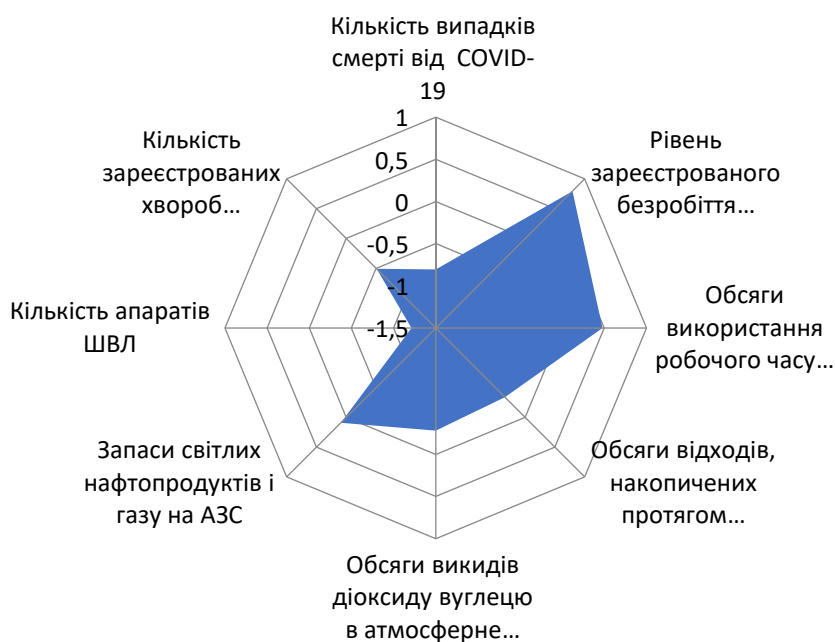


Рисунок 1.72 – Ідентифікація ключових маркерів Черкаської області в розрізі рівня смертності від COVID-19

Таблиця 1.122 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Черкаської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	4476	1259	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	30,00	-62,00	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	2616,80	311,20	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	6699,50	1363,80	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	205,00	168,00	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	220,00	454,00	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	103,00	166,00	397

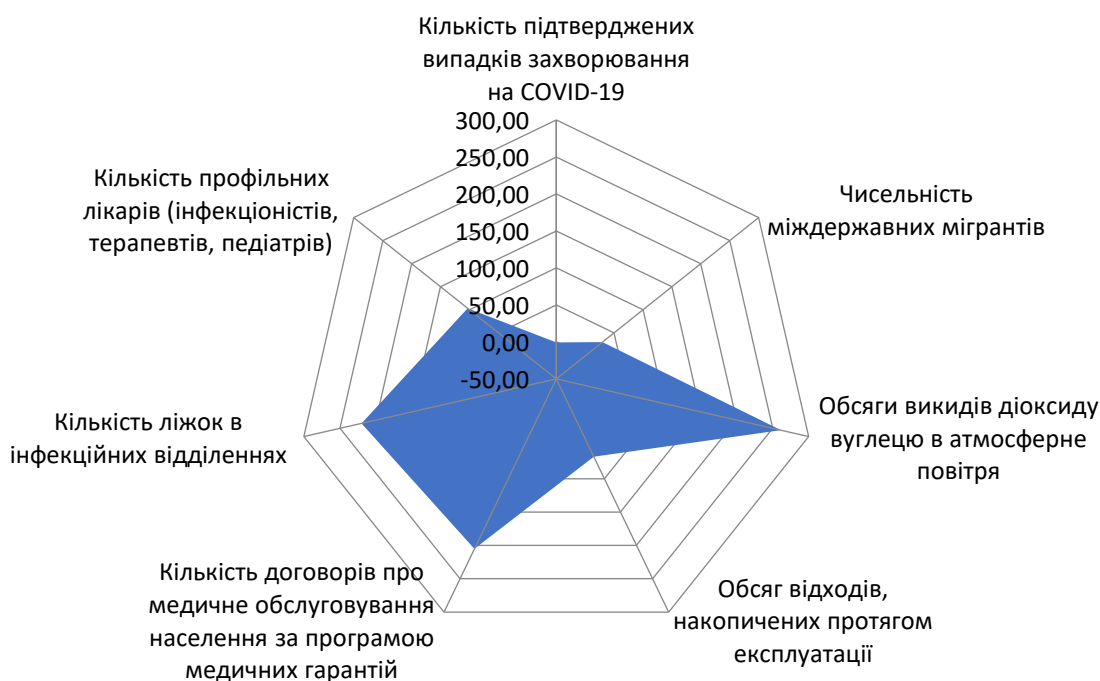


Рисунок 1.73– Ідентифікація ключових маркерів Черкаської області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.71 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень захворюваності від COVID-19 для Черкаської області стали: обсяги

викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, кількість ліжок в інфекційних відділеннях, кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій.

Чернівецька область

Чернівецька область розташована на південному заході України та має площу 8,1 тис. кв. км, що складає 1,3 % від території держави. Це найменша область України за площею території. Область межує з Івано-Франківською, Тернопільською, Хмельницькою та Вінницькою областями, а також має спільний кордон з Румунією та Молдовою. Адміністративним центром виступає місто Чернівці.

Середня чисельність населення Чернівецької області у січні 2020 року складала 0,9 млн. осіб, або 2,1 % від загальної чисельності населення України. За цим показником область посідає останнє двадцять п'яте місце серед інших регіонів. Упродовж січня-серпня 2020 року кількість наявного населення в області скоротилася на 3014 осіб, що на 12,9 % більше у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Також в області спостерігається негативна міграційна динаміка, якщо за 2019 рік регіон в регіон прибуло 47 осіб, то за січень-серпень 2020 року з нього виїхало 432 особи. Для порівняння за січень-серпень 2019 року область залишило 739 осіб. На рисунку 1.72 представлена статево-вікова структура населення Чернівецької області станом на 1 січня 2020 року.

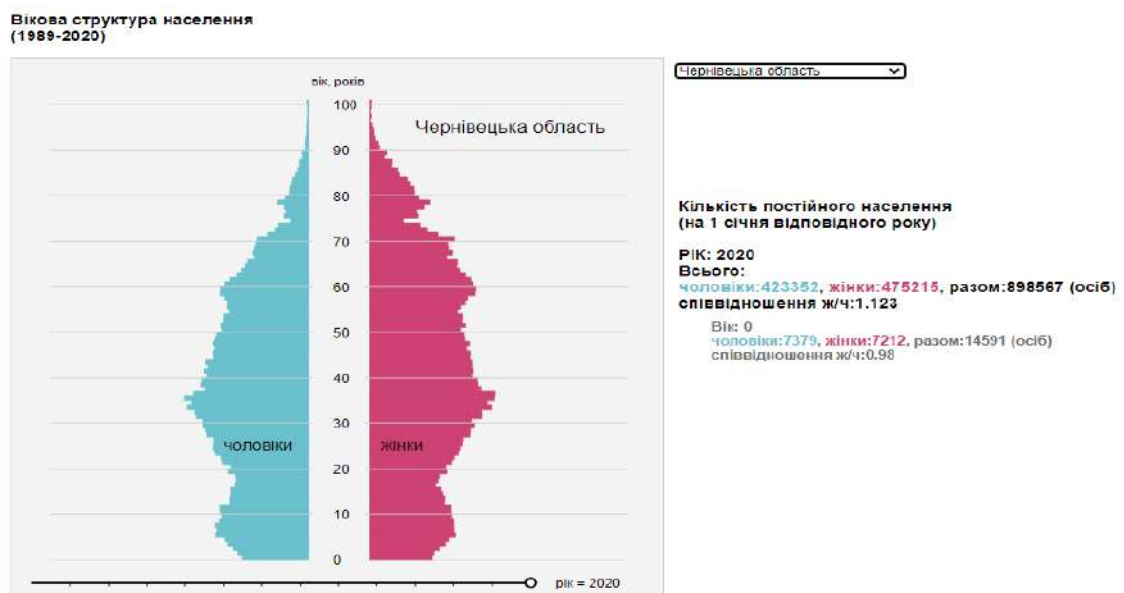


Рисунок 1.74 – Статево-вікова структура населення Чернівецької області [11]

Проаналізувавши дані з рисунку 1.72, можна зробити висновок, що у Чернівецькій області в основному переважає економічно активне населення у віці від 20 до 70 років. Розглядаючи статеву структуру населення, то переважаючою статтю в регіоні є жіноча. Жінки складають 52,9 % населення області.

У таблиці 1.123 представлено дані, що характеризують Показники соціально-економічного розвитку Чернівецької області.

Таблиця 1.123 – Показники соціально-економічного розвитку Чернівецької області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	102,3	-	103,8	-	101,0	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	9179,0	0,5	13629,2	0,5	8630,0	0,6
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	101,4	-	100,3	-	84,0	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	100,2	-	95,6	-	96,7	-
Оборот роздрібною торгівлі, млн. грн.	10023,8	1,4	15282,8	1,4	9590,8	1,3
Вантажооборот, млн. т км	941,2	0,4	1456,5	0,4	504,1	0,3
Пасажирооборот, млн. чол. км	595,8	0,8	930,5	0,9	285,0	0,9
Експорт товарів, млн. дол. США	119,4	0,4	195,5	0,3	84,7	0,3
Імпорт товарів, млн. дол. США	118,2	0,3	198,0	0,3	91,1	0,3
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	7790	-	8066	-	8523	-
Індекс реальної заробітної плати, %	108,5	-	102,4	-	109,5	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	5945	2,2	5888	1,7	9775	2,1
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	8,2	-	7,8	-	9,9	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	0,2	0,001	0,1	0,003	3,4	0,1

Так, у Чернівецькому регіоні спостерігається скорочення промислового виробництва, на що вказує зниження обсягів реалізації промислової продукції та індексу промислової продукції. Також, спостерігається зниження індексу сільськогосподарського виробництва, що свідчить про зменшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції.

Оцінимо екологічну ситуацію у Чернівецькій області, проаналізувавши основні екологічні показники, представлені в таблиці 1.124.

Таблиця 1.124 – Основні екологічні показники Чернівецької області за 2019 рік

Показник	Чернівецька область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	122075,9	27480190,3	0,4
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	30,1	16255,7	0,2
Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	2,4	2459,5	0,1
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	142,3	121282,9	0,1
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	318,7	441516,5	0,1
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	117,1	108024,1	0,1
Обсяг спалених відходів, тис. т	10,4	1059,0	1,0
Обсяг видалених відходів у спеціально відведені місця та об'єкти, тис. т	219,3	238997,2	0,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	3577,7	15398649,4	0,02

Аналіз даних, представлених у таблиці 1.124, дає можливість зробити висновок, що поточні витрати Чернівецької області на охорону навколишнього природного середовища становлять 122075,9 млн. грн., що у структурі поточних витрат України на охорону навколишнього природного середовища складає 0,4 %. Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища становлять 30,1 млн. грн., або 0,2 % від їх загального обсягу по Україні.

Чернівецька область знаходиться на першому місці серед інших регіонів за найменшими обсягами викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря. Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря в області складають 0,1 % від їх загального обсягів по Україні. Обсяги викидів діоксиду вуглецю у атмосферне повітря також є найменшими по Україні та складають 124,3 тис.

т, або 0,1 % від загального обсягу по Україні. Чернівецьку область можна назвати регіоном з найчистішим атмосферним повітрям в Україні.

Загальний обсяг утворення відходів Чернівецької області у 2019 році склав 318,7 тис. т, що становить 0,1 % від загального обсягу по Україні. Відходи у регіоні основним чином утилізуються та видаляються у спеціальні місця та об'єкти.

Представимо ретроспективний портрет Чернівецької області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19 (табл. 1.125-1.126, рис. 1.73-1.74).

Таблиця 1.125 – Ретроспективний портрет Чернівецької області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Високий
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Високий
Відстань Кука	Середній
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Високий
Теоретичні значення	Високий
Залишки стандартизовані	Середній
Відстань Кука	Високий

Таблиця 1.126 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Чернівецької області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	365	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	6,8	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	409	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	142,3	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	3577,7	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	2747,10	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	107	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	10210	4353,00	32634,00

З рисунку 1.73 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень смертності від COVID-19 для Чернівецької області стали: кількість апаратів ШВЛ, обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря.

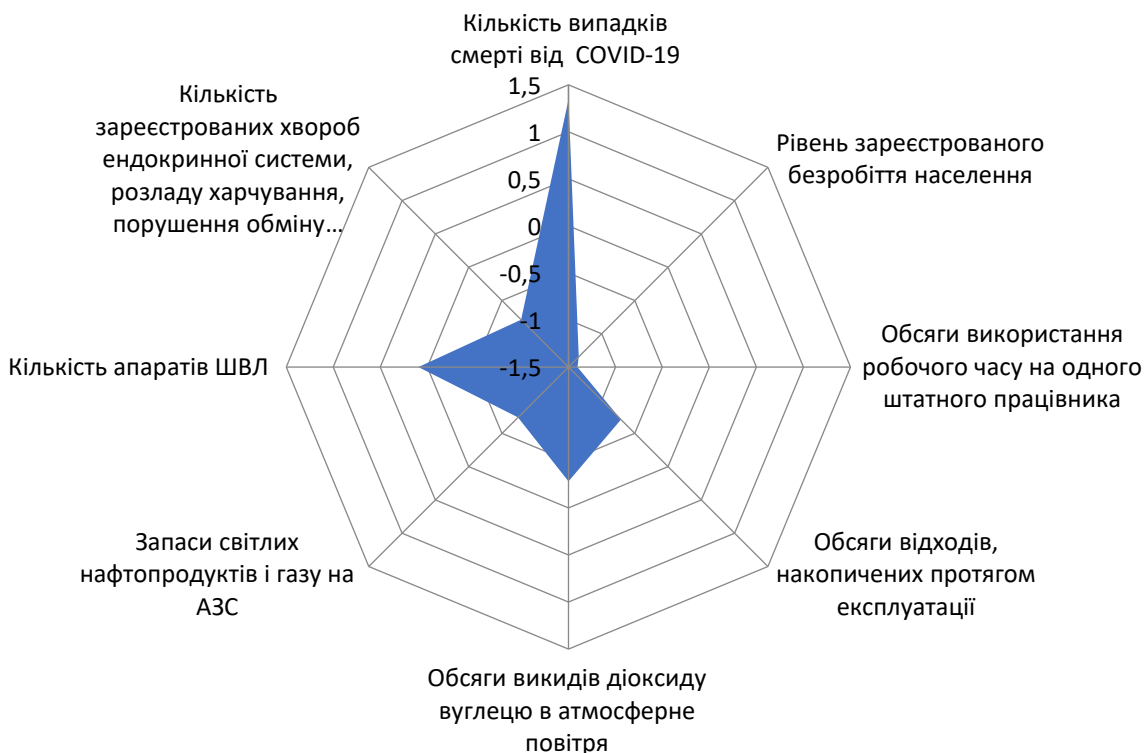


Рисунок 1.75 – Ідентифікація ключових маркерів Чернівецької області в розрізі рівня смертності від COVID-19

Таблиця 1.127 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Чернівецької області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	14754	1259	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	250,00	-62,00	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атм. повітря	142,30	311,20	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	3577,70	1363,80	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	176,00	168,00	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	1031,00	454,00	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	243,00	166,00	397

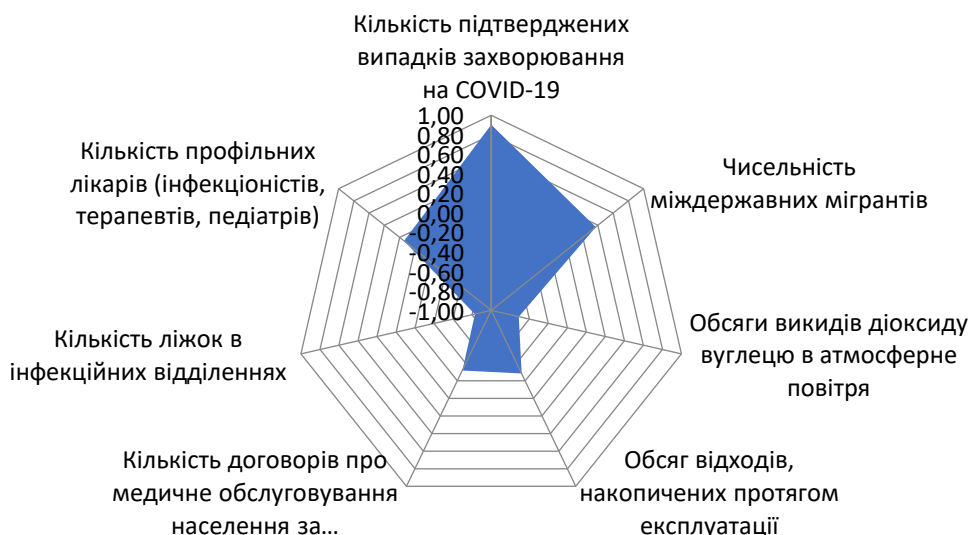


Рисунок 1.76 – Ідентифікація ключових маркерів Чернівецької області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.73 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень захворюваності від COVID-19 для Чернівецької області стали: чисельність міждержавних мігрантів, кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів).

Чернігівська область

Чернігівська область знаходиться у північно-східній частині України та займає 5,3 % її площі. Область межує з Сумською, Полтавською та Київською областями. Адміністративним центром виступає місто Чернігів.

Середня чисельність населення Чернігівської області у січні 2020 року складала 990,2 тис. осіб, або 2,4 % від загальної чисельності населення в Україні. За цим показником регіон посідає двадцять третє місце по Україні, менші тільки Кіровоградська та Чернівецька. Упродовж січня-серпня 2020 року кількість наявного населення в області скоротилася на 7898 осіб, що на 10,8 % менше у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року. Також по області спостерігається незначна негативна міграційна динаміка – за січень-серпень 2020

року міграційне скорочення склало 70 особи. Для порівняння за 2019 рік по області спостерігалось міграційне скорочення, значення якого складало 1996 осіб. На рисунку 1.74 представлена статеві-вікова структура населення Чернігівської області станом на 1 січня 2020 року.

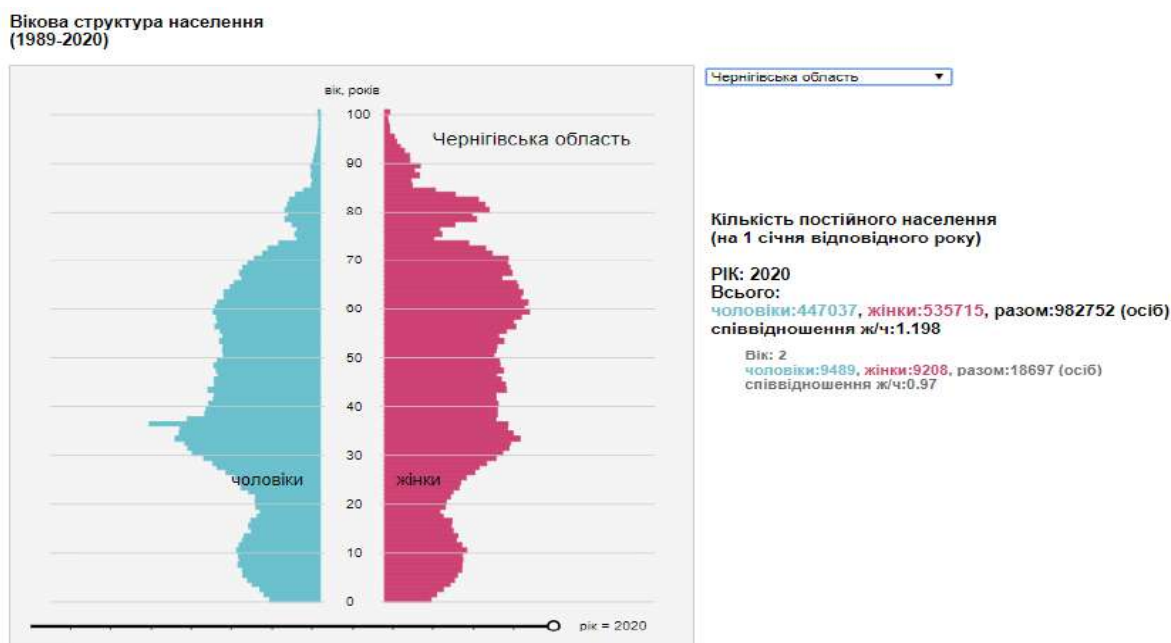


Рисунок 1.77 – Статеві-вікова структура населення Чернігівської області [11]

З рисунку 1.74 видно, що у віковій структурі Чернігівської області основним чином переважає економічно активне населення, більша частка населення області – це особи у віці від 30 до 70 років. Що стосується статевої структури населення, то в області переважає жіноча стать, що складає 54,5 % від загальної чисельності населення регіону.

У таблиці 1.128 представлено дані, що характеризують показники соціально-економічного розвитку Чернігівської області.

Таблиця 1.128 – Показники соціально-економічного розвитку Чернігівської області

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	102,6	-	104,3	-	101,3	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	22616,4	1,3	34283,4	1,4	21312,5	1,4
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	91,7	-	89,9	-	91,2	-
Індекс сільськогосподарського виробництва (до аналогічного періоду попереднього року), %	96,5	-	97,8	-	96,6	-
Оборот роздрібною торгівлі, млн. грн.	12380,6	1,8	19282,1	1,8	14090,3	1,9
Вантажооборот, млн. т км	701,6	0,3	1074,9	0,3	657,9	0,4
Пасажирооборот, млн. чол. км	472,8	0,7	707,5	0,7	253,5	0,9
Експорт товарів, млн. дол. США	436,1	1,3	718,3	1,1	425,4	1,6
Імпорт товарів, млн. дол. США	254,5	0,7	393,3	0,6	203,7	0,7
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	8027	-	8206	-	8949	-
Індекс реальної заробітної плати, %	108,3	-	105,9	-	109,1	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	10 620	3,9	10 692	3,2	15295	3,2
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	11,0	-	10,6	-	12,0	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	12,2	0,4	12,4	0,4	17,0	0,5

Так, у регіоні спостерігається зниження промислового виробництва на 5,8 % у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року.

В таблиці 1.129 представлені основні показники екологічної ситуації в Чернігівській області та в Україні.

Таблиця 1.129 – Основні екологічні показники за 2019 рік

Показник	Чернігівська область	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	352479,5	27480190,3	1,3
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	49,7	16255,7	0,3

Продовження таблиці 1.129

Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря, тис. т	27,5	2459,5	1,1
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	1542,8	121282,9	1,3
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	695,9	441516,5	0,2
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	69,1	108024,1	0,1
Обсяг спалених відходів, тис. т	14,6	1059	1,4
Обсяг видалених відходів у спеціально відведених місця та об'єкти, тис. т	290,0	238997,2	0,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	12048,6	15398649,4	0,1

Дані, наведені в таблиці 1.129, дозволяють зробити висновок, що у Чернігівській області витрати на охорону навколишнього природного середовища складають 1,3 % від загального обсягу по Україні. Окрім цього, досить низькою є питома вага капітальних інвестицій на охорону навколишнього природного середовища у загальній їх величині по Україні. Для прикладу, найбільшу питому вагу капітальних інвестицій в охорону навколишнього природного середовища від загальної їх величини по Україні у 2019 році мали Київська, Донецька та Дніпропетровська області, вона складала 42,7, 15,9 та 15,8 % відповідно. Чернігівська область займає тринадцяте місце по Україні за обсягом викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря, на регіон приходить 1,1 % викидів від загального їх обсягу. Найбільший їх обсяг спостерігається у Донецькій, Дніпропетровській, Івано-Франківській та Запорізькій областях. Аналогічною є ситуація і з викидами діоксиду вуглецю. Що стосується утилізації відходів, то Чернігівський регіон має один з найменших показників українських областей за обсягом спалених відходів – на двадцятому місці. Загалом регіон має низькі показники відносно утилізації відходів.

В Чернігівській області станом на 24 жовтня 2020 року було підтверджено 7900 випадків захворювання на COVID-19, що складає 2,3 % від загальної кількості підтверджених випадків по країні. Це низький показник по країні, за яким область займає двадцяте місце, останньою в цьому рейтингу постає Кіровоградська область з 2028 підтверджених випадків захворювання на

COVID-19. Також варто зазначити, що паралельно з низьким показником захворюваності, область має і досить низький показник смертності від COVID-19. Станом на 24 жовтня 2020 року у Чернігівському регіоні було зафіксовано 87 випадки смерті від COVID-19, що складає 1,4 % від загального їх обсягу по Україні. Таким чином, Чернігівська область є однією із областей, на соціально-економічне життя якої не значною мірою вплинула пандемія.

Представимо ретроспективний портрет Чернігівської області, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19 (табл. 1.130-1.131, рис. 1.75-1.76).

Таблиця 1.130 – Ретроспективний портрет Чернігівської області

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Середній
Теоретичні значення	Середній
Залишки стандартизовані	Низький
Відстань Кука	Низький
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Низький
Теоретичні значення	Низький
Залишки стандартизовані	Низький
Відстань Кука	Низький

Таблиця 1.131 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для Чернігівської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	77	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	11,6	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	427	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	1542,8	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атм. повітря	12048,6	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	3057,20	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	67	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	7087	4353,00	32634,00

З рисунку 1.75 видно, що ключовою детермінантою, яка вплинула на рівень смертності від COVID-19 для Чернігівської області стала обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника.



Рисунок 1.77 – Ідентифікація ключових маркерів Чернігівської області в розрізі рівня смертності від COVID-19

Таблиця 1.132 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для Чернігівської області

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	4409	1259	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	3,00	-62,00	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	1542,80	311,20	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	12048,60	1363,80	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	178,00	168,00	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	532,00	454,00	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	132,00	166,00	397

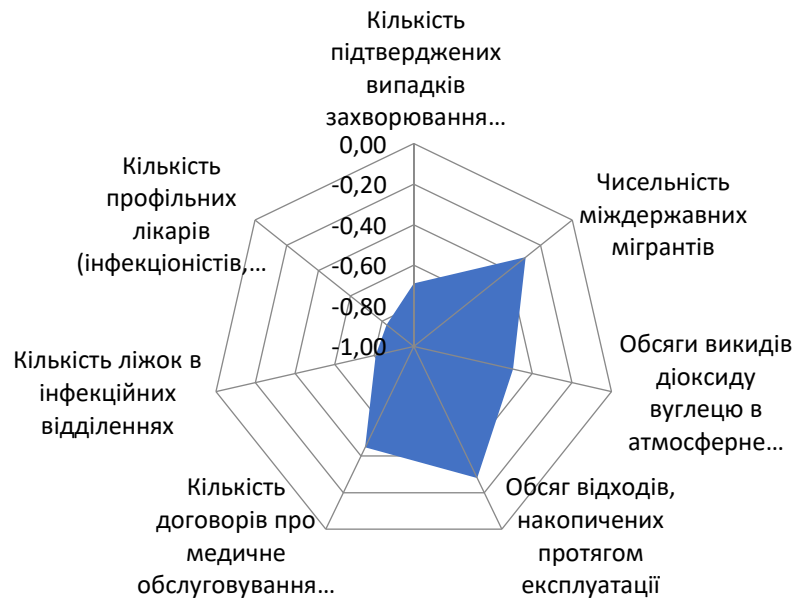


Рисунок 1.78 - Ідентифікація ключових маркерів Чернігівської області в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.76 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень захворюваності від COVID-19 для Чернігівської області стали: чисельність міждержавних мігрантів, обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації.

м. Київ

Столиця України, місто Київ, знаходиться на півночі Центральної України та займає 0,1 % її площі.

Середня чисельність населення столиці у січні 2020 року складала 2,97 млн. осіб, або 7,1 % від загальної чисельності населення в Україні. За цим показником місто посідає третє місце по Україні, поступаючись лише Донецькій, Дніпропетровській областям. Упродовж січня-серпня 2020 року кількість наявного населення в області скоротилася на 5906 осіб, при цьому за аналогічний період 2019 року був приріст 1557 осіб. Також по області спостерігається негативна міграційна динаміка – за січень-серпень 2020 року міграційне скорочення склало 4752 особи. Для порівняння за 2019 рік по області спостерігався

міграційний приріст, значення якого складало 17175 осіб. На рисунку 1.77 представлена статево-вікова структура населення м. Київ станом на 1 січня 2020 року.

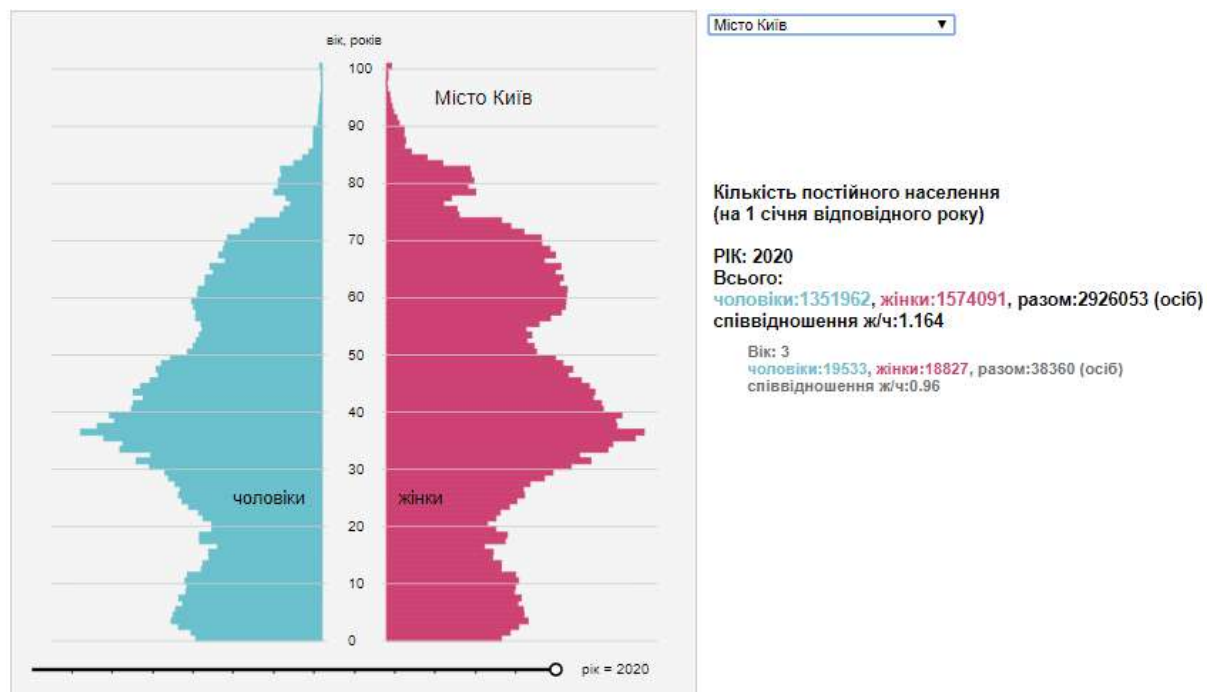


Рисунок 1.79 – Статево-вікова структура населення м. Київ [11]

З рисунку 1.77 видно, що у віковій структурі м. Київ основним чином переважає економічно активне населення, більша частка населення області – це особи у віці від 30 до 70 років. Що стосується статевої структури населення, то в області переважає жіноча стать, що складає 53,6 % від загальної чисельності населення столиці.

У таблиці 1.133 представлено дані, що характеризують показники соціально-економічного розвитку м. Київ.

Таблиця 1.133– Показники соціально-економічного розвитку м. Київ

Показник	Січень-серпень 2019	У % до загального обсягу	Січень-грудень 2019	У % до загального обсягу	Січень-серпень 2020	У % до загального обсягу
Індекс споживчих цін (кінець періоду до грудня попереднього року), %	103,1	-	103,9	-	102,1	-
Обсяг реалізованої промислової продукції, млн. грн.	148634,7	8,8	232979,5	9,4	173472,2	11,3
Індекс промислової продукції (до аналогічного періоду попереднього року), %	97,9	-	98,0	-	93,8	-
Оборот роздрібною торгівлі, млн. грн.	134228,9	19,4	212512,3	19,4	146499,2	19,6
Вантажооборот, млн. т км	5551	2,5	8570,1	2,5	4661	2,5
Пасажиरोоборот, млн. чол. км	23419,6	32,4	34597,8	32,1	8413,2	26,0
Експорт товарів, млн. дол. США	6870,2	20,7996	11426,4	17,9	6701	25,2
Імпорт товарів, млн. дол. США	14019,2	36,1	23294,6	34,6	11926,9	41,5
Середньомісячна номінальна заробітна плата одного працівника, грн.	15378	-	15776	-	16368	-
Індекс реальної заробітної плати, %	106,3	-	109,7	-	104,0	-
Кількість зареєстрованих безробітних на кінець періоду, тис. осіб	8 046	2,9	8 772	2,6	25196	5,3
Рівень безробіття населення працездатного віку (за методологією МОП), %	6,5	-	6,2	-	7,0	-
Заборгованість із виплати заробітної плати, млн. грн.	177,6	6,3	201,6	6,6	335,3	9,8

У столиці спостерігається підвищення промислового виробництва на 16,7 % у порівнянні з аналогічним періодом 2019 року.

В таблиці 1.134 представлені основні показники екологічної ситуації в м. Київ та Україні.

Таблиця 1.134 – Основні екологічні показники м. Київ за 2019 рік

Показник	м. Київ	Україна	% від загального обсягу
Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	3643919,7	27480190,3	13,3
Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, млн. грн.	1156,0	16255,7	7,1
Викиди забруднюючих речовин у атм. повітря, тис. т	22,3	2459,5	0,9
Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис. т	5295,6	121282,9	4,4
Загальний обсяг утворених відходів, тис. т	999,1	441516,5	0,2
Обсяг утилізованих відходів, тис. т	0,8	108024,1	0,001
Обсяг спалених відходів, тис. т	200,3	1059,0	18,9
Обсяг видалених відходів у спец. відв. місця, тис. т	605,6	238997,2	0,3
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т	12780,0	15398649,4	0,1

Дані, наведені в таблиці 1.134, дозволяють зробити висновок, що у місті Київ витрати на охорону навколишнього природного середовища складають 13,3% від загального обсягу по Україні. Дане значення для столиці є достатнім, враховуючи його індустріальну розвиненість. Також високу питому вагу капітальних інвестицій в охорону навколишнього природного середовища від загальної їх величини по Україні у 2019 році мали Київська, Донецька та Дніпропетровська області, вона складала 42,7, 15,9 та 15,8 % відповідно.

Київ займає чотирнадцяте місце по Україні за обсягом викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря, на столицю приходиться 0,9 % викидів від загального їх обсягу. Найбільший їх обсяг спостерігається у Донецькій, Дніпропетровській, Івано-Франківській та Запорізькій областях. Іншою є ситуація і з викидами діоксиду вуглецю. На столицю припадає 4,4 % вищевказаних викидів.

Що стосується утилізації відходів, то Київ є одним із лідерів серед українських регіонів за обсягом спалених відходів – на першому місці. Загалом Київ має низькі показники відносно утилізації відходів.

В місті Києв станом на 24 жовтня 2020 року було підтверджено 34054 випадки захворювання на COVID-19, що складає 9,9 % від загальної кількості підтверджених випадків по країні. Це один із найвищих показників по країні, за яким столиця займає перше місце. Також варто зазначити, що паралельно з високим показником захворюваності, столиця має і досить високий показник смертності від COVID-19. Станом на 24 жовтня 2020 року у Києві було зафіксовано 684 випадки смерті від COVID-19, що складає 10,7 % від загального їх обсягу по Україні. Таким чином, у Києві на соціально-економічне життя якої значною мірою вплинула пандемія.

Представимо ретроспективний портрет м. Київ, побудований на основі двох ключових індикаторів, які мають відношення до COVID-19: кількість інфікованих COVID-19 та смертність від COVID-19 (табл. 1.135-1.136, рис. 1.78, 1.79).

Таблиця 1.135 – Ретроспективний портрет м. Київ

Кількість інфікованих COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Високий
Теоретичні значення	Високий
Залишки стандартизовані	Середній
Відстань Кука	Середній
Смертність від COVID-19	
Індикатор	Рівень
Емпіричні значення	Високий
Теоретичні значення	Високий
Залишки стандартизовані	Середній
Відстань Кука	Низький

Таблиця 1.136 - Релевантні показники відносно кількості випадків смерті від COVID-19 для м. Київ

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість випадків смерті від COVID-19	413	16,00	573,00
Рівень зареєстрованого безробіття населення	9,4	5,50	27,70
Обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника	435	403,00	435,00
Обсяги відходів, накопичених протягом експлуатації	5295,6	142,30	23528,10
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	12780,0	578,90	10689892,00
Запаси світлих нафтопродуктів і газу на АЗС	5468,90	1545,10	9605,00
Кількість апаратів ШВЛ	170	32,00	193,00
Кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин	27448	4353,00	32634,00

З рисунку 1.78 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень зсмертності від COVID-19 для м. Київ стали: кількість апаратів ШВЛ, кількість зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин, обсяги використання робочого часу на одного штатного працівника.

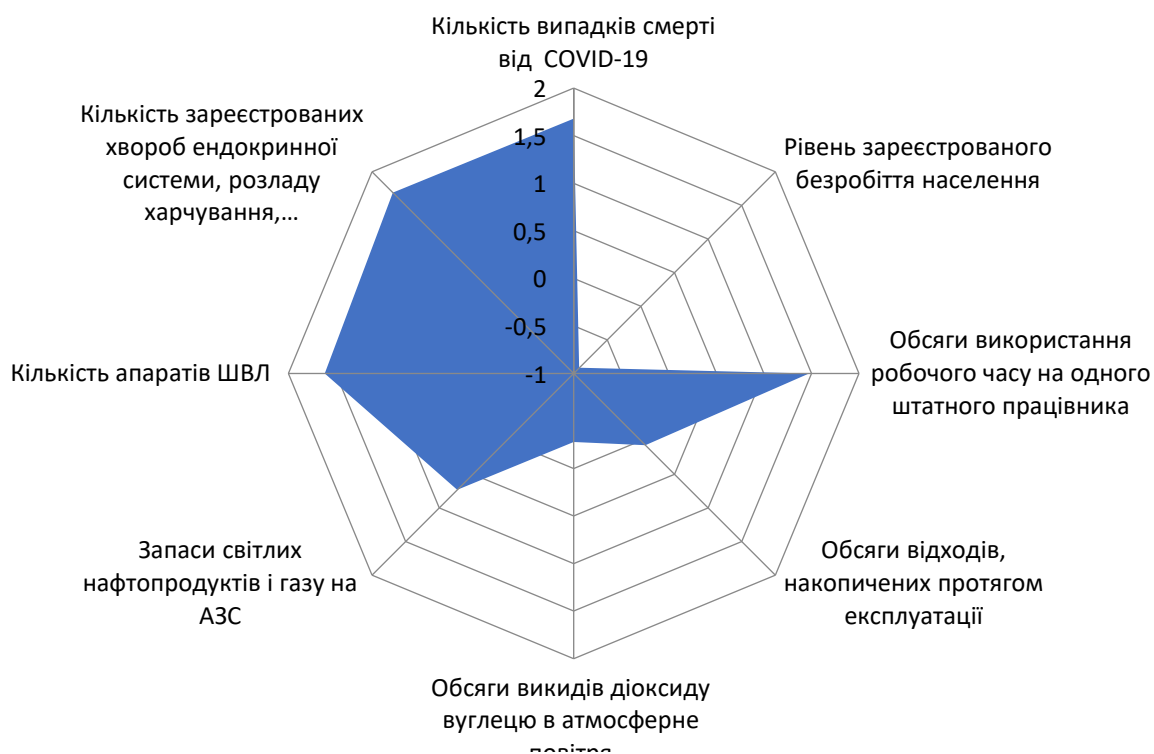


Рисунок 1.80 – Ідентифікація ключових маркерів м. Київ в розрізі рівня смертності від COVID-19

Таблиця 1.137 – Релевантні показники відносно кількості підтверджених випадків захворювання на COVID-19 для м.Київ

Показники	Початкове значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Кількість підтверджених випадків захворювання на COVID-19	24317	1259	24317
Чисельність міждержавних мігрантів	4,35	-62,00	854
Обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	5295,60	311,20	23528,1
Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	12780,00	1363,80	10689892
Кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	312,00	168,00	503
Кількість ліжок в інфекційних відділеннях	1749,00	454,00	1964
Кількість профільних лікарів (інфекціоністів, терапевтів, педіатрів)	281,00	166,00	397

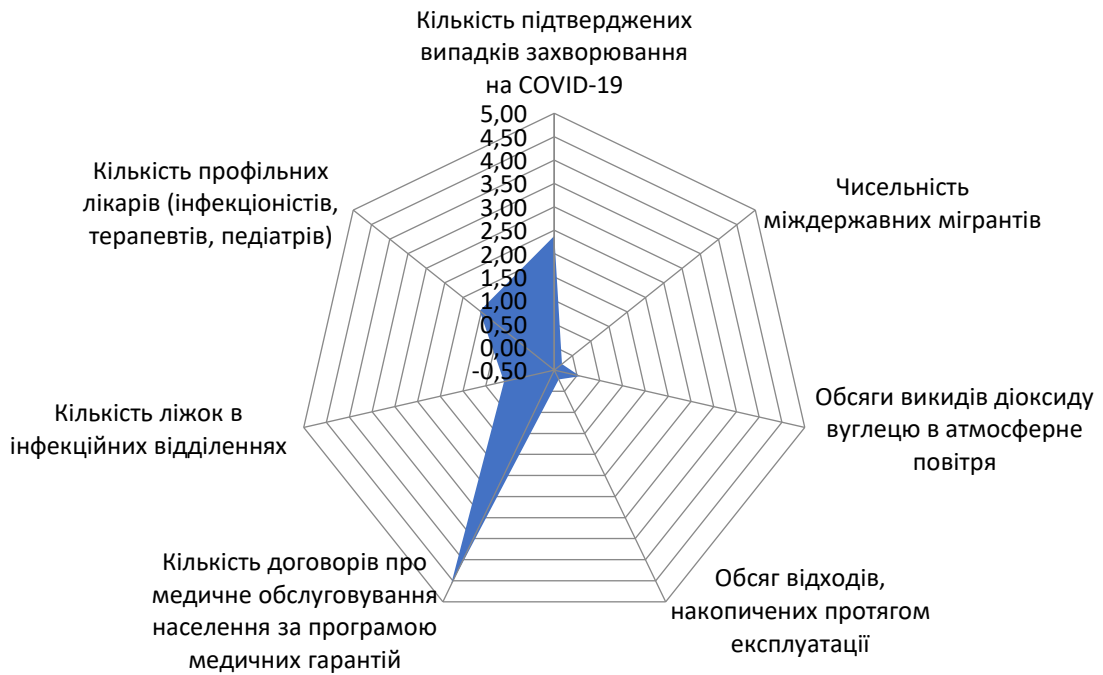


Рисунок 1.81 - Ідентифікація ключових м.Київ в розрізі кількості захворювань на COVID-19

З рисунку 1.78 видно, що ключовими детермінантами, які вплинули на рівень захворюваності від COVID-19 для м. Київ стали: кількість договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій.

2 МОДЕЛЮВАННЯ НАСЛІДКІВ ВПЛИВУ КАРАНТИННИХ ЗАХОДІВ НА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

Мінімізація економічних збитків та соціальних ризиків від масштабної «карантинної» зупинки економіки залежить від диференційованих обмежувальних заходів регіонів.

Для формування системи маркерів та побудови дорожніх карт майбутніх протиепідеміологічних заходів для кожного регіону України була побудована система нелінійних рівнянь, застосовано апарат диференціального числення, визначено критичні значення (маркери) для кожного фактору, які формалізують «слабкі місця» та «критичні точки» регіону з точки зору реагування на майбутні епідеміологічні загрози.

Ці дорожні карти дозволяють органам місцевого самоврядування відповідно до існуючих повноважень приймати виважені та диференційовані рішення щодо послаблення заходів соціального дистанціювання, карантину, призупинення роботи економічних об'єктів тощо, враховуючи відмінності кожного регіону за факторами громадського здоров'я, соціо-еколого-економічними детермінантами.

Соціальна сфера

Мета: А1 – створення ефективного механізму моніторингу та обмеження руху мігрантів; А2 – пом'якшення негативного впливу наслідків пандемії COVID-19 на рівень безробіття населення; А3 – забезпечення ефективного використання робочого часу працівників.

Досліджуючи тенденції змін рівня зареєстрованого безробіття населення в п'яти річний період для всіх областей України встановлено, що максимальний інтервал [-5.1, -3.5] (рис 2.1 а) зменшення даного індикатора спостерігалося менше ніж в 10% випадках, зокрема в таких областях: Дніпропетровська (зменшення на 5.0 пунктів у 2017 р.), Львівська (на 4.1 пункт у 2017 р.), Запорізька (на 3.7 пункти у 2016 р.), Полтавська (на 3.6 пункти у 2016 р.) та м. Київ (на 3.7 пункти у 2017 р.).

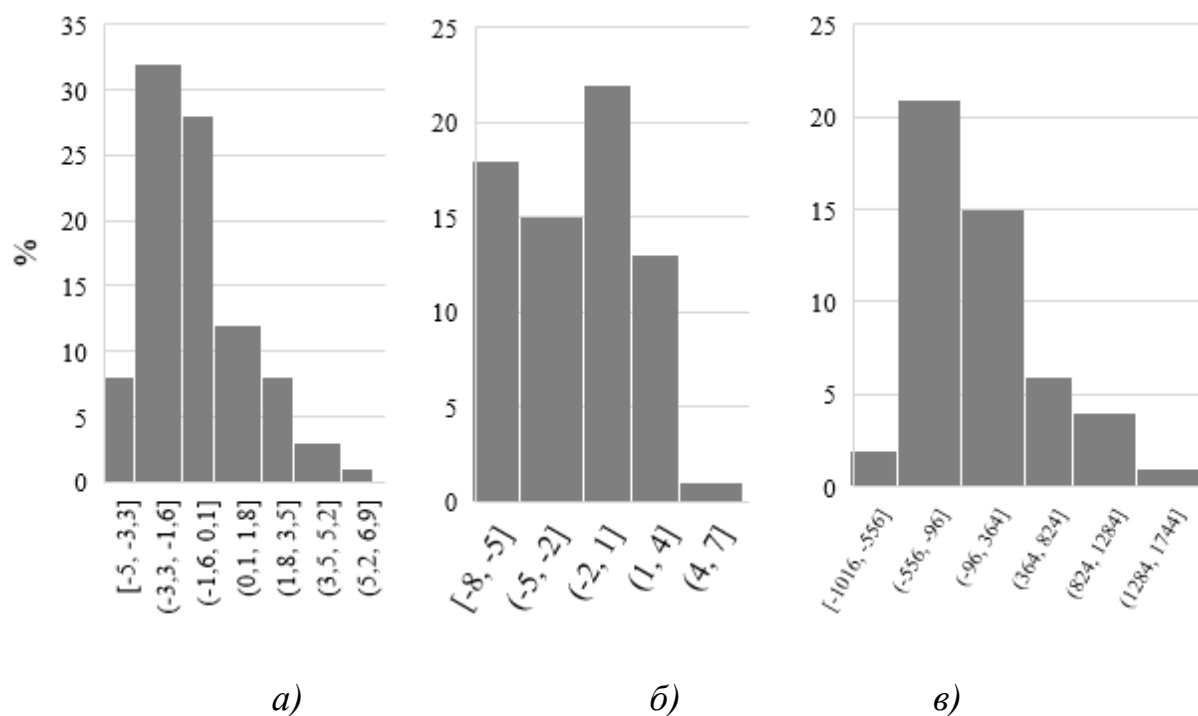


Рисунок 2.1. – Гістограма зміни темпів обсягів зареєстрованого безробіття населення (а), використання робочого часу та неповної зайнятості на одного штатного працівника (б) та міждержавної міграції в Україні за всіма областями (в) в Україні за всіма областями

За даними Державної служби статистики, поліпшення рівня показника використання робочого часу та неповна зайнятість на одного штатного працівника в діапазоні [-8, -5] зустрічалися в 17% спостережень, зокрема в Вінницькій (2018 р.), Волинській (2019 р.), Дніпропетровська (2019 р.), Закарпатська (2018), Івано-Франківська (2018 р.) (рисунок 3.1 б).

Зміни темпів міждержавної міграції за всіма областями України представлено на рис. 2.1 в.

Узагальнені результати значень маркерів розвитку соціального сектору та їх пріоритетність у рамках імплементації сформованих дорожніх карт протиепідеміологічних заходів пандемії COVID-19 подано у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Значення та пріоритетність маркерів реалізації дій у соціальній сфері у рамках імплементації дорожніх карт протиепідеміологічних заходів пандемії COVID-19

Область	M		Un		Lh	
	Значення	Пріоритет	Значення	Пріоритет	Значення	Пріоритет
Вінницька	↓ на 316	(3)	<i>const</i> <i>екстремум</i> $\Delta \in [0;6]$	–	↓ на 2	(3)
Волинська	<i>const</i> $\Delta \in [0;90]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0;16,5]$	–	↓ на 12	(1)
Дніпропетровська	<i>const</i> $\Delta \in [0;90]$	–	– на 2,7	(3)	↓ на 12	(1)
Донецька	↓ на 69	(3)	<i>const</i> $\Delta \in [0;12,7]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0;1]$	–
Житомирська	↓ на 162	(3)	<i>const</i> $\Delta \in [0;10,5]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0;1]$	–
Закарпатська	<i>const</i> $\Delta \in [0;90]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0;19,5]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0;10]$	–
Запорізька	↓ на 415	(3)	<i>const</i> $\Delta \in [0;2,5]$	–	↓ на 10	(1)
Івано-франківська	<i>const</i> $\Delta \in [0;90]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0;15,7]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0;15]$	–
Київська	<i>const</i> $\Delta \in [0;90]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0;10,6]$	–	↓ на 9	(1)
Кіровоградська	<i>const</i> $\Delta \in [0;90]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0;15,7]$	–	↓ на 11	(1)
Луганська	<i>const</i> $\Delta \in [0;90]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0;16,5]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0;8]$	–
Львівська	<i>const</i> $\Delta \in [0;90]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0;10,1]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0;1]$	–
Миколаївська	↓ на 358	(3)	<i>const</i> $\Delta \in [0;6,2]$	–	↓ на 11	(1)
Одеська	<i>const</i> $\Delta \in [0;90]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0;10,8]$	–	↓ на 14	(1)
Полтавська	↓ на 764	(1)	↓ на 0,5	(3)	↓ на 7	(2)
Рівненська	<i>const</i> $\Delta \in [0;90]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0;11,4]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0;7]$	–
Сумська	↓ на 477	(3)	<i>const</i> $\Delta \in [0;9,6]$	–	↓ на 3	(2)
Тернопільська	↓ на 613	(2)	<i>const</i> $\Delta \in [0;15]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0;9]$	–
Харківська	<i>const</i> $\Delta \in [0;90]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0;11,3]$	–	↓ на 12	(1)
Херсонська	<i>const</i> $\Delta \in [0;90]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0;13]$	–	↓ на 11	(1)

Хмельницька	↓ на 246	(3)	<i>const</i> $\Delta \in [0; 11,4]$	–	↓ на 5	(2)
Черкаська	<i>const</i> $\Delta \in [0; 90]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0; 5,2]$	–	↓ на 8	(2)
Чернівецька	↓ на 160	(3)	<i>const</i> $\Delta \in [0; 18,2]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0; 9]$	–
Чернігівська	<i>const</i> $\Delta \in [0; 90]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0; 13,4]$	–	↓ на 9	(1)
м.Київ	<i>const</i> $\Delta \in [0; 90]$	–	<i>const</i> $\Delta \in [0; 15,6]$	–	↓ на 17	(1)

Примітка: *Const* – значення індикатора виконання цілі знаходиться в межах допустимого рівня; ↓ – зниження; *M* – кількість міждержавних мігрантів (міграційний приріст, скорочення), осіб; *Un* – зареєстроване безробіття населення в середньому за період тис, осіб; *Lh* – використання робочого часу та неповна зайнятість на одного штатного працівника, год; $\Delta \in [\dots]$ – можливий діапазон змін коливання індикатора; (1) – критично; (2) – невідкладно; (3) – важливо.

Враховуючі отримані результати, необхідним є впровадження заходів для досягнення таргетованих значень індикаторів рівня зареєстрованого безробіття населення, використання робочого часу та неповної зайнятості на одного штатного працівника, руху мігрантів у короткостроковій перспективі у таких областях: (*M*) – Полтавська (критично), Тернопільська (невідкладно), Вінницька, Донецька, Житомирська, Запорізька, Миколаївська, Сумська, Хмельницька, Чернівецька (важливо); (*Un*) – Дніпропетровська, Полтавська (важливо); (*Lh*) – Волинська, Дніпропетровська, Запорізька, Київська, Кіровоградська, Миколаївська, Одеська, Харківська, Херсонська, Чернігівська, м. Київ (критично), Полтавська, Сумська, Хмельницька, Черкаська (невідкладно), Вінницька (важливо).

Відповідно до цього сформовано основні заходи для реалізації дій у соціальній сфері у рамках імплементації дорожніх карт протиепідеміологічних заходів пандемії COVID-19 (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Система заходів у соціальній сфері у рамках імплементації дорожніх карт протиепідеміологічних заходів пандемії COVID-19

Заходи	Виконавці	Ресурси	Ризики
Розроблення системи організаційно-правових заходів з обмеження внутрішнього пересування мешканців області та іноземних громадян.	Державна міграційна служба України, Уряд країни, Обласні державні адміністрації	Місцеві бюджети	Брак політичної волі. Брак суспільної підтримки. Відсутність консенсусу в суспільстві
Забезпечення додаткового фінансування для підтримки трудових мігрантів та тих хто втратив робочі місця у наслідок COVID-19	Органи соціального захисту населення місцевих державних адміністрацій, Міністерство фінансів України, Обласні державні адміністрації	Спільне фінансування державного та місцевих бюджетів	Брак коштів Інституційна неспроможність
Внесення змін до державної програми соціального захисту працівників, оплачуваної їм відпустки та компенсації по безробіттю	Органи соціального захисту населення місцевих державних адміністрацій Обласні державні адміністрації, Міністерство соціальної політики України	Спільне фінансування державного та місцевих бюджетів	Брак коштів Інституційна неспроможність

Розроблення нормативно-правового базису для забезпечення віртуальних (віддалених) робочих місць	Міністерство соціальної політики України, Міністерство та Комітет цифрової трансформації України	Держбюджет	Інституційна неспроможність Брак політичної волі Брак суспільної підтримки
Розроблення підзаконних актів, нормативно-правових документів та механізмів реінтеграції в суспільство трудових мігрантів, членів їхніх сімей.	Міністерство соціальної політики України, Органи соціального захисту населення місцевих державних адміністрацій	Спільне фінансування державного та місцевих бюджетів	Інституційна неспроможність Брак політичної волі Брак суспільної підтримки
Формування державних цільових програм та комплексу фінансової підтримки для підвищення самозайнятості населення	Міністерство соціальної політики України, Ограни місцевого самоврядування	Держбюджет	Брак коштів Інституційна неспроможність

Екологічне врядування та ефективне використання природних ресурсів

Мета: Б₁ – зниження обсягів викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, Б₂ – зниження обсягів відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах; Б₃ – впровадження механізмів, спрямованих на збільшення запасів світлих нафтопродуктів і газу.

Результати дослідження рівня флуктуації маркерів екологічного врядування та ефективного використання природних ресурсів засвідчили, що за останні 5 років максимальне зниження викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря на 7276,4 тис. тон та відходів накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах на 22544,6 тис. тон спостерігалось в Дніпропетровській області в 2015 та 2019 роках відповідно (рис. 3.2). Слід зазначити, що у 2019 р. конвергентні процеси щодо скорочення обсягів викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря та відходів накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах порівняно з

попереднім періодом спостерігалися лише в двох областях України: Дніпропетровська, Львівська.

Енергетичною стратегією України «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» на період до 2035 року та Концепцією «Зеленого енергетичного переходу» визначено, що одним із таргетів є мінімізація обсягів викидів діоксиду вуглецю у атмосферне повітря. Так, до 2025 р. Україна повинна забезпечити зниження викидів діоксиду вуглецю у обсязі не більше ніж 60% від обсягів викидів у 1990 році, а у 2035 – не більше ніж 50%. Досягнення визначених цілей можливе за рахунок розбудови системи торгівлі викидами та відповідного нормативно-правового забезпечення, визначення індикативних питомих показників для найбільших забруднювачів.

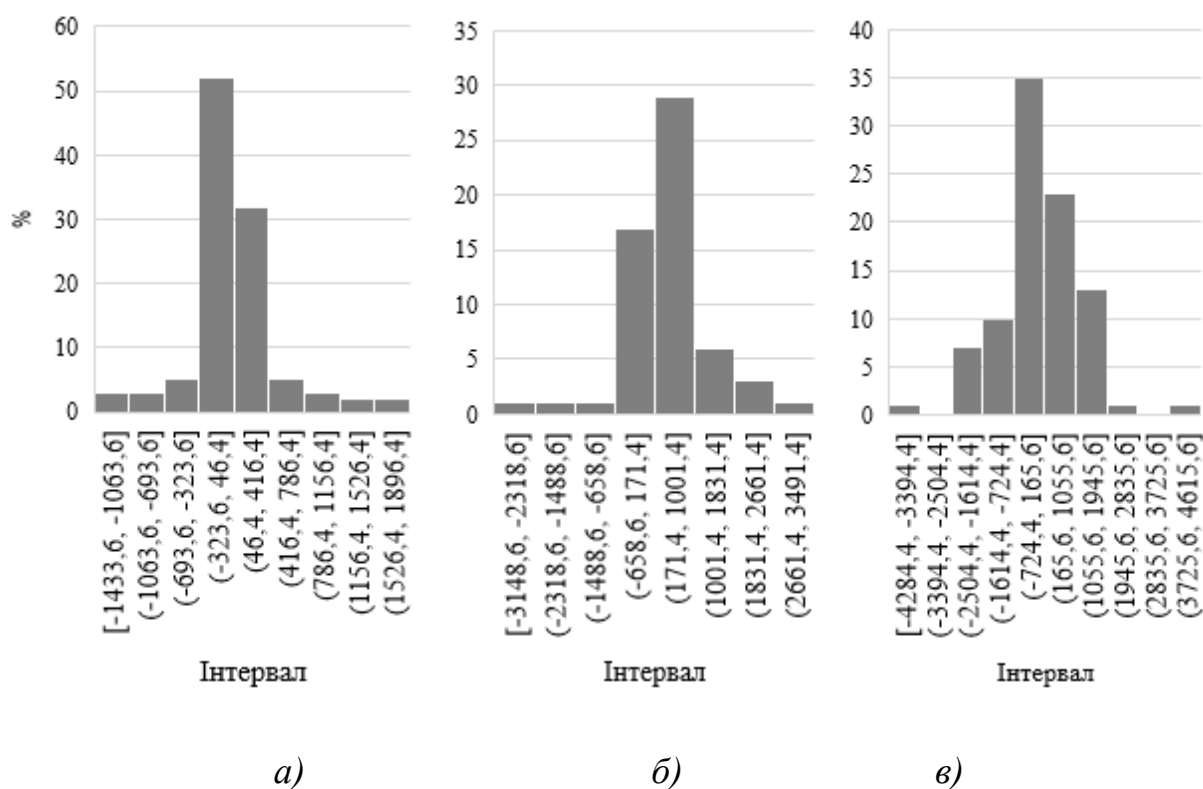


Рисунок 2. 2. – Гістограма зміни темпів викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря (а), обсягів накопичених відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах (б) та обсягів запасів світлих нафтопродуктів і газу на АЗС, бензин моторний (в) в Україні за всіма областями

Відповідно до схваленої Кабінетом розпорядженням Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 820-р Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 рок основним цільовим показником її реалізації є зменшення загального обсягу відходів, що захоронюються на 60% у 2019-2023 рр. У той же час зазначена вище динаміка управління відходами, зокрема в Дніпропетровській області свідчить про відсутність системного підходу в вирішенні даного питання. Відсутність нормативно-правових актів щодо екологічного споживання продуктів, повторного використання відходів, ініціатив органів влади чи місцевого самоврядування щодо збільшення обсягів переробки вторинної сировини стали ключовими проблемами реалізації Стратегії.

Концепція створення в Україні мінімальних запасів нафти і нафтопродуктів до 2020 р. передбачала зберігання та оновлення мінімальних запасів в обсязі 3,57 млн. тон.

Таблиця 2.3 – Маркери екологічного врядування та ефективного використання природних ресурсів у рамках імплементації дорожніх карт протиепідеміологічних заходів пандемії COVID-19

Область	CO ₂ *		W**		Nr	
	Значення	Пріоритет	Значення	Пріоритет	Значення	Пріоритет
Вінницька	↓ на 2142,12	(1)	↓ на 7418,51	(1)	↑ на 1628,5	(3)
Волинська	↓ на 186,96	(3)	↓ на 1947,18	(1)	↑ на 1790,3	(3)
Дніпропетровська	↓ на 9398,64	(1)	↓ на 2458675,16	(1)	<i>const</i> Δ ∈ [0;4445]	–
Донецька	↓ на 9411,24	(1)	↓ на 207836,12	(1)	↑ на 2572,5	(3)

Продовження табл. 2.3

Житомирська	↓ на 276,92	(3)	↓ на 1248,39	(1)	↑ на 2225,8	(3)
Закарпатська	↓ на 105,12	(3)	↓ на 519,82	(3)	↑ на 1281,5	(3)
Запорізька	↓ на 5465,32	(1)	↓ на 40270,59	(1)	<i>const</i> $\Delta \in [0; 413,6]$	–
Івано-франківська	↓ на 5159,56	(1)	↓ на 10579,03	(1)	↑ на 2443,2	(3)
Київська	↓ на 1913,72	(2)	↓ на 10741,62	(1)	<i>const</i> $\Delta \in [0; 382,5]$	–
Кіровоградська	↓ на 370,08	(3)	↓ на 125586,56	(1)	↑ на 2401,8	(3)
Луганська	↓ на 961,44	(2)	↓ на 14894,34	(1)	↑ на 3614,9	(3)
Львівська	↓ на 1361,04	(2)	↓ на 51214,47	(1)	<i>const</i> $\Delta \in [0; 1958]$	–
Миколаївська	↓ на 859,92	(2)	↓ на 12987,78	(1)	↑ на 1380,4	(3)
Одеська	↓ на 475,64	(3)	↓ на 2825,94	(1)	<i>const</i> $\Delta \in [0; 1742]$	–
Полтавська	↓ на 788,20	(2)	↓ на 560230,8	(1)	↑ на 1177,3	(3)
Рівненська	↓ на 834,72	(2)	↓ на 5759,84	(1)	↑ на 1676,9	(3)
Сумська	↓ на 634,84	(2)	↓ на 8232,74	(1)	↑ на 3055	(3)
Тернопільська	↓ на 269	(3)	↓ на 133,15	(3)	↑ на 2207,4	(3)
Харківська	↓ на 3038,32	(1)	↓ на 10155,67	(1)	<i>const</i> $\Delta \in [0; 958,4]$	–
Херсонська	↓ на 124,48	(3)	↓ на 313,67	(3)	↑ на 1745,5	(3)
Хмельницька	↓ на 896,88	(2)	↓ на 2043,64	(1)	↑ на 1633,9	(3)
Черкаська	↓ на 1046,72	(2)	↓ на 1540,89	(1)	↑ на 871,5	(3)
Чернівецька	↓ на 56,92	(3)	↓ на 822,87	(1)	↑ на 2412,9	(3)
Чернігівська	↓ на 617,12	(2)	↓ на 2771,18	(1)	↑ на 2102,8	(3)
м. Київ	↓ на 2118,24	(1)	↓ на 2939,40	(1)	<i>const</i> $\Delta \in [0; 308,9]$	–

Примітка: *Const* – значення індикатора виконання цілі знаходиться в межах допустимого рівня; ↓ – зниження; CO₂ – обсяги викидів діоксиду вуглецю в

атмосферне повітря, тис. т; W – обсяг накопичених відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, тис. т.; $\Delta\hat{I}$ [...] – можливий діапазон змін коливання індикатора; Nr – обсяги запасів світлих нафтопродуктів і газу на АЗС, бензин моторний, т.; (1) – критично; (2) – невідкладно; (3) – важливо; * – з урахуванням таргетованих значень реалізації стратегії зеленого енергетичного переходу; ** – з урахуванням таргетованих значень національної стратегії управління відходами в Україні до 2030.

Враховуючі отримані результати, необхідним є впровадження заходів для досягнення таргетованих значень індикаторів обсяги викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, накопичених відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях та об'єктах, руху мігрантів у короткостроковій перспективі у таких областях: (CO₂) – Вінницька, Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Івано-Франківська, Харківська, м. Київ (критично), Київська, Луганська, Львівська, Миколаївська, Полтавська, Рівненська, Сумська, Хмельницька, Черкаська, Чернігівська (невідкладно), Волинська, Житомирська, Закарпатська, Кіровоградська, Одеська, Тернопільська, Херсонська, Чернівецька (важливо); (W) – Вінницька, Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Івано-Франківська, Харківська, Київська, Луганська, Львівська, Миколаївська, Полтавська, Рівненська, Сумська, Хмельницька, Черкаська, Чернігівська Волинська, Житомирська, Кіровоградська, Одеська, Чернівецька, м. Київ (критично), Закарпатська, Тернопільська, Херсонська (важливо); (Nr) – Вінницька, Донецька, Івано-Франківська, Луганська, Миколаївська, Полтавська, Рівненська, Сумська, Хмельницька, Черкаська, Чернігівська Волинська, Житомирська, Кіровоградська, Чернівецька, Закарпатська, Тернопільська, Херсонська (важливо).

На основі отриманих емпіричних даних, аналізу вітчизняного та зарубіжного досвіду щодо підвищення ефективності екологічного врядування та використання природних ресурсів було сформовано систему заходів у рамках імплементації дорожніх карт протиепідеміологічних заходів з урахуванням нових реалій викликаних пандемією COVID-19 (таблиця 2.4).

Таблиця 2.4 – Система заходів для належного екологічного врядування та ефективного використання природних ресурсів у рамках імплементації дорожніх карт протиепідеміологічних заходів пандемії COVID-19

Заходи	Виконавці	Ресурси	Ризики
Трансформація функцій державних органів виконавчої влади від неефективного контролю до своєчасного моніторингу забруднення навколишнього природного середовища та ефективності використання природних ресурсів	Органи місцевих державних адміністрацій у сфері охорони навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів	Місцеві бюджети	Інституційна неспроможність Брак політичної волі
Розроблення державної програми запуску системи торгівлі викидами парникових газів та її інтеграція з галузевими та місцевими політиками переходу до низько-вуглецевого розвитку	Міністр захисту довкілля та природних ресурсів, Міністерство економічного розвитку, торгівлі та сільського господарства України, Органи місцевих державних адміністрацій у сфері охорони навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів	Спільне фінансування державного та місцевих бюджетів, грантові кошти від міжнародних інституцій	Інституційна неспроможність Брак політичної волі
Розроблення місцевих систем цифрового екологічного врядування для забезпечення контролю, моніторингу та верифікації даних про стан навколишнього природного середовища та їх інтеграція у єдину національну систему	Органи місцевих державних адміністрацій у сфері охорони навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів, Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів, Міністерство та Комітет цифрової трансформації України	Спільне фінансування державного та місцевих бюджетів, грантові кошти від міжнародних інституцій	Брак коштів Інституційна неспроможність Брак політичної волі

3 МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТРАЄКТОРІЇ ЕКОНОМІЧНОГО ТА СОЦІАЛЬНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ ПРИ РІЗНИХ СЦЕНАРІЯХ ВВЕДЕННЯ ОКРЕМИХ КАРАНТИННИХ ОБМЕЖЕНЬ В МАЙБУТНЬОМУ

Для проведення дослідження напряму трансформації траєкторії економічного та соціального розвитку України унаслідок введення карантинних обмежень було обрано найбільш релевантні показники його характеристики та сформовано певну послідовність його розрахунку.

Часовий діапазон дослідження включає два періоди (дві альтернативи):

1) без урахування карантинних обмежень: 2015 -2019 рр (щоквартальні дані);

2) 2015 р – 2 квартал 2020 р (щоквартальні дані).

Запропонований науково-методичний підхід включає наступні етапи.

1. Формування статистичної бази дослідження. В якості регресантів було розглянуто 2 показники: валовий внутрішній продукт у фактичних цінах, млн грн (без урахування республіки Крим); чисельність безробітного населення (за методологією МОП), тис осіб, у таблиці Б1 додатку Б.

Перевіримо наявність ефекту мультиколінеарності у вхідному масиві даних (таблиці Б.1-Б.4. додатку Б) за допомогою алгоритма Фаррара Глобера. Нормалізуємо дані, для цього віднімемо від кожного значення середнє значення ряду та поділемо отриману різницю на стандартне відхилення. Побудуємо кореляційну матрицю парних коефіцієнтів, для цього транспонуємо отриманий масив нормалізованих даних, та помножимо його на вихідний масив даних. Обчисливши визначник отриманої матриці – отримаємо значення 0, отже емпіричне значення χ -квадрату також буде дорівнювати нулю. Критичне значення критерію χ -квадрату, при $m = 116$ кількість степенів свободи $\frac{1}{2}(m - 1)m = 6670$, більше 1000, це означає, що дійсно існує мультиколінеарність у вхідному масиві даних. Аналіз кореляційних таблиць парних

коефіцієнтів вхідного масиву даних (Таблиця Б.5 додатку Б) за абсолютним значенням коефіцієнту менше ніж 0,7 дав змогу відібрати 21 показник, з найменшою лінійною залежністю.

В якості регресорів було обрано 21 показник за такими групами:

- 4 показники соціального напрямку: потреба у працівниках, тис. осіб; чисельність зайнятого населення у віці 15-70 років, тис осіб; природний приріст (скорочення) населення, міграційний приріст (скорочення), осіб;

- 12 (показників капітальних інвестицій: права на комерційні позначення, об'єктів промислової власності; авторських та суміжних прав; патентів, ліцензій, договорів концесії тощо; коштів іноземних інвесторів; кошти населення на індивідуальне житлове будівництво; інвестиції за галузями: рибне господарство, водний транспорт, поштова та кур'єрська діяльність, телекомунікації (електрозв'язок), виробництво коксу та продуктів нафто перероблення, виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції, виробництво електричного устаткування, виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів, виробництво меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування;

- 2 показники, які характеризують розвиток торгівлі: роздрібний товарооборот юридичних осіб (розрахункові дані – обсяги продажу бензину моторного); оптовий і роздрібний продаж світлих нафтопродуктів і газу через АЗС, тис грн.;

- 3 показники напрямку очікування підприємств: оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс %; очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс %; оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс %.

Для виявлення циклічної компоненти часового ряду застосуємо метод декомпозиції для першого фактору «природній приріст, скорочення, осіб», згідно якого

Крок 1. Виявляємо тренд. Побудуємо досліджуваний ряд динаміки, за зовнішнім виглядом залежність схожа спадну лінію, отже вибираємо тренд (3.1) у вигляді лінійної функції:

$$U(t) = -1289,7t - 41650 \quad (3.1)$$

Крок 2. Видаляємо тренд з моделі. При усуненні трендової компоненти з динамічного ряду залишається сезонна та випадкові компоненти. Для можливості побудувати прогноз нам необхідно відшукати модель, яка буде максимально близько повторювати циклічну компоненту (3.2). Для цього скористаємося методом швидкого перетворення Фур'є(FFT).

$$Y(t) - U(t) = \varepsilon(t) \quad (3.2)$$

Крок 3. Побудова ряду Фур'є. Отримані залишки розкладаємо у ряд Фур'є за допомогою програми MathCad, загальна формула якого:

$$V(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} A_k \cos(k \frac{2\pi t}{T} + \theta_k) \quad (3.3)$$

Де a_0 – вільний член, k – кількість коливань(гармонік), A_k - амплітуда k -го коливання, $\frac{2\pi t}{T}$ – частота, θ_k - фаза k -го коливання.

Для обчислення моделі за допомогою програми MathCad 15 ми маємо взяти 2^n спостережень, отже в нашому випадку $t = (1,16)$. У загальному вигляді (4) кількість коливань необмежена, але ми будемо використовувати лише 3, які найточніше відобразять загальні закономірності часового ряду. Використовуючи метод FFT ми знайшли 9 гармонік, з яких залишимо 3, що мають найбільше абсолютне значення, а решта коливань порівняно незначні: U_1, U_4, U_8 . Визначившись з номерами впливових коливань обчислимо значення відповідних амплітуд (2.4) та фаз – кут між числом U у комплексному вигляді

та додатнім напрямом вісі абсцис (3.5) ряду Фур'є. Отримали циклічну складову у вигляді формули (3.6):

$$A_k = \frac{|U|}{e} \quad (3.4)$$

$$\theta_k = \arg(U) \quad (3.5)$$

$$V(t) = 3027 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{4} - 2,766\right) + 1334 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{16} + 3,127\right) + 6749 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{16}\right) \quad (3.6)$$

Порівнюючи вхідні дані та значення, що отримані шляхом розкладання функції у ряд Фур'є на рис. 3.1 бачимо, побудована функція досить точно описує всі коливання. Точного накладання не має, адже ми використовували лише три гармоніки із 9.

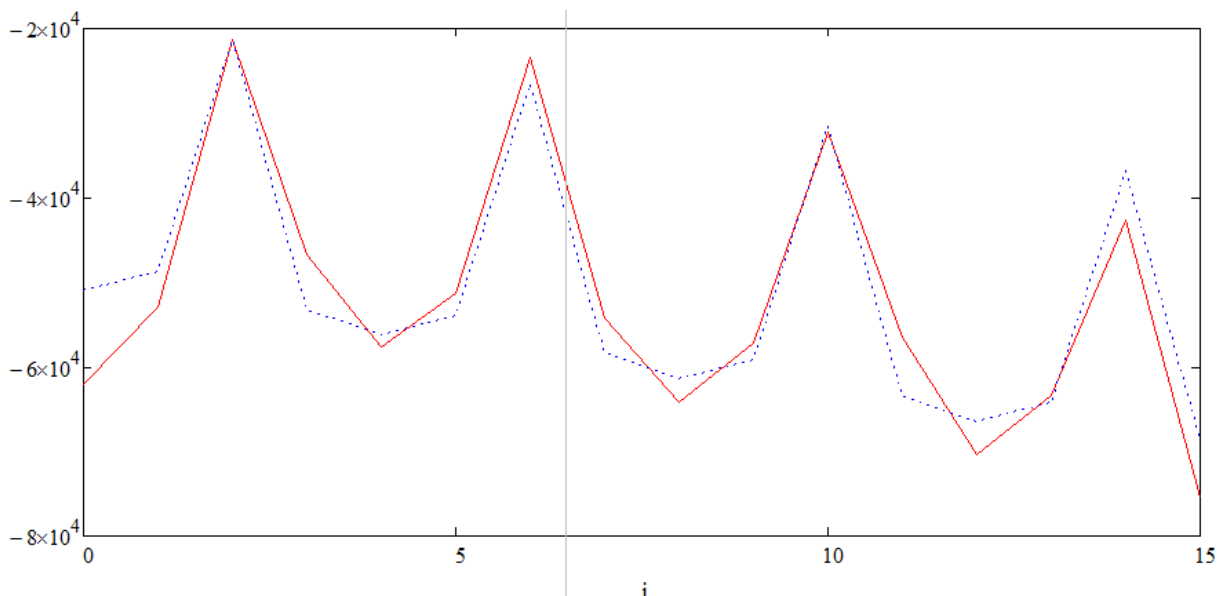


Рисунок 3.1 - Емпіричні та теоретичні значення часового ряду

Крок 4. Прогнозування. За допомогою побудованого ряду Фур'є спрогнозуємо значення для наступних рівнів динамічного ряду. Для цього повернемо до циклічної складової тренд і отримаємо формулу у загальному випадку:

$$f(t) = U(t) + Y(t) + \varepsilon(t) \quad (3.7)$$

Для показника «зайняте населення, у віці 15-70 років» отримали результат:

$$f(t) = -1289,7t - 41650 + 3027 \cos\left(\pi t \cdot \frac{1}{2} - 2,766\right) + 13340 \cos\left(\pi t \cdot \frac{1}{2} + 3,127\right) + 6749(\pi t) \quad (3.8)$$

Підставляючи у формулу (3.8) номер наступних рівнів ряду отримали прогнозні значення. Використовуючи аналогічну методику ми побудували тренд-сезонну адитивну модель для решти показників(2.9-2.28):

Потреба у працівниках, тис. осіб

$$f(t) = 2,878t + 34,86 + 5,469 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{4} + 1,273\right) + 8,258 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{16} - 1,265\right) + 14,4 \cos(2\pi t \cdot \frac{8}{16}) \quad (3.9)$$

Зайняте населення у віці 15-70 років, тис. осіб:

$$f(t) = 4,19t^2 - 79,42t + 16531 + 33,34 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{4} + 2,38\right) + 133,13 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{6}{16} + 2,94\right) + 65,18 \cos(2\pi t \cdot \frac{8}{16} - 3,14) \quad (3.10)$$

Природний приріст (скорочення)

$$f(t) = -1289,7t - 41650 + 3027 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{4} - 2,766\right) + 13340 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{16} + 3,127\right) + 6749(2\pi t \cdot \frac{8}{16}) \quad (3.11)$$

Міграційний приріст (скорочення)

$$f(t) = 141,55t + 2361,3 + 2558 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{4} + 0,585\right) + 666,203 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{16} - 0,045\right) + 147(2\pi t \cdot \frac{8}{16} - 3,142) \quad (3.12)$$

Права на комерційні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо

$$f(t) = 46,043t + 2050,6 + 1914 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{16} + 0,495\right) + 956,32 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{32} + 0,628\right) + 856,55 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{26} + 0,979\right) \quad (3.13)$$

Коштів іноземних інвесторів

$$f(t) = 2362,7e^{-0,075t} + 436,773 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{4} - 2,44\right) + 445,414 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{64} - 2,879\right) + 429,599 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{32} - 3,142\right) \quad (3.14)$$

Рибне господарство

$$f(t) = 0,2102t + 10,713 + 4,642 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{4} + 1,781\right) + 3,308 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{16} + 2,287\right) + 5,452 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{16} - 3,142\right) \quad (3.15)$$

Водний транспорт

$$f(t) = -0,8179t + 70,788 + 18,968 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{16} + 2,572\right) + 18,968 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{16} + 2,496\right) + 13,028 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{32} - 3,142\right) \quad (3.16)$$

Поштова та кур'єрська діяльність

$$f(t) = 11,779e^{0,0794t} + 59,187 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{128}\right) + 39,246 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{16} + 1,701\right) + 45,917 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{16} - 3,142\right) \quad (3.17)$$

Телекомунікації (електрозв'язок)

$$f(t) = -26,768t + 4046,2 - 1278 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{2} + 0,862\right) - 737,906 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{32} - 1,26\right) - 875,51 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{16}\right) \quad (3.18)$$

Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення

$$f(t) = 21,978t + 49,277 - 59,703 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{32} - 0,51\right) - 89,637 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{8} + 1,692\right) - 110,345 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{30} - 3,142\right) \quad (3.19)$$

Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції

$$f(t) = 7,1295t + 97,171 + 26,787 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{0}{4}\right) + 21,561 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{16} + 1,777\right) + 48,608 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{16} - 3,142\right) \quad (3.20)$$

Виробництво електричного устаткування

$$f(t) = 18,253t + 164,45 + 25,525 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{8} + 1,175\right) + 90,854 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{7}{16} - 3,041\right) + 103,843 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{16} - 3,142\right) \quad (3.21)$$

Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів

$$f(t) = 42,412t + 636,78 + 101,35 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{0}{8}\right) + 96,197 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{16} + 2,542\right) + 132,68 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{7}{16} - 2,106\right) \quad (3.22)$$

Виробництво меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування

$$f(t) = 24,634t + 251,64 + 34,526 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{0}{8}\right) + 29,159 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{2}{8} + 1,785\right) + 14,339 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{3}{4} + 2,901\right) \quad (3.23)$$

Оборот роздрібною торгівлі (Включає роздрібний товарооборот підприємств (юридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі), млн.грн

$$f(t) = 277,23t + 248795 + 2,683 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{16} - 1,497\right) + 22660 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{16} + 2,318\right) + 17780 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{9} - 3,142\right) \quad (3.24)$$

Бензин моторний Оптовий і роздрібний продаж світлих нафтопродуктів і газу через АЗС, тис грн.

$$f(t) = 2181,38t + 13198249,52 + 201200 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{16} + 0,357\right) + 128000 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{16} - 3,1\right) + 662000 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{11} - 3,142\right) \quad (3.25)$$

Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс %

$$f(t) = 1,07t - 5,05 + 3,135 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{16} + 2,92\right) + 10,303 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{16} + 1,092\right) + 6,03 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{11}\right) \quad (3.26)$$

Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс %

$$f(t) = 2,32t - 24,43 + 5,471 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{0}{8}\right) + 11,559 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{16} - 3,081\right) + 11,559 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{16} - 3,142\right) \quad (3.27)$$

Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс %

$$f(t) = 0,49t - 11,92 + 1,372 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{0}{8}\right) + 1,22 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{2}{16} - 2,381\right) + 0,654\left(2\pi t \cdot \frac{7}{16} - 2,887\right) \quad (3.28)$$

Маючи адитивні тренд сезонні моделі по 21 показнику ми побудували прогноз на 12 наступних рядів, які відображено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Прогнозні значення без урахування карантинних обмежень.

	Потреба у працівниках, тис. осіб	Зайняте населення 15-70, тис осіб	Природний приріст (скорочення)	міграційний приріст (скорочення), осіб	Права на комерційні позначення, авторські та суміжні права,	Коштів іноземних інвесторів	Коштів населення на індивідуальне житлове будівництво	Рибне господарство	Водний транспорт	Поштова та кур'єрська діяльність	Телекомунікації (електро-розв'язок)
I 2020	99,717	16111,38	-71690,80	5947,26	5999,21	588,79	8410,246	5,48	18,91	32,8	1684,861
II 2020	71,676	16405,35	-69408,20	4862,09	3543,3	1153,32	6577,114	12,70	38,26	92,18	4642,182
III 2020	97,29	16546,01	-41961,00	6340,36	2571,49	228,73	7745,54	12,18	81,55	45,91	1154,436
IV 2020	72,137	16649,41	-73819,00	7910,31	2641,54	-120,4	9490,917	27,19	68,88	173,33	4907,783
I 2021	111,226	16399,04	-76849,60	6513,46	974,45	1042,26	8825,933	6,32	33,05	39,52	2029,118
II 2021	83,185	16724,08	-74567,00	5428,29	748,92	1602,89	7686,421	13,54	52,53	99,84	5847,807
III 2021	108,798	16898,23	-47119,80	1200,24	2555,1	580,89	8401,645	13,03	93,28	54,65	2452,471
IV 2021	83,646	17035,13	-78977,80	8476,51	2243,23	57,48	9296,006	28,03	75,8	183,29	5475,134
I 2022	122,734	16818,24	-82008,40	7079,66	1416,49	997,22	8788,67	7,17	33,59	50,83	1470,717
II 2022	94,693	17176,78	-79725,80	5994,49	2638,78	1321,76	8554,925	14,38	46,13	112,68	4428,038
III 2022	120,307	17384,42	-52278,60	1766,44	2615,4	87,92	9427,07	13,87	80,4	69,18	940,292
IV 2022	95,154	17554,82	-84136,60	9042,71	1710,18	-589,51	9470,162	28,88	57,91	199,71	4693,639
	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	Виробництво електричного устаткування	Виробництво авто, причепів і напівпричепів	Виробництво меблів, іншої продукції	Оборот роздрібною торгівлі	Бензин моторний Оптовий і роздрібний продаж	Оцінка змін обсягу продажу за попередні 3 місяці,	Оцінка змін обсягу продажу в наступні 3 місяці,	Оцінка поточного обсягу запасів товарів	
I 2020	452,379	185,007	272,101	1274,839	581,332	236714,73	12569500	9,81	-4,936	-4,225	
II 2020	360,913	281,613	655,904	1507,356	651,166	235326,82	13869418	-3,042	32,74	-2,916	
III 2020	549,067	185,637	295,239	1454,022	680,752	271723,46	14049927	11,886	22,78	-2,9	
IV 2020	616,361	286,839	634,51	1730,292	660,186	282547,19	12918603	25,122	35,98	-1,118	
I 2021	501,994	196,836	406,702	1389,898	679,868	262616,73	12520938	14,622	4,344	0,301	
II 2021	463,862	304,477	635,138	1658,737	749,702	270853,12	13254417	7,951	42,02	0,567	
III 2021	664,3	220,398	543,192	1712,011	779,288	304525,05	13687109	21,449	32,06	1,637	
IV 2021	656,553	332,547	631,702	1754,974	758,722	296911,61	13088314	30,408	45,26	0,044	
I 2022	527,488	250,873	598,915	1739,068	778,404	246954,58	12411310	22,649	13,624	0,961	
II 2022	551,098	362,958	627,918	1641,639	848,238	223940,92	12883791	18,15	51,3	-0,039	
III 2022	739,317	278,761	582,004	2047,2	877,824	237458,76	13900507	25,746	41,34	1,682	
IV 2022	661,272	386,25	694,49	1805,489	857,258	229646,18	13630173	30,843	54,54	2,622	

Дослідження траєкторії трансформації економічного та соціального розвитку України унаслідок введення карантинних обмежень (за часовий діапазон 1 квартал 2015 р. - 2 квартал 2020 р.) було обрано 18 показників із перелічених вище 21, оскільки в розрізі наступних показників відсутні статистичні дані за 1 квартали 2020 р.: в розрізі соціальних - потреба у працівниках, тис. осіб; показники напрямку торгівля - роздрібний товарооборот юридичних осіб (розрахункові дані – обсяги продажу бензину моторного); оптовий і роздрібний продаж світлих нафтопродуктів і газу через АЗС, тис грн. Отже, кількість досліджуваних факторів скоротилась з 21 до 18. Наступним етапом ми беремо дані III квартал 2016 року по II квартал 2020 року (ряд довжиною у $16 = 2^4$ рівня). Повторюючи крок 1-4 застосовуємо FFT аналіз та будуємо оновлені моделі кожного із 18 факторів (2.29-2.46) та обчислюємо нові прогностні значення, які представлені у таблиці 3.2.

Зайняте населення, у віці 15-70 років

$$f(t) = 1,936t^2 - 38,95t + 16409 + 195,265 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{5} + 1,934\right) + 62,07 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{2}{11} + 2,488\right) + 83,055 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{13} - 0,414\right) \quad (3.29)$$

Природний приріст (скорочення)

$$f(t) = -2318,4t - 33806 + 2015 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{0}{4} - 3,142\right) + 13500 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{15} - 0,469\right) + 12280 \cos(2\pi t) \quad (3.30)$$

Міграційний приріст (скорочення)

$$f(t) = 101,85t + 2671,9 + 3107 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{11} - 2,424\right) + 1358 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{5}{14} - 0,673\right) + 1531 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{15} - 3,142\right) \quad (3.31)$$

Права на комерційні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо

$$f(t) = 3,9823t + 2366 + 1513 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{7} + 3,075\right) + 978,006 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{5}{12} + 0,616\right) + 906,768 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{6}{4} - 2,464\right) \quad (3.32)$$

Коштів іноземних інвесторів

$$f(t) = -92,978t + 2380,4 + 948,587 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{0}{4} - 3,142\right) + 315,616 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{14} + 0,246\right) + 326,134 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{5}{15} - 1,388\right) \quad (3.33)$$

Коштів населення на індивідуальне житлове будівництво

$$f(t) = 20,7t + 7443,2 + 652,103 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{10} - 2,46\right) + 1131 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{15} - 1,054\right) + 612,804 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{17} - 3,142\right) \quad (3.34)$$

Рибне господарство

$$f(t) = 0,0324t + 12,036 + 3,537 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{14} - 3,047\right) + 3,773 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{5}{16} + 2,468\right) + 5,035 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{16} - 3,142\right) \quad (3.35)$$

Водний транспорт

$$f(t) = -0,8737t + 71,079 + 11,398 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{4} - 0,442\right) + 9,612 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{5}{18} - 2,776\right) + 10,301 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{16} - 3,142\right) \quad (3.36)$$

Поштова та кур'єрська діяльність

$$f(t) = 14,263e^{0,0535t} + 50 + 59,241 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{32}\right) + 51,927 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{16} - 2,2\right) + 40,839 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{16} - 3,142\right) \quad (3.37)$$

Телекомунікації (електрозв'язок)

$$f(t) = -41,77t + 4158,1 - 698,378 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{8} - 2,753\right) + 683,08 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{2}{16} + 1,139\right) + 1049 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{16} - 3,142\right) \quad (3.38)$$

Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення

$$f(t) = 16,445t + 90,395 + 167,162 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{0}{4}\right) + 117,949 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{16} - 1,543\right) + 79,465 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{8}{30} - 3,142\right) \quad (3.39)$$

Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції

$$f(t) = 3,5542t + 124,13 + 53 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{0}{4}\right) + 43,354 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{2} - 2,474\right) + 25,56 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{6}{16} + 0,825\right) \quad (3.40)$$

Виробництво електричного устаткування

$$f(t) = 9,9812t + 226,47 + 124,852 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{0}{8}\right) + 60,928 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{3}{8} - 2,765\right) + 62,339 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{5}{16} + 0,175\right) \quad (3.41)$$

Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів

$$f(t) = 20,964t + 797,16 + 265,337 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{0}{8}\right) + 226,129 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{16} - 2,749\right) + 198,977 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{16} - 2,061\right) \quad (3.42)$$

Виробництво меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування

$$f(t) = 13,086t + 326,18 + 99,608 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{0}{8}\right) + 55,191 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{16} - 2,868\right) + 87,331 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{16} - 0,625\right) \quad (3.43)$$

Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс %

$$f(t) = 0,1887t + 1,7787 + 5,601 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{0}{16}\right) + 5,55 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{16} - 2,463\right) + 12,821 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{16} - 0,581\right) \quad (3.44)$$

Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс %

$$f(t) = 1,0623t - 14,921 + 10,46 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{16} - 2,712\right) + 11,259 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{4}{16} + 1,146\right) \quad (3.45)$$

Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс %

$$f(t) = -0,0542t^2 + 1,602t - 15,87 + 3,945 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{0}{8}\right) + 2,928 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{1}{16} - 1,615\right) + 1,792 \cos\left(2\pi t \cdot \frac{3}{17} - 1,005\right) \quad (3.46)$$

Таблиця 3.2 - Прогнозні значення, з урахуванням карантинних обмежень

	Зайняте населення 15-70, тис осіб	Природний приріст (скорочення)	міграційний приріст (скорочення), осіб	Права на комерційні позначення, авторські та суміжні права тощо	Коштів іноземних інвесторів	Коштів населення на індивідуальне житлове будівництво	Рибне господарство	Водний транспорт	Поштова та кур'єрська діяльність
III 2020	16117,188	-73960,661	1906,767	2051,281	323,024	9635,427	2,636	57,049	-47,07
IV 2020	16235,722	-94136,587	5214,523	4865,375	-463,007	6378,2	16,118	59,89	110,14
I 2021	16386,47	-85489,205	6825,08	2336,816	-325,557	7230,697	12,443	34,821	22,35
II 2021	16572,421	-72242,552	-80,59	4556,03	-337,628	7541,099	18,319	77,638	39,01
III 2021	16466,592	-88780,716	9154,244	-11,822	-1044,272	8348,495	8,613	54,387	-21,71
IV 2021	16197,911	-103691,43	3263,989	2211,498	-767,554	6056,021	24,898	30,969	143,78
I 2022	16364,778	-89157,555	2732,737	636,957	-608,061	7963,935	10,32	64,2	63,33
II 2022	16728,864	-82406,726	9312,367	2993,047	-1144,825	9175,973	16,447	59,669	86,12
III 2022	16710,594	-103473,39	1630,621	3869,832	-733,557	8867,855	11,185	43,317	30,11
IV 2022	16575,714	-110941,56	5707,944	3602	-501,494	7375,172	17,818	35,409	198,71
	Телекомунікації (електрознаряди)	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення	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
III 2020	2080,342	532,229	217,295	515,75	1095,316	612,891	-19,00	2,00	-9,00
IV 2020	3990,569	732,761	246,058	543,39	1434,516	490,051	16,796	11,487	-1,224
I 2021	2001,462	525,764	225,834	472,845	1446,97	516,181	14,966	0,042	1,606
II 2021	4416,765	379,501	277,694	577,613	1285,244	652,848	-0,533	10,197	3,109
III 2021	2634,138	629,44	196,824	596,751	1474,611	655,96	5,493	30,188	2,228
IV 2021	4836,371	785,113	311,355	452,459	1838,166	563,484	25,355	29,603	0,138
I 2022	2545,938	562,92	202,501	644,397	1826,291	616,767	23,251	19,074	-1,151
II 2022	4243,095	464,692	293,935	618,574	1595,253	773,242	6,332	27,895	-1,063
III 2022	1746,182	719,785	245,728	472,826	1680,879	785,803	10,008	44,504	-1,07
IV 2022	3656,409	826,346	274,492	690,279	1922,056	690,977	26,946	39,005	-2,972

Обґрунтування доцільності включення зазначеного набору індикаторів обумовлене результатами дослідження колінеарності шляхом застосування сигма-обмеженої параметризації (рисунок 3.1) та кореляційного аналізу залежності як регресанта від кожного із індикаторів регресорів, так і факторів між собою (рисунок 3.2).

З метою проведення такого методу інтелектуального аналізу даних, як виявлення ключових факторів, запропоновано застосовувати програму Statistica Portable.

Collinearity statistics for terms in the equation (Spreadsheet7.sta) (*Zeroed predictors failed tolerance check) Sigma-restricted parameterization									
	Tolerance	Variance Infl fac	R square	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн Beta in	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн Partial	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн Semi-par	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб Beta in	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб Partial	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб Semi-par
Effect									
Потреба у працівниках, тис. осіб	0,012128	82,4544	0,987872	0,080935	1,00000	0,008913	0,067230	1,00000	0,007404
Зайняте населення 15-70, тис осіб	0,039729	25,1705	0,960271	0,028928	1,00000	0,005766	-0,840475	-1,00000	-0,167525
Природний приріст (скорочення)	0,007017	142,5054	0,992983	-0,527783	-1,00000	-0,044212	0,684066	1,00000	0,057304
міграційний приріст (скорочення), осіб	0,004147	241,1277	0,995853	-0,126115	-1,00000	-0,008122	0,241690	1,00000	0,015565
права на комерційні позначення, об'єк	0,045427	22,0133	0,954573	-0,356370	-1,00000	-0,075955	0,003843	1,00000	0,000819
коштів іноземних інвесторів	0,024704	40,4800	0,975296	-0,223570	-1,00000	-0,035139	0,238005	1,00000	0,037408
коштів населення на індивідуальне жи	0,062529	15,9925	0,937471	-0,142400	-1,00000	-0,035608	0,087041	1,00000	0,021765
Рибне господарство	0,016830	59,4163	0,983170	-0,261832	-1,00000	-0,033968	0,234779	1,00000	0,030458
Водний транспорт	0,087981	11,3661	0,912019	-0,321398	-1,00000	-0,095331	0,129379	1,00000	0,038376
Поштова та кур'єрська діяльність	0,035189	28,4176	0,964811	0,144083	1,00000	0,027028	-0,118203	-1,00000	-0,022173
Телекомунікації (електрозв'язок)	0,013160	75,9874	0,986840	0,030181	1,00000	0,003462	0,231333	1,00000	0,026538
Виробництво коксу та продуктів нафти	0,009349	106,9615	0,990651	0,548590	1,00000	0,053044	0,139952	1,00000	0,013532
Виробництво комп'ютерів, електронні	0,010305	97,0412	0,989695	-0,367737	-1,00000	-0,037330	0,039632	1,00000	0,004023
Виробництво електричного устаткування	0,013478	74,1964	0,986522	0,011631	1,00000	0,001350	0,145738	1,00000	0,016919
Виробництво автотранспортних засобів	0,039347	25,4147	0,960653	0,208676	1,00000	0,041393	-0,206588	-1,00000	-0,040979
Виробництво меблів, іншої продукції, і	0,014660	68,2145	0,985340	0,000735	1,00000	0,000089	-0,153010	-1,00000	-0,018526
Оборот роздрібною торгівлю (включає)	0,074805	13,3681	0,925195	0,124462	1,00000	0,034041	-0,128366	-1,00000	-0,035109
Бензин моторний Оптовий і роздрібний	0,001849	540,7999	0,998151	1,060602	1,00000	0,045607	-0,578195	-1,00000	-0,024863
Оцінка змін обсягу продажу (обороту)	0,010592	94,4109	0,989408	0,458933	1,00000	0,047232	-0,298816	-1,00000	-0,030753
Очікувані зміни обсягу продажу (обороту)	-0,000000								
Оцінка поточного обсягу запасів товарів	0,000000								

Рисунок 3.2 – Статистика колінеарності індикаторів статистичної бази дослідження

Аналіз рисунку 3.1 (коефіцієнтів бета - графа «Валовий внутрішній продукт, без урахування республіки Крим», фактичні ціни, млн грн.) свідчить про доцільність ранжування предикторів за ступенем їх впливу на відгук наступним чином: 1) бензин моторний оптовий і роздрібний продаж світлих нафтопродуктів і газу через АЗС, тис грн.; 2) виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення; 3) природний приріст (скорочення) населення; 4) оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс %; 5) виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції; 6) права на комерційні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо; 7) інвестиції у водний транспорт; 8) інвестиції у рибне господарство; 9) кошти іноземних інвесторів; 10) інвестиції у виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів; 11) інвестиції у поштову та кур'єрська діяльність; 12) кошти населення на індивідуальне житлове будівництво; 13) міграційний приріст (скорочення), осіб; 14) оборот роздрібною торгівлю (включає роздрібний товарооборот юридичних осіб, розрахункові дані щодо обсягів продажу товарів на ринках; 15) потреба у працівниках, тис. осіб; 16) інвестиції у телекомунікації (електрозв'язок); 17) зайняте населення у віці 15-70, тис осіб; 18) інвестиції у виробництво

електричного устаткування; 19) інвестиції у виробництво меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування; 20) очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс %; 21) оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс %.

Аналіз рисунку 3.1 (коефіцієнтів бета - графа «безробітне населення (за методологією МОП)»), тис осіб) свідчить про доцільність ранжування предикторів за ступенем їх впливу на відгук наступним чином: 1) зайняте населення у віці 15-70, тис осіб; 2) природний приріст (скорочення) населення; 3) обсяги оптового та роздрібного продажу світлих нафтопродуктів і газу через АЗС, тис грн.; 4) оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс %; 5) міграційний приріст (скорочення), осіб; 6) кошти іноземних інвесторів; 7) інвестиції у рибне господарство; 8) інвестиції у телекомунікації (електров'язок); 9) інвестиції у виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів; 10) інвестиції у виробництво меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування; 11) інвестиції у виробництво електричного устаткування; 12) інвестиції у виробництво коксу та продуктів нафто перероблення; 13) інвестиції у водний транспорт; 14) інвестиції у оборот роздрібною торгівлі (включає роздрібний товарооборот підприємств (юридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі, розрахункові дані щодо обсягів продажу товарів на ринках; 15) інвестиції у поштову та кур'єрську діяльність; 16) коштів населення на індивідуальне житлове будівництво; 17) потреба у працівниках, тис. осіб; 18) інвестиції у виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції; 19) права на комерційні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо; 20) очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс %; 21) оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс %.

Крім того, часткові коефіцієнти кореляції (графи «Валовий внутрішній продукт, без урахування республіки Крим», фактичні ціни млн грн. та «Чисельність безробітного населення (за методологією МОП)»), тис осіб) рисунку 3.1

демонструють ступінь впливу одного предиктора на відгук за умови припущення, що інші предиктори закріплені на постійному рівні. Розрахункові значення даного показника підтверджують описаний вище висновок про значний ступінь впливу на досліджувані регресанти всього набору з 21 регресора.

Аналіз коефіцієнта детермінації (графи «R квадрат» рисунку 3.1), тобто квадрата коефіцієнта множинної кореляції між даною змінною та всіма іншими, зазначив високу значущість усіх показників, крім двох: очікуваних зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс %; оцінки поточного обсягу запасів товарів, баланс %.

Effect	Correlations of Vectors in Design Matrix X (Spreadsheet7.sta) Correlation matrix for the vectors in the design matrix X						
	Col. 2 Потреба у працівниках, тис. осіб	Col. 3 Зайняте населення 15-70, тис осіб	Col. 4 Природний приріст (скорочення)	Col. 5 міграційний приріст (скорочення), осіб	Col. 6 права на комерційні позначення, об'єкти	Col. 7 коштів іноземних інвесторів	Col. 8 коштів населення на індивідуальне житлове
Потреба у працівниках, тис. осіб	1,000000	0,009414	-0,351557	-0,096740	0,105925	-0,610581	-0,1384
Зайняте населення 15-70, тис с	0,009414	1,000000	0,232998	-0,124038	-0,005703	0,052756	0,3121
Природний приріст (скорочення)	-0,351557	0,232998	1,000000	-0,702746	-0,482249	0,470676	0,0249
міграційний приріст (скорочення)	-0,096740	-0,124038	-0,702746	1,000000	0,400979	-0,350521	0,3020
права на комерційні позначення	0,105925	-0,005703	-0,482249	0,400979	1,000000	-0,381317	-0,0613
коштів іноземних інвесторів	-0,610581	0,052756	0,470676	-0,350521	-0,381317	1,000000	-0,2000
коштів населення на індивідуал	-0,138468	0,312175	0,024959	0,302060	-0,061377	-0,200024	1,0000
Рибне господарство	-0,185701	0,141177	-0,140197	0,181570	0,142105	-0,163752	0,5874
Водний транспорт	-0,391735	0,491862	0,460452	-0,309749	-0,321413	0,416758	0,4559
Поштова та кур'єрська діяльніс	-0,045982	-0,200061	-0,108905	0,324224	0,159018	-0,293289	0,5065
Телекомунікації (електрозв'язо	-0,064066	-0,000139	-0,319315	0,331267	0,697882	-0,215338	-0,0220
Виробництво коксу та продуктів	0,184517	0,363993	-0,509854	0,594470	0,321663	-0,231865	0,5431
Виробництво комп'ютерів, елек	0,179530	0,014861	-0,280535	0,460371	0,194276	-0,198289	0,4144
Виробництво електричного уст	0,218571	0,113220	-0,366881	0,267822	0,324081	-0,169958	0,2018
Виробництво автотранспортних	0,357915	0,243812	-0,288780	0,380569	0,193290	-0,240062	0,4855
Виробництво меблів, іншої прод	0,073907	-0,054163	-0,339274	0,181532	0,181201	0,110755	-0,0956
Оборот роздрібної торгівлі (Вк	-0,397807	0,638129	0,218726	0,050653	-0,201152	0,372428	0,3666
Бензин моторний Оптовий і роз	-0,186040	0,568108	0,639368	-0,539130	-0,111769	0,258809	0,3589
Оцінка змін обсягу продажу (об	0,255235	-0,251865	-0,326961	0,473758	0,087824	-0,486300	0,4593
Очікувані зміни обсягу продажу	0,289778	0,524610	0,069182	-0,158294	-0,062026	-0,154643	0,5265
Оцінка поточного обсягу запасі	0,677981	-0,020368	-0,310065	0,096128	0,044577	-0,525705	0,2789
Валовий внутрішній продукт, бе	0,546196	0,457010	-0,220434	0,125958	0,106035	-0,459727	0,5290
Безробітне населення (за мето	-0,403276	-0,859511	0,048334	0,041714	-0,082398	0,286757	-0,3661

Рисунок 3.3 – Фрагмент матриці кореляції індикаторів статистичної бази дослідження

Correlations of Vectors in Design Matrix X (Spreadsheet7.sta) Correlation matrix for the vectors in the design matrix X												
Effect	Col. 2 Потреба у працівниках, тис. осіб	Col. 3 Зайняте населення 15-70, тис осіб	Col. 4 Природний приріст (скорочення)	Col. 5 Міграційний приріст (скорочення), осіб	Col. 6 Права на комерційні позачення, об'єкти	Col. 7 Кошти іноземних інвесторів	Col. 8 Кошти населення на індивідуальне життєве	Col. 9 Рибне господарство	Col. 10 Водний транспорт	Col. 11 Поштова та кур'єрська діяльність	Col. 12 Телекомунікації (електрозв'язок)	Col. 13 Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення
Потреба у працівниках, тис. осіб	1.000000	0.009414	-0.351557	-0.096740	0.105925	-0.610581	-0.138468	-0.185701	-0.391735	-0.045982	-0.064066	0.184517
Зайняте населення 15-70, тис. осіб	0.009414	1.000000	0.232998	-0.124038	-0.005703	0.052756	0.312175	0.141177	0.491862	-0.200061	-0.000139	0.363992
Природний приріст (скорочення)	-0.351557	0.232998	1.000000	-0.702746	-0.482249	0.470676	0.420959	-0.140197	0.460452	-0.108905	-0.319315	-0.509854
Міграційний приріст (скорочення)	-0.096740	-0.124038	-0.702746	1.000000	0.400979	-0.350521	0.302060	0.181576	-0.309749	0.324224	0.331267	0.594477
Права на комерційні позачення	0.105925	-0.005703	-0.482249	0.400979	1.000000	-0.381317	-0.061377	0.142105	-0.321413	0.159018	0.697882	0.321662
Кошти іноземних інвесторів	-0.610581	0.052756	0.470676	-0.350521	-0.381317	1.000000	-0.200024	-0.163752	0.416758	-0.293289	-0.215338	-0.231862
Кошти населення на індивідуальне життєве	-0.138468	0.312175	0.024959	0.302060	-0.061377	-0.200024	1.000000	0.587410	0.455941	0.506590	-0.022014	0.543177
Рибне господарство	-0.185701	0.141177	-0.140197	0.181576	0.142105	-0.163752	0.587410	1.000000	0.235896	0.395717	-0.013515	0.369101
Водний транспорт	-0.391735	0.491862	0.460452	-0.309749	-0.321413	0.416758	0.455941	0.235896	1.000000	0.030905	-0.137287	0.115713
Поштова та кур'єрська діяльність	-0.045982	-0.200061	-0.108905	0.324224	0.159018	-0.293289	0.506590	0.395717	0.030905	1.000000	0.341948	0.263744
Телекомунікації (електрозв'язок)	-0.064066	-0.000139	-0.319315	0.331267	0.697882	-0.215338	-0.022014	-0.013515	-0.137287	0.341948	1.000000	0.018497
Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення	0.184517	0.363992	-0.509854	0.594477	0.321662	-0.231862	0.543177	0.369101	0.115713	0.263744	0.018497	1.000000
Виробництво комп'ютерів, електроніки та оптичної техніки	0.179530	0.014861	-0.280535	0.460371	0.194276	-0.198289	0.414407	0.132161	-0.173198	0.629670	0.216218	0.589384
Виробництво електричного устаткування	0.218571	0.113220	-0.366881	0.267822	0.324081	-0.169958	0.201849	0.050003	-0.079492	0.188628	0.223421	0.537605
Виробництво меблів, іншої продукції	0.357915	0.243812	-0.288780	0.380569	0.193290	-0.240052	0.485512	0.220965	-0.018191	0.320955	0.116689	0.670376
Оборот роздрібною торгівлею (включая роздрібною торгівлею в інтернеті)	0.073907	-0.054163	-0.339274	0.181532	0.181201	0.110755	-0.095659	0.189639	-0.098418	0.032513	0.314390	0.216292
Оборот роздрібною торгівлею (включая роздрібною торгівлею в інтернеті)	-0.397807	0.638129	0.218726	0.050653	-0.201152	0.372428	0.366681	0.079685	0.454056	-0.139121	-0.110933	0.345193
Бензин моторний Оптовий і роздрібний	-0.186040	0.568108	0.639368	-0.539130	-0.111769	0.258809	0.358915	0.310345	0.584233	0.210382	-0.024305	-0.000098
Оцінка змін обсягу продажу (обороту)	0.255235	-0.251865	-0.326961	0.473758	0.087824	-0.486300	0.459308	0.114075	-0.162883	0.240930	-0.086014	0.453330
Очікувані зміни обсягу продажу (обороту)	0.289778	0.524610	0.069182	-0.158294	-0.062026	-0.154643	0.526592	0.347606	0.219097	0.361343	-0.092275	0.465888
Оцінка поточного обсягу запасів	0.677981	-0.020368	-0.310065	0.096128	0.044577	-0.525705	0.278977	0.114290	-0.277603	0.324015	-0.192352	0.418192
Валовий внутрішній продукт, без податку на додану вартість	0.546196	0.457010	-0.220434	0.125958	0.106635	-0.459727	0.529006	0.253442	0.075725	0.283416	-0.069991	0.713246
Безробітне населення (за метою дослідження)	-0.403276	-0.859511	0.048334	0.041714	-0.082398	0.286757	-0.366126	-0.163171	-0.243274	0.043924	0.002432	-0.540207

Correlations of Vectors in Design Matrix X (Spreadsheet7.sta) Correlation matrix for the vectors in the design matrix X												
Effect	Col. 14 Виробництво комп'ютерів, електроніки та оптичної техніки	Col. 15 Виробництво електричного устаткування	Col. 16 Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів	Col. 17 Виробництво меблів, іншої продукції	Col. 18 Оборот роздрібною торгівлею (включая роздрібною торгівлею в інтернеті)	Col. 19 Бензин моторний Оптовий і роздрібний	Col. 20 Оцінка змін обсягу продажу (обороту)	Col. 21 Очікувані зміни обсягу продажу (обороту)	Col. 22 Оцінка поточного обсягу запасів	Col. 23 Валовий внутрішній продукт, без податку на додану вартість	Col. 24 Безробітне населення (за методологією МОП), тис. осіб	
Потреба у працівниках, тис. осіб	0.179530	0.218571	0.357915	0.073907	-0.397807	-0.186040	0.255235	0.289778	0.677981	0.546196	-0.403276	
Зайняте населення 15-70, тис. осіб	0.014861	0.113220	0.243812	-0.054163	0.638129	0.568108	-0.251865	0.524610	-0.020368	0.457010	-0.859511	
Природний приріст (скорочення)	-0.280535	-0.366881	-0.288780	-0.339274	0.218726	0.639368	-0.326961	0.069182	-0.310065	-0.220434	0.048334	
Міграційний приріст (скорочення)	0.460371	0.267822	0.380569	0.181532	0.050653	-0.539130	0.473758	-0.158294	0.096128	0.125958	0.041714	
Права на комерційні позачення	0.194276	0.324081	0.193290	0.181201	-0.201152	-0.111769	0.087824	-0.062026	0.044577	-0.106035	-0.082398	
Кошти іноземних інвесторів	-0.198289	-0.169958	-0.240062	0.110755	0.372428	0.258809	-0.486300	-0.154643	-0.525705	-0.459727	0.286757	
Кошти населення на індивідуальне життєве	0.414407	0.201849	0.485512	-0.095659	0.366681	0.358915	0.459308	0.526592	0.278977	0.529006	-0.366126	
Рибне господарство	0.132161	0.050003	0.220965	0.188669	0.079685	0.310345	0.114075	0.347606	0.114290	0.253442	-0.163171	
Водний транспорт	-0.173198	-0.079492	-0.018191	-0.098418	0.454056	0.584233	-0.162883	0.219097	-0.277603	0.075725	-0.243274	
Поштова та кур'єрська діяльність	0.629670	0.188628	0.320955	0.032513	-0.139121	0.210382	0.240930	0.361343	0.324015	0.283416	0.043924	
Телекомунікації (електрозв'язок)	0.216218	0.223421	0.116689	0.314390	-0.110933	0.100000	-0.086014	-0.092275	-0.129352	-0.069991	0.002432	
Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення	0.589384	0.537605	0.670376	0.216295	0.345193	-0.000086	0.453330	0.465888	0.418190	0.713246	-0.540207	
Виробництво комп'ютерів, електроніки та оптичної техніки	1.000000	0.597308	0.699221	0.360980	0.063762	0.162417	0.290798	0.567716	0.623382	0.561728	-0.286728	
Виробництво електричного устаткування	0.597308	1.000000	0.613794	0.673448	0.031160	0.110228	0.240329	0.432926	0.451475	0.567527	-0.382241	
Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів	0.699221	0.613794	1.000000	0.188942	0.062381	0.149879	0.442410	0.544302	0.635836	0.750514	-0.513480	
Виробництво меблів, іншої продукції	0.360980	0.673448	0.188942	1.000000	-0.054716	-0.057457	-0.141712	0.041212	0.038312	0.026856	-0.025136	
Оборот роздрібною торгівлею (включая роздрібною торгівлею в інтернеті)	0.063762	0.031160	0.062381	-0.054716	1.000000	0.288638	-0.003734	0.362562	-0.063142	0.218590	-0.456459	
Оборот роздрібною торгівлею (включая роздрібною торгівлею в інтернеті)	0.162417	0.110228	0.149879	-0.054716	0.288638	1.000000	-0.411640	0.659515	0.039096	0.303864	-0.464476	
Бензин моторний Оптовий і роздрібний	0.290798	0.240329	0.442410	-0.141712	-0.003734	-0.411640	1.000000	0.024211	0.482927	0.451456	-0.018455	
Оцінка змін обсягу продажу (обороту)	0.567716	0.432926	0.544302	0.041212	0.362562	0.659515	0.024211	1.000000	0.660369	0.812796	-0.760742	
Очікувані зміни обсягу продажу (обороту)	0.623382	0.451475	0.635836	0.038312	-0.063142	0.039096	0.482927	0.660369	1.000000	0.763179	-0.451138	
Оцінка поточного обсягу запасів	0.561728	0.567527	0.750514	0.026856	0.218590	0.303864	0.451456	0.812796	0.763179	1.000000	-0.804003	
Валовий внутрішній продукт, без податку на додану вартість	-0.286728	-0.382241	-0.513480	-0.025136	-0.456459	-0.464476	-0.018455	-0.760742	-0.451138	-0.804003	1.000000	

Рисунок 3.4 – Матриця кореляції індикаторів статистичної бази дослідження

В той же час, дослідження кореляційної матриці (рисунок 3.2 і 3.3) дозволяє стверджувати про наявність:

- сильного прямого зв'язку валового внутрішнього продукту з наступними показниками: виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення; виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів; очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс %; оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс %;

- сильного оберненого зв'язку чисельності безробітного населення з такими показниками: зайняте населення у віці 15-70, тис осіб; очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс %;

- середнього прямого зв'язку валового внутрішнього продукту з такими показниками: потреба у працівниках, тис. осіб; кошти населення на

індивідуальне житлове будівництво; виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції; виробництво електричного устаткування;

- середнього оберненого зв'язку обсягу безробітного населення з такими показниками: виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення; виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів.

2. *Формування методології дослідження: обґрунтування методів математичної формалізації поставленої проблеми.*

Оцінювання напрямку трансформації траєкторії економічного та соціального розвитку України унаслідок введення карантинних обмежень з використанням засад інтелектуального аналізу даних пропонується здійснити шляхом побудови нейронної мережі. Економіко-математичні моделі нейронної мережі залежності валового внутрішнього продукту та безробітного населення від факторних ознак запропоновано представити за допомогою багат шарового персептрону MLP з використанням алгоритму BFGS та на основі радіальних базисних функцій RBF з використанням алгоритму RBFT.

Так, економіко-математична модель нейронної мережі досліджуваного ризику набуває вигляду:

$$f(x) = F \left(\sum_{i_N} w_{i_N j_{NN}} \dots \sum_{i_2} w_{i_2 j_{22}} F \left(\sum_{i_1} w_{i_1 j_{11}} x_{i_1 j_{11}} - \theta_{j_{11}} \right) - \theta_{j_{22}} \dots \right. \\ \left. - \theta_{j_{NN}} \right) \quad (3.47)$$

де $F(\sum_{i_1} w_{i_1 j_{11}} x_{i_1 j_{11}} - \theta_{j_{11}})$ – шар 1;

$\sum_{i_2} w_{i_2 j_{22}} F(\sum_{i_1} w_{i_1 j_{11}} x_{i_1 j_{11}} - \theta_{j_{11}}) - \theta_{j_{22}}$ – шар 2;

$F(\sum_{i_N} w_{i_N j_{NN}} \dots \sum_{i_2} w_{i_2 j_{22}} F(\sum_{i_1} w_{i_1 j_{11}} x_{i_1 j_{11}} - \theta_{j_{11}}) - \theta_{j_{22}} \dots - \theta_{j_{NN}})$ –

шар N;

i – номер входу;

j – номер нейрону у шарі;

$x_{i_1 j_1 1}$ – i -ий вхідний сигнал j -го нейрону у шарі 1;

$w_{i_N j_N N}$ – ваговий коефіцієнт i -ого вхідного сигналу j -го нейрону у шарі

N ;

$\theta_{j_N N}$ – пороговий рівень j -го нейрону у шарі N .

В свою чергу, економіко-математична модель нейронної мережі на основі радіальних базисних функцій набуває вигляду [7, 2]:

$$f(x) = \sum_{i=1}^N w_i \varphi(\|x - x_i\|) \quad (3.48)$$

де w_i – ваговий коефіцієнт i -ого вхідного сигналу;

φ – регресори;

x_i – центри радіальних базисних функцій.

Для побудови нейронної мережі типу багат шарового перцептронну MLP використовується алгоритм Бройдена - Флетчера - Гольдфарба – Шанно (Broyden–Fletcher–Goldfarb–Shanno (BFGS)) – один із самих розповсюджених квазіньютонівських методів, сутність якого полягає у здійсненні ітеративної процедури числової оптимізації з метою пошуку локального екстремуму нелінійної функції без обмежень. Алгоритм BFGS передбачає реалізацію наступною послідовності кроків:

1) визначення вагових коефіцієнтів випадковими малими величинами та початкового значення наближення зворотнього гессіана V – матриці розміру $n \times n$, де n – довжина вектор градієнта g .

2) розрахунок градієнту g .

3) обчислення кореляції вагових коефіцієнтів $\Delta W = g \cdot \tau, W_{k+1} = W_k - \Delta W$, де τ параметр швидкості навчання.

4) визначення нового значення градієнту $g = g(W)$, враховуючи попереднє значення g_p , а також обчислення зміну градієнту $\Delta g = g - g_p$.

5) розрахунок зворотного гессіана (r - зміна градієнта, s - зміна ваг):

$$V_{k+1} = V_k - \frac{V_k \cdot s \cdot s^T \cdot V_k}{s^T \cdot V_k \cdot s} + \frac{r \cdot r^T}{s^T \cdot s}, \quad (3.49)$$

$$r = \Delta g_k = g_k - g_{k-1}$$

$$s = \Delta W_k = W_k - W_{k-1}$$

6) розрахунок зміни вагових коефіцієнтів $\Delta W = W \cdot g$ та відповідне коригування параметрів $W = W - \Delta W$.

7) визначимо значення похибки. У випадку перевищення похибки значення заданої точності, необхідно повторити алгоритм, починаючи з 4 етапу. В іншому випадку, алгоритм зупиняється.

Для побудови нейронної мережі на основі радіальних базисних функцій RBF використовується алгоритм RBFT. Для реалізації даного етапу пропонується використати можливості програми Statistica: пакет «Аналіз», вкладка «Нейронні мережі», складка «Регресія» (рисунок 3.4 – 3.8).

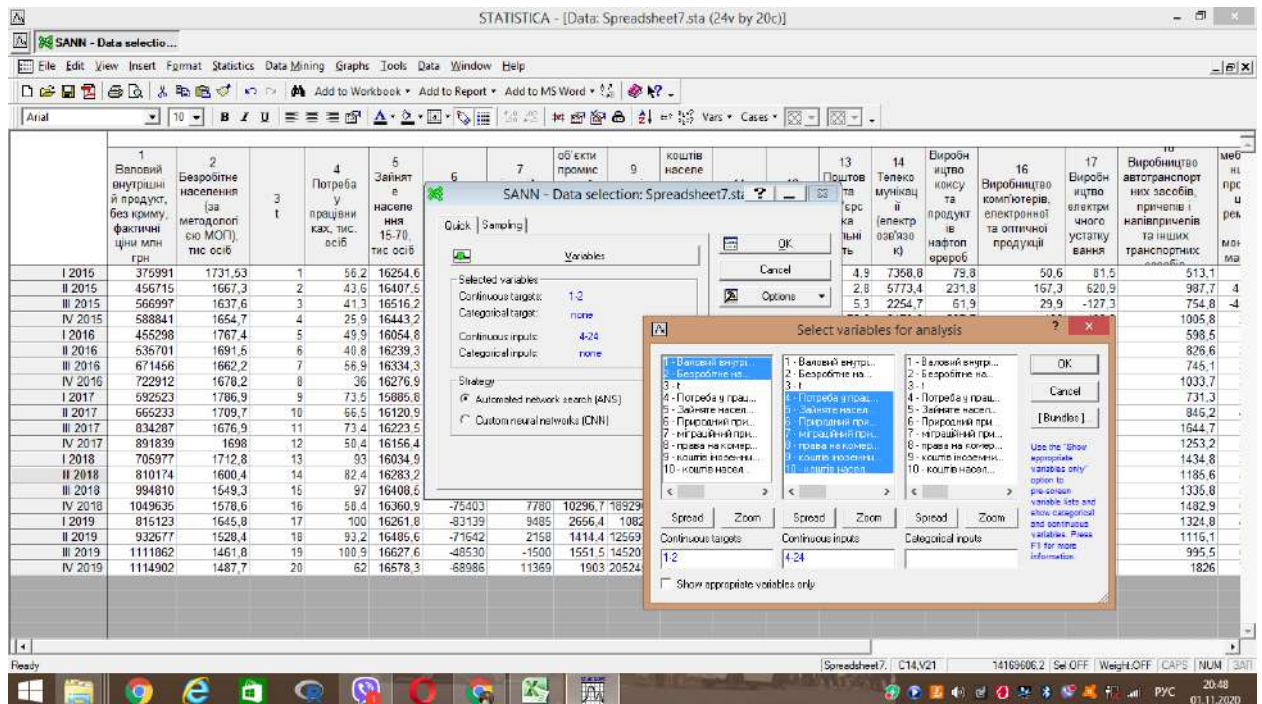


Рисунок 3.5 – Вікно побудови моделей нейронних мереж (вибір змінних аналізу)

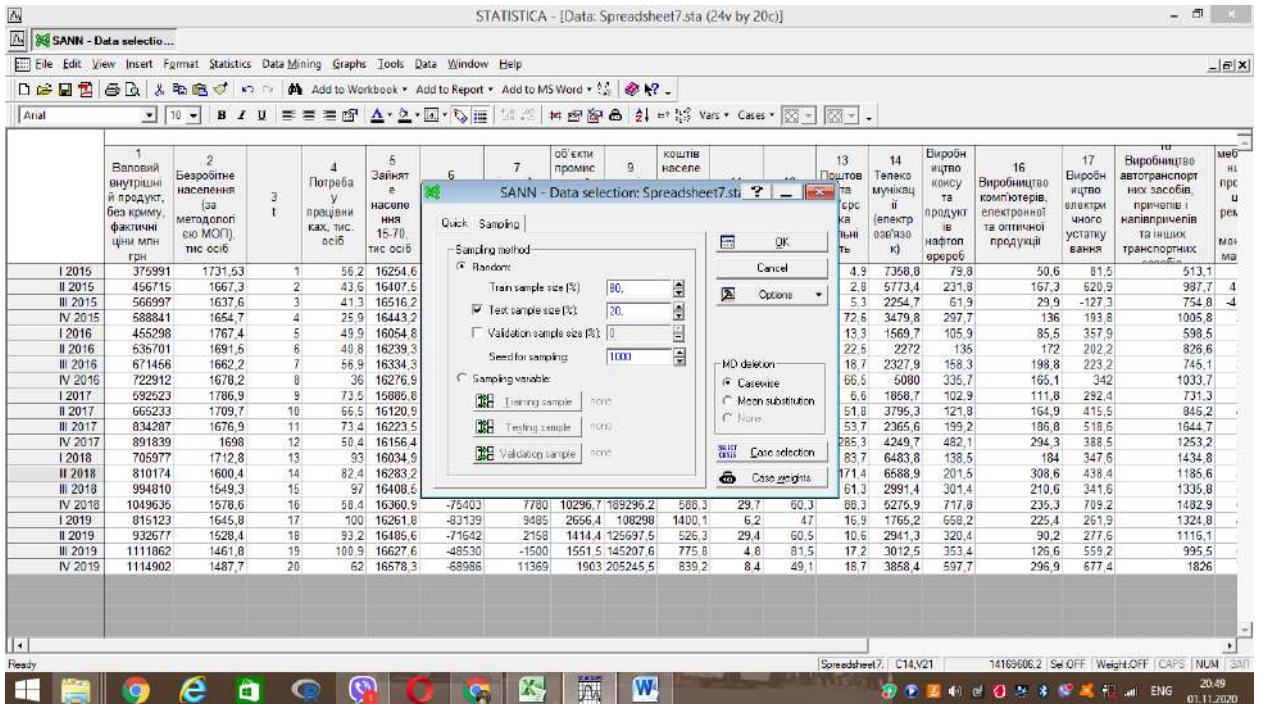


Рисунок 3.6 – Вікно побудови моделей нейронних мереж (налаштування параметрів)

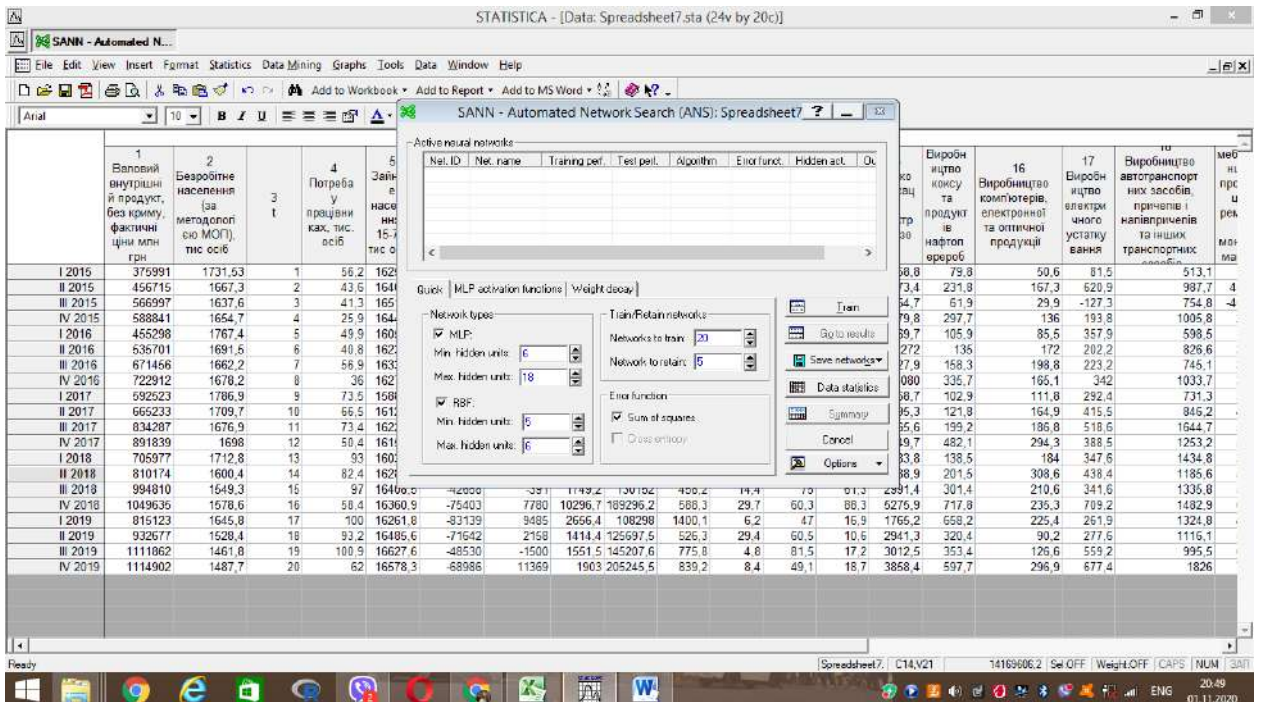


Рисунок 3.7 – Вікно побудови моделей нейронних мереж (вибір типів нейронних мереж)

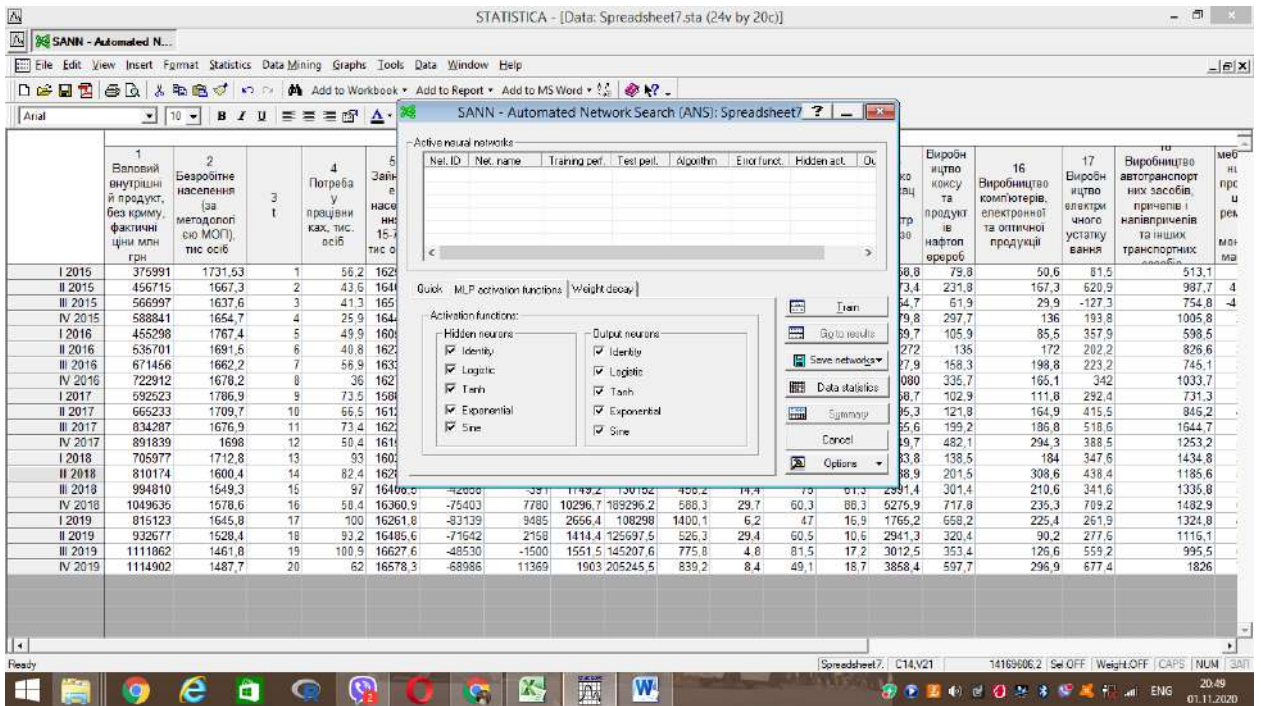


Рисунок 3.8 – Вікно побудови моделей нейронних мереж (вибір додаткових функцій нейронних мереж)

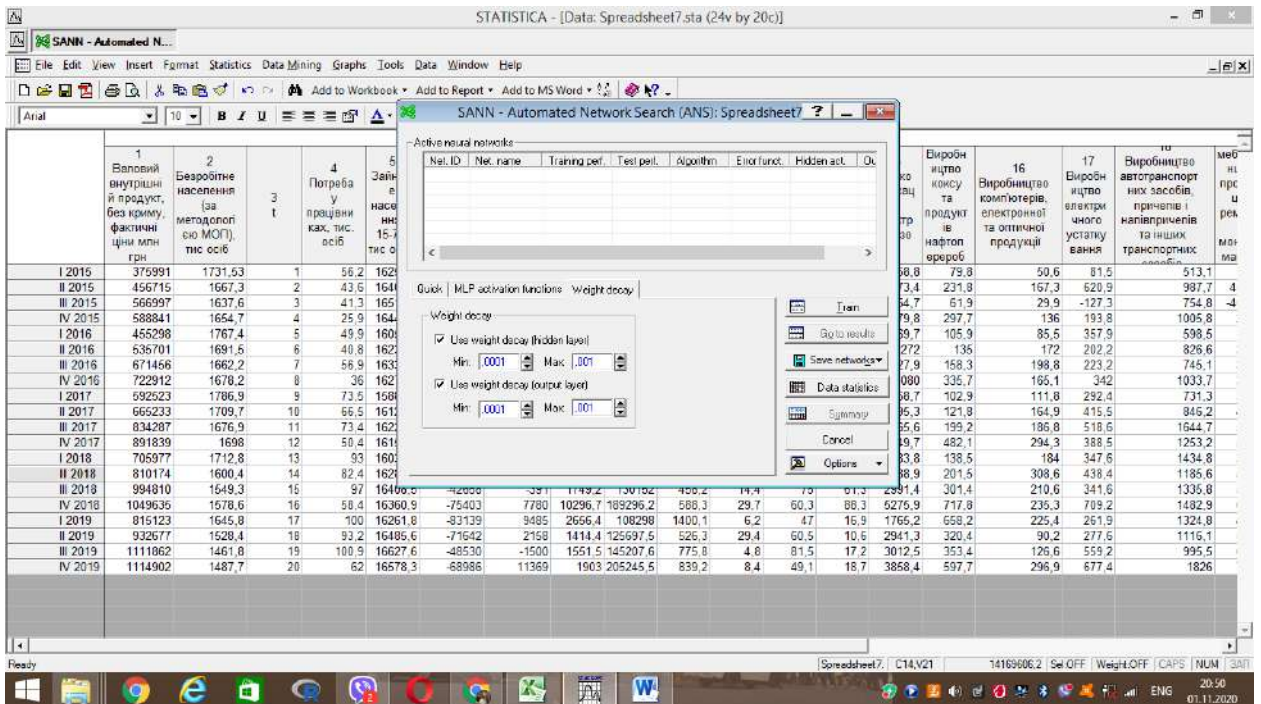


Рисунок 3.9 – Вікно побудови моделей нейронних мереж (вибір додаткових параметрів побудови моделей)

3. Практична апробація методики проектувальних розрахунків: прогнозування рівнів ВВП та чисельності безробітного населення за період - 1

квартал 2020р - 4 квартал 2022р. Проведемо економіко-математичне моделювання двох типів нейронних мереж (багатошарового перцептронну MLP та мережі на основі радіальних базисних функцій RBF) регресійної залежності валового внутрішнього продукту та безробітного населення від релевантних регресорів і систематизуємо отримані результати в табличному вигляді (рисунок 3.9).

Summary of active networks (Spreadsheet7.sta)									
Index	Net. name	Training perf.	Test perf.	Training error	Test error	Training algorithm	Error function	Hidden activation	Output activation
1	MLP 21-5-2	0,973187	0,977594	0,004519	0,012485	BFGS 13	SOS	Sine	Identity
2	MLP 21-5-2	0,999999	0,975184	0,000000	0,006793	BFGS 131	SOS	Exponential	Sine
3	MLP 21-6-2	0,936821	0,970242	0,009444	0,013917	BFGS 11	SOS	Sine	Tanh
4	MLP 21-5-2	0,991670	0,980823	0,001399	0,012250	BFGS 18	SOS	Tanh	Sine
5	MLP 21-5-2	0,984664	0,975821	0,002429	0,014108	BFGS 26	SOS	Logistic	Logistic
6	RBF 21-5-2	0,182852	0,537886	0,074342	0,123409	RBFT	SOS	Gaussian	Identity
7	RBF 21-5-2	0,463001	0,652043	0,074342	0,123409	RBFT	SOS	Gaussian	Identity
8	RBF 21-5-2	0,446046	0,735705	0,074342	0,123409	RBFT	SOS	Gaussian	Identity
9	MLP 21-6-2	0,999841	0,979002	0,000026	0,010508	BFGS 35	SOS	Exponential	Exponential
10	MLP 21-5-2	0,964678	0,983086	0,005649	0,012953	BFGS 9	SOS	Identity	Tanh
11	RBF 21-5-2	0,708576	0,975072	0,037124	0,043064	RBFT	SOS	Gaussian	Identity
12	MLP 21-6-2	0,991946	0,976478	0,001359	0,011874	BFGS 27	SOS	Logistic	Logistic
13	MLP 21-6-2	0,968505	0,984588	0,005201	0,008732	BFGS 8	SOS	Identity	Sine

Рисунок 3.10 – Результати побудови моделей нейронних мереж регресійної залежності валового внутрішнього продукту та безробітного населення від регресорів

Аналіз рисунку 3.9 свідчить про значно більший спектр побудованих нейронних мереж у вигляді багатошарового перцептронну MLP (9 з 13; 69,23% моделей), ніж мереж на основі радіальних базисних функцій RBF (30,77% моделей). Усі представлені моделі (окрім 6, 7, 8 і 11) характеризуються високим рівнем адекватності, про що свідчать наведені у графах «Продуктивність навчання», «Контр продуктивність», «Тест продуктивність» критерії. В той же час, продуктивність моделей MLP має значно менший діапазон варіації коефіцієнтів кореляції – від 0,9368 до 0,9999 (навчальна вибірка); від 0,9702 до 0,9845 (тестова вибірка), ніж RBF моделей – відповідно; від 0,1829 до 0,7086 (навчальна вибірка); від 0,5379 до 0,9846 (тестова вибірка). Достовірність побудованих моделей нейронних мереж підтверджується також показником

помилки в межах навчальної, контрольної та тестової вибірки, яка приймає близькі до нульового рівня значення.

З метою подальшого використання побудованих моделей для прогнозування ВВП та чисельності безробітного населення в період - 1 квартал 2020р - 4 квартал 2022 р оберемо усі побудовані 13 моделей, які мають наступні характеристики: 1) модель з архітектурою MLP 21-5-2 (загальна кількість шарів 21, кількість прихованих шарів 5); 2) модель з архітектурою MLP 21-5-2 (загальна кількість шарів 21, кількість прихованих шарів 5); 3) модель з архітектурою MLP 21-6-2 (загальна кількість шарів 21, кількість прихованих шарів 6); 4) модель з архітектурою MLP 21-5-2 (загальна кількість шарів 21, кількість прихованих шарів 5); 5) модель з архітектурою MLP 21-5-2 (загальна кількість шарів 21, кількість прихованих шарів 5); 6) модель з архітектурою RBF 21-5-2 (загальна кількість шарів 21, кількість прихованих шарів 5); 7) модель з архітектурою RBF 21-5-2 (загальна кількість шарів 21, кількість прихованих шарів 5); 8) модель з архітектурою RBF 21-5-2 (загальна кількість шарів 21, кількість прихованих шарів 5); 9) модель з архітектурою MLP 21-6-2 (загальна кількість шарів 21, кількість прихованих шарів 6); 10) модель з архітектурою MLP 21-5-2 (загальна кількість шарів 21, кількість прихованих шарів 5); 11) модель з архітектурою RBF 21-5-2 (загальна кількість шарів 21, кількість прихованих шарів 5); 12) модель з архітектурою MLP 21-6-2 (загальна кількість шарів 21, кількість прихованих шарів 6); 13) модель з архітектурою MLP 21-6-2 (загальна кількість шарів 21, кількість прихованих шарів 6). Для побудови нейронної мережі типу багатошарового перцептронну MLP використовується алгоритм BFGS, відповідно, нейронної мережі на основі радіальних базисних функцій RBF використовується алгоритм RBFT.

Фрагмент архітектури нейронної мережі перцептронну 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-5-2 (модель 1) представимо на рисунку 2.10. Всі інші моделі представимо на рисунках Г1-Г69 додатку Г.

Network weights (Spreadsheet7.sta)			
Weight ID	Connections 1.MLP 21-5-2		Weight values 1.MLP 21-5-2
1		Потреба у працівниках, тис. осіб --> hidden neuron 1	-0,057008
2		Потреба у працівниках, тис. осіб --> hidden neuron 2	-0,174539
3		Потреба у працівниках, тис. осіб --> hidden neuron 3	-0,010515
4		Потреба у працівниках, тис. осіб --> hidden neuron 4	0,011973
5		Потреба у працівниках, тис. осіб --> hidden neuron 5	-0,036693
6		Зайняте населення 15-70, тис осіб --> hidden neuron 1	-0,029574
7		Зайняте населення 15-70, тис осіб --> hidden neuron 2	0,152916
8		Зайняте населення 15-70, тис осіб --> hidden neuron 3	0,202181
9		Зайняте населення 15-70, тис осіб --> hidden neuron 4	0,007077
10		Зайняте населення 15-70, тис осіб --> hidden neuron 5	0,199111
11		Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 1	-0,129421
12		Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 2	0,086522
13		Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 3	0,158329
14		Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 4	0,005035
15		Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 5	0,007741
16		міграційний приріст (скорочення), осіб --> hidden neuron 1	0,014024
17		міграційний приріст (скорочення), осіб --> hidden neuron 2	-0,086780
18		міграційний приріст (скорочення), осіб --> hidden neuron 3	-0,044901
19		міграційний приріст (скорочення), осіб --> hidden neuron 4	0,146937
20		міграційний приріст (скорочення), осіб --> hidden neuron 5	0,046278
21		ійні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощ --> hidden neuron 1	0,087118
22		ійні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощ --> hidden neuron 2	0,415536
23		ійні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощ --> hidden neuron 3	0,283452
24		ійні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощ --> hidden neuron 4	-0,258651

Рисунок 3.11 – Фрагмент архітектури нейронної мережі перспептрону 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2

Діаграму розсіювання теоретичних (отриманих шляхом використання побудованих 13 нейронних мереж) та фактичних значень ризик використання фінансових посередників з метою легалізації кримінальних доходів наведено на рисунку 2.11 для показника ВВП та рисунку 2.12 для чисельності безробітного населення. На основі візуального співвідношення нейронних мереж, побудованих для прогнозування валового внутрішнього продукту та безробітного населення можна зробити висновки про достовірність обраних моделей, про що свідчить щільність розташування фактичних значень у порівнянні із теоретичними (прогнозними, знайденими на основі використання моделей, окрім 8 моделі).

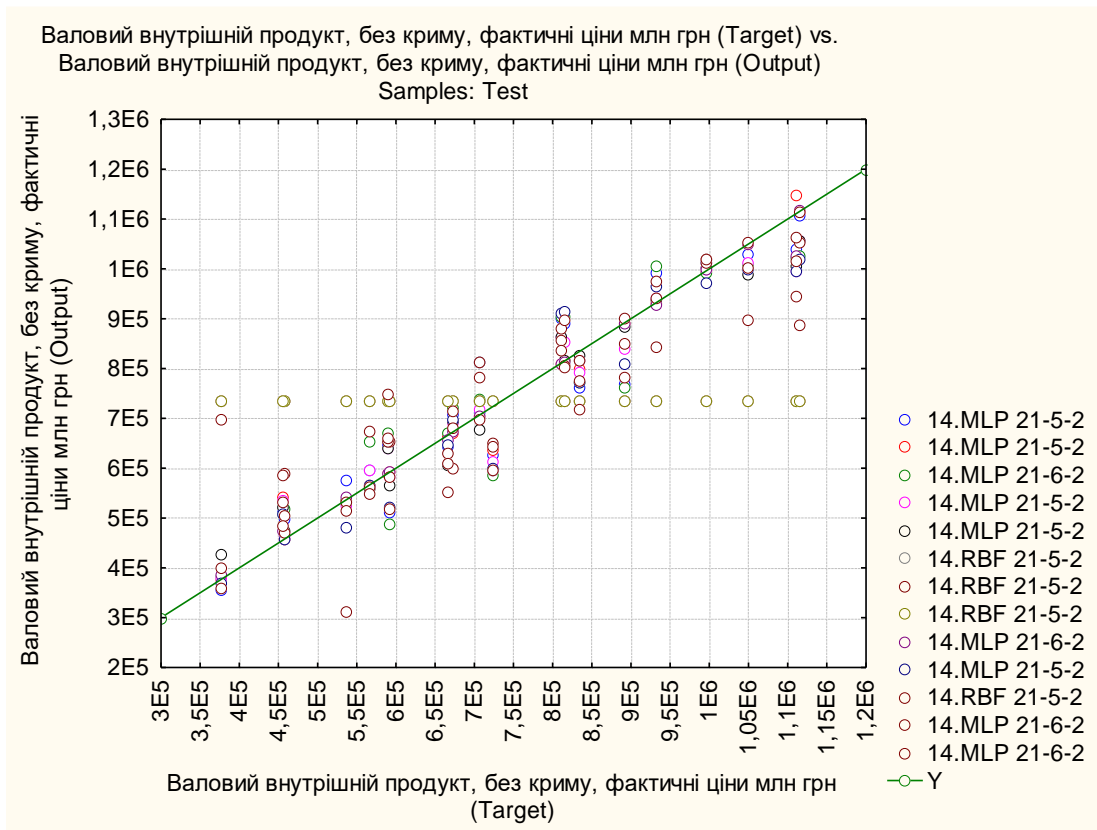


Рисунок 3.12 – Співвідношення фактичних та прогнозних рівнів ВВП

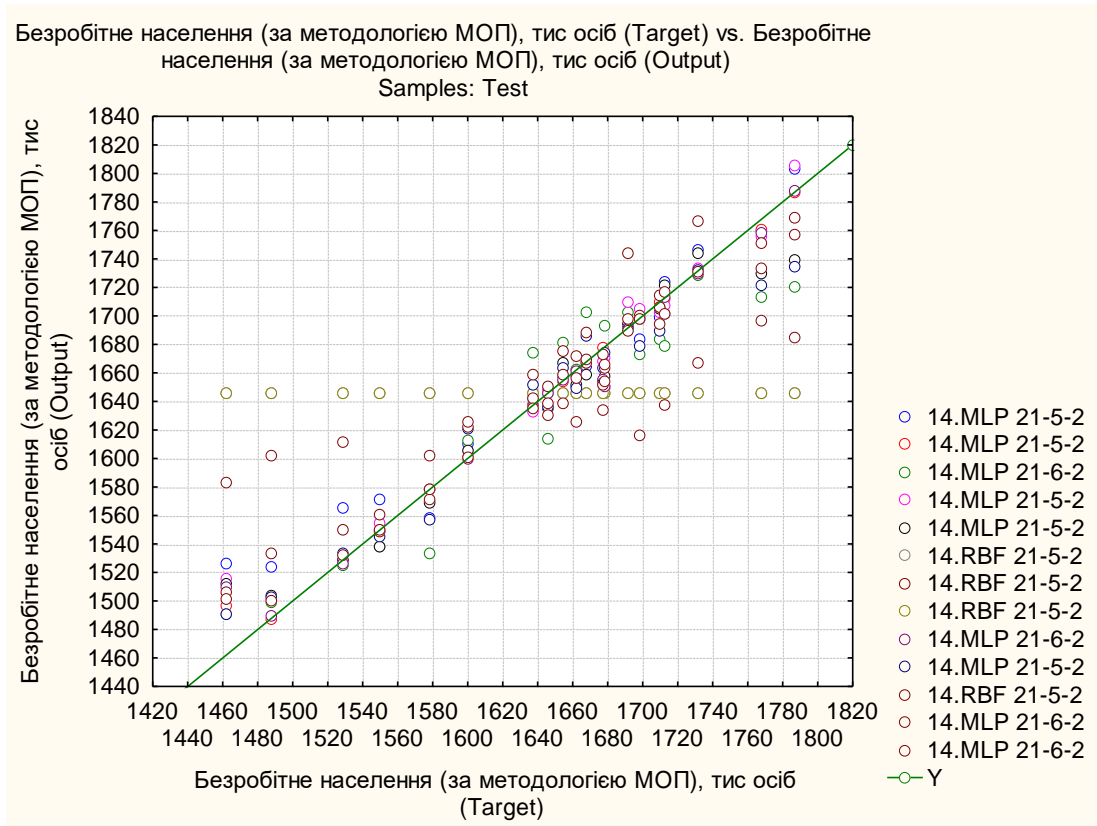


Рисунок 3.13 – Співвідношення фактичних та прогнозних рівнів чисельності безробітного населення

Про якість побудованих нейромережових моделей можна говорити також на основі даних рисунку 2.13, тобто кореляційних коефіцієнтів фактичних та прогнозних рівнів в розрізі 13 побудованих нейромережових моделей прогнозування рівнів валового внутрішнього продукту та чисельності безробітного населення даних у період: 1 квартал 2015 р. - 4 квартал 2019 р. Таким чином, найбільш прийнятними для здійснення прогнозування на період 1 квартал 2020 – 4 квартал 2022 р. виступають: для валового внутрішнього продукту 2 модель з архітектурою MLP 21-5-2; 9 модель з архітектурою MLP 21-6-2; 12 модель з архітектурою MLP 21-6-2; для безробітного населення: 2 модель з архітектурою MLP 21-5-2; 4 модель з архітектурою MLP 21-5-2; 9 модель з архітектурою MLP 21-6-2; 12 модель з архітектурою MLP 21-6-2.

Correlation coefficients (Spreadsheet7.sta)		
Samples: Train		
	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн Train	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб Train
1.MLP 21-5-2	0,967377	0,978997
2.MLP 21-5-2	0,999999	0,999999
3.MLP 21-6-2	0,943311	0,930331
4.MLP 21-5-2	0,989346	0,993993
5.MLP 21-5-2	0,986382	0,982946
6.RBF 21-5-2	0,266493	0,099210
7.RBF 21-5-2	0,318393	0,607609
8.RBF 21-5-2	0,458571	0,433521
9.MLP 21-6-2	0,999810	0,999871
10.MLP 21-5-2	0,954865	0,974492
11.RBF 21-5-2	0,735311	0,681840
12.MLP 21-6-2	0,991691	0,992201
13.MLP 21-6-2	0,967713	0,969298

Рисунок 3.14 – Кореляційні коефіцієнти в розрізі 13 побудованих нейромережових моделей прогнозування рівнів валового внутрішнього продукту та безробітного населення на період 1 квартал 2015 р. - 4 квартал 2019 р.

Про якість побудованих нейромережових моделей можна говорити також на основі даних рисунків 3.14 і 3.15, тобто розрахованих прогнозних рівнів валового внутрішнього продукту та безробітного населення, а також

статистики передбачених значень (рисунок 33.16, .17) та чутливість моделей обраних нейронних мереж в розрізі вхідних предикторів (рисунок 3.18).

Аналіз статистичних характеристик моделей нейронних мереж, представлених в додатку Г, в розрізі обраних найбільш адекватних (для валового внутрішнього продукту 2 модель з архітектурою MLP 21-5-2, 9 модель з архітектурою MLP 21-6-2, 12 модель з архітектурою MLP 21-6-2; для безробітного населення: 2 модель з архітектурою MLP 21-5-2, 4 модель з архітектурою MLP 21-5-2, 9 модель з архітектурою MLP 21-6-2, 12 модель з архітектурою MLP 21-6-2) свідчить про високу якість моделей (незначну варіацію мінімальних та максимальних рівнів як в межах навчальної, так і контрольної та тестової вибірок) та незначний рівень чутливості моделей до зміни масштабу вхідних даних.

Прогнозні значення 21 факторів, розраховані на основі рядів Фур'є за період з 1 кварталу 2020 р. по 4 квартал 2022 р., необхідних для подальшого використання в нейромережних моделях для прогнозування шуканих значень валового внутрішнього продукту та безробітного населення, представлені в таблиці 3.1.

Аналіз прогнозних значень валового внутрішнього продукту та безробітного населення (додаток В, таблиця В.2) на період 2020 -2022 рр. в розрізі поквартальних даних свідчить про досить близькі рівні значень показників (отримані на основі обраних адекватних нейронних мереж): для валового внутрішнього продукту та безробітного населення 2 модель з архітектурою MLP 21-5-2.

Математичну модель нейронної мережі валового внутрішнього продукту та чисельності безробітного населення у загальному вигляді можна представити в наступному вигляді:

$$h_1^{(2)} = f(w_{11}^{(1)} x_1 + w_{12}^{(1)} x_2 + \dots + w_{120}^{(1)} x_{20} + w_{121}^{(1)} x_{21} + b_1^{(1)}) \quad (3.50)$$

$$h_2^{(2)} = f(w_{21}^{(1)}x_1 + w_{22}^{(1)}x_2 + \dots + w_{220}^{(1)}x_{20} + w_{221}^{(1)}x_{21} + b_2^{(1)})$$

$$h_3^{(2)} = f(w_{31}^{(1)}x_1 + w_{32}^{(1)}x_2 + \dots + w_{320}^{(1)}x_{20} + w_{321}^{(1)}x_{21} + b_3^{(1)})$$

$$h_4^{(2)} = f(w_{41}^{(1)}x_1 + w_{42}^{(1)}x_2 + \dots + w_{420}^{(1)}x_{20} + w_{421}^{(1)}x_{21} + b_4^{(1)})$$

$$h_5^{(2)} = f(w_{51}^{(1)}x_1 + w_{52}^{(1)}x_2 + \dots + w_{520}^{(1)}x_{20} + w_{521}^{(1)}x_{21} + b_5^{(1)})$$

$$y(1)_{BBP} = h_{1BBP}^{(3)}$$

$$= f(w_{11BBP}^{(2)}h_1^{(2)} + w_{12BBP}^{(2)}h_2^{(2)} + w_{13BBP}^{(2)}h_3^{(2)} + w_{14BBP}^{(2)}h_4^{(2)} + w_{15BBP}^{(2)}h_5^{(2)} + b_{1BBP}^{(2)})$$

$$y(1)_{BN} = h_{1BN}^{(3)}$$

$$= f(w_{11BN}^{(2)}h_1^{(2)} + w_{12BN}^{(2)}h_2^{(2)} + w_{13BN}^{(2)}h_3^{(2)} + w_{14BN}^{(2)}h_4^{(2)} + w_{15BN}^{(2)}h_5^{(2)} + b_{1BN}^{(2)})$$

де $f(-)$ – специфікація функції активації прихованих нейронів, в нашому випадку експоненціальна функція;

$h_1^{(2)}$ – вихід першого прихованого нейрону в розрізі другого шару нейронної мережі, входи якого є приховані нейрони першого шару $w_{11}^{(1)}x_1, w_{12}^{(1)}x_2, \dots, w_{120}^{(1)}x_{20}, w_{121}^{(1)}x_{21}$ та $b_1^{(1)}$. Інші $h_2^{(2)}, h_3^{(2)}, h_4^{(2)}, h_5^{(2)}$ – аналогічно;

$h_{1BBP}^{(3)}, h_{1BN}^{(3)}$ – виходи прихованих нейронів в розрізі третього шару нейронної мережі для валового внутрішнього продукту та безробітного населення відповідно; входами для даних виходів є зважені виходи прихованих нейронів другого шару нейронної мережі $h_1^{(2)}, h_2^{(2)}, h_3^{(2)}, h_4^{(2)}, h_5^{(2)}$.

В якості специфікації функції активації виходу нейронної мережі в нашому випадку є функція синусоїди:

$$OUT = \sin (net) \quad (3.51)$$

де OUT – виходи прихованих нейронів нейронної мережі в розрізі другого та третього шарів $h_2^{(2)}, h_3^{(2)}, h_4^{(2)}, h_5^{(2)}$ та $h_1^{(2)}, h_2^{(2)}, h_3^{(2)}, h_4^{(2)}, h_5^{(2)}$;

net – сума вхідних сигналів, зважених на відповідні вагові коефіцієнти для другого та третього шарів, наприклад $w_{11}^{(1)}x_1 + w_{12}^{(1)}x_2 + \dots + w_{120}^{(1)}x_{20} + w_{121}^{(1)}x_{21} + b_1^{(1)}$ для $h_1^{(2)}$.

Найбільш адекватною серед побудованих нейромережових моделей виступає модель 2, яку і пропонується використати для прогнозування в розрізі валового внутрішнього продукту та безробітного населення (рисунок 3.20).

$$\begin{aligned} h_1^{(2)} = f(0.2578x_1 - 0.0667x_2 + 0.0510x_3 - 0,0103x_4 + 0,2013x_5 & \quad (3.52) \\ & - 0,0189x_6 + 0,0113x_7 - 0,0877x_8 - 0,0388x_9 \\ & - 0,0029x_{10} + 0,0107x_{11} - 0,0559x_{12} + 0,0375x_{13} \\ & + 0,0730x_{14} + 0,0082x_{15} - 0,1613x_{16} + 0,0276x_{17} \\ & + 0,0150x_{18} - 0,0258x_{19} + 0,0022x_{20} + 0,0036x_{21} \\ & + 0,0366 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h_2^{(2)} = f(0.3639x_1 - 0.0444x_2 + 0.1437x_3 + 0,2261x_4 - 0,0232x_5 \\ & + 0,1093x_6 - 0,0040x_7 + 0,1064x_8 - 0,0050x_9 \\ & + 0,0436x_{10} - 0,0619x_{11} - 0,0317x_{12} - 0,0913x_{13} \\ & + 0,0233x_{14} - 0,1218x_{15} + 0,3452x_{16} + 0,3493x_{17} \\ & + 0,0332x_{18} - 0,0796x_{19} - 0,0514x_{20} + 0,0442x_{21} \\ & + 0,8570 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
h_3^{(2)} = f(0.0316x_1 + 0.0141x_2 - 0.0083x_3 + 0,1505x_4 - 0,1141x_5 \\
+ 0,0103x_6 - 0,0184x_7 - 0,0055x_8 + 0,0356x_9 \\
- 0,0795x_{10} - 0,0138x_{11} - 0,0780x_{12} - 0,0420x_{13} \\
- 0,1365x_{14} + 0,1985x_{15} - 0,0112x_{16} + 0,4406x_{17} \\
- 0,0907x_{18} + 0,0176x_{19} + 0,0159x_{20} - 0,0490x_{21} \\
- 0,2688
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
h_4^{(2)} = f(0.1027x_1 + 0.0914x_2 + 0.1449x_3 + 0,0406x_4 + 0,1053x_5 \\
+ 0,0097x_6 + 0,0588x_7 + 0,0014x_8 + 0,0309x_9 \\
- 0,0964x_{10} + 0,0030x_{11} - 0,0180x_{12} + 0,1557x_{13} \\
- 0,0980x_{14} - 0,1021x_{15} - 0,2570x_{16} - 0,1313x_{17} \\
- 0,0352x_{18} - 0,0442x_{19} - 0,0121x_{20} + 0,0668x_{21} \\
+ 0,0599
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
h_5^{(2)} = f(-0.0464x_1 - 0.0611x_2 + 0.1693x_3 + 0,3220x_4 + 0,0418x_5 \\
- 0,0394x_6 + 0,0854x_7 + 0,1590x_8 + 0,0076x_9 \\
- 0,0604x_{10} - 0,1198x_{11} - 0,0396x_{12} - 0,2415x_{13} \\
- 0,0770x_{14} + 0,2849x_{15} - 0,1280x_{16} + 0,0139x_{17} \\
- 0,0016x_{18} - 0,0308x_{19} - 0,0545x_{20} - 0,0438x_{21} \\
- 0,1767
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
y(1)_{BBP} = f(0.1446h_1^{(2)} + 0.1627h_2^{(2)} + 0.1875h_3^{(2)} + 0.2993h_4^{(2)} \\
+ 0.1626h_5^{(2)} - 0.6762
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
y(1)_{BN} = f(-0.0925h_1^{(2)} + 0.4761h_2^{(2)} - 0.2054h_3^{(2)} + 0.0407h_4^{(2)} \\
+ 0.0389h_5^{(2)} + 0.1502
\end{aligned}$$

де x_1 - потреба у працівниках, тис. осіб;

x_2 - зайняте населення 15-70, тис осіб;

x_3 - природний приріст (скорочення);

- x_4 - міграційний приріст (скорочення), осіб;
- x_5 - права на комерційні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо;
- x_6 - коштів іноземних інвесторів;
- x_7 - коштів населення на індивідуальне житлове будівництво;
- x_8 - інвестиції у рибне господарство;
- x_9 - інвестиції у водний транспорт;
- x_{10} - інвестиції у поштову та кур'єрську діяльність;
- x_{11} - інвестиції у телекомунікації (електрозв'язок);
- x_{12} - інвестиції у виробництво коксу та продуктів нафто перероблення;
- x_{13} - інвестиції у виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції;
- x_{14} - інвестиції у виробництво електричного устаткування;
- x_{15} - інвестиції у виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів;
- x_{16} - інвестиції у виробництво меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування;
- x_{17} - роздрібний товарооборот юридичних осіб, розрахункові дані щодо обсягів продажу товарів на ринках;
- x_{18} - бензин моторний, оптовий і роздрібний продаж світлих нафтопродуктів і газу через АЗС, тис грн.;
- x_{19} - оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс %;
- x_{20} - очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс %;
- x_{21} - оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс %;

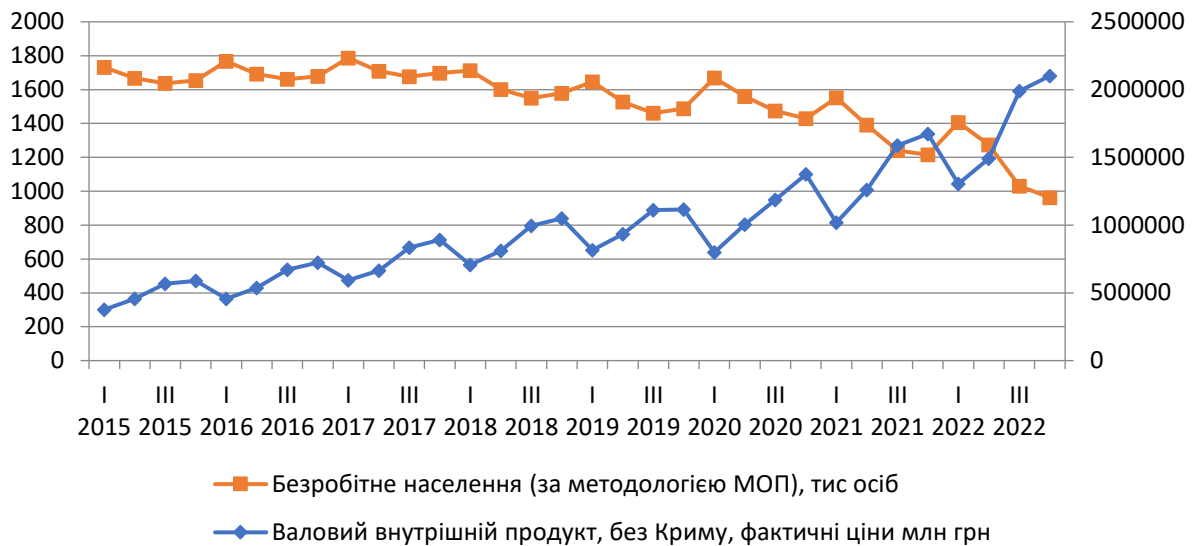


Рисунок 3.15 – Співвідношення фактичних (до 4 кварталу 2019 включно) та прогнозних рівнів (починаючи з 1 кварталу 2020 р) в ВВП та чисельності безробітного населення

4 етап. Практична апробація методики проектувальних розрахунків прогнозування рівнів валового внутрішнього продукту та чисельності безробітного населення на період з 3 кварталу 2020 р по 4 квартал 2022 р. Проведемо економіко-математичне моделювання двох типів нейронних мереж (багатошарового перцептронну MLP та мережі на основі радіальних базисних функцій RBF) регресійної залежності валового внутрішнього продукту та безробітного населення від релевантних регресорів і систематизуємо отримані результати в табличному вигляді (рисунок 3.21).

Summary of active networks (Spreadsheet7.sta)									
Index	Net. name	Training perf.	Test perf.	Training error	Test error	Training algorithm	Error function	Hidden activation	Output activation
1	MLP 18-12-2	0,927752	0,854923	0,016645	0,015460	BFGS 8	SOS	Logistic	Sine
2	MLP 18-17-2	0,920189	0,838053	0,015770	0,012349	BFGS 9	SOS	Logistic	Tanh
3	MLP 18-8-2	0,994539	0,860934	0,000944	0,009592	BFGS 25	SOS	Tanh	Tanh
4	MLP 18-8-2	0,910821	0,876994	0,014532	0,016738	BFGS 4	SOS	Exponential	Logistic
5	MLP 18-13-2	0,965576	0,829655	0,008444	0,012170	BFGS 9	SOS	Identity	Identity
6	RBF 18-5-2	-0,043267	0,197068	0,081188	0,043034	RBFT	SOS	Gaussian	Identity
7	RBF 18-5-2	0,283654	-0,222331	0,081188	0,043034	RBFT	SOS	Gaussian	Identity
8	RBF 18-5-2	0,203114	-0,248472	0,081188	0,043034	RBFT	SOS	Gaussian	Identity
9	MLP 18-9-2	0,965931	0,813610	0,006140	0,014978	BFGS 10	SOS	Sine	Sine
10	MLP 18-9-2	0,883066	0,824617	0,022561	0,012645	BFGS 6	SOS	Tanh	Identity
11	MLP 18-14-2	0,911598	0,842332	0,014001	0,013891	BFGS 6	SOS	Tanh	Logistic
12	MLP 18-8-2	0,998924	0,933467	0,000177	0,011308	BFGS 29	SOS	Tanh	Sine
13	MLP 18-14-2	0,920963	0,893228	0,016035	0,005787	BFGS 6	SOS	Sine	Identity

Рисунок 3.16 – Результати побудови моделей нейронних мереж регресійної залежності ВВП та чисельності безробітного населення від регресорів для часового проміжку - 1 квартал 2015 р. - 2 квартал 2020 р.

Аналіз рисунку 3.15 свідчить про значно більший спектр побудованих нейронних мереж у вигляді багатошарового перцептронну MLP (10 з 13, 76,92% моделей), ніж мереж на основі радіальних базисних функцій RBF (23,08% моделей). Усі представлені моделі (окрім 6, 7 і 8) характеризуються високим рівнем адекватності, про що свідчать наведені у графах «Продуктивність навчання», «Контр продуктивність», «Тест продуктивність» критерії. В той же час, продуктивність моделей MLP має значно менший діапазон варіації коефіцієнтів кореляції – від 0,8831 до 0,9989 (навчальна вибірка), від 0,8136 до 0,9335 (тестова вибірка), ніж RBF моделей – відповідно, від -0,0433 до 0,0,2837 (навчальна вибірка), від -0,2485 до 0,1971 (тестова вибірка). Достовірність побудованих моделей нейронних мереж підтверджується також показником помилки в межах навчальної, контрольної та тестової вибірки, яка приймає близькі до нульового рівня значення.

З метою подальшого використання побудованих моделей для прогнозування валового внутрішнього продукту та безробітного населення на період з 3 кварталу 2020 р по 4 квартал 2022 р оберемо усі побудовані 13 моделей, які мають наступні характеристики: 1) модель з архітектурою MLP 18-12-2 (загальна кількість шарів 18, кількість прихованих шарів 12); 2) модель з архітектурою MLP 18-17-2 (загальна кількість шарів 18, кількість прихованих шарів 17); 3) модель з архітектурою MLP 18-8-2 (загальна кількість шарів 18, кількість прихованих шарів 8); 4) модель з архітектурою MLP 18-8-2 (загальна кількість шарів 18, кількість прихованих шарів 8); 5) модель з архітектурою MLP 18-13-2 (загальна кількість шарів 18, кількість прихованих шарів 13); 6) модель з архітектурою RBF 18-5-2 (загальна кількість шарів 18, кількість прихованих шарів 5); 7) модель з архітектурою RBF 18-5-2 (загальна кількість шарів 18, кількість прихованих шарів 5); 8) модель з архітектурою RBF 18-5-2 (загальна кількість шарів 18, кількість прихованих шарів 5); 9) модель з архітектурою MLP 18-9-2 (загальна кількість шарів 18, кількість прихованих шарів 9); 10) модель з архітектурою MLP 18-9-2 (загальна кількість шарів 18, кількість

прихованих шарів 9); 11) модель з архітектурою MLP 18-14-2 (загальна кількість шарів 18, кількість прихованих шарів 14); 12) модель з архітектурою MLP 18-8-2 (загальна кількість шарів 18, кількість прихованих шарів 8); 13) модель з архітектурою MLP 18-14-2 (загальна кількість шарів 18, кількість прихованих шарів 14). Для побудови нейронної мережі типу багатошарового персептрону MLP використовується алгоритм BFGS, відповідно, нейронної мережі на основі радіальних базисних функцій RBF використовується алгоритм RBFT. Фрагмент архітектури нейронної мережі персептрону 18 шарів із 12 прихованими шарами MLP 18-12-2 (модель 1) представимо на рисунку 3.22.

Weight ID	Connections 1.MLP 18-12-2	Weight values 1.MLP 18-12-2
1	Зайняте населення 15-70, тис осіб --> hidden neuron 1	-0,89576
2	Зайняте населення 15-70, тис осіб --> hidden neuron 2	-0,05494
3	Зайняте населення 15-70, тис осіб --> hidden neuron 3	0,02530
4	Зайняте населення 15-70, тис осіб --> hidden neuron 4	0,03429
5	Зайняте населення 15-70, тис осіб --> hidden neuron 5	0,05536
6	Зайняте населення 15-70, тис осіб --> hidden neuron 6	-0,15601
7	Зайняте населення 15-70, тис осіб --> hidden neuron 7	-0,16731
8	Зайняте населення 15-70, тис осіб --> hidden neuron 8	-0,32283
9	Зайняте населення 15-70, тис осіб --> hidden neuron 9	0,28065
10	Зайняте населення 15-70, тис осіб --> hidden neuron 10	-0,04295
11	Зайняте населення 15-70, тис осіб --> hidden neuron 11	-0,36680
12	Зайняте населення 15-70, тис осіб --> hidden neuron 12	-0,03956
13	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 1	-0,04167
14	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 2	-0,10420
15	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 3	0,00302
16	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 4	0,22029
17	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 5	-0,46237
18	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 6	0,02487
19	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 7	0,28088
20	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 8	-0,44397
21	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 9	-0,05515
22	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 10	-0,42057
23	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 11	-0,95790
24	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 12	0,34034
25	міграційний приріст (скорочення), осіб --> hidden neuron 1	-0,10809
26	міграційний приріст (скорочення), осіб --> hidden neuron 2	-0,16662
27	міграційний приріст (скорочення), осіб --> hidden neuron 3	0,43268
28	міграційний приріст (скорочення), осіб --> hidden neuron 4	-0,44328

Рисунок 3.17 – Фрагмент архітектури нейронної мережі персептрону 18 шарів із 12 прихованими шарами MLP 18-12-2

Діаграму розсіювання теоретичних (отриманих шляхом використання побудованих 13 нейронних мереж) та фактичних значень ризик використання фінансових посередників з метою легалізації кримінальних доходів наведено на рисунку 2.223 для валового внутрішнього продукту та рисунку 2.24 для безробітного населення. На основі візуального співвідношення нейронних мереж, побудованих для прогнозування валового внутрішнього продукту та безробітного населення можна зробити висновки про достовірність обраних моделей, про що свідчить щільність розташування фактичних значень у порівнянні із

теоретичними (прогнозними, знайденими на основі використання моделей, окрім 8 моделі).

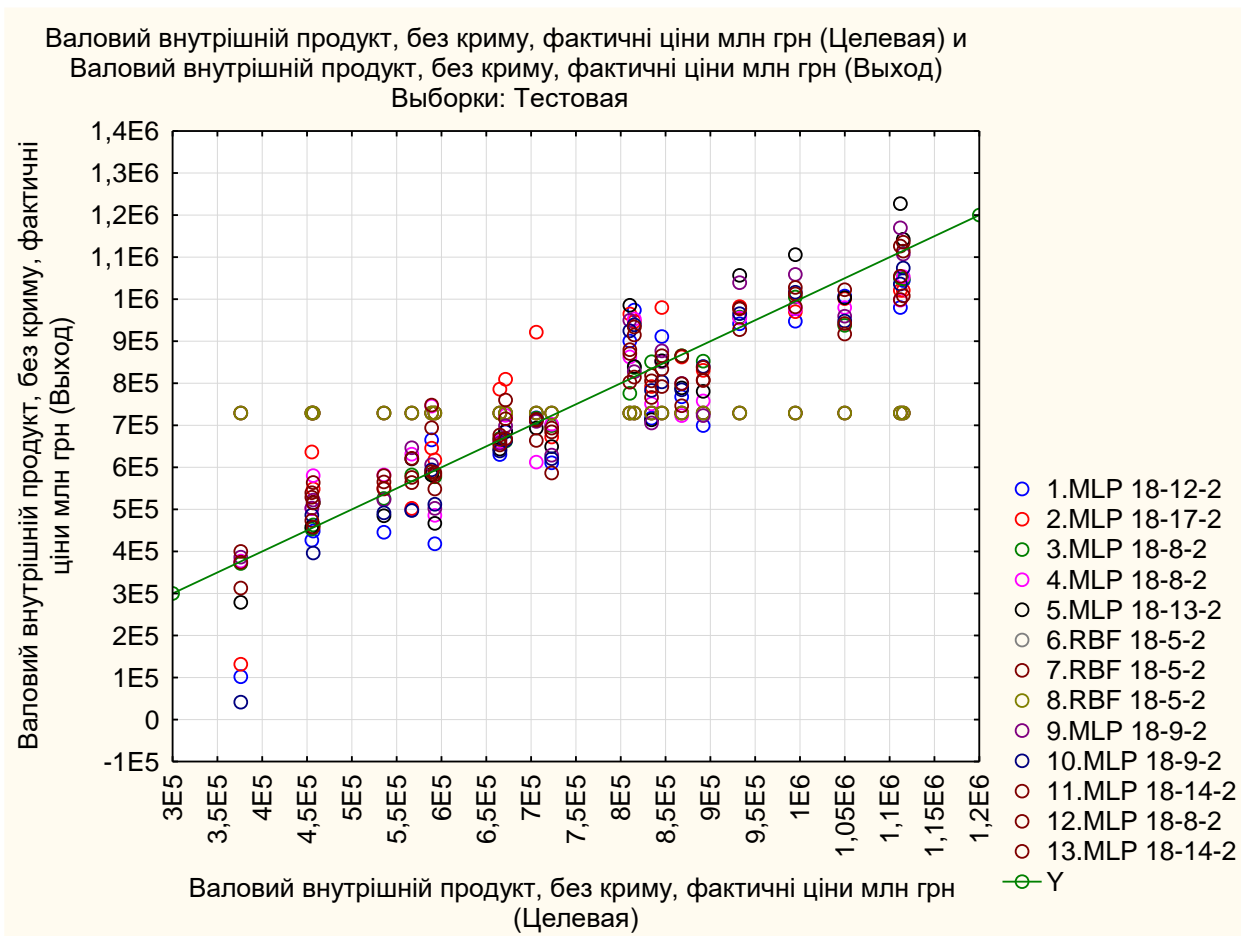


Рисунок 3.18 – Співвідношення фактичних та прогнозних рівнів ВВП

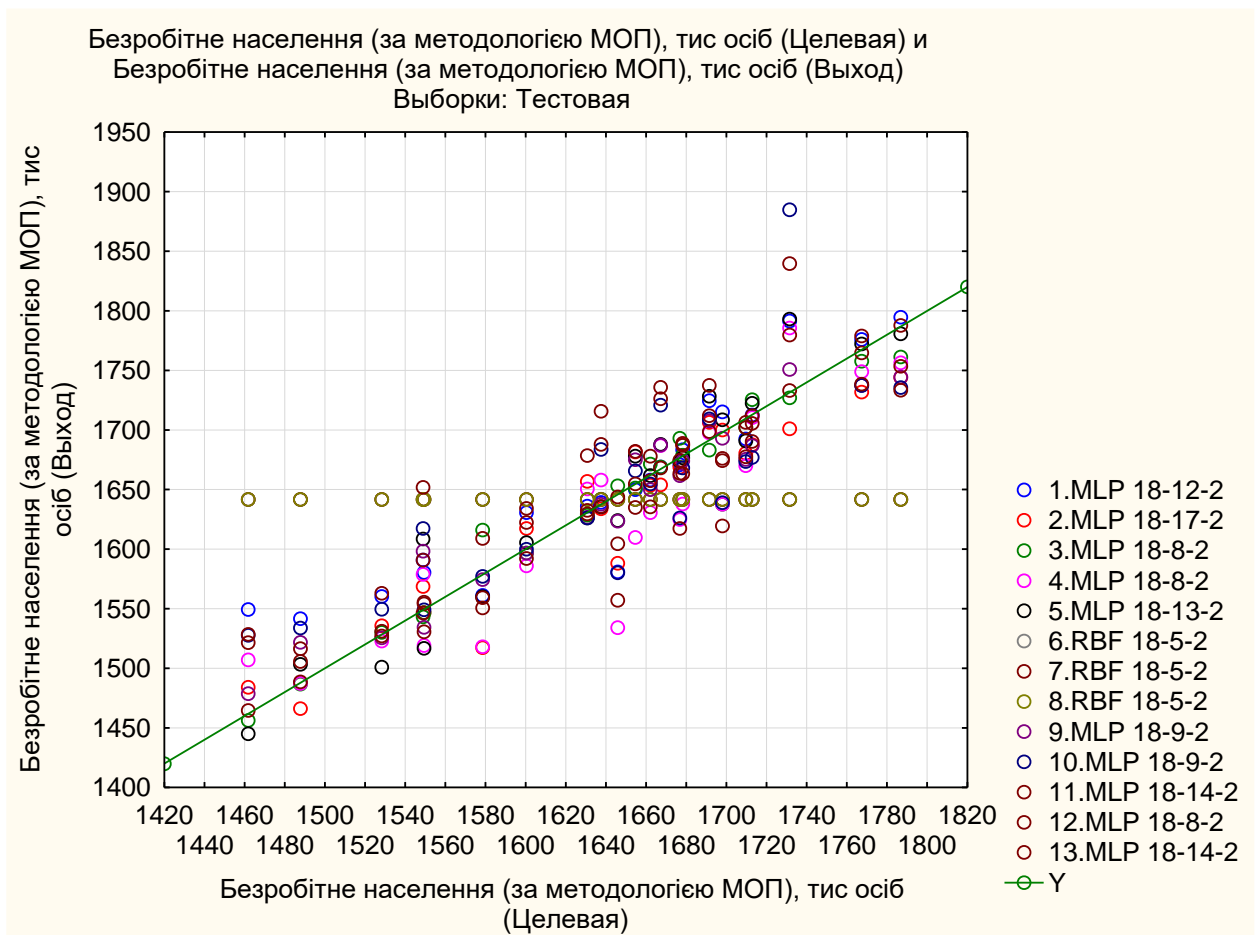


Рисунок 3.19 – Співвідношення фактичних та прогнозних рівнів чисельності безробітного населення

Про якість побудованих нейромережових моделей можна говорити також на основі даних рисунку 3.19, тобто кореляційних коефіцієнтів фактичних та прогнозних рівнів в розрізі 13 побудованих нейромережових моделей прогнозування рівнів валового внутрішнього продукту та безробітного населення на даних з 1 кварталу 2015 р. до 2 кварталу 2020 р. Таким чином, найбільш прийнятними для здійснення прогнозування на період 3 квартал 2020 – 4 квартал 2022 р. виступають: для валового внутрішнього продукту 3 модель з архітектурою MLP 18-8-2, 5 модель з архітектурою MLP 18-13-2, 9 модель з архітектурою MLP 18-9-2, 12 модель з архітектурою MLP 18-8-2; для безробітного населення: 2 модель з архітектурою MLP 18-17-2, 3 модель з архітектурою MLP 18-8-2, 5 модель з архітектурою MLP 18-13-2, 9 модель з архітектурою MLP 18-9-2, 12 модель з архітектурою MLP 18-8-2.

Correlation coefficients (Spreadsheet7 .sta)		
Samples: Train		
	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн Train	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб Train
1.MLP 18-12-2	0,924098	0,931405
2.MLP 18-17-2	0,875098	0,965281
3.MLP 18-8-2	0,994321	0,994757
4.MLP 18-8-2	0,916550	0,905092
5.MLP 18-13-2	0,966086	0,965067
6.RBF 18-5-2	-0,496990	0,410456
7.RBF 18-5-2	0,513691	0,053616
8.RBF 18-5-2	0,050744	0,355485
9.MLP 18-9-2	0,965781	0,966080
10.MLP 18-9-2	0,947420	0,818713
11.MLP 18-14-2	0,947584	0,875612
12.MLP 18-8-2	0,998991	0,998856
13.MLP 18-14-2	0,955512	0,886414

Рисунок 3.20 – Кореляційні коефіцієнти в розрізі 13 побудованих нейромережових моделей прогнозування рівнів ВВП та чисельності безробітного населення на період - 1 квартал 2015 р. - 2 квартал 2020 р.

Про якість побудованих нейромережових моделей можна говорити також на основі даних рисунках 3.26 і 3.27, тобто розрахованих прогнозних рівнів валового внутрішнього продукту та безробітного населення на період 1 кварталу 2015 р. до 2 кварталу 2020 р., а також статистики передбачених значень (рисунок 3.20, 3.21) та чутливість моделей обраних нейронних мереж в розрізі вхідних предикторів .

Аналіз статистичних характеристик моделей нейронних мереж, представлених на рисунках 3.16 -3.17, в розрізі обраних найбільш адекватних (для валового внутрішнього продукту 3 модель з архітектурою MLP 18-8-2, 5 модель з архітектурою MLP 18-13-2, 9 модель з архітектурою MLP 18-9-2, 12 модель з архітектурою MLP 18-8-2; для безробітного населення: 2 модель з архітектурою MLP 18-17-2, 3 модель з архітектурою MLP 18-8-2, 5 модель з архітектурою MLP 18-13-2, 9 модель з архітектурою MLP 18-9-2, 12 модель з архітектурою MLP 18-8-2.) та незначний рівень чутливості моделей до зміни масштабу вхідних даних.

Серед значень 21 факторних ознак в розрізі 3 показників (група соціальні: потреба у працівниках, тис. осіб; група торгівля: роздрібний товарооборот юридичних осіб, розрахункові дані: бензин моторний, оптовий і роздрібний продаж світлих нафтопродуктів і газу через АЗС, тис грн) відсутні статистичні дані за 1 і 2 квартали 2020 рр, тому їх пропонується вилучити із подальших обчислень. Прогнозні значення 18 факторів, розраховані на основі рядів Фур'є за період з 3 кварталу 2020 р. по 4 квартал 2022 р., необхідних для подальшого використання в нейромережевих моделях для прогнозування шуканих значень валового внутрішнього продукту та безробітного населення, представлені в таблиці 3.3.

Аналіз прогнозних значень валового внутрішнього продукту та безробітного населення (рисунок 3.31 та таблиця 3.4) на період 3 квартал 2020р - 4 квартал 2022 рр. в розрізі поквартальних даних свідчить про досить близькі рівні значень показників (отримані на основі обраних адекватних нейронних мереж): для валового внутрішнього продукту та безробітного населення 3 моделі з архітектурою MLP 18-8-2.

Математичну модель нейронної мережі валового внутрішнього продукту та безробітного населення у загальному вигляді можна представити в наступному вигляді:

$$h_1^{(2)} = f(w_{12}^{(1)}x_2 + \dots + w_{120}^{(1)}x_{20} + w_{121}^{(1)}x_{21} + b_1^{(1)}) \quad (3.53)$$

$$h_2^{(2)} = f(w_{22}^{(1)}x_2 + \dots + w_{220}^{(1)}x_{20} + w_{221}^{(1)}x_{21} + b_2^{(1)})$$

$$h_3^{(2)} = f(w_{32}^{(1)}x_2 + \dots + w_{320}^{(1)}x_{20} + w_{321}^{(1)}x_{21} + b_3^{(1)})$$

$$h_4^{(2)} = f(w_{42}^{(1)}x_2 + \dots + w_{420}^{(1)}x_{20} + w_{421}^{(1)}x_{21} + b_4^{(1)})$$

$$h_5^{(2)} = f(w_{52}^{(1)}x_2 + \dots + w_{520}^{(1)}x_{20} + w_{521}^{(1)}x_{21} + b_5^{(1)})$$

$$h_6^{(2)} = f(w_{62}^{(1)}x_2 + \dots + w_{620}^{(1)}x_{20} + w_{621}^{(1)}x_{21} + b_6^{(1)})$$

$$h_7^{(2)} = f(w_{72}^{(1)}x_2 + \dots + w_{720}^{(1)}x_{20} + w_{721}^{(1)}x_{21} + b_7^{(1)})$$

$$h_8^{(2)} = f(w_{82}^{(1)}x_2 + \dots + w_{820}^{(1)}x_{20} + w_{821}^{(1)}x_{21} + b_8^{(1)})$$

$$\begin{aligned} y(1)_{BBP} &= h_{1BBP}^{(3)} \\ &= f(w_{11BBP}^{(2)}h_1^{(2)} + w_{12BBP}^{(2)}h_2^{(2)} + w_{13BBP}^{(2)}h_3^{(2)} + w_{14BBP}^{(2)}h_4^{(2)} \\ &\quad + w_{15BBP}^{(2)}h_5^{(2)} + w_{16BBP}^{(2)}h_3^{(2)} + w_{17BBP}^{(2)}h_4^{(2)} + w_{18BBP}^{(2)}h_5^{(2)} \\ &\quad + b_{1BBP}^{(2)}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y(1)_{BN} &= h_{1BN}^{(3)} \\ &= f(w_{11BN}^{(2)}h_1^{(2)} + w_{12BN}^{(2)}h_2^{(2)} + w_{13BN}^{(2)}h_3^{(2)} + w_{14BN}^{(2)}h_4^{(2)} \\ &\quad + w_{15BN}^{(2)}h_5^{(2)} + w_{16BN}^{(2)}h_3^{(2)} + w_{17BN}^{(2)}h_4^{(2)} + w_{18BN}^{(2)}h_5^{(2)} + b_{1BN}^{(2)}) \end{aligned}$$

де $f(-)$ – специфікація функції активації прихованих нейронів, в нашому випадку тригонометрична функція у вигляді тангенсу;

$h_1^{(2)}$ – вихід першого прихованого нейрону в розрізі другого шару нейронної мережі, входи якого є приховані нейрони першого шару $w_{12}^{(1)}x_2, \dots, w_{120}^{(1)}x_{20}, w_{121}^{(1)}x_{21}$ та $b_1^{(1)}$. Інші $h_2^{(2)}, h_3^{(2)}, h_4^{(2)}, h_5^{(2)}, h_6^{(2)}, h_7^{(2)}, h_8^{(2)}$ – аналогічно;

$h_{1BBP}^{(3)}, h_{1BN}^{(3)}$ – виходи прихованих нейронів в розрізі третього шару нейронної мережі для валового внутрішнього продукту та безробітного населення відповідно; входами для даних виходів є зважені виходи прихованих нейронів другого шару нейронної мережі $h_1^{(2)}, h_2^{(2)}, h_3^{(2)}, h_4^{(2)}, h_5^{(2)}, h_6^{(2)}, h_7^{(2)}, h_8^{(2)}$.

В якості специфікації функції активації виходу нейронної мережі в нашому випадку є функція тангенсу:

$$OUT = \text{tg}(net) \tag{3.54}$$

де OUT – виходи прихованих нейронів нейронної мережі в розрізі другого та третього шарів $h_2^{(2)}, h_3^{(2)}, h_4^{(2)}, h_5^{(2)}, h_6^{(2)}, h_7^{(2)}, h_8^{(2)}$ та $h_1^{(2)}, h_2^{(2)}, h_3^{(2)}, h_4^{(2)}, h_5^{(2)}, h_6^{(2)}, h_7^{(2)}, h_8^{(2)}$;

net – сума вхідних сигналів, зважених на відповідні вагові коефіцієнти для другого та третього шарів, наприклад $w_{12}^{(1)}x_2 + \dots + w_{120}^{(1)}x_{20} + w_{121}^{(1)}x_{21} + b_1^{(1)}$ для $h_1^{(2)}$.

Найбільш адекватною серед побудованих нейромережових моделей виступає модель 3, яку і пропонується використати для прогнозування в розрізі валового внутрішнього продукту та безробітного населення.

$$h_1^{(2)} = f(-0,4977x_2 - 0,0733x_3 + 0,1404x_4 + 0,0367x_5 + 0,0503x_6 - 0,1669x_7 - 0,0212x_8 + 0,0429x_9 + 0,1055x_{10} - 0,2508x_{11} + 0,0592x_{12} - 0,0222x_{13} - 0,2777x_{14} + 0,1736x_{15} + 0,2868x_{16} - 0,3085x_{19} + 0,0995x_{20} - 0,7942x_{21} + 0,4210) \quad (3.55)$$

$$h_2^{(2)} = f(0,0435x_2 - 0,1177x_3 + 0,2224x_4 + 0,1658x_5 + 0,2163x_6 + 0,0953x_7 + 0,1942x_8 - 0,0346x_9 - 0,0985x_{10} - 0,1963x_{11} + 0,0329x_{12} - 0,0437x_{13} + 0,0762x_{14} + 0,0434x_{15} - 0,2949x_{16} - 0,4630x_{19} + 0,0615x_{20} - 0,3268x_{21} + 0,0479)$$

$$h_3^{(2)} = f(-0,1719x_2 + 0,1576x_3 + 0,6729x_4 + 0,0818x_5 + 0,7489x_6 + 0,2586x_7 - 0,0117x_8 - 0,0346x_9 + 0,1182x_{10} - 0,4166x_{11} - 0,0021x_{12} - 0,9904x_{13} + 0,0232x_{14} - 0,4240x_{15} - 0,0927x_{16} - 0,0140x_{19} + 0,5249x_{20} - 0,1187x_{21} - 0,0285)$$

$$\begin{aligned}
h_4^{(2)} = f(& -0,0211x_2 - 0,1743x_3 - 0,0938x_4 - 0,1933x_5 + 0,6568x_6 \\
& + 0,2102x_7 - 0,1120x_8 + 0,1180x_9 + 0,1327x_{10} \\
& - 0,1705x_{11} - 0,0309x_{12} + 0,6780x_{13} + 0,0637x_{14} \\
& - 0,1179x_{15} - 0,1688x_{16} - 0,0573x_{19} - 0,2232x_{20} \\
& - 0,5387x_{21} + 0,0877
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
h_5^{(2)} = f(& -0,1747x_2 + 0,3563x_3 + 0,0063x_4 + 0,6694x_5 + 0,8316x_6 \\
& - 0,2435x_7 + 0,5156x_8 + 0,1228x_9 + 0,0036x_{10} \\
& - 0,0251x_{11} + 0,5996x_{12} + 0,2174x_{13} - 0,3308x_{14} \\
& - 0,3266x_{15} - 0,1731x_{16} - 0,4963x_{19} - 0,2112x_{20} \\
& + 0,0651x_{21} + 0,5394
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
h_6^{(2)} = f(& 0,1035x_2 + 0,3460x_3 - 0,2568x_4 + 0,3666x_5 - 0,1350x_6 \\
& + 0,0266x_7 + 0,1867x_8 + 0,0846x_9 + 0,0587x_{10} \\
& - 0,1338x_{11} + 0,4331x_{12} + 0,3607x_{13} - 0,0363x_{14} \\
& + 0,0398x_{15} + 0,2837x_{16} - 0,4310x_{19} - 0,0659x_{20} \\
& - 0,1039x_{21} + 0,0827
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
h_7^{(2)} = f(& 0,0999x_2 - 0,1414x_3 - 0,4469x_4 + 0,3609x_5 - 0,0560x_6 \\
& + 0,4724x_7 - 0,6052x_8 - 0,1203 - 0,0683x_{10} \\
& - 0,2723x_{11} - 0,1633x_{12} + 0,3368x_{13} + 0,0345x_{14} \\
& + 0,0544x_{15} - 0,4019x_{16} - 0,7916x_{19} - 0,0185x_{20} \\
& - 0,7309x_{21} + 0,1836
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
h_8^{(2)} = f(& 0,0687x_2 + 0,3716x_3 + 0,2962x_4 + 0,5379x_5 - 0,0820x_6 \\
& + 0,0703x_7 + 0,1565x_8 - 0,3102x_9 + 0,1706x_{10} \\
& + 0,0215x_{11} + 0,4445x_{12} + 0,0612x_{13} - 0,0927x_{14} \\
& + 0,2905x_{15} - 0,2759x_{16} + 0,2911x_{19} - 0,0270x_{20} \\
& - 0,6066x_{21} - 0,0564
\end{aligned}$$

$$y(1)_{BBP} = f(0,7689h_1^{(2)} + 0,2156h_2^{(2)} + 1,3356h_3^{(2)} + 0,7205h_4^{(2)} + 0,4194h_5^{(2)} - 0,3697h_6^{(2)} - 0,5910h_7^{(2)} - 0,4223h_8^{(2)} - 0,1070$$

$$y(1)_{BN} = f(-0,4477h_1^{(2)} - 0,2650h_2^{(2)} - 1,0355h_3^{(2)} - 0,3873h_4^{(2)} + 0,1755h_5^{(2)} + 0,5244h_6^{(2)} + 0,8356h_7^{(2)} + 0,7437h_8^{(2)} + 1,1982$$

де x_2 - зайняте населення 15-70, тис осіб;

x_3 - природний приріст (скорочення) населення;

x_4 - міграційний приріст (скорочення), осіб;

x_5 - права на комерційні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо;

x_6 - кошти іноземних інвесторів;

x_7 - кошти населення на індивідуальне житлове будівництво;

x_8 - інвестиції у рибне господарство;

x_9 - інвестиції у водний транспорт;

x_{10} - інвестиції у поштову та кур'єрську діяльність;

x_{11} - інвестиції у телекомунікації (електрозв'язок);

x_{12} - інвестиції у виробництво коксу та продуктів нафто перероблення;

x_{13} - інвестиції у виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції;

x_{14} - інвестиції у виробництво електричного устаткування;

x_{15} - інвестиції у виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів;

x_{16} - інвестиції у виробництво меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування;

x_{19} - оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс %;

x_{20} - очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс %;

x_{21} - оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс %;

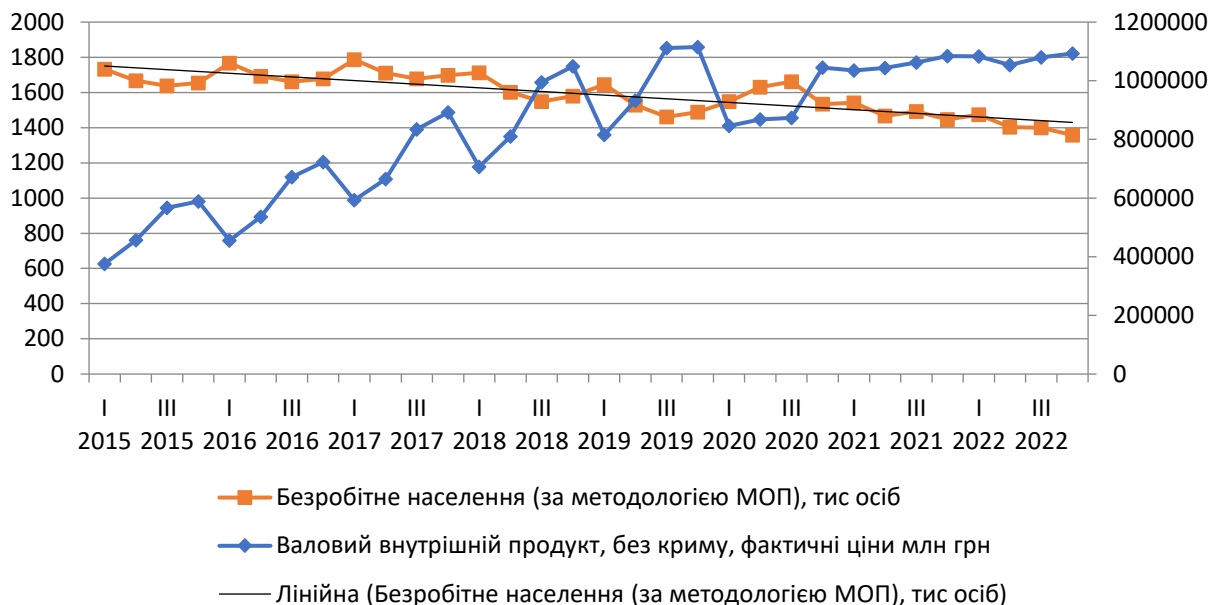


Рисунок 3.21 – Співвідношення фактичних (до 2 кварталу 2020 включно) та прогнозних рівнів (починаючи з 3 кварталу 2020 р) в розрізі ВВП та чисельності безробітного населення

Спрогнозувавши значення валового внутрішнього продукту та безробітного населення за різних сценаріїв розвитку подій з урахуванням 1 і 2 кварталу 2020 р та без врахування, тобто з урахуванням першої хвилі карантину та без її врахування, порівняємо два отримані сценарії розвитку подій. Представимо отримані значення в таблиці 3.25 та графічно візуалізуємо на рисунку 3.21.

Таблиця 3.3 – Порівняння фактичних значень та прогнозних значень валового внутрішнього продукту та безробітного населення за різних сценаріїв розвитку подій (з урахуванням 1 і 2 кварталу 2020 р та без врахування)

	ВВП, без урахування Криму, фактичні ціни млн грн	ВВП прогноз 1 кв 2020 - 4 кв 2022	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	БН прогноз 1 кв 2020 - 4 кв 2022	ВВП, без урахування Криму, фактичні ціни млн грн	ВВП прогноз 3 кв 2020	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	Безробітне населення
I 2015	375991		1731,53		375991		1731,53	
II 2015	456715		1667,3		456715		1667,3	
III 2015	566997		1637,6		566997		1637,6	
IV 2015	588841		1654,7		588841		1654,7	
I 2016	455298		1767,4		455298		1767,4	
II 2016	535701		1691,5		535701		1691,5	
III 2016	671456		1662,2		671456		1662,2	
IV 2016	722912		1678,2		722912		1678,2	
I 2017	592523		1786,9		592523		1786,9	
II 2017	665233		1709,7		665233		1709,7	
III 2017	834287		1676,9		834287		1676,9	
IV 2017	891839		1698		891839		1698	
I 2018	705977		1712,8		705977		1712,8	
II 2018	810174		1600,4		810174		1600,4	
III 2018	994810		1549,3		994810		1549,3	
IV 2018	1049635		1578,6		1049635		1578,6	
I 2019	815123		1645,8		815123		1645,8	
II 2019	932677		1528,4		932677		1528,4	
III 2019	1111862		1461,8		1111862		1461,8	
IV 2019	1114902		1487,7		1114902		1487,7	
I 2020	800106	800106	1670,001	1670,001	845829		1548,9	
II 2020		1004658		1560,546	867782		1630,6	

4 СИСТЕМНО-ДИНАМІЧНЕ ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ПАНДЕМІЇ COVID-19 НА ЗМІНУ ТРЕНДІВ ЕКОНОМІЧ- НОГО ТА СОЦІАЛЬНОГО РОЗВИТКУ

Для моделювання впливу на основні показники економічного та соціального розвитку карантинних заходів, які впроваджуються урядом з метою попередження зростання кількості випадків захворювання на COVID-19, було обрано інструмент системно-динамічного імітаційного моделювання. Головною перевагою даного методу є його можливість здійснювати моделювання поведінки різних об'єктів в умовах, коли відбуваються зміни їх стану у часі з урахуванням інформаційно-логічної структури та потокового підходу. В результаті можна отримати модель, яка буде демонструвати реакцію об'єкта на зміни його параметрів в різні моменти часу. Дослідження буде проводитися із застосуванням спеціалізованого програмного середовища VENSIM, яке дозволяє здійснювати імітаційні експерименти на основі побудованих графічних схем [8]. Методологія дослідження включає реалізацію трьох етапів.

На першому етапі здійснюється розробка діаграми причинно-наслідкових зв'язків. З цією метою необхідно виділити основні елементи, у якості котрих обираємо показники, які були математично обґрунтовані та відібрані на основі проведеної сигма-обмеженої параметризації у розділі (розділ 2), а саме: Y_1 – чисельність безробітного населення (за методологією МОП), тис осіб; Y_2 – валовий внутрішній продукт, без Криму, фактичні ціни млн. грн.; X_1 – потреба у працівниках, тис. осіб; X_2 – зайняте населення 15-70, тис осіб; X_3 – природний приріст (скорочення), осіб; X_4 – міграційний приріст (скорочення), осіб; X_5 – права на комерційні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо; X_6 – кошти іноземних інвесторів; X_7 – кошти населення на індивідуальне житлове будівництво; X_8 – інвестиції у рибне господарство; X_9 – інвестиції у водний транспорт; X_{10} – інвестиції у поштову та кур'єрську діяльність; X_{11} – інвестиції у телекомунікації (електро-розв'язок); X_{12} – інвестиції у виробництво коксу та продуктів

нафтоперероблення; X_{13} – інвестиції у виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції; X_{14} – інвестиції у виробництво електричного устаткування; X_{15} – інвестиції у виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів; X_{16} – інвестиції у виробництво меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування; X_{17} – оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс %; X_{18} – очікувані зміни обсягу продажу в наступні три місяці, баланс %; X_{19} – оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс %.

Також, обираємо фіктивну змінну Y_3 , яка характеризує факт впровадження карантинних заходів уряду в умовах, коли кількість підтверджених випадків захворювання COVID-19 на день досягатиме певного критичного рівня. Значення цієї змінної буде дорівнювати 1, у випадку, коли карантин впроваджується, та 0, коли карантинні заходи не впроваджуються. Для обґрунтування факту запровадження карантину необхідно в моделі врахувати кількість захворювання на день, для чого вводимо змінну IR , яка буде слугувати тригером для змінної Y_3 .

Для побудови діаграми причинно-наслідкових зв'язків важливо встановити, чи є обраний елемент стимулятором або дестимулятором, що дозволить визначити характер причинно-наслідкового зв'язку. Якщо збільшення (зменшення) одного параметру впливає на збільшення (зменшення) іншого, то це говорить про існування позитивного причинно-наслідкового зв'язку. У інших випадках, коли збільшення (зменшення) стану одного параметру викликає зменшення (збільшення) іншого, то це свідчить про існування від'ємного зв'язку. Так, у розділі 2 на рисунку 2.1 представлено коефіцієнти бета, які дозволили визначити:

- 1) стимулятори для Y_1 : $X_1, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}$;
- 2) дестимулятори для Y_1 : $X_2, X_{10}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}$;
- 3) стимулятори для Y_2 : $X_1, X_2, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}$;
- 4) дестимулятори для Y_2 : $X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{13}$.

Для визначення впливу показників «чисельність безробітного населення» та «валовий внутрішній продукт» на обранні змінні X_1 - X_{19} , необхідно використати значення коефіцієнтів кореляції (див. рис. 4.1):

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Y1	-0.4033	-0.8595	0.0483	0.0417	-0.0824	0.2868	-0.3661	-0.1632	-0.2433	0.0439
Y2	0.5462	0.4570	-0.2204	0.1260	0.1060	-0.4597	0.5290	0.2534	0.0757	0.2834
	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	
Y1	0.0024	-0.5402	-0.2867	-0.3822	-0.5135	-0.0251	-0.4565	-0.4645	-0.0185	
Y2	-0.0700	0.7132	0.5617	0.5675	0.7505	0.0269	0.2186	0.3037	0.4515	

Рисунок 4.1 – Коефіцієнти кореляції між показниками результативними (Y) та факторними змінними (X)

З рисунку 4.1 можна побачити, що існує кореляційний зв'язок між результативним параметром Y_1 (чисельність безробітного населення) та факторними змінними X_2 , X_{12} , X_{15} , який характеризується, як середній та вище середнього. Від'ємне значення вказує на те, що зазначені факторні показники виступатимуть дестимуляторами. Кореляційний зв'язок існує між Y_2 (ВВП) та X_1 , X_7 , X_{12} , X_{13} , X_{14} та X_{15} , який також є або середнім, або вище середнього. Позитивне значення коефіцієнтів вказує на те, що показники є стимуляторами.

Проведені розрахунки та отримані висновки із дослідження на першому етапі даної методики дозволили побудувати діаграму причинно-наслідкових зв'язків (рисунок 4.2). Побудована на рисунку 4.2 діаграма відображає зв'язки між параметрами з урахуванням їх прямого (позитивного) та зворотного (від'ємного) впливу, тобто впливу стимуляторів та дестимуляторів. Також можна побачити, що встановлено зв'язок між змінною факту впливу введення карантинних заходів на показники «чисельність безробітного населення» та «валовий внутрішній продукт». Дослідивши питання реакції локдауну на показники економічного та соціального розвитку, припускається, що його введення прямо впливатиме на «чисельність безробітного населення» та у зворотному

напрямку – на «валовий внутрішній продукт». Діаграма також відображає зв'язки між кількістю захворювання на день, тобто зростання кількості захворювання впливає на встановлення карантинних заходів, які з часом повинні призвести до зменшення даного показника.

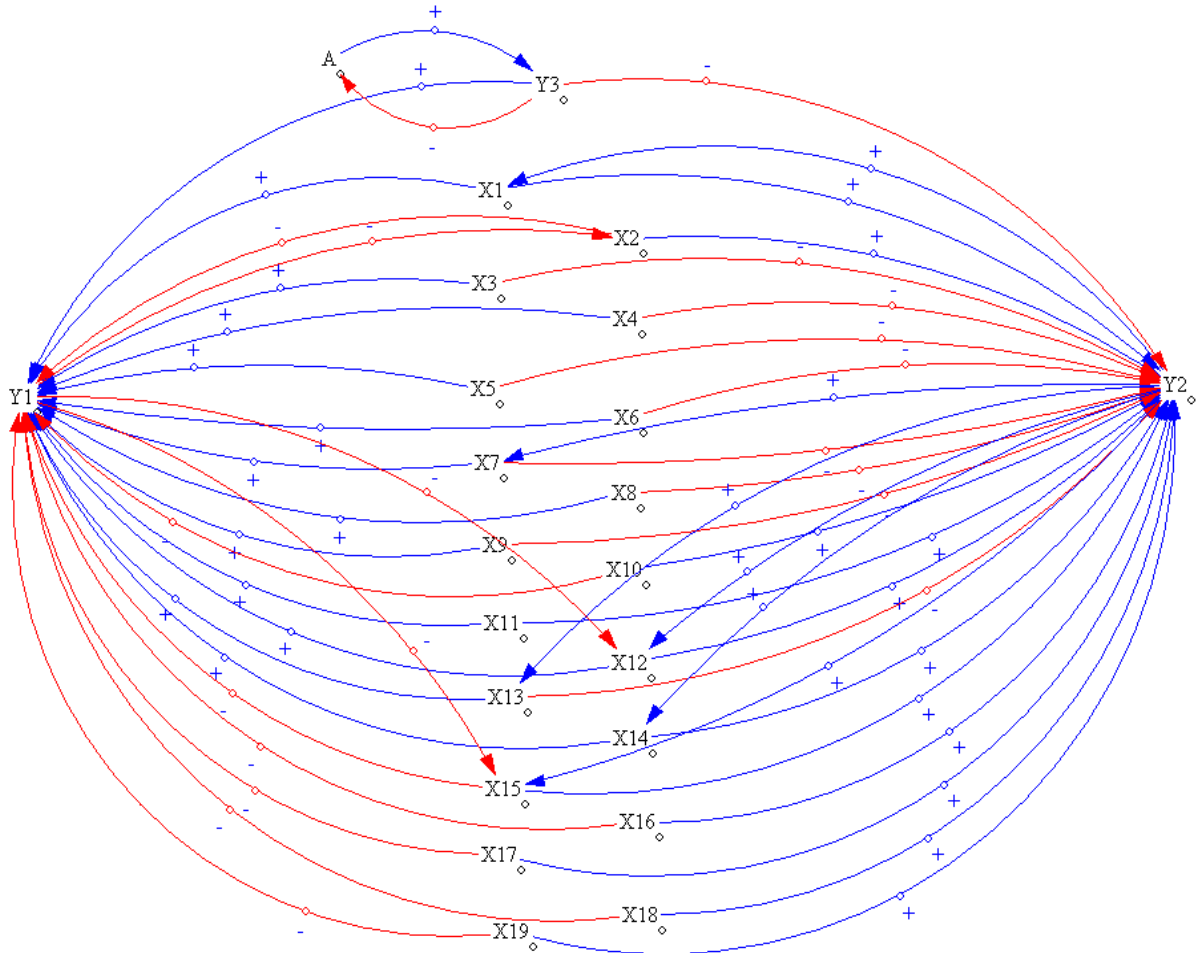


Рисунок 4.2 – Діаграма причинно-наслідкових зв'язків між результативними та факторними змінними

На *другому етапі* здійснюється розробка діаграми потоків за допомогою програмного продукту VENSIM. З цією метою необхідно встановити рівні, в якості яких виступатимуть параметри, на які здійснюють найбільший вплив інші фактори, що формують вхідні та вихідні потоки для них. При чому значення рівня у момент часу буде визначатися, як його значення у попередній момент часу плюс притік (приріст) та мінус відтік (зниження) за одиницю

часу. У загальному вигляді це можна написати наступним чином (формула 4.1):

$$L(t + \Delta t) = L(t) + \sum_{i=1}^k S_{input_i}(t) \times \Delta t - \sum_{j=1}^n S_{output_j}(t) \times \Delta t, \quad (4.1)$$

де $L(t+\Delta t)$ – значення рівня у момент часу $t+\Delta t$;

$L(t)$ – значення рівня у момент часу t ;

$S_{INPUTi}(t)$ – значення i -го вхідного потоку у момент часу t ;

$S_{OUTPUTj}(t)$ – значення j -го вихідного потоку у момент часу t ;

k – кількість потоків, що входять у рівень;

n – кількість потоків, що виходять з рівня;

Δt – шаг моделювання.

У нашому випадку буде 2 рівні, які відповідають показникам «чисельність безробітного населення» та «валовий внутрішній продукт». Для подальшої розробки діаграми потоків необхідно визначити рівняння для розрахунку вхідних та вихідних потоків для цих рівнів. У якості вхідного потоку виступатимуть показники, зміна яких прямо впливає на рівень, у якості вихідного – показники, зміна яких впливає у зворотному напрямку. З цією метою проведемо дослідження щодо визначення типу зв'язку між параметрами та параметрів рівняння.

Так, для вхідного потоку показника «чисельність безробітного населення» найбільш адекватними оцінками виявилися ті, які було отримано на основі лінійного оцінювання із визначенням стандартизованих оцінок регресії, результати яких представлені на рисунку 4.3. Даний вид оцінювання було обрано у відповідності із тим фактом, що початкові дані, які використовуються для побудови моделі, є квартальними. Оскільки симуляція відбуватиметься на основі щоденних даних, то використання в рівнянні оцінки вільного члена буде невірно реагувати на поведінку змінних та виводити невідповідні

реальним даним показники. Щоб вирішити дану проблему, кращим підходом є використання стандартизованого виду рівнянь, що дозволить визначити залежні змінні із врахуванням тільки особистого вкладу незалежної змінної. Хоча лінійна функціональна залежність не завжди дає адекватні результати, але в процесі здійснення розрахунку нелінійних оцінок, виявилось, що прогнозовані за допомогою цих моделей показники мають суттєві відхилення від початкових даних, що робить неспроможним їх використання для опису даних показників.

<i>Регресійна статистика</i>	
Множинний R	0.998026058
R-квадрат	0.996056012
Нормований R-квадрат	0.865633028
Стандартна похибка	163.6981811
Спостереження	20

Дисперсійний аналіз

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>
Регресія	12	54140944.11	4511745.342	168.36696	2.0394E-07
Залишок	8	214376.7559	26797.09449		
Підсумок	20	54355320.86			

	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна похибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>
Y1-перетин	0	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
X1	8.014647042	3.39649617	2.359680871	0.04598112	0.182312829	15.84698125
X3	-0.00523675	0.005380684	-0.973250662	0.35893337	-0.017644635	0.007171126
X4	0.050224868	0.030914537	1.624635947	0.1428946	-0.021064182	0.121513917
X5	0.069160109	0.030770986	2.247575376	0.05477415	-0.00179791	0.140118129
X6	0.210686249	0.055642497	3.786426899	0.00533896	0.08237442	0.338998078
X7	0.072617878	0.037506094	1.936162097	0.08887136	-0.01387133	0.159107087
X8	1.437772961	6.84221642	0.210132634	0.83881719	-14.3404064	17.21595232
X9	3.818809989	3.007133894	1.269916845	0.23980467	-3.115653206	10.75327318
X11	-0.07163136	0.043489691	-1.647088246	0.13815506	-0.171918765	0.028656048
X12	-1.78527359	0.461977476	-3.864416944	0.00477895	-2.850595555	-0.719951616
X13	0.550494089	0.912057866	0.603573644	0.56284547	-1.55271512	2.653703299
X14	0.031057594	0.279018782	0.111310047	0.91411251	-0.612360872	0.674476059

Рисунок 4. 3 – Оцінки для показника «чисельність безробітного населення» (вхідний потік)

Розрахунки проводилися із застосуванням програмного додатку MS Excel, що дозволило вивести ще ряд додаткових статистичних характеристик (рисунок 4.3). Так, значення R_2 є високим, таким, що наближається до 1, причому його скоректоване значення є також високим, що говорить про високу

точність моделі. Критерій Фішера перевищує його табличне значення (2,69), а також є статистично значущим, тому можна сказати про статистичну значущість моделі в цілому. Хоча для таких параметрів, як X_3 , X_4 , X_7 , X_8 , X_{11} , X_{13} , X_{14} , оцінки виявилися статистично не значущими, але не можна нехтувати даними параметрами, оскільки метою даних оцінок є встановлення саме ступеня зв'язків для формування потоку. Вони можуть бути слабкими, або несуттєвими, але їх необхідно врахувати, щоб мати уявлення про їх взаємодію. Тому рівняння зв'язку буде мати наступний вигляд (формула 4.2):

$$\begin{aligned}
 GY1_i = & 8.01464704174269 \times X1_i - 0.00523675460055626 \times X3_i + \\
 & 0.050224867693013 \times X4_i + 0.0691601094711576 \times X5_i + \\
 & 0.210686248819694 \times X6_i + 0.0726178782459269 \times X7_i + \\
 & 1.43777296128873 \times X8_i + 3.81880998883137 \times X9_i - \\
 & 0.0716313584208941 \times X11_i - 1.78527358541269 \times X12_i + \\
 & 0.550494089460887 \times X13_i + 0.031057593705636 \times X14_i,
 \end{aligned}
 \tag{4.2}$$

де $GY1_i$ – i -ий вхідний потік, що формує темп приросту безробітного населення.

Аналогічно проведемо розрахунки оцінок коефіцієнтів для вихідного потоку, який буде виходити із рівня «чисельність безробітного населення». Результати оцінювання наведено на рисунку 4.4.

<i>Регресійна статистика</i>	
Множинний R	0.999138322
R-квадрат	0.998277387
Нормований R-квадрат	0.920559258
Стандартна похибка	84.86785689
Спостереження	20

Дисперсійний аналіз

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>
Регресія	7	54261687.67	7751669.667	1076.23915	8.03753E-16
Залишок	13	93633.19074	7202.553134		
Підсумок	20	54355320.86			

	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна похибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>
Y1-перетин	0	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
X2	0.14317153	0.014972839	9.562083039	3.0174E-07	0.110824678	0.175518383
X10	0.392671004	0.331627885	1.184071129	0.25758337	-0.323767484	1.109109492
X15	-0.16630611	0.072429333	-2.29611543	0.03893843	-0.322780168	-0.009832048
X16	0.00526404	0.015162071	0.347184761	0.73400864	-0.027491623	0.038019703
X17	-0.00090633	0.000523773	-1.730393437	0.10721116	-0.002037878	0.00022521
X18	-2.3327E-05	2.00705E-05	-1.162235196	0.26603322	-6.66865E-05	2.00331E-05
X19	0.926359745	2.18250372	0.424448186	0.67817908	-3.788652885	5.641372374

Рисунок 4.4 – Оцінки для «чисельності безробітного населення» (вихідний потік)

Отримана статистика свідчить, що модель є досить точною, на що вказує високе значення коефіцієнту детермінації та його скориговане значення. Критерій Фішера є статистично значущим та перевищує його табличне значення (2,91). Оцінки параметрів є адекватними не для усіх факторів. Оскільки для побудови моделі потрібно мати усі оцінки, то залишаємо отримані дані для побудови рівняння. Дослідження нелінійних видів залежностей показало їх гостру реакцію на вхідні дані, що сприяло отриманню більш неадекватних значень із високим рівнем похибки. Тому рівняння для вихідного потоку буде мати вигляд (формула 4.3):

$$\begin{aligned}
RY1_j = & 0.143171530393584 \times X2_j + 0.392671004087731 \times X10_j \\
& - 0.166306108354507 \times X15_j \\
& + 0.00526403996797771 \times X16_j \\
& - 0.000906333995975368 \times X17_j \\
& - 0.0000233266873434223 \times X18_j \\
& + 0.926359744587593 \times X19_j
\end{aligned}
\tag{4.3}$$

де $RY1_j$ – j -ий вихідний потік, що формує темп зниження безробітного населення.

Аналогічним чином визначимо рівняння залежності вхідного та вихідного потоків для показника «валовий внутрішній продукт». Аналогічно випадку із показником «чисельність безробітного населення», найкращі оцінки для «валовий внутрішній продукт» отримано на основі лінійної регресії із стандартизованими параметрами. На рисунку 4.5 представлено оцінки для вхідного потоку. Статистичні показники підтверджують точність та значущість моделі. Хоча отримано ряд статистично не значущих показників, залишаємо їх для визначення впливу на вхідний потік. Рівняння для оцінки залежності між показниками представлено за допомогою формули 4.4:

$$\begin{aligned}
GY2_i = & 5209.98593196188 \times X1_i - 54.0085613903832 \times X2_i \\
& + 287.386382854498 \times X10_i \\
& - 3.17797488483356 \times X11_i \\
& + 328.829915596877 \times X12_i \\
& + 408.658466773795 \times X14_i \\
& + 32.1664220923839 \times X15_i \\
& - 44.5270519987071 \times X16_i \\
& + 1.32787254678357 \times X17_i \\
& + 0.0515894723003948 \times X18_i \\
& + 2166.99551331415 \times X19_i
\end{aligned}
\tag{4.4}$$

де $GY2_i$ – i -ий вхідний потік, що формує темп приросту валового внутрішнього продукту.

<i>Регресійна статистика</i>	
Множинний R	0.998526736
R-квадрат	0.997055643
Нормований R-квадрат	0.882673023
Стандартна похибка	62736.26328
Спостереження	20

Дисперсійний аналіз

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>
Регресія	11	1.19952E+13	1.09048E+12	277.06311	4.41945E-09
Залишок	9	35422548569	3935838730		
Підсумок	20	1.20307E+13			

	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна похибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>
<i>Y2-перетин</i>	0	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
X1	5209.985932	814.9326937	6.39314875	0.0001263	3366.480102	7053.491762
X2	-54.0085614	14.04887826	-3.844332651	0.0039403	-85.789332	-22.2277908
X10	287.3863829	290.7183981	0.988538684	0.3487188	-370.264324	945.0370896
X11	-3.17797488	9.763496472	-0.325495574	0.7522458	-25.2645384	18.90858859
X12	328.8299156	124.3310178	2.644793886	0.0267031	47.57361318	610.086218
X14	408.6584668	144.40211	2.830003432	0.0197223	81.99819935	735.3187342
X15	32.16642209	70.72151077	0.454832225	0.6600023	-127.81675	192.1495943
X16	-44.527052	17.53958399	-2.538660668	0.0317805	-84.2043475	-4.84975645
X17	1.327872547	0.517749745	2.564699568	0.0304514	0.156641253	2.499103841
X18	0.051589472	0.016841996	3.063144703	0.0135028	0.013490229	0.089688715
X19	2166.995513	1791.981456	1.209273403	0.2573649	-1886.74817	6220.7392

Рисунок 4.5 – Оцінки для показника «валового внутрішнього продукту» (вхідний потік)

Також визначимо рівняння залежності для вихідного потоку показника «валовий внутрішній продукт». Найкращі оцінки отримано на основі лінійної регресії із стандартизованими параметрами (рисунок 4.6). Статистичні показники підтверджують точність та значущість моделі. Залишаємо статистично не значущі показники для визначення впливу на вихідний потік. Рівняння для оцінки даної залежності представлено за допомогою формули 4.5:

$$\begin{aligned}
 RY2_j = & -5.49061929942868 \times X3_j - 33.9200163332602 \times X4_j \\
 & - 1.00213069748088 \times X5_j - 86.5357442925796 \times X6_j \\
 & + 49.6653398002347 \times X7_j - 2665.76690762465 \times X8_j \\
 & + 1381.51738383651 \times X9_j + 1463.6376097237 \times X13_j
 \end{aligned}
 \tag{4.5}$$

де $RY2_j$ – j -ий вихідний потік, що формує темп зниження безробітного населення.

<i>Регресійна статистика</i>	
Множинний R	0.987511351
R-квадрат	0.975178667
Нормований R-квадрат	0.877366223
Стандартна похибка	157748.9829
Спостереження	20

Дисперсійний аналіз

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>
Регресія	8	1.1732E+13	1.4665E+12	58.931888	6.06066E-08
Залишок	12	2.98617E+11	24884741600		
Підсумок	20	1.20307E+13			

	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна похибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>
Y2-перетин	0	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
X3	-5.4906193	2.368729515	-2.317959592	0.0389109	-10.6516376	-0.32960104
X4	-33.9200163	13.54679552	-2.503914397	0.0277156	-63.4359482	-4.40408445
X5	-1.0021307	17.54546025	-0.057116239	0.9553926	-39.2304046	37.22614319
X6	-86.5357443	42.99773846	-2.012565018	0.0671569	-180.219768	7.148279914
X7	49.6653398	30.37961094	1.634824748	0.1280276	-16.5261463	115.8568259
X8	-2665.76691	5093.670032	-0.523348959	0.6102599	-13763.9205	8432.386708
X9	1381.517384	2266.209218	0.609615993	0.5534842	-3556.12833	6319.163103
X13	1463.63761	610.7799071	2.396342107	0.0337429	132.8625121	2794.412707

Рисунок 4.6 – Оцінки для показника «валового внутрішнього продукту» (вихідний потік)

Виходячи із отриманих рівнянь, можна сформувати рівняння для рівня Y_1 (формула 4.6):

$$Y1(t + \Delta t) = Y1(t) + \sum_{i=1}^k GY1(t) \times \Delta t - \sum_{j=1}^n RY1(t) \times \Delta t,
 \tag{4.6}$$

де $Y1(t+\Delta t)$ – значення показника «Безробітне населення» у момент часу $t+\Delta t$;

$Y1(t)$ – значення показника «чисельність безробітного населення» у момент часу, яке для початкового значення буде дорівнювати 1548,9 тис. осіб, що відповідає даним 2-го кварталу 2020 року;

$\sum_{i=1}^k GY1(t) \times \Delta t$ – буде розраховуватися за формулою 4.7:

$$ACTIVE\ INITIAL(Y1(t + \Delta t) \times 0.0000225883541267348, GY1_i), \quad (4.7)$$

де 0,0000225883541267348 – це коефіцієнт щоденного приросту, визначений на основі початкових даних щодо безробітного населення, як базисний темп приросту. Знак плюс показує, що коефіцієнт подається для вхідного потоку;

$\sum_{j=1}^n RY1(t) \times \Delta t$ – буде розраховуватися за формулою 4.8:

$$ACTIVE\ INITIAL(Y1(t + \Delta t) \times -0.0000225883541267348, RY1_i), \quad (4.8)$$

де $-0,0000225883541267348$ – це коефіцієнт щоденного приросту. Знак мінус показує, що коефіцієнт подається для вихідного потоку.

Скоректуємо рівняння 4.6 з урахування змінної Y_3 , тобто врахуємо поведінку зміни показника «чисельність безробітного населення» на впровадження карантинних заходів. Отримаємо формулу 4.9:

$$Y1(t + \Delta t) = IF\ THEN\ ELSE\ (Y3 = 1, Y1(t) + \sum_{i=1}^k GY1(t) \times \Delta t + \sum_{j=1}^n RY1(t) \times \Delta t, Y1(t) + \sum_{i=1}^k GY1(t) \times \Delta t - \sum_{j=1}^n RY1(t) \times \Delta t). \quad (4.9)$$

Сформуємо рівняння для рівня Y_2 (формула 4.10):

$$Y2(t + \Delta t) = Y2(t) + \sum_{i=1}^k GY2(t) \times \Delta t - \sum_{j=1}^n RY2(t) \times \Delta t, \quad (4.10)$$

де $Y2(t+\Delta t)$ – значення показника «Валовий внутрішній продукт» у момент часу $t+\Delta t$;

$Y2(t)$ – значення показника «Валовий внутрішній продукт» у момент часу, для початкового значення буде дорівнювати 845829 млн. грн., що відповідає даним 2-го кварталу 2020 року;

$\sum_{i=1}^k GY2(t) \times \Delta t$ – буде розраховуватися за формулою 4.11:

$$ACTIVE\ INITIAL(Y2(t + \Delta t) \times 5.61891e - 006, GY2_i), \quad (4.11)$$

де $5,61891e - 006$ – це коефіцієнт щоденного приросту, визначений на основі початкових даних щодо валового внутрішнього продукту, як базисний темп приросту. Знак плюс показує, що коефіцієнт подається для вхідного потоку;

$\sum_{j=1}^n RY2(t) \times \Delta t$ – буде розраховуватися за формулою 4.12:

$$ACTIVE\ INITIAL(Y2(t + \Delta t) \times -5.61891e - 006, RY2_i), \quad (4.12)$$

де $-5,61891e - 006$ – це коефіцієнт щоденного приросту валового внутрішнього продукту. Знак мінус показує, що коефіцієнт подається для вихідного потоку.

Скоригуємо рівняння 4. 10 з урахування змінної Y_3 , тобто врахуємо поведінку зміни показника «валовий внутрішній продукт» на впровадження карантинних заходів (формула 4.13):

$$Y2(t + \Delta t) = IF\ THEN\ ELSE\ (Y3 = 1, Y2(t) - \sum_{i=1}^k GY2(t) \times \Delta t + \sum_{j=1}^n RY2(t) \times \Delta t, Y2(t) + \sum_{i=1}^k GY2(t) \times \Delta t - \sum_{j=1}^n RY2(t) \times \Delta t. \quad (4.13)$$

Для її побудови також необхідно задати початкові значення для змінних, які мають тип “INITIAL”. Скористаємося функцією RANDOM NORMAL, яка дозволить визначити початкове значення із урахуванням нормального розподілу змінної, її мінімального, максимального, середнього значення та стандартного відхилення. Такий підхід дозволить якісніше провести імітацію. Щоденні значення початкових змінних для функції RANDOM NORMAL представлені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 - Значення початкових змінних для функції RANDOM NORMAL

Змінна	Мінімальне значення	Максимальне значення	Середнє значення	Стандартне відхилення
X ₁	0.2878	1.1211	0.7229	0.2571
X ₂	176.5089	184.7511	181.0857	2.1068
X ₃	-923.7667	-236.8000	-613.2378	181.4619
X ₄	-16.6667	126.3222	42.7506	41.9840
X ₅	8.5678	114.4078	28.1563	27.3457
X ₆	2.5700	37.2700	15.5557	10.8873
X ₇	56.5133	141.2944	87.8858	20.1900
X ₈	0.0467	0.3311	0.1436	0.0981
X ₉	0.2567	1.2400	0.6911	0.2922
X ₁₀	0.0311	3.1700	0.5956	0.7618
X ₁₁	17.4411	81.7644	41.8350	19.6597
X ₁₂	0.6878	7.9756	3.1117	2.1818
X ₁₃	0.3322	3.4289	1.9114	0.8639
X ₁₄	-1.4144	7.8800	3.9567	2.2417
X ₁₅	5.7011	20.2889	12.0234	3.9211
X ₁₆	-44.8567	51.0800	4.8768	15.6629
X ₁₇	1927.4478	3762.0222	2796.7315	460.0942
X ₁₈	117253.5333	165537.8944	146901.7111	15594.5458
X ₁₉	-0.2444	0.3222	0.0683	0.1479

Також, для побудови потокової діаграми потрібно визначити рівняння залежностей показників X_2, X_{12}, X_{15} від Y_1 та $X_1, X_7, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}$ від Y_2 , оскільки було виявлено кореляційний зв'язок між ними, а також їх було використано у якості формування прямих та зворотних потоків. Для їх отримання було проведено оцінки лінійної та нелінійної залежності між заданими параметрами. Врешті-решт було встановлено, що нелінійні оцінки дають значну погрішність, що впливає на отримання неадекватних результатів. Тому було обрано застосувати стандартизовані рівняння регресії, що дозволило вирішити проблему із несумісністю даних за різні періоди часу. Результати отриманих оцінок представлено на рисунках 4.7-4.13.

<i>Регресійна статистика</i>	
Множинний R	0.998077547
R-квадрат	0.996158791
Нормований R-квадрат	0.943527212
Стандартна похибка	1036.39831
Спостереження	20

<i>Дисперсійний аналіз</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>
Регресія	1	5292581828	5292581828	4927.35881	2.08286E-23
Залишок	19	20408307.69	1074121.457		
Підсумок	20	5312990136			

	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна похибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>
X2-перетин	0	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
Y1	9.867627776	0.140574214	70.19514806	2.042E-24	9.573402565	10.161853

Рисунок 4.7 – Оцінки впливу Y_1 (чисельність безробітного населення) на X_2 (чисельність зайнятого населення)

Рівняння для опису впливу Y_1 на X_2 буде наступним (формула 4.14):

$$X_2 = ACTIVE\ INITIAL(9.86763 * Y_1, RANDOM\ NORMAL(176.51, 184.75, 181.09, 2.11, 0)) \quad (4.14)$$

<i>Регресійна статистика</i>						
Множинний R	0.957168637					
R-квадрат	0.9161718					
Нормований R-квадрат	0.863540221					
Стандартна похибка	20.45630585					
Спостереження	20					
<i>Дисперсійний аналіз</i>						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>	
Регресія	1	86895.00147	86895.00147	207.6540367	2.51725E-11	
Залишок	19	7950.748533	418.4604491			
Підсумок	20	94845.75				
<i>Коефіцієнти</i>						
	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна похибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>
X1-перетин	0	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
Y2	8.4987E-05	5.8977E-06	14.41020599	1.11223E-11	7.2643E-05	9.73311E-05

Рисунок 4.8 – Оцінки впливу Y_2 (валового внутрішнього продукту) на X_1 (потребу а працівниках)

Рівняння для опису впливу Y_2 на X_1 буде наступним (формула 4.15):

$$X_1 = ACTIVE\ INITIAL (8.4987e - 005 * Y_2, RANDOM\ NORMAL(0.29, 1.12, 0.72, 0.26, 0)) \quad (4.15)$$

<i>Регресійна статистика</i>						
Множинний R	0.969231853					
R-квадрат	0.939410385					
Нормований R-квадрат	0.886778806					
Стандартна похибка	2047.017986					
Спостереження	20					
<i>Дисперсійний аналіз</i>						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>	
Регресія	1	1234394794	1234394794	294.5850917	1.32609E-12	
Залишок	19	79615370.06	4190282.635			
Підсумок	20	1314010164				
<i>Коефіцієнти</i>						
	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна похибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>
X7-перетин	0	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
Y2	0.010129369	0.00059017	17.16348134	5.03364E-13	0.008894129	0.011364609

Рисунок 4.9 – Оцінки впливу Y_2 (валовий внутрішній продукт) на X_7 (кошти населення на індивідуальне житлове будівництво)

Рівняння для опису впливу Y_2 на X_7 буде наступним (формула 4.16):

$$X_7 = ACTIVE\ INITIAL(0.0101294 * Y_2, \\ RANDOM\ NORMAL(56.51, 141.29, 87.89, 20.19, 0)) \quad (4.16)$$

<i>Регресійна статистика</i>	
Множинний R	0.94195952
R-квадрат	0.887287737
Нормований R-квадрат	0.834656158
Стандартна похибка	64.74974219
Спостереження	20

<i>Дисперсійний аналіз</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>
Регресія	1	627080.0668	627080.0668	149.5708318	3.71568E-10
Залишок	19	79658.05316	4192.529113		
Підсумок	20	706738.12			

	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна похибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>
X13-перетин	0	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
Y_2	0.000228306	1.86678E-05	12.22991545	1.87911E-10	0.000189234	0.000267378

Рисунок 4.10 – Оцінки впливу Y_2 (валовий внутрішній продукт) на X_{13} (інвестиції у виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції)

Рівняння для опису впливу Y_2 на X_{13} буде наступним (формула 4.17):

$$X_{13} = ACTIVE\ INITIAL(0.000228306 * Y_2, \\ RANDOM\ NORMAL(0.33, 3.43, 1.91, 0.86, 0)) \quad (4.17)$$

Рівняння для опису впливу Y_2 на X_{14} буде наступним (формула 4.18):

$$X_{14} = ACTIVE\ INITIAL(0.000481064 * \\ Y_2, RANDOM\ NORMAL(-1.41, 7.88, 3.96, 2.24, 0)) \quad (4.18)$$

<i>Регресійна статистика</i>						
Множинний R	0.917190597					
R-квадрат	0.841238592					
Нормований R-квадрат	0.788607013					
Стандартна похибка	166.2966909					
Спостереження	20					
<i>Дисперсійний аналіз</i>						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>	
Регресія	1	2784165.591	2784165.591	100.6764393	8.47925E-09	
Залишок	19	525437.1989	27654.58941			
Підсумок	20	3309602.79				
	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна похибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>
X14-перетин	0	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
Y2	0.000481064	4.79445E-05	10.03376496	4.98473E-09	0.000380715	0.000581413

Рисунок 4.11 – Оцінки впливу Y_2 (валовий внутрішній продукт) на X_{14} (інвестиції у виробництво електричного устаткування)

<i>Регресійна статистика</i>						
Множинний R	0.917845228					
R-квадрат	0.842439862					
Нормований R-квадрат	0.778130965					
Стандартна похибка	141.9253937					
Спостереження	20					
<i>Дисперсійний аналіз</i>						
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>	
Регресія	2	1938586.907	969293.4537	48.121047	9.99422E-08	
Залишок	18	362570.7126	20142.81736			
Підсумок	20	2301157.62				
	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна похибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>
X12-перетин	0	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
Y1	-0.09732128	0.059996646	-1.622112016	0.1221636	-0.223369555	0.028726995
Y2	0.00059182	0.000127527	4.640729139	0.0002032	0.000323895	0.000859745

Рисунок 4.12 – Оцінки впливу Y_1 (чисельність безробітного населення) та Y_2 (валовий внутрішній продукт) на X_{12} (інвестиції у виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення)

Рівняння для опису впливу Y_1 та Y_2 на X_{12} буде наступним (формула 4.19):

$$X_{12} = ACTIVE\ INITIAL(-0.0973213 * Y_1 + 0.00059182 * Y_2, RANDOM\ NORMAL(0.69, 7.98, 3.11, 2.18, 0)) \quad (4.19)$$

<i>Регресійна статистика</i>	
Множинний R	0.979971593
R-квадрат	0.960344322
Нормований R-квадрат	0.902585674
Стандартна похибка	238.3439232
Спостереження	20

<i>Дисперсійний аналіз</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>
Регресія	2	24762943.64	12381471.82	217.95363	7.63373E-13
Залишок	18	1022540.863	56807.8257		
Підсумок	20	25785484.5			

	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна похибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>
X15-перетин	0	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
Y1	0.112456342	0.100756007	1.116125441	0.2790472	-0.099224173	0.324136858
Y2	0.001206237	0.000214164	5.632295185	2.414E-05	0.000756295	0.00165618

Рисунок 4.13 – Оцінки впливу Y_1 (чисельність безробітного населення) та Y_2 (валовий внутрішній продукт) на X_{15} (інвестиції у виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів)

Рівняння для опису впливу Y_1 та Y_2 на X_{15} буде наступним (формула 4.20):

$$X_{15} = ACTIVE\ INITIAL(0.112456 * Y_1 + 0.00120624 * Y_2, RANDOM\ NORMAL(5.7, 20.29, 12.02, 3.92, 0)) \quad (4.20)$$

Для змінної Y_3 , яка характеризує факт впровадження карантинних заходів, введемо наступне рівняння (формула 4.21):

$$Y_3 = IF\ THEN\ ELSE(IR > Q, 1, 0), \quad (4.21)$$

де Q – це щоденний рівень захворюваності населення (підтверджених випадків). Для підтвердження результатів симуляції використаємо значення 10000, для прогнозування наступної хвилі локдауну – 30000.

Отримані рівняння 4.2 - 4.21 та дані таблиці 4.1 було використано в процесі побудови потокової діаграми, результат якої представлений на рисунку 4.14:

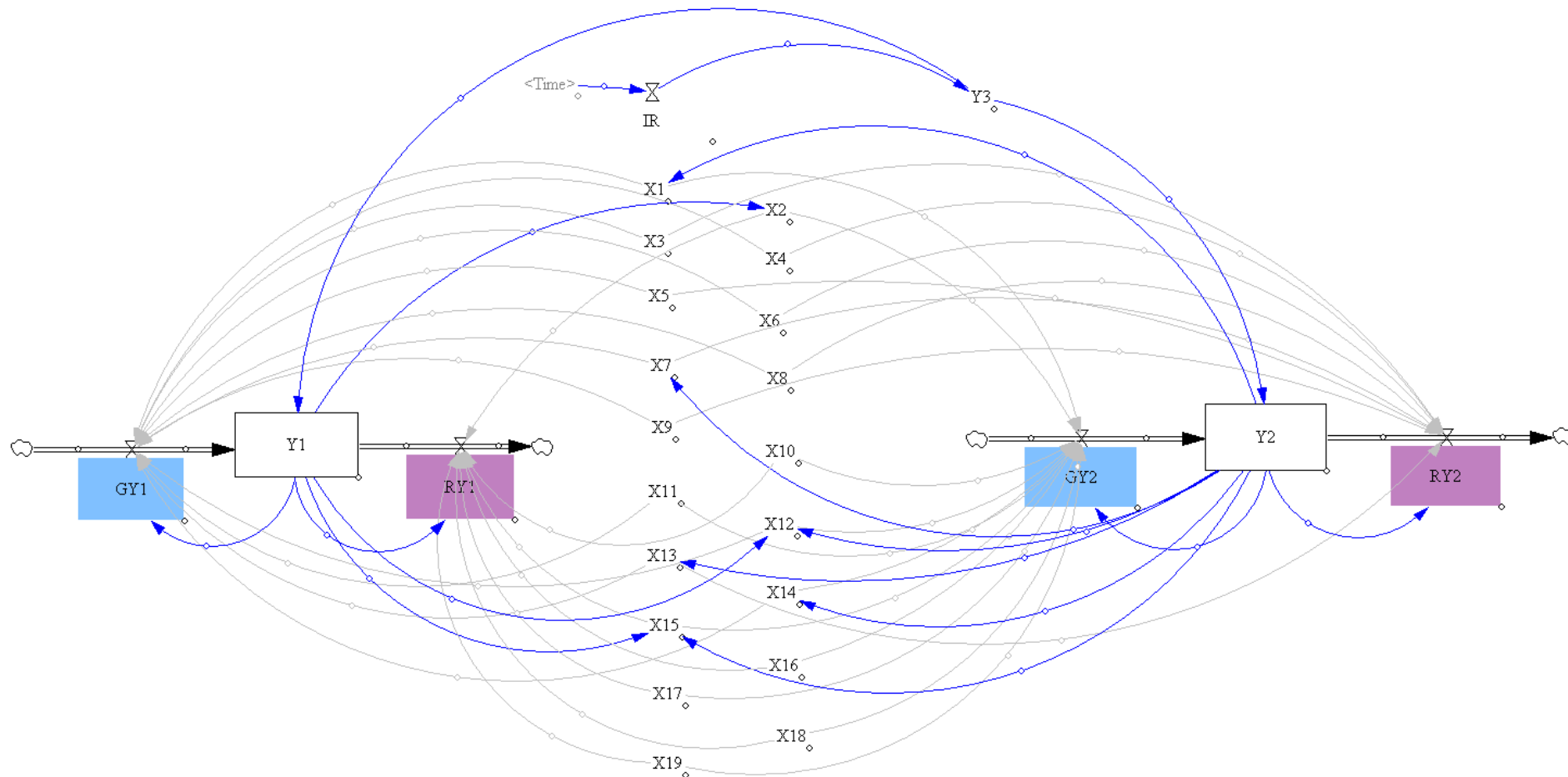


Рисунок 4.14 – Поточкова діаграма взаємодії результативних показників та факторних змінних

На *третьому етапі* дослідження проводимо симуляцію та аналізуємо отримані результати. Спочатку здійснюємо імітацію, виходячи із умов, що відповідають початку захворюваності на COVID-19 в Україні. Перший випадок було зареєстровано 03.03.2020. Динаміку захворюваності з початку цієї дати та до 30.11.2020 представлено на рисунку 4.15.

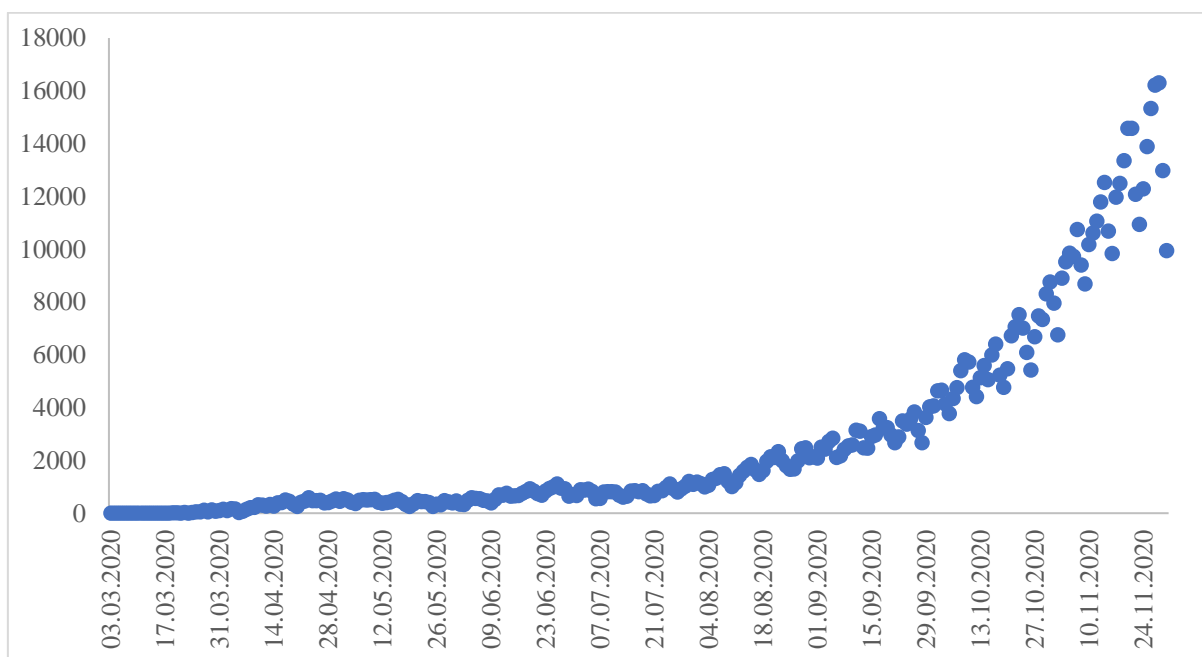


Рисунок 4.15 – Динаміка кількості випадків захворювання на Україні в період з 03.03.2020 по 30.11.2020

Дані, представлені на графіку, показують зростання кількості випадків, що відбувається у геометричній прогресії. За період з 03.03.2020 по 05.04.2020 дані щоденної захворюваності є нерепрезентативними, оскільки протягом місяця відбувалися досить нерівномірні коливання захворюваності, що можна сприйняти, як за аномальні випадки. Тому для дослідження обираємо дані, починаючи із 06.04.2020. Для першого блоку дослідження візьмемо період з 06.04.2020 по 31.08.2020. Це пов'язано із завершенням літніх канікул та відпусток, що спровокувало зростання захворюваності. Для другого блоку візьмемо період з 01.09.2020 по 30.11.2020 та зробимо прогноз наступного локдауну та тенденцій показників «чисельність безробітного населення» та «валовий внутрішній продукт».

Для процесу симуляції, необхідно, щоб змінна моделі IR, відображала певну динаміку. З цією метою задаємо рівняння, яке дозволить провести симуляцію, починаючи із 06.04.2020. Було побудовано ряд трендів: лінійний, логарифмічний, експоненційний, ступеневий, поліноміальний 2-го ступеня (поліноміальні тренди вище 3-го ступеня гарно описують дані, але погано їх екстраполюють), які було порівняно за критеріями R2, MSE, MAD, MAPE, а також їх можливістю прогнозувати (таблиця В.1). В результаті було обрано поліном другого ступеня, який дає найбільш адекватні оцінки тенденції зростання захворюваності населення (рисунок 4.16).

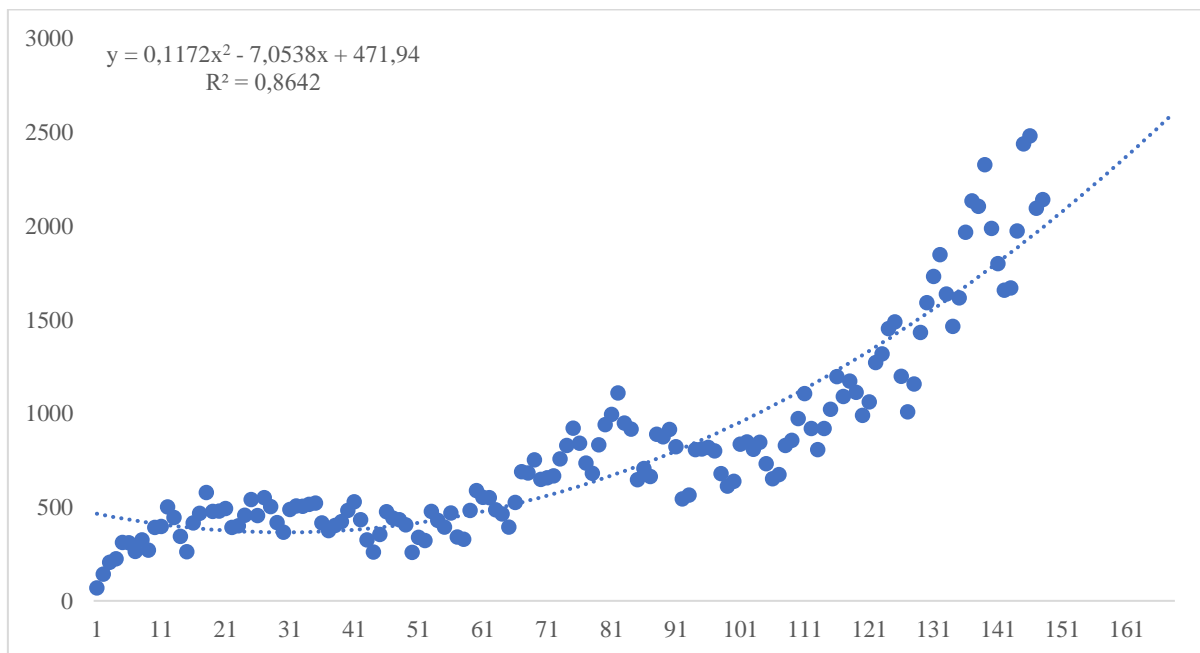


Рисунок 4.16 – Ряд даних змінної IR із виведеним трендом (поліноміальний 2 ступеня) за період з 06.04.20 – 31.08.20

Застосуємо виведене рівняння для формування змінної IR, яка набуде наступного вигляду у програмі VENSIM (формула 4.22):

$$IR = 0.117162757750368 * Time^2 - 7.05379636136937 * Time + 471.94147670175 \quad (4.22)$$

Використовуючи формулу 4.22 проведемо симуляцію за допомогою програмного додатку VENSIM. Її результати для змінної IR представлені на графіку рисунку 4.17:

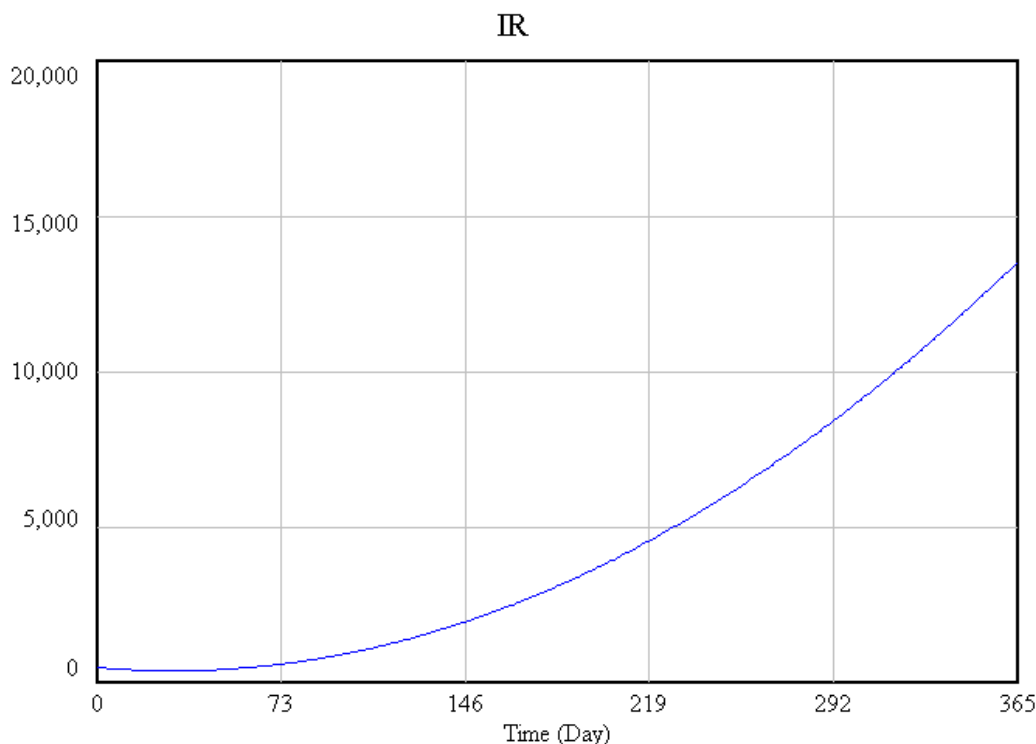


Рисунок 4.17 – Результати симуляції для змінної IR за період з 06.04.2020 по 31.08.2020

На 149 день (01.09.2020) дані щоденної кількості захворюваних складають 2022,06 (осіб). По факту рівень захворюваності дорівнював 2088 осіб. Рівень похибки складає близько 3%, що говорить про адекватні результати моделювання.

За умови, що рівень захворюваності буде дорівнювати 10000 осіб щоденно, оголошується у країні локдаун. Відповідно, при такій динаміці захворювання, яка спостерігалася з 06.04.2020 по 31.08.2020, показника захворюваності, при якому оголошується карантин, країна б досягла на 317 день, тобто 16.02.2020 (рисунок 4.17).

Оскільки поліноміальна модель для рівня захворюваності дає релевантні результати, то застосуємо дану методику для періоду із 01.09.2020 по 30.11.2020, починаючи з моменту інтенсивного зростання захворюваності у країні. Оберемо

модель для змінної IR. Було побудовано лінійну, експоненційну, логарифмічну, степеневу, поліноміальну 2-го ступеня. Їх оцінки за критеріями R2, MSE, MAD, MAPE та здатністю прогнозувати дозволили виявити найкращим поліноміальну модель 2-го ступеня (таблиця В.1 додатку). Її результати для змінної IR представлені на рисунку 4.18:

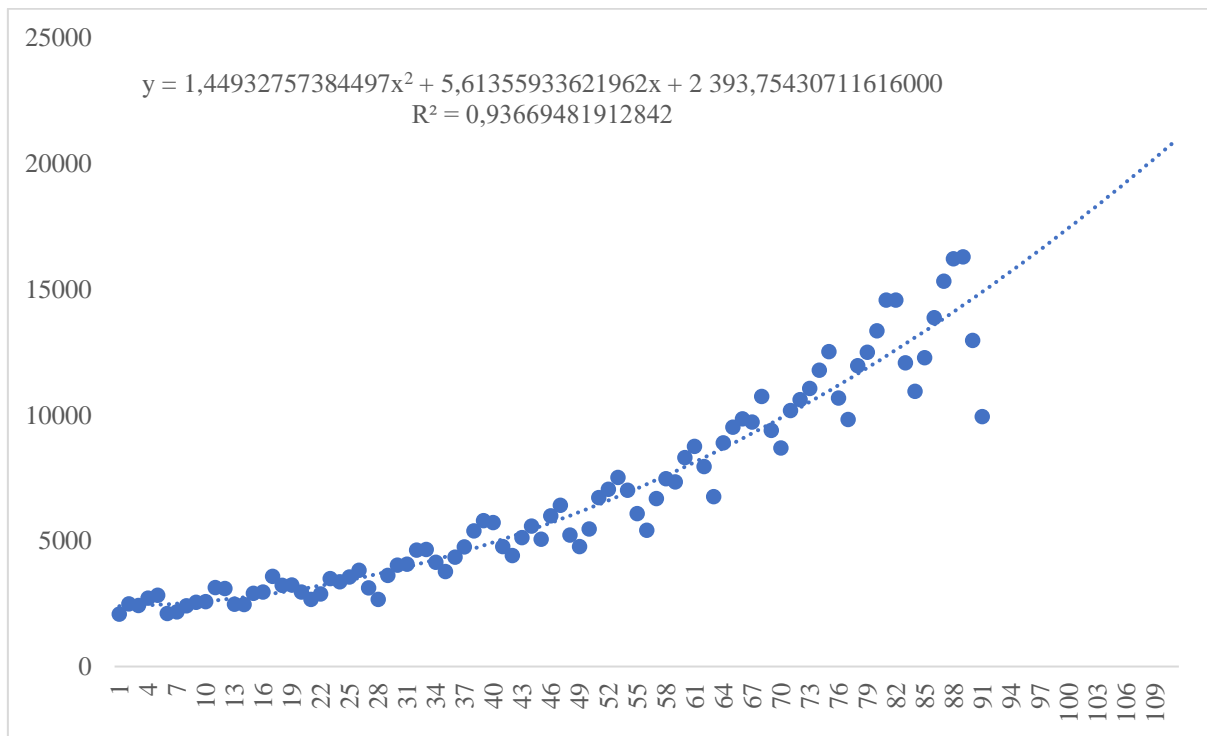


Рисунок 4.18 – Ряд даних змінної IR із виведеним трендом (поліноміальний 2 ступеня) за період з 01.09.20 – 30.11.20

Застосуємо виведене рівняння для формування змінної IR, яка набуде наступного вигляду у програмі VENSIM (формула 23):

$$IR = 1.44932757384497 * Time^2 + 5.61355933621962 * Time + 2393.75430711616 \quad (23)$$

Використовуючи формулу 4.23 проведемо симуляцію. Її результати для змінної IR представлені на графіку 4.19:

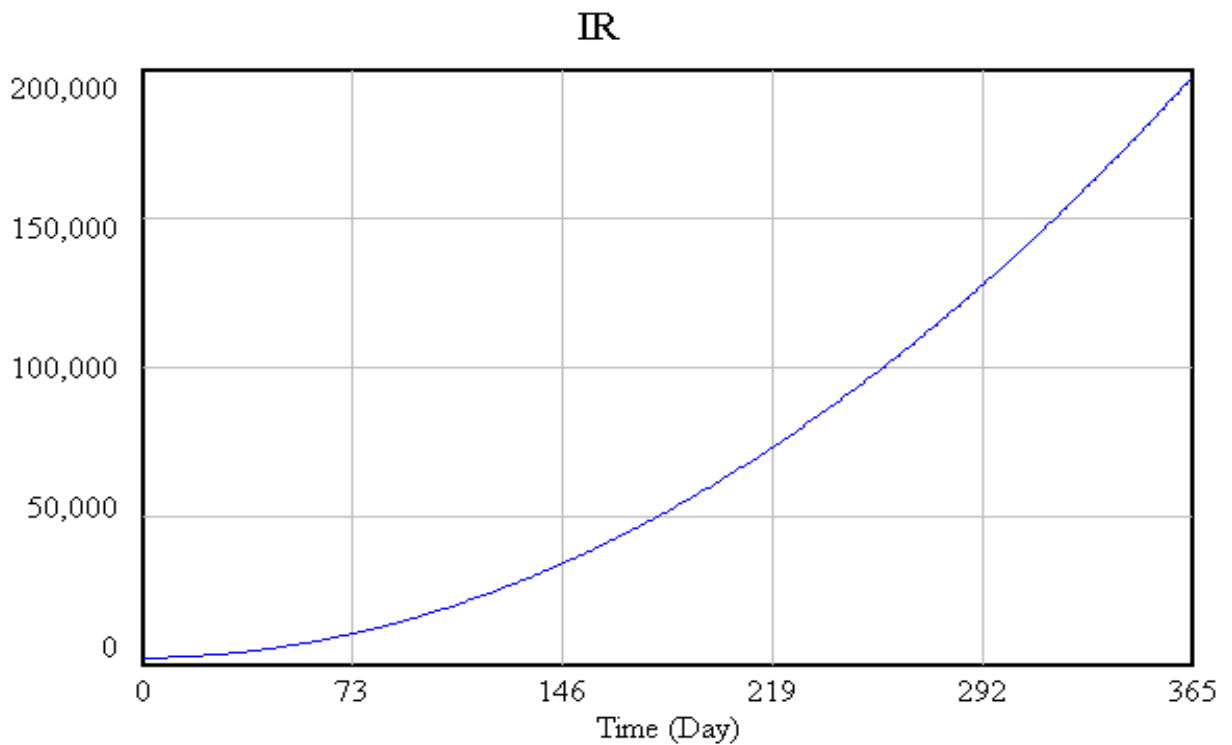


Рисунок 4.19 – Результати симуляції для змінної IR за період з
01.09.2020 по 30.11.2020

Перевіримо модель на точність. Для цього розрахуємо помилку MAPE, для чого візьмемо дані, спрогнозовані обраною моделлю, за місяць (з 01.11.2020 по 30.11.2020, оскільки прогнознi моделі можуть поводитися неадекватно саме на останніх періодах часу). В результаті данна похибка склала 12,86%, що говорить про хорошу якість прогнозної моделі.

У першому блоці було обрано межу 10000 захворювань на день, у зв'язку із тим, що уряд України наголошував саме на такі умови, за яких буде спостерігатися тенденція щоденної захворюваності, в результаті чого оголошується введення карантину. Оскільки із 01.09.2020 тенденція захворюваності пришвидшилася, то урядом України було наголошено введення повного локдауну за умови досягнення захворюваності на рівні 30000 щодня. Відповідно, при такій динаміці захворювання, яка спостерігалася з 01.09.2020 по 30.11.2020, рівня захворюваності, при якому оголошується карантин, країна б досягла на 137 день, тобто 15.01.2021 (рисунок 4.20).

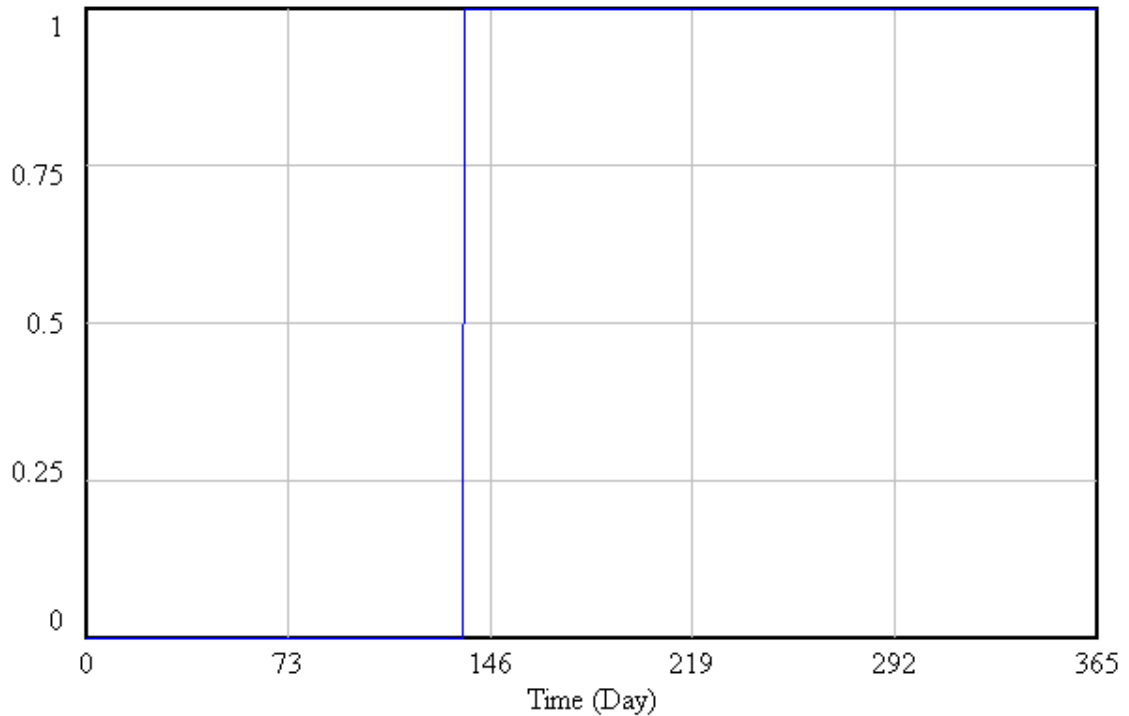


Рисунок 4.20 – Результати моделювання ситуації введення локдауну

На рисунку 4.20 представлено результати моделювання ситуації введення локдауну. Дослідимо результати системно-динамічного моделювання наслідків впровадження локдауну на поведінку показника «Безробітне населення» (рисунок 4.21). Так, на рисунку 4.21 представлена тенденція поведінки показника «Безробітне населення», яка відображає його зміни наростаючим підсумком. На початку моделювання, на 01.09.2020, його значення склало 1550,77 тис. осіб. Далі можна спостерігати поступове зростання кількості безробітного населення, яке відбувається в межах його мінімального (1461,8 тис. осіб) та максимального (1786,9 тис. осіб) значень, визначених на основі ряду даних за 2015-2019 роки. Починаючи із 60 дня, який припадає на 30.10.2019, відбувається поступове зростання рівня безробітного населення. Оскільки статистичні дані за 3 квартал 2020 року відсутні, то можна припустити зростання кількості безробітних, як наслідок пандемії у країні.

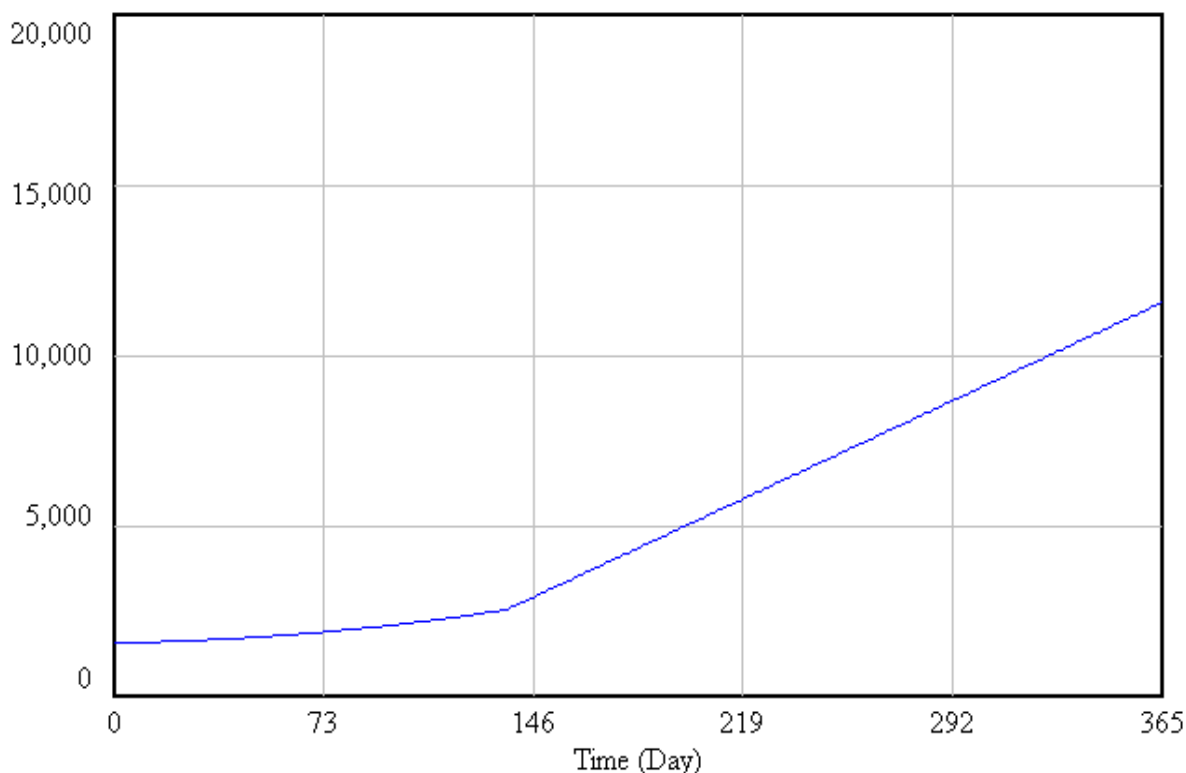


Рисунок 4.21 – Тенденції зміни показника «чисельність безробітного населення» (наростаючим підсумком), у тис. осіб

Починаючи із 137 дня (дня введення локдауну), тенденція кількості безробітного населення стрімко починає зростати, що говорить про негативні наслідки впровадження карантинних заходів для населення країни. За місяць введення карантинних заходів кількість безробітних прогнозовано може сягнути 3723,62 тис. осіб, що складатиме близько 24,24% від зайнятого населення (за даними 2-го кварталу 2020 року). В умовах продовження карантинних заходів спостерігатиметься зростання кількості безробітного населення, що може призвести до колапсу в економіці та зниження рівня життя населення, підвищення соціальної напруги у суспільстві.

На рисунках 4.22-4.23 також наведено тенденції щоденних показників вхідного та вихідного потоків, що свідчить про їх правильність моделювання. Так, на рисунку 4.22 представлено повільне зростання щоденної кількості безробітного населення та стрімке нарощення тенденції, обумовлене впровадженням

карантинних заходів. На рисунку 4.23 також можна спостерігати повільне зменшення темпу вихідного потоку та його швидке зниження після локдауну.

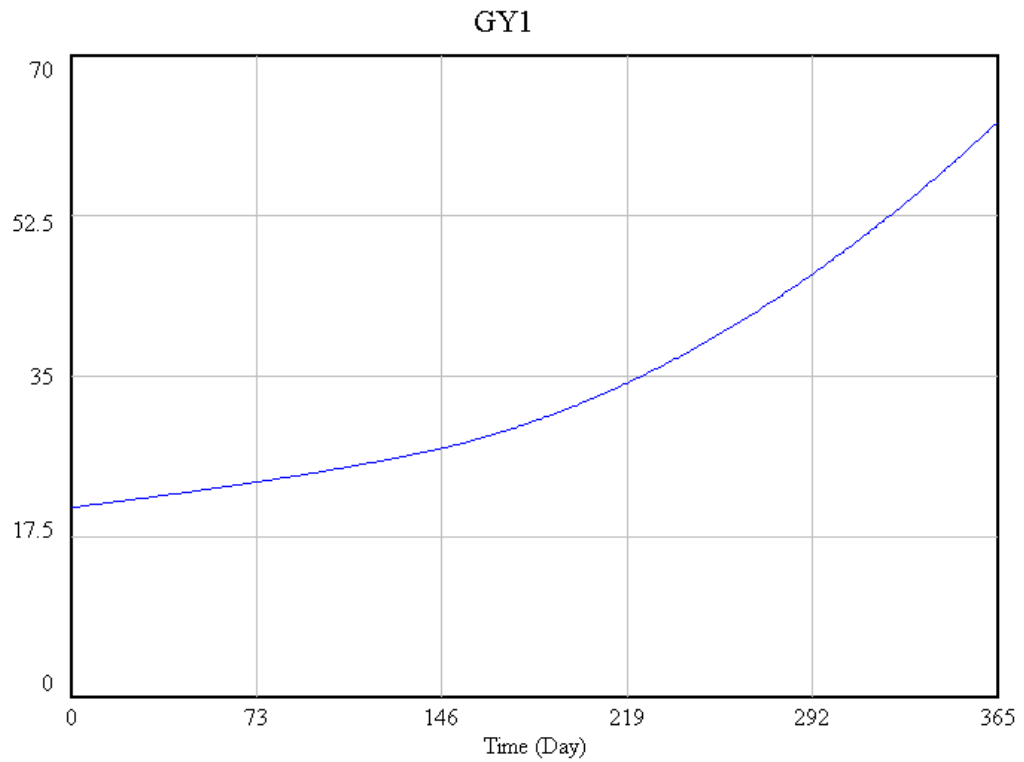


Рисунок 4.22 – Тенденції щоденних змін вхідного потоку GY_1 , у тис. осіб

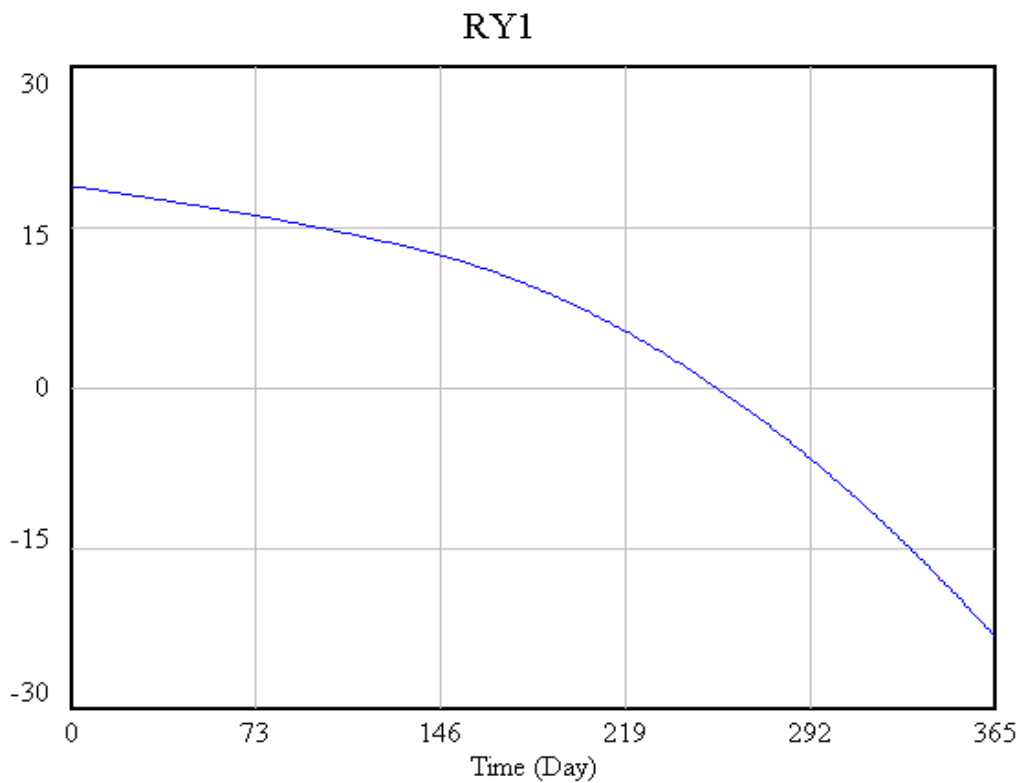


Рисунок 4.23 – Тенденції щоденних змін вихідного потоку RY_1 , у тис. осіб

Дослідимо результати системно-динамічного моделювання наслідків запровадження карантинних заходів на поведінку показника «Валовий внутрішній продукт» (рисунок 4.24).

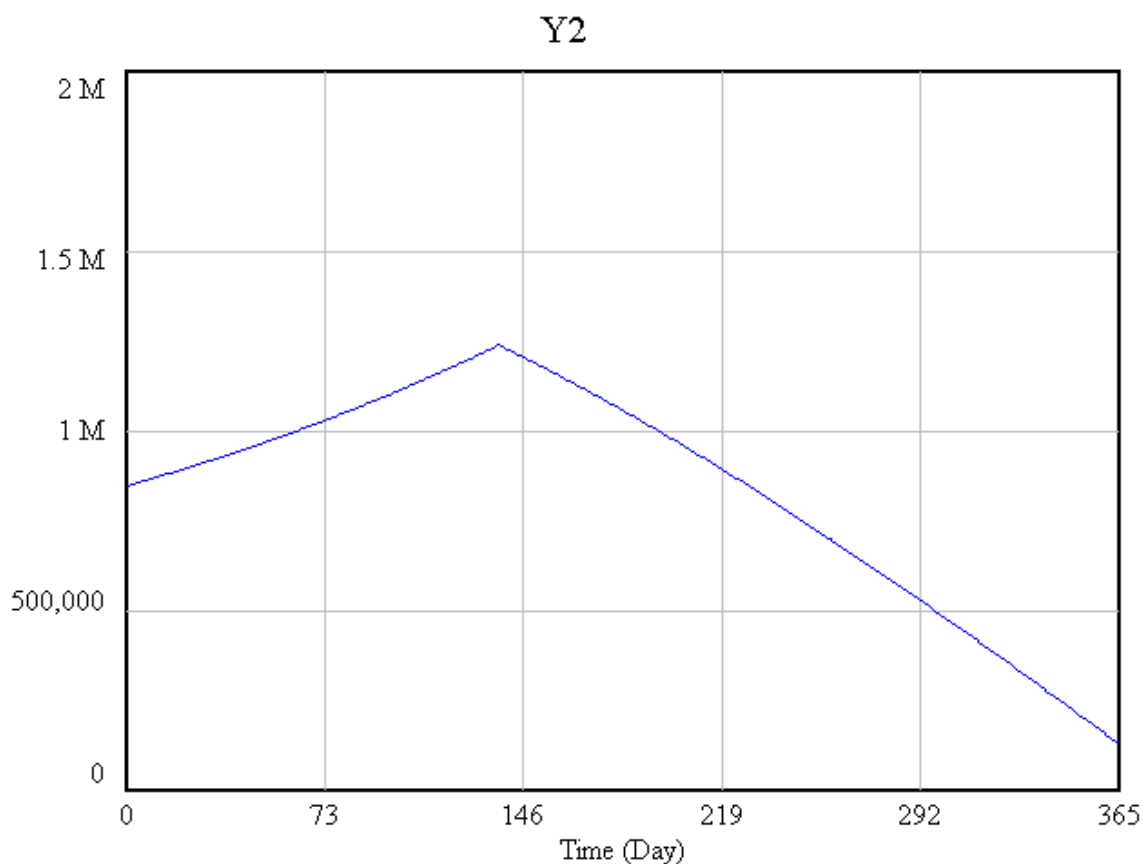


Рисунок 4.24 – Тенденції зміни показника «валовий внутрішній продукт» (наростаючим підсумком), у млн.грн.

На рисунку 4.24 представлена тенденція поведінки показника «валовий внутрішній продукт», яка відображає його зміни наростаючим підсумком. На початку моделювання, на 01.09.2020, його значення склало 847961 млн.грн. Мінімальна межа даного показника – 375991 млн. грн., а максимальна – 1114902 млн.грн., які визначені на основі ряду даних за 2015-2019 роки. Початкове значення валового внутрішнього продукту належить даним межам, що говорить про відповідність результатів вхідним даним. Далі спостерігається зростання аналізованого показника, яке відбувається до початку локдауну. Тобто за 137 днів відбудеться зростання значення валового внутрішнього продукту до рівня 1238120 млн.грн. Починаючи із 137 дня, рівень валового внутрішнього продукту

знижається. За 30 днів впроваджених карантинних заходів зменшення валового внутрішнього продукту може відбутися на 117070 млн.грн., що складатиме приблизно 13,49% від рівня, досягнутого у 2-му кварталі 2020 року (867782 млн.грн.). Якщо умови впровадження карантинних заходів будуть перевищувати більше, ніж 30 днів, то це призведе до зниження ВВП, росту економіки та появи економічної кризи в країні.

На рисунках 4.25-4.26 наведено тенденції щоденних показників вхідного та вихідного потоків для формування рівня валового внутрішнього продукту, що свідчить про їх правильність моделювання. Так, спостерігається позитивна тенденція вхідного потоку, яка починається на рівні 8940,63 млн.грн. за день. Далі відбувається поступове зростання та його уповільнення, яке прогнозується в наслідок впровадження карантинних заходів. На рисунку 4.26 представлено зниження щоденного значення ВВП, яке після точки локдауну набуває значного прискорення.

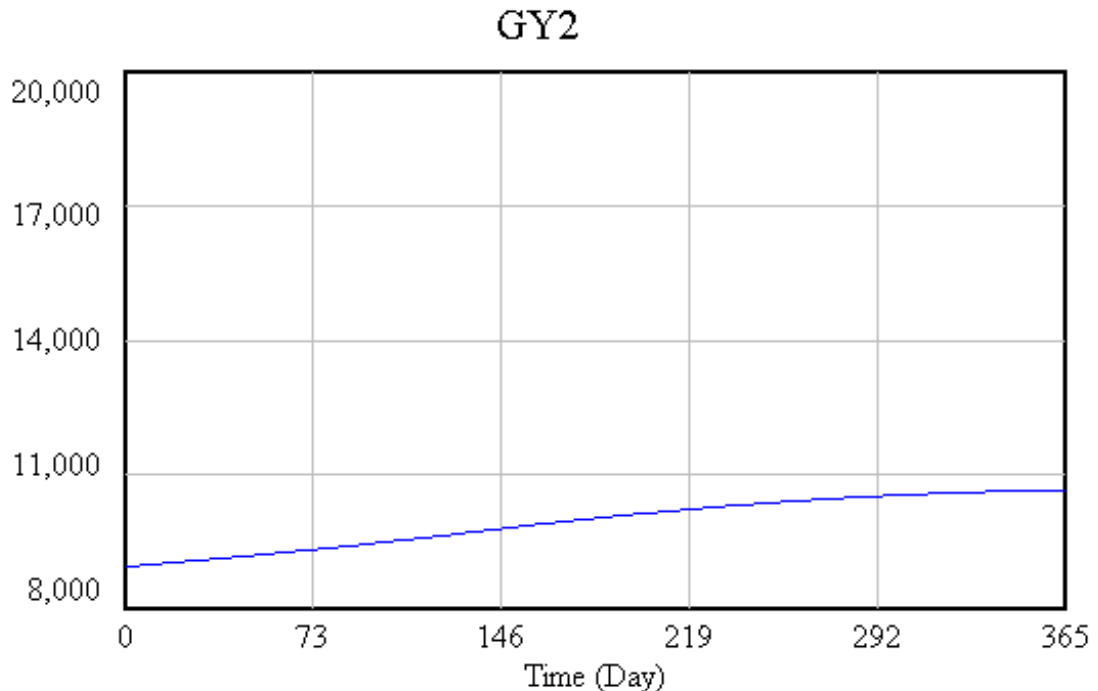


Рисунок 4.25 – Тенденції щоденних змін вхідного потоку GY_2 , у млн.грн.

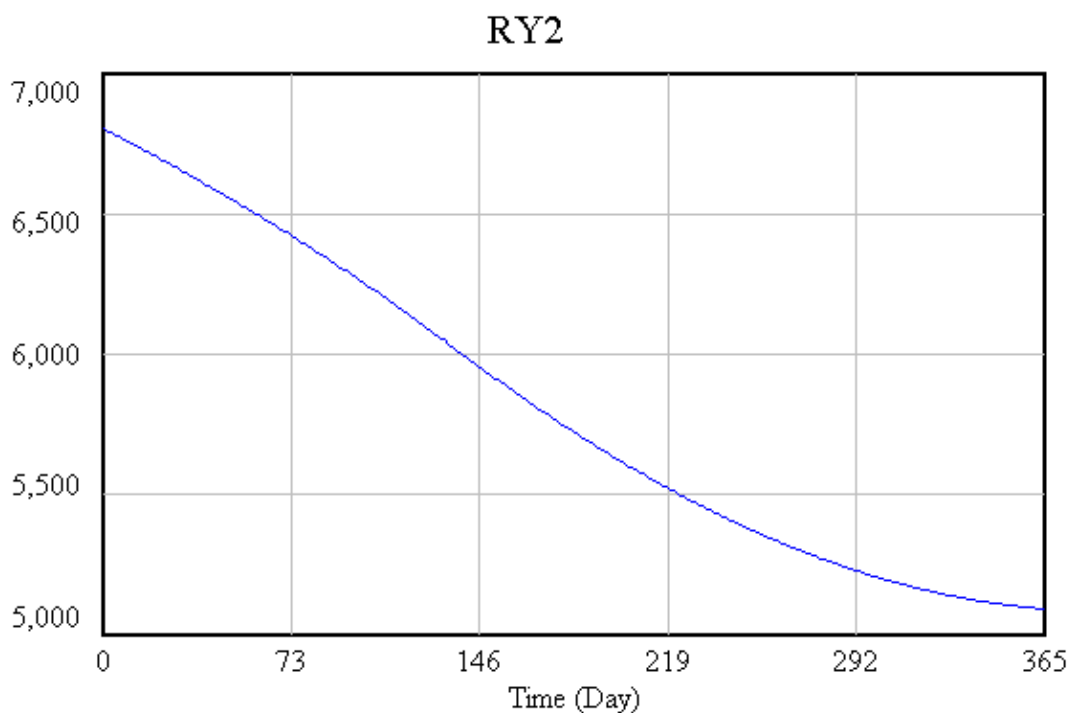


Рисунок 4.26 – Тенденції щоденних змін вихідного потоку RY₂, у млн.грн.

Розрахунки значень всіх змінних-рівнів та допоміжних, отримані в результаті системно-динамічної симуляції, представлені в додатку Г.

Отримані за допомогою системно-динамічного моделювання прогнозні тенденції змін безробітного населення та валового внутрішнього продукту є порівняними із даними, отриманими в результаті проведення нейромережевого моделювання. Так, аналізуючи дані, відбувається зростання прогнозованого значення валового внутрішнього продукту, яке спостерігається за 4 квартал 2020 року, що корелює із даними за результатами симуляції. Прогнозоване значення за нейромережевим підходом дорівнює 1045236 млн.грн., а усереднене за 4 квартал в результаті симуляції – 1068126 млн.грн. Дані результати свідчать про схожість висновків. Прогнозні дані на 1 квартал 2021 року не є порівнюваними, оскільки результати за імітацією враховують факт введення карантинних заходів.

Що стосується прогнозних значень рівня безробітного населення, дані за 4 квартал 2020 року за обома методиками збігаються неповністю. Так, системно-динамічне моделювання прогнозує зростання даного показника до кінця 4

кварталу 2020 року, а результати нейронно-мережевого моделювання свідчать про убування його тенденції.

Таким чином, проведене системно-динамічне моделювання дозволило здійснити імітацію впливу впровадження карантинних заходів на тенденції змін безробітного населення та валового внутрішнього продукту. В результаті виявлено, що локдаун негативно впливає на соціальний та економічний розвиток країни, що відображається у зниженні зростання економіки та підвищенні рівня безробітного населення. Із збільшенням карантинного періоду відбувається стрімке погіршення показників безробітного населення та валового внутрішнього продукту.

ВИСНОВКИ

Розроблена методологія та інструментарій пояснення регіональної специфіки вразливості населення від COVID-19 дозволили за рахунок системного врахування більш широкого, порівняно з іншими дослідженнями, обсягу факторів громадського здоров'я (більш ніж за 20 основними класами хвороб), а також екологічної, соціальної та економічної специфіки регіону (близько 20 детермінант) сформулювати ретроспективні портрети вразливості регіонів від COVID-19.

Оцінювання визначених релевантних соціо-еколого-економічних індикаторів щодо їх впливу на рівень смертності від COVID-19 дозволило підтвердити гіпотези щодо впливу наступних індикаторів: рівня зареєстрованого безробіття населення; обсягів використання робочого часу на одного штатного працівника; обсягів викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря; кількості зареєстрованих хвороб ендокринної системи, розладу харчування, порушення обміну речовин.

Дослідження релевантних соціо-еколого-економічних індикаторів щодо їх впливу на рівень захворюваності від COVID-19 дозволило підтвердити гіпотези щодо впливу наступних індикаторів: чисельності міждержавних мігрантів, обсягів викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, обсягів відходів, накопичених протягом експлуатації.

Сформована система маркерів та побудовані дорожні карти майбутніх протиепідеміологічних заходів для кожного регіону України дозволили визначити, що необхідним є впровадження заходів для досягнення таргетованих значень наступних індикаторів: рівня захворюваності населення на хвороби ендокринної системи, розладу харчування та порушення обміну речовин; кількості висококваліфікованих медичних працівників (інфекціоністів, терапевтів та педіатрів).

При цьому, з точки зору зниження рівня захворюваності населення на хвороби ендокринної системи, розладу харчування та порушення обміну речовин для Вінницької, Дніпропетровської, Закарпатської, Івано-Франківської, Київської, Львівської, Рівненської, Харківської областей та м. Київ – це є критично

необхідним. Для Волинської, Донецької, Житомирської, Запорізької, Кіровоградської, Миколаївської, Одеської, Полтавської, Сумської, Тернопільської, Хмельницької, Черкаської, Чернівецької, Чернігівської областей – це є невідкладними заходами. Для Луганської та Херсонської областей за відповідним індикатором – це є важливим заходами.

З точки зору оптимізації кількості висококваліфікованих медичних працівників (інфекціоністів, терапевтів та педіатрів) для Київської, Кіровоградської, Луганської, Дніпропетровської, Донецької, Житомирської, Миколаївської, Полтавської, Рівненської, Сумської, Херсонської, Хмельницької, Черкаської, Чернігівської областей – це критично необхідно. Для Вінницької, Волинської, Закарпатської, Запорізької, Івано-Франківської, Одеської, Харківської, Чернівецької областей та м. Київ - це невідкладні заходи. Для Львівської і Тернопільської областей – це є важливим заходом.

Окрім цього, узагальнена система заходів підвищення ефективності системи громадського здоров'я шляхом виокремлення конкретних заходів, відповідальних виконавців, ресурсів для впровадження та визначення ризиків невиконання.

Змодельовані на основі нейронних мереж наслідки впливу карантинних обмежень на найбільш важливі показники соціально-економічного розвитку країни (ВВП та чисельність безробітного населення) дозволили побудувати прогноз на трирічну перспективу.

Здійснено системно-динамічне імітаційне моделювання трирічних траєкторій показників ВВП та чисельність безробітного населення залежно від термінів введення локдауну, «жорсткості» та регіональної прив'язки можливих сценаріїв організації карантинних заходів. Проведене моделювання дозволило здійснити імітацію впливу впровадження карантинних заходів на тенденції змін чисельності безробітного населення та валового внутрішнього продукту.

Отримані за допомогою системно-динамічного моделювання прогнозні тенденції змін безробітного населення та валового внутрішнього продукту є порівняними із даними, отриманими в результаті проведення нейромережевого

моделювання. Так, аналіз дозволив зробити висновки, що відбувається зростання прогнозованого значення валового внутрішнього продукту, яке спостерігається у 4 кварталі 2020 року. Прогнозоване значення за нейромережевим підходом дорівнює 1045236 млн.грн., а усереднене за 4 квартал в результаті симуляції – 1068126 млн.гр, що свідчить про значну схожість висновків.

В результаті виявлено, що локдаун негативно впливає на соціальний та економічний розвиток країни, що відображається у зниженні зростання економіки та підвищенні рівня безробітного населення. Із збільшенням карантинного періоду відбувається стрімке погіршення показників безробітного населення та валового внутрішнього продукту.

РЕКОМЕНДАЦІЇ

Реалізація даного проєкту надає Уряду та органам місцевого самоврядування науково-обґрунтований та статистично підтверджений фундамент для реагування на упередження, виходячи зі сформованих в кожному регіоні комбінацій багатьох факторів, які стануть або каталізаторами, або інгібіторами розгортання наступних епідеміологічних хвиль. Це дозволяє заздалегідь внести відповідні коригування у загальнодержавну та регіональну програми мобілізації економіки та медичної системи, здійснювати не лише реактивне, а й превентивне управління.

Оперативне використання в подальшому побудованої в проєкті імітаційної моделі дозволяє при появі нових параметрів та зміні трендів коригувати траєкторії введення карантинних заходів диверсифіковано, не зупиняючи при цьому економіку всіх регіонів, застосовувати обмежувальні кроки адресно, в порядку пріоритетності. Таргетоване введення окремих карантинних обмежень дозволяє зменшити масштаби як економічних втрат, так і соціальних ризиків.

Системний розгляд структурних взаємозв'язків значної кількості факторів громадського здоров'я дозволить виявити патерни параметрів, які визначають групи ризику щодо майбутніх епідеміологічних викликів, що створює підґрунтя для пріоритезації ініціатив Міністерства охорони здоров'я та обласних управлінь охорони здоров'я у напрямку встановлення переліку хвороб, які у відповідному регіоні у поєднанні з COVID-19, підвищують ризик зараження або летальності. Врахування в процесі моделювання офіційних та тіньових міграційних процесів, внутрішньорегіональних та міжрегіональних обсягів пасажиропотоків створює підґрунтя для прийняття Міністерством інфраструктури України оперативних та таргетованих рішень щодо обмеження можливостей пересування населення у разі виникнення другої хвилі пандемії, а також коригування державних програм, спрямованих на стимулювання створення нових робочих місць у відповідних регіонах.

Врахування великого комплексу регіональних економічних параметрів та їх зв'язку з рівнем вразливості населення від COVID-19 в першу хвилю пандемії дозволяє Міністерству розвитку громад та територій України скоригувати ініціативи секторальної та функціональної підтримки для підвищення фінансово-економічної самодостатності регіонів.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Albert E., Boutelet C. Piquer I., Hivert et Olivier Bonnel A. Comment l'Europe tente de sauver son économie: URL: https://www.lemonde.fr/economie/article/2020/08/31/comment-l-europe-tente-de-sauver-son-economie_6050464_3234.html (дата звернення: 07.12.2020).
2. Broomhead D.H., Lowe D. Multivariable Functional Interpolation and Adaptive Networks. *Complex Systems Journal*. — 1988. — Vol. 2. — P. 321—355.
3. Faust S.N., Munro A. It's Time to Put Children and Young People First During the Global COVID-19 Pandemic. *JAMA Pediatr*. September 25. doi:10.1001/jamapediatrics.2020.4582
4. Ji Y., Ma Z., Peppelenbosch M. and Pan Q. Potential association between COVID-19 mortality and health-care resource availability. *The Lancet Global Health*. Vol. 8, P. 480 – 481. URL: [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(20\)30068-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(20)30068-1/fulltext) (дата звернення: 07.12.2020).
5. Moore J.T., Ricaldi J.N., Rose C.E., et al. Disparities in Incidence of COVID-19 Among Underrepresented Racial/ Ethnic Groups in Counties Identified as Hotspots During June 5–18, February–June 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. P. 1122–1126. doi: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6933e1external icon>.
6. Papo D., Righetti M., Fadiga L., Biscarini F., Zanin M. A minimal model of hospital patients' dynamics in COVID-19. *Chaos Solitons and Fractals*. doi: 10.1016 / j.chaos.2020.110157.
7. Powel M.J.D. Restart procedures for the conjugate gradient method. *Mathematical Programming*. 1977. - №12. P.241-254. - doi:10.1007/bf01593790.
8. Shammi M., Bodrud-Doza M., Islam A. and Rahman M. Strategic assessment of COVID-19 pandemic in Bangladesh: comparative lockdown scenario analysis, public perception, and management for sustainability. *Environment, Development and*

Sustainability. 2020. № 7 - P. 1-44. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32837281/> (дата звернення: 07.12.2020).

9. Ventana Systems, Inc. Vensim. URL: <http://vensim.com> (дата звернення: 07.12.2020).

10. Viner R.M., Mytton O.T., Bonell C., et al. Susceptibility to SARS-CoV-2 Infection Among Children and Adolescents Compared With Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Pediatrics. doi:10.1001/jamapediatrics.2020.4573

11. Вікова структура населення України. Державний комітет статистики України. URL: <http://www.lv.ukrstat.gov.ua/dem/piramid/all.php>.

12. Центр медичної статистики МОЗ України. веб-сайт. URL: <http://medstat.gov.ua/ukr/main.html> (дата звернення: 07.12.2020).

ДОДАТОК А – ВХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ПОБУДОВИ НЕЛІНІЙНОЇ РЕГРЕСІЙНОЇ МОДЕЛІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ ВРАЗЛИВОСТІ РЕГІОНІВ

Таблиця А.1 - Регресанти

	Кількість підтверджених випадків захворювання на коронавірус	Кількість підтверджених випадків смерті від COVID-19
Вінницька	6574	119
Волинська	8571	174
Дніпропетровська	6917	125
Донецька	3743	56
Житомирська	6285	113
Закарпатська	10089	310
Запорізька	4502	70
Івано-Франківська	14147	331
Київська	9717	199
Кіровоградська	1143	60
Луганська	1140	16
Львівська	21045	573
Миколаївська	3553	82
Одеська	14434	217
Полтавська	2556	44
Рівненська	12873	171
Сумська	4973	77
Тернопільська	13977	171
Харківська	19948	364
Херсонська	1259	26
Хмельницька	6700	131
Черкаська	4476	59
Чернівецька	14754	365
Чернігівська	4409	77
м.Київ	24317	413

Таблиця А.2 - Показники соціального розвитку по регіонах

	Кількість випадків вибуття, осіб	Міграційний приріст, осіб	Кількість прибулих, осіб	Кількість вибулих, осіб	Міграційний приріст,	Міграційний приріст, віком 0-4	Міграційний приріст, віком 5-9	Міграційний приріст, віком 10-14	Міграційний приріст, віком 15-19
Вінницька	23773	-2724	689	283	406	-322	-234	-140	-394
Волинська	15638	-997	266	655	-389	-30	-62	-59	-928
Дніпропетровська	36409	-1426	2,001	972	1,029	-192	-133	-47	-644
Донецька	24984	-7680	726	567	159	-184	-509	-544	-2386

Житомирська	21898	-1667	568	316	252	-247	-216	-88	-1152
Закарпатська	7747	-500	676	923	-247	-76	-65	-62	-160
Запорізька	18916	-2155	1	495	505	-134	-144	-133	-318
Івано-Франківська	16310	268	895	952	-57	26	-24	-19	54
Київська	32175	27343	2,525	867	1,658	5406	166	1288	-117
Кіровоградська	16709	-3345	488	396	92	-201	-196	-174	-969
Луганська	12071	-4940	386	417	-31	-119	-280	-304	-1083
Львівська	33984	1099	1,431	1,483	-52	-70	47	30	1864
Миколаївська	14647	-2113	800	352	448	-153	-148	-144	-741
Одеська	29454	9075	6,289	942	5,347	274	198	176	2,208
Полтавська	25248	411	1,937	1,083	854	541	74	8	-771
Рівненська	21037	-2474	341	1,32	-979	-336	-233	-174	-803
Сумська	19229	-2250	1,056	489	567	-199	-179	-118	-665
Тернопільська	16558	-326	1,446	743	703	332	-86	-34	30
Харківська	42860	5436	8,723	5,67	3,053	-100	-50	74	7716
Херсонська	13810	-2074	145	207	-62	-111	-168	-113	-743
Хмельницька	22775	-543	708	372	336	-25	-46	-14	-1,195
Черкаська	20336	-2132	446	416	30	-217	-179	-92	-1,138
Чернівецька	9580	47	1,091	841	250	123	-17	-24	656
Чернігівська	15207	-1996	150	147	3	-295	-140	-80	-1,112
м.Київ	43165	17175	10,23	5,881	4,347	-2779	749	533	12237

Продовження Таблиця А.2 - Показники соціального розвитку по регіонах

	Міграційний приріст, віком 20–24	Міграційний приріст, віком 25–29	Міграційний приріст, віком 30–34	Міграційний приріст, віком 35–39	Міграційний приріст, віком 40–44	Міграційний приріст, віком 45–49	Міграційний приріст, віком 50–54	Міграційний приріст, віком 55–59	Міграційний приріст, віком 60–64
Вінницька	250	-486	-481	-276	-181	-120	-17	-44	-32
Волинська	670	-155	-182	-115	-93	-13	-15		-26
Дніпропетровська	649	-78	-295	-226	-143	6	-60	-107	-112
Донецька	1,04	-576	-1,113	-870	-630	-394	-321	-325	-295
Житомирська	1,043	-323	-412	-303	-97	21	46	44	41
Закарпатська	510	64	-91	-119	-97	-57	-64	-40	-173
Запорізька	470	-182	-428	-318	-241	-177	-108	-122	-128
Івано-Франківська	371	-101	-72	-42	-46	-14	32	56	23
Київська	2705	2739	3079	2507	1702	1341	1038	1091	987
Кіровоградська	431	-461	-457	-337	-170	-222	-126	-123	-136
Луганська	428	-606	-777	-567	-390	-320	-176	-233	-206
Львівська	-862	-126	141	30	-30	-32	4	32	29
Миколаївська	733	-113	-420	-327	-156	-159	-79	-119	-101
Одеська	598	1,236	1,02	858	586	528	335	318	261
Полтавська	1,121	-118	-254	-191	-42	21	-2	10	27
Рівненська	364	-279	-403	-234	-140	-95	-24	-29	-21
Сумська	663	-353	-455	-362	-176	-151	-52	-51	-53
Тернопільська	275	-205	-249	-135	-83	-33	-53	-5	8
Харківська	-3121	-207	402	203	70	164	93	81	44
Херсонська	453	-195	-308	-209	-144	-76	-131	-58	-45
Хмельницька	1,079	-110	-181	-107	-55	12	41	31	49
Черкаська	842	-239	-491	-278	-147	-34	-3	-49	-6
Чернівецька	-455	-128	-20	-8	-17	-18	-14	-10	-17
Чернігівська	847	-327	-437	-298	-182	-42	-17	41	37
м.Київ	-6379	2801	4261	2611	1418	609	363	422	238

Продовження Таблиця А.2 - Показники соціального розвитку по регіонах

	Міграційний приріст, віком 65–69	Міграційний приріст, віком 70–74	Міграційний приріст, віком 75–79	Міграційний приріст, віком 80–84	Міграційний приріст, віком 85 і старше	Прийнято	Звільнено	Кіл-ть штатних прац., яким оплачено >50% роб. часу	Кіл-ть штатн. прац., які мали нараху. мін. зар. плати
Вінницька	-8	-40	-67	-71	-61	16,6	17,2	233	169
Волинська	2	-6	10	-3	8	9,5	11,5	148,8	114,4
Дніпропетровська	-30	-37	6	9	8	48,8	63	678,4	483,1
Донецька	-226	-131	-110	-74	-32	20,3	23,6	331,3	242,3
Житомирська	9	-12	-22	5	-4	11,7	14,2	190,2	157,5
Закарпатська	-47	-24	2	3	-4	6,7	9,7	141,5	106,7
Запорізька	-89	-66	-35	-7	5	21,6	24,1	321,4	224,6
Івано-Франківська	15	2	6	-9	10	8,8	11,8	166,6	123
Київська	734	556	375	219	33	24,4	29,6	313,2	247,1
Кіровоградська	-95	-18	-58	-31	-2	11	11,8	156,8	117,6
Луганська	-119	-68	-54	-58	-8	6,2	6,9	98,3	70,4
Львівська	9	8	-15	28	12	28,9	33,4	425,6	303,4
Миколаївська	-99	-46	-45	-9	13	11,9	12,7	172,5	124
Одеська	175	98	74	84	48	29	33,1	367,9	296,3
Полтавська	20	-20	-23	-4	14	20,6	19	271,1	195,8
Рівненська	-30	-25	-23	2	9	7,8	10,2	153,7	122,3
Сумська	-23	-35	-33	-10	2	13,2	14,4	177,1	126,1
Тернопільська	-2	-30	-16	-22	-18	7,5	8,9	135,2	96,6
Харківська	-3	-20	-2	71	21	31,9	35,7	489,4	356,1
Херсонська	-66	-82	-34	-42	-2	9,7	10,6	140,2	102,9
Хмельницька	7	-23	4	8	-18	12,2	12,9	182,1	142,8
Черкаська	-11	-50	-25	-13	-2	15,9	17,3	197,4	153,6
Чернівецька	-23	-4	6	12	5	5,8	6,8	97,9	70,1
Чернігівська	24	-20	-4	-2	11	10,7	13,4	158,3	118,9
м.Київ	90	113	45	-112	-45	89,3	100,3	1039,7	826,5

Продовження Таблиця А.2 - Показники соціального розвитку по регіонах

	Знаходились у відпустках без збереження з. плати	Переведені з ек. причин на неповний р. день	Використання роб. часу та неповна зайнятість на 1 шт.праці вника, год	Фонд оплати праці усіх працівників	Середньомісячна з.плата штатних працівників	Середня заробітна плата за відпрацьовану годину	Середньомісячна заробітна плата	Середньомісячна заробітна плата у с.г.	Середньомісячна заробітна плата, чоловіки
Вінницька	3,3	3	420	2432,2	9481	68,28	9558	9615	10873
Волинська	2,4	2	430	1462,5	8594	60,59	8692	7730	9495
Дніпропетровська	5,8	14,7	430	8653,4	11310	79,01	11326	7464	13461
Донецька	2,5	14,6	417	4246,2	11656	84,56	11768	8558	14545
Житомирська	2,1	3,1	417	1812,3	8562	62,64	8710	9433	9549
Закарпатська	0,5	2,9	408	1394,3	9112	68,57	9328	7499	10275
Запорізька	6,2	25,9	428	3776,8	10720	77,02	10994	6544	13046
Івано-Франківська	3,9	3	403	1721,9	9043	67,94	9129	12501	10429
Київська	7,9	2,9	427	4045,5	11267	79,78	11359	9600	12724
Кіровоградська	0,7	2,4	429	1487,2	8677	61,52	8805	7803	9729
Луганська	0,9	2,2	410	948,9	8904	67,36	9195	7884	10204
Львівська	13	6,3	417	4829,4	9782	70,78	9844	9147	10736
Миколаївська	1,8	2,7	429	1957,9	10525	74,75	10693	7337	12700
Одеська	5,7	4,1	432	4081,7	9653	68,01	9783	6274	10835
Полтавська	4	12,9	425	2966,3	10017	72,29	10233	8543	11856

Рівненська	2,2	1,5	411	1609,7	9179	69,48	9527	7249	11382
Сумська	0,1	5,7	421	1726,8	8891	64,21	9017	9051	10250
Тернопільська	5,6	2,3	409	1199,5	8181	61,96	8456	11555	9338
Харківська	8,7	22,7	430	5184,2	9182	66,02	9473	7586	10774
Херсонська	0,6	1,3	429	1256,1	8275	59,74	8550	7135	9100
Хмельницька	2,3	5,6	423	1762,1	8846	64,74	9136	8474	10219
Черкаська	6,1	3,5	426	1879,1	8865	64,1	9092	9523	9825
Чернівецька	2,4	2,4	409	889,8	8185	60,74	8284	6866	8532
Чернігівська	2,6	2,2	427	1511,9	8479	60,3	8583	9588	9479
м.Київ	4,7	8	435	19427	15787	115,4	16737	12273	17969

Продовження Таблиця А.2 - Показники соціального розвитку по регіонах

	Се-реднь-омісячн а за-робітна плата жінки	Індек реаль-ної за-робітної плати	Сума заборго-ваності з виплати за-робітної плати	Кіл-ть штатн. прац., які мали нараху. мін. зар. плати	Знахо-дилися у відпуст-ках без збере-ження з. плати	Пере-ведені з ек.при-чин на непов-ний р. день	Викори-стання роб.час у та неповна зай-нятість на 1 шт.прац івника	Фонд оплати праці усіх працівн иків	Се-реднь-омісячн а з.плата штатн-их працівн иків	Середня за-робітна плата за відпра-цьовану годину
Вінницька	8459	112,1	13,8	169	3,3	3	420	2432,2	9481	68,28
Волинська	8070	109,3	28,5	114,4	2,4	2	430	1462,5	8594	60,59
Дніпропет-ровська	9363	113	354,1	483,1	5,8	14,7	430	8653,4	11310	79,01
Донецька	9217	109,1	565,5	242,3	2,5	14,6	417	4246,2	11656	84,56
Житомирська	8045	107,5	11,2	157,5	2,1	3,1	417	1812,3	8562	62,64
Закарпатська	8750	105,9	3,9	106,7	0,5	2,9	408	1394,3	9112	68,57
Запорізька	9159	111,8	100	224,6	6,2	25,9	428	3776,8	10720	77,02
Івано-Франківська	8168	108,5	36,7	123	3,9	3	403	1721,9	9043	67,94
Київська	9939	112,2	144,9	247,1	7,9	2,9	427	4045,5	11267	79,78
Кірово-градська	7996	108,4	10,5	117,6	0,7	2,4	429	1487,2	8677	61,52
Луганська	8370	110	475,6	70,4	0,9	2,2	410	948,9	8904	67,36
Львівська	9070	107,5	134,3	303,4	13	6,3	417	4829,4	9782	70,78
Миколаївська	9037	113,2	39,3	124	1,8	2,7	429	1957,9	10525	74,75
Одеська	8900	107,4	47,3	296,3	5,7	4,1	432	4081,7	9653	68,01
Полтавська	8691	108,7	51,4	195,8	4	12,9	425	2966,3	10017	72,29
Рівненська	8117	111,1	4,4	122,3	2,2	1,5	411	1609,7	9179	69,48
Сумська	8019	108,4	330,2	126,1	0,1	5,7	421	1726,8	8891	64,21
Тер-нопільська	7794	110,2	27,5	96,6	5,6	2,3	409	1199,5	8181	61,96
Харківська	8395	108,4	366,8	356,1	8,7	22,7	430	5184,2	9182	66,02
Херсонська	8139	107,8	23,5	102,9	0,6	1,3	429	1256,1	8275	59,74
Хмельницька	8237	110,1	5,4	142,8	2,3	5,6	423	1762,1	8846	64,74
Черкаська	8496	110	45,5	153,6	6,1	3,5	426	1879,1	8865	64,1
Чернівецька	8094	108,3	0,1	70,1	2,4	2,4	409	889,8	8185	60,74
Чернігівська	7862	109,1	12,4	118,9	2,6	2,2	427	1511,9	8479	60,3
м.Київ	15659	108,4	201,6	826,5	4,7	8	435	19427	15787	115,4

Таблиця А.3- Показники екологічного стану регіонів

	Поточні витрати на охорону навколишнього природного середовища, млн грн	Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, тис грн	Витрати на охорону навколишнього природного середовища, тис грн	Викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря від пересувних джерел, т	Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря по регіонах, тис. т	Викиди забр.речовин від стаціонарних джерел забруднення тис.т
Вінницька	307768,1	59826,7	367594,8	65187,2	99,7	97,3
Волинська	286243,1	36064,8	322307,9	33027,2	5,3	5,1
Дніпропетровська	8314305,8	2564144,0	10878449,8	132762,9	576,9	614,3
Донецька	2352966,6	2589085,9	4942052,5	59785,7	773,5	790,2
Житомирська	181573,9	6864,9	188438,8	60741,0	12,7	13,0
Закарпатська	268493,0	14051,2	282544,2	38905,5	3,7	4,0
Запорізька	2879570,7	1083530,8	3963101,5	79278,0	173,4	174,7
Івано-Франківська	633558,2	248495,0	882053,2	38431,0	205,0	221,4
Київська	965021,2	6945708,4	7910729,6	130300,9	84,4	81,3
Кіровоградська	183759,8	77255,4	261015,2	43165,2	12,8	12,2
Луганська	452360,8	17536,7	469897,5	17518,0	37,4	46,7
Львівська	520850,9	221270,4	742121,3	83941,7	88,9	106,7
Миколаївська	922789,1	124167,6	1046956,7	46699,1	12,1	13,1
Одеська	395119,9	67439,5	462559,4	93470,6	33,1	37,4
Полтавська	1485544,3	295281,4	1780825,7	100420,5	51,0	52,1
Рівненська	530075,0	36207,1	566282,1	34466,5	9,9	9,1
Сумська	651891,4	23393,4	675284,8	49041,1	21,7	20,8
Тернопільська	19811,8	25348,8	45160,6	33278,7	9,4	10,2
Харківська	1235800,5	472800,0	1708600,5	101895,3	106,5	44,7
Херсонська	100712,3	7357,7	108070,0	43344,1	17,8	12,4
Хмельницька	318935,3	70875,9	389811,2	53728,4	20,3	22,1
Черкаська	354563,5	33085,9	387649,4	64182,0	51,8	57,9
Чернівецька	122075,9	30112,9	152188,8	22531,5	2,4	2,7
Чернігівська	352479,5	49732,4	402211,9	39941,2	27,5	29,7
м.Київ	3643919,7	1156035,0	4799954,7	193486,2	22,3	29,2

Продовження Таблиця А.3 - Показники екологічного стану регіонів

	Викиди діоксиду вуглецю в атмосферне повітря, тис.т	Загальний обсяг утворення відходів по регіонах у 2019 році, тис. т	Обсяг утилізованих відходів, тис т	Обсяг спалених відходів тис. т.	Обсяг видалених відходів у спеціально відведені місця та об'єкти, тис. т	Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, тис т
Вінницька	5355,3	2711,2	208,9	58,5	496,1	32254,4
Волинська	467,4	668,1	35,9	17,1	300,2	8466,0
Дніпропетровська	23496,6	252234,5	90474,5	26,3	107315,8	1068989,2
Донецька	23528,1	26407,9	5407,2	3,2	18888,5	903635,3
Житомирська	692,3	474,5	53,3	57,2	205,4	5427,8
Закарпатська	262,8	153,1	0,2	4,1	171,8	2260,1
Запорізька	13663,3	5403,3	3788,4	48,4	1299,6	175089,5
Івано-Франківська	12898,9	2991,7	870,2	130,9	1759,6	45995,8
Київська	4784,3	1414,3	9,7	20,7	1535,9	46702,7
Кіровоградська	925,2	37410,3	1696,2	60,3	35328,9	546028,5
Луганська	2403,6	443,4	42,1	31,6	378,8	64758,0
Львівська	3402,6	2047,1	327,7	40,0	1200,5	222671,6
Миколаївська	2149,8	2327,3	61,2	38,7	1932,4	56468,6
Одеська	1189,1	638,8	2,3	49,5	534,5	12286,7
Полтавська	1970,5	97442,8	3064,7	40,9	64273,1 ²	2435786,1
Рівненська	2086,8	519,9	39,3	54,7	224,4	25042,8
Сумська	1587,1	863,8	156,9	22,5	511,6	35794,5
Тернопільська	672,5	1062,6	277,7	2,4	29,3	578,9
Харківська	7595,8	1752,3	194,2	79,4	957,7	44155,1
Херсонська	311,2	375,9	28,2	25,5	63,6	1363,8

Хмельницька	2242,2	900,4	400,8	6,8	240,4	8885,4
Черкаська	2616,8	1259,6	697,5	15,0	234,2	6699,5
Чернівецька	142,3	318,7	117,1	10,4	219,3	3577,7
Чернігівська	1542,8	695,9	69,1	14,6	290,0	12048,6
м.Київ	5295,6	999,1	0,8	200,3	605,6	12780,0

Таблиця А.4 - Фактори економічного розвитку регіонів України

	Обсяг роздрібного продажу світлих нафтопродуктів і газу через АЗС, тис.грн	Валовий регіональний продукт, млн. грн	Індекси фізичного обсягу валового регіонального продукту, %	Кількість активних підприємств	Кількість підприємств за їх розмірами за регіонами, одиниць	Кількість суб'єктів господарювання, одиниць	Кількість зайнятих працівників у суб'єктів господарювання, тис. осіб	Кількість найманих працівників у суб'єктів господарювання, тис. осіб	Обсяг реалізованої продукції суб'єктів господарювання млн.грн.
Вінницька	32149,3	111498	107,3	22037	10294	68649	261,2	199,1	200213,5
Волинська	14566,1	60448	93,8	15227	6292	39248	175,2	140,1	190544,7
Дніпропетровська	39077,3	369468	103,4	52418	31191	140377	826,2	708,5	1115583
Донецька	124313	192256	102,8	31481	10299	62166	356,1	301,9	479093
Житомирська	54962	77110	100,7	17381	7306	49366	199,5	155,5	129626,8
Закарпатська	21166,7	52445	98,4	16223	6388	51245	157,7	109,9	81015
Запорізька	22092,5	147076	101,4	27991	15652	74382	361,6	297,5	350826,6
Івано-Франківська	13351,8	78443	106,1	19615	8593	52595	184,6	137,7	117315
Київська	42859,5	198160	102,1	37878	21077	101203	445,4	360,7	535372
Кіровоградська	41678,7	64436	104,5	15808	8755	36486	147	114,9	111072,7
Луганська	12816,7	35206	103,3	14347	3734	21849	97,3	77,8	47127,3
Львівська	31114,1	177243	101,8	42958	20486	115557	508,2	407,4	405218,8
Миколаївська	47256,3	79916	104,3	21860	12278	54882	186,6	138,2	167677,8
Одеська	16631,1	173241	101,8	42945	25871	131595	451,8	339,2	429223,7
Полтавська	84970,4	174147	100,9	22498	11439	61158	324	270,8	320193
Рівненська	7562,5	56842	108,3	14569	5956	39597	162,1	126,4	84202,6
Сумська	89606,5	68489	103,2	13833	6222	40415	177,2	141,1	120749,1
Тернопільська	15578	49133	101,8	14812	5092	36908	141,9	108,4	85717
Харківська	38438,3	233321	101,4	40209	25051	154004	608,8	473,2	448258,2
Херсонська	22931,5	55161	101,9	16944	8511	44379	143,9	104,5	87338,3
Хмельницька	10622,9	75646	99,8	18604	7864	61252	204,8	148,2	126668,6
Черкаська	29008,3	93315	103,2	19837	9709	54534	219,2	171	198145,3
Чернівецька	1880,2	33903	104,4	11040	4234	43571	115,9	75,2	46194
Чернігівська	63045,3	70624	98,5	14032	6442	39488	163,1	128	117908,5
м.Київ	25550,3	833069	106,2	132735	101862	264766	2042,1	1853,6	4153562,6

Продовження Таблиці А.4 - Фактори економічного розвитку регіонів України

	Кількість зайнятих працівників на підприємствах за їх розмірами, тис. осіб	Кількість найманих працівників на підприємствах за їх розмірами	Кількість підприємств на 10 тис. наявного населення за їх розмірами	Витрати на персонал підприємств за їх розмірами, млн.грн	Витрати на оплату праці підприємств за їх розмірами, млн.грн	Обсяг реалізованої продукції підприємств за їх розмірами	Фінансовий результат до оподаткування, млн.грн	Регіональні обсяги зовнішньої торгівлі товарами Експорт, тис.дол.	Регіональні обсяги зовнішньої торгівлі товарами, тис.дол.	Регіональні обсяги зовнішньої торгівлі послугами, експорт тис.дол.
Вінницька	176	171,6	66	21534,1	17804,5	193383	-59,8	175547,8	34619,9	127481,9
Волинська	115,5	112,9	61	13346,9	10984,4	185299	-317,8	56110,3	113511,2	107193,4
Дніпропетровська	639,7	628,1	98	95563,1	78750,2	1055768,3	11506	597898,9	342698,1	143297,3
Донецька	273,9	270	25	46460,2	38942,4	427294,7	-18783,3	339458,2	111231	91293,3
Житомирська	124,9	122,6	60	14418,2	11898,9	108733,1	-306,7	60015,7	39076,6	82529,6
Закарпатська	90,3	86,5	51	11149,6	9199,6	62267,2	-264,9	105135,7	97520,3	313335,3
Запорізька	264,5	257	92	36505,7	30064,8	303925,4	-4167,8	237129,7	107136,8	192306,1

Івано-Франківська	106,5	102,5	63	11558,1	9532	120228,6	-3190,8	72335,5	55459,6	69865,7
Київська	310,6	302,1	119	48889,9	40419	487565,4	254,3	166751,4	307424	341791,4
Кіровоградська	109,2	104,8	93	11205,3	9212,5	109199,3	-68,5	61851,7	18196,5	29801,8
Луганська	65,2	63,4	17	7386,2	6069,4	41559,8	-7405,6	9788	13063,7	29402,8
Львівська	353,1	344,6	81	42171,3	34795,4	371642,6	-451,9	182646,5	239401,3	584835,1
Миколаївська	133,3	127	109	15598,8	12855,6	163451,4	-2803,2	138256,8	50963,6	483142,2
Одеська	277,1	267	109	31509,5	26010,3	362379,5	-1453,4	135762,1	184109,3	801213,2
Полтавська	218,1	213,3	82	28333,2	23348,7	290080	6250,8	187200,7	94983,1	52128,7
Рівненська	103,1	100,5	52	10897,2	8943,6	72397,3	-2611,5	35885,5	22005,4	54482,6
Сумська	122,5	119,8	58	14089,4	11629,8	105907,3	-150,5	79039,8	59623,1	33009,9
Тернопільська	90,1	87,8	49	10004,2	8236,8	70452,5	-721,1	37289,4	32746,2	99473,7
Харківська	390,3	380,8	94	43697,8	36024,2	377959	173	106091	122166,4	377045,9
Херсонська	88,5	84,4	82	8642,8	7118,3	74161,1	166,6	27577,8	39072,9	34946,1
Хмельницька	124,6	120,8	62	13077,3	10808,4	109599,9	-945,1	56462,4	38804,5	24055,3
Черкаська	141,8	137,3	81	16214,3	13417,2	203324,6	-1876,2	71610,9	32672,6	38611,6
Чернівецька	56,9	55,2	47	5475,2	4503,4	34077,7	-159,7	14628,1	12474,5	45637,6
Чернігівська	115,2	112,7	65	12357,5	10201,1	103775,2	1342,4	79261,7	25039,9	29360,8
м.Київ	1688,7	1642,2	344	303427	253650,1	3686768,8	55232,7	1117254,4	1674028,1	3940157,2

Продовження Таблиці А.4 - Фактори економічного розвитку регіонів України

	Регіональні обсяги зовнішньої торгівлі послугами Імпорт тис.дол.	Індекси фізичного обсягу роздр. товарообороту підприємств (% до попереднього року)	Запаси світлих нафтопродуктів і газу Бензин моторний - т	Запаси світлих нафтопродуктів і газу паливо моторне сумішеве т	Запаси світлих нафтопродуктів і газу , т	Запаси світлих нафтопродуктів і газу Пропан і бутан т	Обсяг роздрібного продажу світлих нафтопродуктів і газу (тис.грн)	Обсяг роздрібного продажу світлих нафтопр. і газу (тис.грн)	Обсяг роздрібного продажу світлих нафтопр. і газу Пропан і бутан, тис.грн
Вінницька	29269,5	119,5	3531,5	168,4	2809,8	762,1	27589,7	1261858,1	802458,6
Волинська	37677,4	112,1	3369,7	143,4	3267,8	333,4	15780,1	1530755,2	320839,4
Дніпропетровська	244406,9	113,3	9605	166,5	4791,7	664,3	39034,9	1591968,9	1356623,5
Донецька	148454,2	110	2587,5	29,7	1603,9	535,1	60426	547919,6	951285,2
Житомирська	22948,6	107,3	2934,2	44	2260,8	1315,9	7092,8	1301584,6	652256,6
Закарпатська	31919,4	103,6	3878,5	127,2	2903,4	300,4	33867,5	2087177,2	334525,2
Запорізька	32469,6	111,7	5573,6	150,7	3179,5	619,9	18290,4	1258701,9	1202959,1
Івано-Франківська	26440,8	111,1	2716,8	47,8	1922,8	258,5	7053,8	1409442,8	455790,9
Київська	159428,4	122,3	5542,5	141,8	4393,1	1237,7	111021,1	3501445,2	2131727,6
Кіровоградська	14987,3	114,1	2758,2	60,3	1758,9	371,5	18501,3	589476,7	730382,8
Луганська	35008,4	111,4	1545,1	-	750,5	1553,4	-	133102	194316,1
Львівська	77333,1	108,8	7117,9	424,2	5842,9	562,4	62407,8	3488172,8	1052550,6
Миколаївська	29853,1	109,4	3779,6	88,5	3411,3	512,9	14610	876816,3	596873
Одеська	249403,3	111	6901,8	62,8	4602,4	533,5	24220,7	1938727,1	894371,3
Полтавська	127116,4	106,6	3982,7	217,7	2806	788,9	53860,5	1062266,9	1433286,3
Рівненська	17892,4	109,4	3483,1	238,8	2369,5	342,3	20068,4	1267218,4	428193,2
Сумська	28396,6	105,2	2105	134,2	1248,6	407,6	16783,9	730247,3	725795,6
Тернопільська	9450,7	115,6	2952,6	99,6	2242,8	372,5	13364	748829,4	531300,7
Харківська	61636,6	105,4	6118,4	170,6	3929,6	1434,4	34027,1	1306474,5	1634894,3
Херсонська	11510,6	104,6	3414,5	51	1782,9	402,7	7454	847675,7	673270,1
Хмельницька	26022,5	113	3526,1	159,3	2026,6	762,2	28691,9	1102547,7	824014,1
Черкаська	19986,8	113,9	4288,5	246,6	3000,3	531,2	33802,2	1197712,5	752136,9
Чернівецька	4404,2	95,6	2747,1	36,2	2610,6	190,8	4531,3	1111151,5	248607,6
Чернігівська	30396,8	104,9	3057,2	85,6	1233,9	351,2	8054,4	358415,6	458431,4
м.Київ	3383083,6	114,6	5468,9	138,5	3260,8	601,2	72105,3	3094826,6	2053101,1

Таблиця А.5 - Фактори категорії «Громадське здоров'є» по регіонах

	Кіл-ть госпіталізацій	Кіл-ть лабораторних досліджень методом ПЛР на COVID-19	Кіл-ть лабораторних досліджень методом ПЛР на COVID-19 за весь час	Кіл-ть проведених лабораторних досліджень ІФА на 01/10/2020	Кіл-ть проведених лабораторних досліджень ІФА Разом	Кіл-ть договорів про медичне обслуговування населення	Сума договорів про медичне обслуговування населення за програмою медичних гарантій	Кіл-ть надавачів	«Доступні ліки» кількість аптечних пунктів
Вінницька	2325	943	103013	1431	116361	277	3160917834	138	320
Волинська	2671	709	52200	881	72145	168	2425523563	81	215
Дніпропетровська	3199	1525	82610	3141	204821	503	6634942231	250	706
Донецька	386	899	53788	604	40404	291	3612281759	121	364
Житомирська	2413	488	44066	615	61832	244	2751587932	112	349
Закарпатська	3036	819	88480	466	30123	196	2527954106	102	202
Запорізька	1121	1085	85679	559	50681	287	3760169778	136	259
Івано-Франківська	6901	908	90576	240	24665	278	3400034851	138	322
Київська	2008	1506	128462	120	15506	218	2639489784	119	456
Кіровоградська	2063	276	47227	213	16896	190	2052352786	93	189
Луганська	955	689	40134	174	21091	121	1389952063	53	159
Львівська	5464	1649	153499	1336	131701	403	5480113816	189	646
Миколаївська	1329	438	30642	934	40449	183	2239550579	87	218
Одеська	4259	1372	128841	760	61487	382	4624073121	196	495
Полтавська	2355	513	38814	698	63187	230	2920248888	124	296
Рівненська	2538	1056	91513	1529	86902	236	2517169650	119	282
Сумська	1755	752	43511	714	72885	233	2347464118	115	217
Тернопільська	2987	987	92409	597	33002	223	2605959110	104	233
Харківська	4587	1754	119987	1572	111562	464	5456145475	193	672
Херсонська	539	556	51711	1347	110943	168	2119526604	82	211
Хмельницька	2213	927	44402	619	53567	204	2685764403	102	460
Черкаська	1474	970	94893	408	15246	205	2630820394	98	208
Чернівецька	4025	752	83549	237	17329	176	2272347321	85	194
Чернігівська	375	578	38259	418	13994	178	2249136362	86	192
м.Київ	7648	7376	509677	1594	138675	312	6962757529	172	760

Продовження Таблиця А.5 - Фактори категорії «Громадське здоров'є» по регіонах

	«Доступні ліки» кількість підприємств	Всього ліжок	Інфекційні ліжка	Ліжка в інтенсивної терапії	Кіл-ть апаратів ШВЛ	Медичні команди	Кіл-сть лікарів	Кіл-ть анестезіологів	Інфекціоністи, терапевти та педіатри	Кіл-ть молодшого персоналу
Вінницька	78	2577	991	107	106	89	1599	140	233	2184
Волинська	31	3633	923	87	103	88	1646	167	252	2928
Дніпропетровська	84	3905	1884	123	193	53	1445	164	205	1956
Донецька	63	3324	746	155	113	57	986	102	143	1770
Житомирська	71	2639	809	82	80	67	1693	142	221	3036
Закарпатська	59	5017	982	100	121	73	2172	172	307	3722
Запорізька	55	4596	1337	151	166	114	2151	212	321	3027
Івано-Франківська	72	4205	1595	367	117	129	2361	204	327	3538
Київська	104	3054	804	204	90	48	1138	105	164	1714
Кіровоградська	41	1899	214	26	32	21	618	61	89	1105
Луганська	22	1853	198	26	59	23	690	48	98	971
Львівська	89	6532	1964	170	159	121	3273	357	373	5256
Миколаївська	60	1304	812	69	85	39	664	56	114	1174
Одеська	75	2877	1154	71	105	74	1454	139	237	1799
Полтавська	54	2444	608	81	103	50	872	66	129	1291
Рівненська	57	2051	716	70	65	48	885	83	133	1574

Сумська	48	2261	586	52	75	46	1109	118	165	1895
Тернопільська	66	4377	1423	165	134	104	2600	231	397	3803
Харківська	103	4293	1578	143	150	94	1813	154	316	2432
Херсонська	67	2263	454	56	71	36	902	61	166	1487
Хмельницька	105	1459	639	36	53	51	951	70	139	1646
Черкаська	53	2014	220	50	53	42	852	72	103	1581
Чернівецька	55	3299	1031	80	107	95	1709	160	243	2564
Чернігівська	37	3054	532	64	67	55	1040	98	132	1848
м.Київ	91	4544	1749	132	170	115	2814	390	281	2944

Продовження Таблиця А.5 - Фактори категорії «Громадське здоров'є» по регіонах

	Усі захворювання	Деякі інфекційні та паразитарні хвороби	Новоутворення	Хвороби крові, кровотворних органів	Хвороби ендокринної системи	Розлади психіки та поведінки	Хвороби нервової системи	Хвороби ока та придаткового апарату	Хвороби вуха та соскоподібного відростка	Хвороби системи кровообігу
Вінницька	1020841	23139	15024	10012	24918	4727	31313	43040	29970	63500
Волинська	709696	25992	7383	3654	10619	2769	15053	32659	25792	35508
Дніпропетровська	2874965	117876	42441	18359	32634	7808	57183	153940	119047	201355
Донецька	1035303	45434	13868	5823	13474	5622	15227	45118	38841	104053
Житомирська	789857	33596	10870	6407	11568	6957	19026	31261	22001	50479
Закарпатська	737615	17952	8398	8909	19223	3251	19307	43318	23307	61032
Запорізька	1011705	43467	15277	3181	12911	5139	16946	52226	36846	50926
Івано-Франківська	1165611	37881	11210	11861	23117	2996	41340	62618	45588	80641
Київська	1343884	38030	13802	5502	20972	8948	31352	51289	38722	76727
Кіровоградська	609171	25194	10427	4012	11004	3156	10879	32288	17777	39185
Луганська	327279	16525	4561	1632	4353	2989	4166	16270	10232	21228
Львівська	1933918	55429	22900	8964	22600	8212	60939	108885	82222	104866
Миколаївська	756534	34660	12659	4049	11691	3299	11051	34406	30091	77914
Одеська	1618782	72433	16253	6627	14923	9747	48540	85509	61523	119653
Полтавська	768750	32040	13164	5136	10743	5106	9608	33433	21855	58458
Рівненська	873012	24294	10452	8759	18094	3356	23980	55013	30055	49323
Сумська	580580	19674	11428	3699	10082	3102	8739	26607	20969	47124
Тернопільська	720851	19370	6663	4702	16229	3913	16654	34974	25137	52520
Харківська	1777193	66333	35614	9670	22428	7158	54774	117072	86391	137379
Херсонська	565980	23048	12757	5281	8020	4311	13259	32706	26142	28025
Хмельницька	812364	33307	12184	8353	15971	4871	23260	36728	32888	66695
Черкаська	792141	26512	14010	7070	12185	4145	12831	50507	35324	45860
Чернівецька	572136	19704	5152	5581	10210	2426	14500	36097	20524	33361
Чернігівська	738858	22084	9197	2201	7087	4241	15319	40914	28920	40853
м.Київ	2477486	66122	30537	5537	27448	9381	61036	108537	90814	133930

Продовження Таблиця А.5 - Фактори категорії «Громадське здоров'є» по регіонах

	Хвороби органів дихання	Хвороби органів травлення	Хвороби шкіри та підшкірної клітковини	Хвороби кістково-м'язової системи	Хвороби сечостатевої системи	Вагітність, пологи та післяпологовий період	Окремі стани, що виникають у перинатальному періоді	Уроджені аномалії, деформації і хромосомні порушення	Симптоми, ознаки та відхилення від норми, що виявлені	Травми, отруєння та деякі інші наслідки
Вінницька	529974	39894	38071	47187	50494	17625	1640	2737	629	46947
Волинська	355564	22447	42689	30185	36532	16242	2072	930	1404	42202
Дніпропетровська	1157619	109157	200333	201197	264934	39020	2673	3896	2299	143194
Донецька	436409	40340	55857	49839	63410	12395	2526	1686	6	85375
Житомирська	357392	37241	43707	21223	51816	14715	2135	2012	1304	66147
Закарпатська	325770	52002	35385	29239	32371	8257	1860	1391	1538	45105
Запорізька	508596	24202	58307	41250	63851	10376	2925	1800	182	63297
Івано-Франківська	517331	64972	73320	50826	66807	15202	1802	1258	643	56198
Київська	696186	40574	74856	49227	57869	26673	3572	2282	4486	102815
Кіровоградська	276793	26765	34895	21589	35056	7334	1060	2112	1037	48608
Луганська	152674	8472	22183	10306	18974	5237	785	645	238	25809
Львівська	986148	71224	116871	90138	101797	20814	2002	2090	2672	65145
Миколаївська	307171	41497	42131	31184	62759	12770	790	801	217	37394
Одеська	721221	59523	96856	64279	98547	26589	4544	2364	363	109288
Полтавська	346288	32218	51217	29530	52071	13792	1084	779	2959	49269
Рівненська	362062	48436	58243	49224	49441	15443	3164	2304	5828	55541
Сумська	243289	24629	34064	27699	36094	7084	914	577	674	54132
Тернопільська	341644	29499	49859	35368	37909	11210	909	872	8	33411
Харківська	719923	88887	104233	82204	121460	27749	4599	4242	167	86910
Херсонська	238422	20874	37724	17478	44518	11729	1382	1092	1511	37701
Хмельницька	322007	38810	44840	38075	44337	11831	1950	1224	1354	73679
Черкаська	338467	29759	49698	38863	55172	8148	825	1084	233	61448
Чернівецька	258599	29172	37304	26948	38686	10238	948	628	8	22050
Чернігівська	365106	20512	40556	37240	37489	7480	860	799	256	57744
м.Київ	1171976	86049	121235	97581	201348	23863	3172	7555	3822	227543

ДОДАТОК Б – КОРЕЛЯЦІЙНІ МАТРИЦІ

Таблиця Б.1 - Кореляційна таблиця соціальних факторів

	Середньо-облікова кіл-ть штатних працівників	Середня кіл-ть праців. позаоб. складу, за цив. прав.	Середня кіл-ть працівників позаоблікового складу	Середня кіл-ть працівників с.г.	Середня кіл-ть працівників с.г. позаоблікового складу	Середня кіл-ть працівників с. г. Зовн.сумісники	Прийнято	Звільнено	Кіл-ть штатних прац., яким оплачено >50% роб. часу	Кіл-ть штатн. прац., які мали нараху. мін. зар. плати	Знаходились у відпустках без збереження з. плати	Переведені з ек. причин на неповний р. день	Використання роб. часу та неповна зайнятість на 1 шт. працівника, год	Фонд оплати праці усіх працівників
Середньооблікова кіл-ть штатних працівників	1,000													
Середня кіл-ть праців. позаоб. складу, за цив. прав.	0,911	1,000												
Середня кіл-ть працівників позаоблікового складу	0,955	0,978	1,000											
Середня кіл-ть працівників с.г.	0,030	-0,126	-0,075	1,000										
Середня кіл-ть працівників с.г. позаоблікового складу	0,003	-0,054	-0,058	0,539	1,000									
Середня кіл-ть працівників с. г. Зовн.сумісники	0,080	-0,065	0,000	0,912	0,304	1,000								
Прийнято	0,990	0,938	0,969	0,055	0,007	0,110	1,000							
Звільнено	0,992	0,921	0,954	0,033	-0,009	0,089	0,995	1,000						
Кіл-ть штатних прац., яким оплачено >50% роб. часу	1,000	0,905	0,949	0,042	0,010	0,092	0,990	0,992	1,000					
Кіл-ть штатн. прац., які мали нараху. мін. зар. плати	0,997	0,928	0,966	0,027	-0,004	0,076	0,995	0,994	0,997	1,000				
Знаходились у відпустках без збереження з. плати	0,475	0,271	0,379	0,243	0,162	0,220	0,422	0,427	0,474	0,448	1,000			
Переведені з ек. причин на неповний р. день	0,460	0,235	0,322	0,241	0,136	0,286	0,393	0,386	0,471	0,425	0,407	1,000		
Використання роб. часу та неповна зайнятість на 1 шт. працівника, год	0,495	0,444	0,452	0,499	0,442	0,545	0,532	0,511	0,501	0,503	0,182	0,319	1,000	
Фонд оплати праці усіх працівників	0,976	0,971	0,980	-0,053	-0,065	0,008	0,987	0,982	0,973	0,983	0,346	0,349	0,454	1,000
Середньомісячна з.плата штатних працівників	0,861	0,873	0,853	0,006	-0,126	0,056	0,878	0,870	0,863	0,872	0,264	0,369	0,407	0,906
Середня заробітна плата за відпрацьовану годину	0,838	0,877	0,851	-0,076	-0,182	-0,031	0,854	0,844	0,838	0,850	0,233	0,337	0,298	0,899
Середньомісячна заробітна плата	0,863	0,898	0,874	-0,019	-0,124	0,031	0,885	0,872	0,864	0,877	0,243	0,357	0,403	0,918
Середньомісячна заробітна плата у с.г.	0,253	0,366	0,335	-0,002	-0,116	-0,002	0,277	0,267	0,244	0,267	0,168	-0,219	-0,232	0,329

Середньомісячна заробітна плата, чоловіки	0,806	0,787	0,771	0,027	-0,121	0,071	0,810	0,803	0,810	0,812	0,223	0,455	0,373	0,839
Середньомісячна заробітна плата жінки	0,860	0,967	0,932	-0,113	-0,131	-0,054	0,900	0,882	0,857	0,882	0,228	0,194	0,385	0,941
Індекс реальної заробітної плати	0,050	-0,042	-0,068	0,378	0,290	0,312	0,052	0,071	0,060	0,035	0,106	0,158	0,205	0,032
Сума заборгованості з виплати заробітної плати	0,366	0,222	0,248	0,029	-0,021	-0,043	0,320	0,335	0,371	0,341	0,106	0,478	0,043	0,314
Кількість випадків вивідання, осіб	0,852	0,664	0,760	0,319	0,196	0,278	0,817	0,814	0,851	0,842	0,675	0,497	0,499	0,753
Міграційний приріст, осіб	0,511	0,551	0,586	0,200	0,006	0,217	0,543	0,539	0,502	0,535	0,444	-0,009	0,341	0,522

Продовження Таблиця Б.1 - Кореляційна таблиця соціальних факторів

	Середньооблікова кількість штатних працівників	Середня кількість праців. позаоб. складу, за цив. прав.	Середня кількість працівників позаоблікового складу	Середня кількість працівників с.г.	Середня кількість працівників с.г. позаоблікового складу	Середня кількість працівників с.г. Зовн.с умісники	Прийнято	Звільнено	Кількість штатних прац., яким оплачено >50%	Кількість штатн. прац., які мали нараху. мін.	Знаходились у відпустках без збереження з. плати	Переведені з ек.причин на неповний р.день	Використання роб.часу та неповна зайнятість на 1 шт.працівника, год	Фонд оплати праці усіх працівників
Кількість прибулих, осіб	-0,382	-0,292	-0,358	-0,183	-0,013	-0,286	-0,389	-0,386	-0,380	-0,366	-0,454	-0,306	-0,361	-0,326
Кількість вибулих, осіб	-0,186	-0,270	-0,249	-0,189	-0,210	-0,165	-0,192	-0,135	-0,180	-0,184	-0,101	-0,144	-0,264	-0,196
Міграційний приріст,	-0,050	-0,083	-0,064	0,398	0,063	0,472	-0,015	-0,059	-0,038	-0,057	0,015	0,271	0,093	-0,052
Міграційний приріст, віком 0–4	-0,293	-0,374	-0,343	0,441	0,095	0,354	-0,297	-0,277	-0,291	-0,294	0,249	-0,106	-0,038	-0,345
Міграційний приріст, віком 5–9	0,670	0,772	0,803	-0,088	-0,157	0,024	0,720	0,696	0,660	0,694	0,356	-0,004	0,347	0,722
Міграційний приріст, віком 10–14	0,392	0,424	0,453	0,275	0,027	0,286	0,426	0,428	0,384	0,412	0,431	-0,079	0,300	0,401
Міграційний приріст, віком 15–19	0,772	0,853	0,885	-0,131	0,062	-0,059	0,776	0,749	0,761	0,779	0,375	0,280	0,324	0,795
Міграційний приріст, віком 20–24	-0,730	-0,822	-0,831	0,289	0,042	0,232	-0,727	-0,692	-0,720	-0,735	-0,199	-0,307	-0,209	-0,769
Міграційний приріст, віком 25–29	0,608	0,726	0,701	0,074	-0,080	0,103	0,654	0,650	0,600	0,636	0,294	-0,027	0,323	0,679
Міграційний приріст, віком 30–34	0,705	0,823	0,803	0,009	-0,080	0,028	0,740	0,729	0,696	0,731	0,324	0,053	0,317	0,773
Міграційний приріст, віком 35–39	0,615	0,708	0,718	0,081	-0,045	0,109	0,661	0,652	0,605	0,645	0,370	-0,050	0,358	0,662
Міграційний приріст, віком 40–44	0,545	0,627	0,642	0,145	-0,038	0,174	0,594	0,586	0,536	0,577	0,360	-0,090	0,359	0,586
Міграційний приріст, віком 45–49	0,427	0,440	0,479	0,272	0,054	0,264	0,460	0,463	0,420	0,454	0,424	-0,068	0,345	0,425
Міграційний приріст, віком 50–54	0,336	0,355	0,392	0,302	0,029	0,290	0,370	0,372	0,328	0,362	0,409	-0,118	0,285	0,336

Міграційний приріст, віком 55–59	0,331	0,372	0,401	0,272	0,016	0,269	0,366	0,367	0,322	0,358	0,396	-0,147	0,282	0,340
Міграційний приріст, віком 60–64	0,247	0,267	0,299	0,36	0,081	0,329	0,282	0,281	0,23	0,271	0,418	-0,159	0,267	0,244
Міграційний приріст, віком 65–69	0,181	0,177	0,213	0,375	0,047	0,344	0,212	0,221	0,175	0,202	0,392	-0,174	0,212	0,170
Міграційний приріст, віком 70–74	0,235	0,257	0,280	0,282	-0,057	0,276	0,266	0,275	0,228	0,257	0,359	-0,167	0,204	0,243
Міграційний приріст, віком 75–79	0,201	0,198	0,229	0,264	-0,009	0,248	0,223	0,243	0,194	0,219	0,364	-0,133	0,199	0,193
Міграційний приріст, віком 80–84	-0,077	-0,224	-0,125	0,335	0,050	0,337	-0,103	-0,077	-0,080	-0,080	0,454	0,027	0,127	-0,182
Міграційний приріст, віком 85 і старше	-0,154	-0,303	-0,193	0,095	-0,103	0,226	-0,178	-0,154	-0,157	-0,164	0,285	0,052	0,161	-0,257
Кількість випадків прибуття, осіб	0,796	0,695	0,775	0,303	0,128	0,284	0,790	0,786	0,792	0,802	0,650	0,314	0,487	0,738
Кількість працівників, у наук.досл-нь і розробок,	0,907	0,976	0,977	-0,147	-0,035	-0,063	0,924	0,907	0,901	0,918	0,272	0,308	0,416	0,953
Робоча сила 15-70 тис. осіб/	0,914	0,688	0,790	0,123	0,121	0,136	0,866	0,883	0,918	0,896	0,641	0,581	0,450	0,810

Продовження Таблиця Б.1 - Кореляційна таблиця соціальних факторів

	Середньо-облікова кількість штатних працівників	Середня кількість праців. позаоблікової складу, за цив. прав.	Середня кількість праців. позаоблікової складу	Середня кількість праців. с.г.	Середня кількість праців. с.г. позаоблікової складу	Середня кількість праців. с.г. Зовн. сумісники	Приїнято	Звільнено	Кількість штатних прац., яким оплачено >50% роб.часу	Кількість штатних прац., які мали нараху. мін.зар. плати	Знаходиться у відпустках без збереженн. зар. плати	Переведені з ек.принципу на неповний р. день	Використання роб.часу та неповна зайнятість на 1 шт.працівника, год	Фонд оплати праці усіх працівників
Особи, які не входять до складу роб. сили	0,836	0,582	0,691	0,080	0,065	0,075	0,775	0,798	0,840	0,815	0,684	0,554	0,364	0,717
Рівень участі нас. в роб. силі 15-70 у %	0,288	0,310	0,319	0,267	0,218	0,297	0,328	0,306	0,289	0,288	-0,055	0,154	0,313	0,309
Зайняте населення по регіонах 15-70	0,914	0,691	0,796	0,119	0,123	0,135	0,867	0,884	0,916	0,896	0,649	0,566	0,451	0,810
Рівень зайнятості населення 15-70 у %	0,488	0,461	0,522	0,241	0,248	0,299	0,514	0,502	0,486	0,487	0,227	0,183	0,387	0,472
Безробітне населення 15-70	0,721	0,492	0,536	0,155	0,066	0,122	0,670	0,683	0,734	0,700	0,382	0,662	0,340	0,639
Рівень безробіття населення 15-70 у % д	-0,458	-0,368	-0,474	-0,032	-0,120	-0,092	-0,443	-0,458	-0,449	-0,455	-0,530	-0,079	-0,227	-0,392
Кількість неформ. зайнятого населення	0,288	0,210	0,260	-0,351	0,075	-0,359	0,272	0,294	0,287	0,287	0,072	0,048	0,004	0,270
Зареєстроване безробіття населення	0,255	-0,022	0,070	0,709	0,448	0,708	0,230	0,220	0,271	0,225	0,336	0,580	0,492	0,119

Кількість вакансій тис, одиниць	0,913	0,813	0,875	0,097	- 0,078	0,175	0,915	0,911	0,911	0,910	0,531	0,297	0,515	0,878
Середня кількість працівників, тис осіб	1,000	0,911	0,955	0,030	0,003	0,080	0,991	0,993	1,000	0,998	0,475	0,458	0,495	0,976
Наявне населення на 1 лютого 2020 року, осіб	0,706	0,517	0,567	0,056	0,078	- 0,033	0,645	0,657	0,710	0,683	0,526	0,581	0,231	0,623
Постійне населення на 1 лютого 2020	0,703	0,528	0,570	0,092	0,118	0,000	0,649	0,662	0,709	0,686	0,406	0,609	0,266	0,633
Кількість живонароджених	0,888	0,773	0,841	- 0,157	- 0,082	- 0,128	0,861	0,875	0,886	0,888	0,552	0,313	0,345	0,839
Кількість померлих	0,731	0,415	0,521	0,295	0,186	0,254	0,665	0,694	0,741	0,703	0,581	0,672	0,415	0,588
Кількість прибулих	0,745	0,603	0,695	0,356	0,157	0,330	0,728	0,732	0,743	0,748	0,642	0,371	0,490	0,665
Кількість вибулих	0,894	0,759	0,846	0,195	0,132	0,183	0,868	0,860	0,891	0,893	0,598	0,467	0,502	0,820
Народжених	0,917	0,808	0,871	- 0,150	- 0,066	- 0,136	0,887	0,900	0,914	0,915	0,551	0,342	0,326	0,874
Померлі	0,752	0,453	0,553	0,290	0,178	0,247	0,688	0,713	0,762	0,726	0,580	0,674	0,418	0,618
Природний приріст	- 0,252	0,082	- 0,005	- 0,559	- 0,319	- 0,483	- 0,187	- 0,210	- 0,269	- 0,216	- 0,338	- 0,666	- 0,307	- 0,097
Витрати на вик-ня наук. дос-нь і розроб.	0,914	0,962	0,966	- 0,124	- 0,021	- 0,035	0,927	0,915	0,909	0,921	0,268	0,377	0,436	0,953

Продовження Таблиця Б.1 - Кореляційна таблиця соціальних факторів

	Середньомісячна з.плата штатних працівників	Середня заробітна плата за відповідною годину	Середньомісячна заробітна плата	Середньомісячна заробітна плата у с.г.	Середньомісячна заробітна плата чоловіки	Середньомісячна заробітна плата жінки	Індекс реальної заробітної плати	Сума заборгованості з виплати зар.плати	Кількість випадків вибуття	Міграційний приріст, осіб	Кількість прибулих, осіб	Кількість вибулих, осіб	Міграційний приріст, осіб	Міграційний приріст, віком 0-4
Середня зар. плата за годину	0,990	1,000												
Середньомісячна заробітна плата	0,996	0,994	1,000											
Середньомісячна зар. плата у с.г.	0,270	0,320	0,284	1,000										
Середньомісячна зар. плата, чол	0,977	0,969	0,971	0,210	1,000									
Середньомісячна заробітна плата жін	0,935	0,944	0,953	0,358	0,855	1,000								
Індекс реальної заробітної плати	0,220	0,180	0,194	- 0,054	0,307	0,029	1,000							
Сума заборгован. з виплати зар.плати	0,373	0,371	0,355	- 0,031	0,434	0,217	0,095	1,000						
Кількість випадків вибуття	0,639	0,597	0,631	0,200	0,615	0,583	0,108	0,386	1,000					
Міграційний приріст,	0,514	0,492	0,515	0,269	0,406	0,591	0,042	- 0,040	0,555	1,000				
Кількість прибулих	- 0,154	- 0,119	- 0,161	0,137	- 0,087	- 0,213	0,055	- 0,129	- 0,399	- 0,411	1,000			
Кількість вибулих	- 0,120	- 0,131	- 0,157	0,060	- 0,137	- 0,175	0,061	- 0,001	- 0,285	- 0,109	0,102	1,000		
Міграційний приріст,	0,013	- 0,010	0,003	0,172	0,021	- 0,044	0,123	0,029	- 0,030	- 0,086	- 0,107	0,015	1,000	
Міграційний приріст, віком 0-4	- 0,164	- 0,202	- 0,202	0,080	- 0,166	- 0,266	0,271	- 0,045	- 0,004	0,493	- 0,143	0,379	0,044	1,000
Міграційний приріст, віком 5-9	0,585	0,587	0,611	0,349	0,447	0,763	- 0,189	- 0,193	0,505	0,772	- 0,431	- 0,066	- 0,005	- 0,069
Міграційний приріст, віком 10-14	0,401	0,374	0,397	0,279	0,290	0,475	0,116	- 0,139	0,462	0,972	- 0,400	0,142	- 0,052	0,605
Міграційний приріст, 15-19	0,585	0,605	0,625	0,351	0,493	0,749	- 0,197	0,146	0,646	0,526	- 0,337	- 0,376	- 0,082	- 0,373
Міграційний приріст, 20-24	- 0,564	- 0,602	- 0,608	0,305	- 0,500	- 0,708	0,301	- 0,208	- 0,548	- 0,224	0,200	0,472	0,024	0,641
Міграційний приріст, віком 25-29	0,708	0,704	0,717	0,388	0,601	0,790	0,097	0,001	0,493	0,918	- 0,306	0,041	- 0,096	0,304
Міграційний приріст, віком 30-34	0,768	0,771	0,781	0,433	0,662	0,855	- 0,004	0,118	0,589	0,876	- 0,301	- 0,054	- 0,109	0,165
Міграційний приріст, віком 35-39	0,630	0,620	0,641	0,339	0,507	0,743	0,008	- 0,049	0,558	0,968	- 0,382	0,048	- 0,127	0,295
Міграційний приріст, віком 40-44	0,568	0,551	0,575	0,313	0,448	0,671	0,032	- 0,095	0,528	0,983	- 0,380	0,080	- 0,100	0,386
Міграційний приріст, віком 45-49	0,417	0,385	0,412	0,224	0,313	0,480	0,065	- 0,108	0,517	0,979	- 0,393	0,179	- 0,106	0,572

Міграційний приріст, віком 50–54	0,356	0,326	0,348	0,239	0,258	0,411	0,120	-	0,464	0,961	-	0,168	-	0,635
Міграційний приріст, віком 55–59	0,350	0,325	0,345	0,281	0,244	0,420	0,060	-	0,443	0,966	-	0,150	-	0,621
Міграційний приріст, віком 60–64	0,267	0,235	0,258	0,262	0,173	0,317	0,134	-	0,420	0,925	-	0,125	-	0,693
Міграційний приріст, віком 65–69	0,211	0,177	0,195	0,217	0,122	0,243	0,154	-	0,355	0,895	-	0,230	-	0,766

Продовження Таблиця Б.1 - Кореляційна таблиця соціальних факторів

	Середньомісячна зплата штатних працівників	Середня зарплата за відпрацьовану годину	Середньомісячна зарплатна плат	Середньомісячна зарплатна плат а у с.г.	Середньомісячна зарплатна плат а, чоловіки	Середньомісячна зарплатна плат а жінки	Індекс реальної зарплати	Сума зарплати з виплати зарплати	Кількість випадків вибуття, осіб	Міграційний приріст, осіб	Кількість прибулих, осіб	Кількість вибулих, осіб	Міграційний приріст,	Міграційний приріст, віком 0–4
Міграційний приріст, віком 70–74	0,316	0,287	0,300	0,211	0,226	0,341	0,154	-	0,358	0,920	-	0,239	-	0,743
Міграційний приріст, віком 75–79	0,243	0,212	0,227	0,140	0,157	0,271	0,152	-	0,318	0,900	-	0,326	-	0,769
Міграційний приріст, віком 80–84	-	-	-	-	-	-	0,101	-	0,234	0,608	-	0,314	-	0,837
Міграційний приріст, віком 85 і старше	0,260	0,312	0,283	0,414	0,259	0,302	0,086	0,119	0,031	0,272	-	0,236	-	0,487
Кількість випадків прибуття, осіб	0,662	0,624	0,657	0,260	0,593	0,663	0,090	0,228	0,913	0,846	-	-	-	0,239
Кількість працівників, у наук.досл. і	0,805	0,815	0,836	0,344	0,726	0,913	-	0,246	0,670	0,504	-	-	-	-
Робоча сила 15-70 тис, осіб/	0,700	0,658	0,683	0,075	0,676	0,628	0,080	0,413	0,903	0,447	-	-	-	-
Особи, не входячі до складу роб. сили 15-70	0,634	0,591	0,606	0,067	0,618	0,534	0,023	0,398	0,863	0,413	-	0,039	-	-
Рівень участі нас. в роб. силі 15-70 у %	0,260	0,257	0,286	0,104	0,247	0,310	0,254	0,236	0,204	0,088	-	-	0,075	-
Зайняте населення по регіонах 15-70 тис,	0,690	0,649	0,675	0,080	0,661	0,629	0,073	0,395	0,906	0,469	-	-	-	-
Рівень зайнятості населення 15-70 у %	0,343	0,328	0,365	0,013	0,289	0,429	0,189	0,094	0,460	0,405	-	-	-	-
Безробітне населення 15-70 тис, осіб	0,678	0,641	0,649	0,014	0,729	0,484	0,163	0,579	0,658	0,037	-	-	0,094	-
Рівень безробіття населення 15-70 у %	0,219	0,194	0,218	0,135	0,131	0,312	-	0,214	0,540	0,645	-	0,364	-	0,170
Кількість неформ. зайнятого населення	0,182	0,189	0,185	0,118	0,194	0,181	0,190	-	0,180	0,041	-	0,196	-	-
Зарєстроване безробіття населення	0,137	0,057	0,108	0,216	0,215	-	0,485	0,130	0,463	-	-	-	0,351	0,053
Кількість вакансій тис, одиниць	0,756	0,716	0,750	0,248	0,674	0,771	0,029	0,190	0,833	0,580	-	0,163	0,261	-
Середня кількість працівників, тис осіб	0,861	0,838	0,864	0,253	0,806	0,861	0,051	0,365	0,851	0,512	-	0,383	0,184	0,050
Наявне населення на 1 лютого 2020 року	0,645	0,623	0,619	0,028	0,663	0,501	0,104	0,741	0,721	0,218	-	0,198	0,086	0,065
Постійне населення на 1 лютого 2020 року	0,672	0,650	0,649	0,014	0,703	0,516	0,159	0,773	0,696	0,227	-	-	-	-
Кількість живонароджених	0,727	0,710	0,722	0,122	0,665	0,737	-	0,201	0,785	0,533	-	-	-	-
Кількість померлих	0,560	0,498	0,521	0,070	0,586	0,379	0,185	0,575	0,810	0,264	-	0,318	0,015	0,245
Кількість прибулих	0,599	0,554	0,588	0,186	0,548	0,569	0,125	0,266	0,906	0,822	-	-	-	0,314
Кількість вибулих	0,681	0,649	0,682	0,223	0,637	0,673	-	0,356	0,975	0,586	-	-	-	-
Народжених	0,765	0,752	0,760	0,176	0,705	0,770	-	0,255	0,810	0,536	-	-	-	-
Померлі	0,597	0,539	0,561	0,035	0,624	0,418	0,177	0,602	0,824	0,270	-	0,301	0,045	0,242
Природний приріст	-	-	-	0,212	-	0,099	-	-	-	0,099	0,128	-	-	-
Витрати на вик-ня наук. дос-нь і розроб.	0,166	0,094	0,117	0,304	0,260	0,744	0,902	-	0,640	0,454	-	0,054	0,262	0,197
	0,813	0,818	0,842					0,002	0,265	0,666	0,489	-	-	-
											0,339	0,258	0,058	0,424

Продовження Таблиця Б.1 - Кореляційна таблиця соціальних факторів

	Міграційний приріст, віком 5-9	Міграційний приріст, віком 10-14	Міграційний приріст, віком 15-19	Міграційний приріст, віком 20-24	Міграційний приріст, віком 25-29	Міграційний приріст, віком 30-34	Міграційний приріст, віком 35-39	Міграційний приріст, віком 40-44	Міграційний приріст, віком 45-49	Міграційний приріст, віком 50-54	Міграційний приріст, віком 55-59	Міграційний приріст, віком 60-64	Міграційний приріст, віком 65-69	Міграційний приріст, віком 70-74
Міграційний приріст, віком 10-14	0,705	1,000												
Міграційний приріст, віком 15-19	0,751	0,403	1,000											
Міграційний приріст, віком 20-24	-0,594	-0,072	-0,911	1,000										
Міграційний приріст, віком 25-29	0,794	0,891	0,582	-0,347	1,000									
Міграційний приріст, віком 30-34	0,800	0,806	0,709	-0,527	0,967	1,000								
Міграційний приріст, віком 35-39	0,858	0,917	0,633	-0,380	0,962	0,943	1,000							
Міграційний приріст, віком 40-44	0,826	0,950	0,554	-0,281	0,949	0,907	0,991	1,000						
Міграційний приріст, віком 45-49	0,703	0,972	0,400	-0,087	0,864	0,796	0,925	0,958	1,000					
Міграційний приріст, віком 50-54	0,641	0,974	0,332	-0,005	0,836	0,753	0,892	0,936	0,985	1,000				
Міграційний приріст, віком 55-59	0,665	0,980	0,350	-0,027	0,854	0,777	0,904	0,944	0,984	0,992	1,000			
Міграційний приріст, віком 60-64	0,577	0,958	0,253	0,071	0,787	0,698	0,840	0,893	0,962	0,983	0,985	1,000		
Міграційний приріст, віком 65-69	0,510	0,949	0,151	0,188	0,747	0,636	0,792	0,853	0,944	0,973	0,970	0,984	1,000	
Міграційний приріст, віком 70-74	0,535	0,957	0,197	0,124	0,814	0,717	0,837	0,888	0,941	0,970	0,967	0,963	0,976	1,000
Міграційний приріст, віком 75-79	0,516	0,949	0,163	0,181	0,776	0,660	0,800	0,853	0,940	0,956	0,954	0,951	0,976	0,975
Міграційний приріст, віком 80-84	0,161	0,674	-0,098	0,414	0,330	0,214	0,409	0,492	0,688	0,724	0,700	0,743	0,790	0,746
Міграційний приріст, віком 85 і старше	0,089	0,300	-0,177	0,380	0,012	-0,094	0,113	0,182	0,341	0,343	0,328	0,360	0,393	0,354
Кількість випадків прибуття	0,702	0,772	0,672	-0,461	0,766	0,807	0,832	0,820	0,811	0,769	0,759	0,722	0,666	0,680
Кіл-ть працівників, у наук.досл-нь і розробок,	0,755	0,375	0,921	-0,885	0,655	0,765	0,655	0,570	0,382	0,297	0,310	0,203	0,110	0,184
Робоча сила 15-70	0,496	0,337	0,625	-0,554	0,426	0,517	0,476	0,424	0,398	0,311	0,290	0,230	0,192	0,211
Особи, які не входять до складу роб. Сили, тис	0,427	0,306	0,499	-0,443	0,363	0,456	0,421	0,375	0,382	0,298	0,280	0,227	0,203	0,218
Рівень участі нас. в роб. силі 15-70 у %	0,141	0,061	0,363	-0,310	0,147	0,140	0,138	0,122	0,024	0,031	-0,019	-0,002	-0,048	-0,031
Зайняте населення по регіонах 15-70 тис, осіб/	0,517	0,361	0,642	-0,559	0,441	0,529	0,496	0,446	0,420	0,335	0,314	0,253	0,213	0,231
Рівень зайнятості населення 15-70 у %	0,437	0,375	0,594	-0,422	0,390	0,379	0,434	0,422	0,348	0,342	0,342	0,294	0,233	0,231
Безробітне населення 15-70 тис, осіб	0,087	-0,075	0,250	-0,361	0,117	0,227	0,082	0,025	0,002	-0,086	-0,112	0,144	0,159	0,121
Рівень безробіття населення 15-70 у %	-0,620	-0,638	-0,545	0,289	-0,513	-0,497	-0,618	-0,623	-0,641	-0,623	-0,623	-0,586	-0,547	-0,512
Кількість неформально зайнятого населення тис	0,217	-0,045	0,183	-0,219	0,008	0,026	0,119	0,086	0,050	0,002	-0,023	0,043	0,091	0,109
Зареєстроване безробіття населення	-0,142	-0,038	-0,024	0,053	-0,155	-0,178	-0,146	-0,114	-0,043	-0,035	-0,103	-0,034	-0,029	-0,087
Кількість вакансій тис, од.	0,745	0,502	0,675	-0,605	0,617	0,678	0,657	0,616	0,509	0,442	0,438	0,367	0,320	0,368
Середня кількість працівників, тис обсі	0,671	0,393	0,772	-0,728	0,609	0,706	0,617	0,547	0,429	0,337	0,333	0,248	0,183	0,237
Наявне населення на 1 лютого 2020 року, осіб	0,124	0,086	0,398	-0,427	0,238	0,385	0,241	0,172	0,147	0,088	0,064	0,031	0,006	0,074
Постійне населення на 1 лютого 2020 року, осіб	0,104	0,084	0,394	-0,421	0,257	0,400	0,252	0,185	0,163	0,097	0,068	0,030	0,007	0,075
Кіл-ть живонароджених	0,674	0,405	0,649	-0,596	0,546	0,626	0,613	0,554	0,481	0,390	0,385	0,292	0,249	0,289
Кількість померлих осіб	0,155	0,177	0,302	-0,265	0,206	0,285	0,235	0,205	0,259	0,186	0,148	0,132	0,128	0,132
Кількість прибулих, осіб	0,608	0,757	0,595	-0,372	0,710	0,738	0,776	0,776	0,807	0,768	0,749	0,722	0,677	0,683
Кількість вибулих, осіб	0,596	0,466	0,755	-0,671	0,545	0,657	0,619	0,577	0,532	0,468	0,453	0,405	0,322	0,343
Народжених, осіб	0,667	0,405	0,689	-0,643	0,569	0,665	0,622	0,555	0,474	0,383	0,380	0,287	0,237	0,285
Померлі, осіб	0,169	0,174	0,338	-0,307	0,227	0,317	0,248	0,213	0,255	0,181	0,146	0,127	0,115	0,128
Природний приріст, осіб	0,365	0,118	0,140	-0,143	0,192	0,149	0,209	0,199	0,063	0,087	0,144	0,079	0,050	0,076
Витрати на вик-ня наук. дос-нь і розроб. млн.грн	0,724	0,365	0,897	-0,856	0,643	0,743	0,634	0,550	0,369	0,283	0,292	0,185	0,100	0,173

Продовження Таблиця Б.1 - Кореляційна таблиця соціальних факторів

	Міграційний приріст, віком 75–79	Міграційний приріст, віком 80–84	Міграційний приріст, віком 85 і старше	Кількість випадків прибуття, осіб	Кількість працівників, у наук.досл-нь і розробок,	Робоча сила 15-70 тис, осіб/	Особ, які не входять до складу роб. сили 15-70 тис	Рівень участі нас. в роб. силі 15-70 до населення	Зайняте населення по регіонах 15-70 тис, осіб/	Рівень зайнятості населення 15-70 у % до населення	Безробітне населення 15-70 тис, осіб	Рівень безробіття населення 15-70 у % до робочої сили	Кількість неформально зайнятого населення тис	Зареєстроване безробіття населення в середньому
Міграційний приріст, віком 80–84	0,810	1,000												
Міграційний приріст, віком 85 і старше	0,448	0,758	1,000											
Кількість випадків прибуття, осіб	0,645	0,448	0,153	1,000										
Кількість працівників, у наук.досл-нь і розробок,	0,137	- 0,232	- 0,275	0,677	1,000									
Робоча сила 15-70	0,210	0,132	0,037	0,798	0,705	1,000								
Особ, які не входять до складу роб. сили 15-70	0,222	0,194	0,084	0,756	0,575	0,969	1,000							
Рівень участі нас. в роб. силі 15-70 у %	- 0,063	- 0,170	- 0,076	0,174	0,391	0,190	- 0,034	1,000						
Зайняте населення по регіонах 15-70	0,232	0,153	0,054	0,810	0,712	0,999	0,965	0,196	1,000					
Рівень зайнятості населення 15-70 у %	0,223	0,122	0,110	0,493	0,556	0,448	0,245	0,858	0,469	1,000				
Безробітне населення 15-70	- 0,144	- 0,195	- 0,218	0,440	0,454	0,794	0,810	0,066	0,767	0,056	1,000			
Рівень безробіття населення 15-70 у %	- 0,551	- 0,529	- 0,352	- 0,663	- 0,420	- 0,542	- 0,512	- 0,049	- 0,574	- 0,553	0,029	1,000		
Кількість неформально зайнятого населення тис	- 0,072	- 0,101	0,034	0,135	0,250	0,357	0,341	0,058	0,365	0,262	0,180	- 0,417	1,000	
Зареєстроване безробіття населення в середньому	- 0,106	0,112	0,085	0,263	0,020	0,418	0,355	0,340	0,409	0,348	0,455	- 0,111	0,053	1,000
Кількість вакансій	0,304	0,058	- 0,036	0,818	0,791	0,840	0,788	0,190	0,845	0,420	0,590	- 0,496	0,205	0,296
Середня кількість працівників	0,202	- 0,076	- 0,154	0,797	0,907	0,914	0,836	0,288	0,914	0,489	0,721	- 0,458	0,289	0,254
Наявне населення на 1 лютого 2020 року	0,032	- 0,033	- 0,179	0,569	0,497	0,795	0,814	0,106	0,778	0,148	0,860	- 0,096	0,125	0,241
Постійне населення на 1 лютого 2020 року	0,041	- 0,057	- 0,213	0,558	0,514	0,773	0,774	0,144	0,755	0,160	0,866	- 0,052	0,154	0,253
Кількість живонароджених	0,275	0,090	0,011	0,764	0,746	0,900	0,900	0,019	0,903	0,316	0,652	- 0,571	0,447	0,099
Кількість померлих осіб	0,145	0,189	0,070	0,649	0,416	0,907	0,922	0,094	0,894	0,249	0,885	- 0,309	0,228	0,537
Кількість прибулих, осіб	0,666	0,535	0,230	0,983	0,595	0,792	0,757	0,161	0,804	0,477	0,447	- 0,652	0,116	0,321

Кількість вибулих	0,300	0,170	0,001	0,912	0,776	0,899	0,842	0,243	0,905	0,506	0,618	- 0,565	0,225	0,344
Народжених	0,265	0,053	- 0,048	0,782	0,785	0,913	0,906	0,044	0,916	0,332	0,678	- 0,557	0,431	0,097
Померлі	0,132	0,157	0,042	0,660	0,451	0,911	0,921	0,116	0,897	0,253	0,901	- 0,282	0,196	0,517
Природний приріст	0,050	- 0,180	- 0,105	- 0,242	0,065	- 0,486	- 0,508	- 0,128	- 0,464	- 0,064	- 0,688	- 0,101	0,109	- 0,661
Витрати на вик-ня наук. дос-нь і розробок	0,138	- 0,224	- 0,266	0,666	0,993	0,721	0,586	0,408	0,726	0,564	0,486	- 0,408	0,270	0,072

Продовження Таблиця Б.1 - Кореляційна таблиця соціальних факторів

	Кількість вакансій	Середня кількість працівників	Наявне населення на 1.02.2020	Постійне населення на 1.02.2020	Кількість живонароджених	Кількість померлих	Кількість прибулих	Кількість вибулих	Народжених	Померлі	Природний приріст	Витрати на вик-ня наук. дос-нь
Середня кількість працівників, тис осіб	0,914	1,000										
Наявне населення на 1 лютого 2020 року, осіб	0,568	0,706	1,000									
Постійне населення на 1 лютого 2020 року, осіб	0,521	0,703	0,976	1,000								
Кількість живонароджених осіб	0,862	0,889	0,669	0,627	1,000							
Кількість померлих осіб	0,636	0,730	0,857	0,853	0,706	1,000						
Кількість прибулих, осіб	0,753	0,746	0,567	0,570	0,714	0,695	1,000					
Кількість вибулих, осіб	0,846	0,893	0,695	0,682	0,825	0,754	0,897	1,000				
Народжених, осіб	0,866	0,917	0,712	0,676	0,992	0,721	0,730	0,851	1,000			
Померлі, осіб	0,646	0,752	0,882	0,879	0,711	0,996	0,701	0,773	0,732	1,000		
Природний приріст, осіб	- 0,145	- 0,251	- 0,629	- 0,658	- 0,123	- 0,785	- 0,349	- 0,343	- 0,147	- 0,781	1,000	
Витрати на вик-ня наук. дос-нь і розроб. млн.грн	0,780	0,914	0,506	0,537	0,736	0,451	0,596	0,767	0,776	0,482	0,011	1,000

Додаток Б.2 - Кореляційна таблиця екологічних факторів

	Викиди діючого вуглецю в атм. повітря	Загальний обсяг утворення відходів у 2019	Обсяг утилізованих відходів,	Обсяг спалених відходів	Обсяг виділених відходів у спе. відведені місця,	Обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації	Поточні витрати на охорону навк. середовища,	Капітальні інвестиції на охорону навк. середовища	Витрати на охорону навк. середовища,	Викиди від пересуваних джерел	Викиди забруднюючих речовин в повітря
Загальний обсяг відходів,	0,569	1,000									
Обсяг утилізованих відходів,	0,630	0,936	1,000								
Обсяг спалених відходів	0,109	-0,076	-0,084	1,000							
Обсяг відходів у спец. місця,	0,512	0,974	0,838	-0,065	1,000						
Обсяг відходів, накоп.	0,604	0,985	0,980	-0,086	0,922	1,000					
Поточні витрати на охорону навк. середовища	0,761	0,831	0,875	0,212	0,750	0,865	1,000				
Кап. інвестиції на охорону навк. Середов.,	0,443	0,251	0,280	-0,045	0,228	0,272	0,398	1,000			
Витрати на охорону навк. середовища	0,734	0,674	0,718	0,111	0,608	0,707	0,863	0,807	1,000		
Викиди забр. речовин від пересуваних джерел,	0,339	0,368	0,342	0,541	0,346	0,368	0,628	0,524	0,693	1,000	
Викиди атмосферне повітря	0,943	0,559	0,591	-0,091	0,525	0,584	0,659	0,430	0,661	0,225	1,000
Викиди забр. речовин від станіонарних джерел	0,937	0,575	0,609	-0,093	0,540	0,602	0,668	0,424	0,664	0,219	0,997

Додаток Б.3 - Кореляційна таблиця економічних факторів

	Обсяг продажу світ. нафтопродуктів	Валовий регіональний продукт,	Індекс фізичного обсягу ВРП,	Кількість активних підприємств	Кількість підприємств	Кількість суб'єктів господарювання	Кількість зайнятих працівників,	Кількість найманих працівників,	Обсяг реалізованої продукції.	Кількість зайнятих працівників	Кількість найманих працівників	Кількість підприємств	Витрати на персонал	Витрати на оплату праці підприємств
Валовий регіональний продукт,	0,082	1,000												
Індекси фіз.ВРП	- 0,071	0,235	1,000											
Кількість активних підприємств	- 0,004	0,984	0,237	1,000										
Кількість підприємств за їх розмірами	- 0,050	0,977	0,245	0,991	1,000									
Кількість суб'єктів господарювання,	- 0,044	0,931	0,186	0,952	0,935	1,000								
Кількість зайнятих працівників	0,010	0,994	0,226	0,992	0,989	0,946	1,000							
Кількість найманих працівників у	0,016	0,994	0,231	0,989	0,989	0,930	0,999	1,000						
Обсяг реалізованої продукції суб'єктів	- 0,001	0,975	0,242	0,970	0,982	0,870	0,979	0,986	1,000					
Кількість працівників на підприємствах	0,019	0,993	0,237	0,987	0,988	0,921	0,997	0,999	0,989	1,000				
Кількість найманих працівників на	0,022	0,994	0,236	0,987	0,987	0,921	0,997	0,999	0,989	1,000	1,000			
Кількість підприємств на 10 тис.	- 0,090	0,896	0,232	0,916	0,953	0,850	0,911	0,914	0,926	0,915	0,913	1,000		
Витрати на персонал підприємств	0,024	0,984	0,247	0,976	0,982	0,884	0,986	0,992	0,998	0,995	0,995	0,916	1,000	
Витрати на оплату праці підприємств	0,024	0,984	0,247	0,976	0,981	0,883	0,985	0,992	0,998	0,995	0,994	0,916	1,000	1,000
Обсяг реалізованої продукції підприємств	0,001	0,976	0,245	0,970	0,981	0,869	0,979	0,987	1,000	0,990	0,989	0,925	0,998	0,998
Фінансовий результат до оподаткування,	- 0,167	0,858	0,187	0,846	0,898	0,765	0,877	0,887	0,910	0,888	0,887	0,914	0,895	0,895
Регіональні обсяги торгівлі (Експорт)	0,141	0,966	0,251	0,934	0,922	0,842	0,948	0,954	0,950	0,960	0,961	0,833	0,962	0,961
Обсяги зовнішньої торгівлі товарами,	- 0,044	0,954	0,204	0,965	0,977	0,862	0,965	0,973	0,991	0,975	0,975	0,934	0,986	0,986
Обсяги зовнішньої торгівлі експорт	- 0,102	0,895	0,227	0,935	0,958	0,839	0,920	0,926	0,951	0,927	0,926	0,937	0,938	0,939
Обсяги зовнішньої торгівлі (Імпорт)	- 0,047	0,914	0,250	0,923	0,951	0,794	0,926	0,939	0,978	0,943	0,942	0,921	0,964	0,965
Індекси фізичного обсягу роздр.	- 0,074	0,266	0,186	0,280	0,252	0,228	0,246	0,246	0,244	0,251	0,251	0,272	0,253	0,252
Запаси Бензин моторний - т	- 0,124	0,531	- 0,021	0,544	0,491	0,700	0,536	0,506	0,385	0,494	0,495	0,415	0,420	0,416
Запаси світлих нафтопродуктів і газу	- 0,191	0,381	- 0,070	0,435	0,379	0,594	0,403	0,371	0,261	0,356	0,356	0,347	0,289	0,286
Запаси Пропан і бутан	0,098	0,133	- 0,037	0,126	0,097	0,203	0,127	0,114	0,051	0,101	0,102	0,015	0,074	0,073

Обсяг Бензин ,тис.грн	- 0,068	0,857	0,162	0,891	0,866	0,920	0,864	0,849	0,797	0,840	0,840	0,818	0,811	0,809
Обсяг нафтопр. і газу	- 0,214	0,533	0,002	0,605	0,566	0,651	0,565	0,548	0,497	0,537	0,536	0,554	0,513	0,511
Обсяг Пропан і бутан,	0,253	0,747	0,118	0,719	0,691	0,779	0,723	0,707	0,633	0,697	0,698	0,672	0,664	0,662
Частка юр.осіб, керівниками є жінки,	0,304	- 0,323	- 0,257	- 0,366	- 0,382	- 0,395	- 0,366	- 0,359	- 0,338	- 0,353	- 0,352	- 0,406	- 0,345	- 0,344
Протяжність аварійних тепломереж	0,140	0,440	- 0,065	0,467	0,429	0,653	0,460	0,427	0,304	0,408	0,409	0,327	0,330	0,328
Обсяг реалізованої пром. продукції	0,368	0,655	0,140	0,568	0,502	0,601	0,600	0,591	0,509	0,589	0,593	0,346	0,554	0,551
Обсяг реалізованих послуг, тис.грн	- 0,058	0,945	0,251	0,964	0,983	0,868	0,960	0,966	0,986	0,968	0,967	0,941	0,977	0,977
Обсяги роздрібногo товарообороту	- 0,033	0,971	0,206	0,985	0,979	0,969	0,980	0,973	0,942	0,969	0,969	0,914	0,951	0,950
Оптовий товарооборот млн.грн	- 0,047	0,946	0,251	0,952	0,975	0,841	0,956	0,965	0,992	0,969	0,968	0,943	0,983	0,984
Роздрібний товарооборот(Інтернет)	- 0,058	0,938	0,251	0,952	0,976	0,847	0,952	0,960	0,986	0,963	0,961	0,944	0,976	0,976
Роздрібний товарооборот за допомогою	- 0,033	0,982	0,224	0,988	0,991	0,947	0,990	0,988	0,971	0,986	0,986	0,932	0,976	0,975
Роздрібний товарооборот за договорами	0,061	0,911	0,198	0,888	0,863	0,912	0,897	0,886	0,825	0,882	0,883	0,765	0,848	0,845
Обсяги зовн. торгівлі (експорт)	0,171	0,946	0,232	0,909	0,889	0,822	0,923	0,929	0,918	0,935	0,936	0,790	0,935	0,934
Регіональні обсяги зовн. торгівлі (імпорт)	- 0,028	0,957	0,220	0,961	0,974	0,851	0,965	0,974	0,994	0,977	0,977	0,927	0,990	0,991

Продовження Додаток Б.3 - Кореляційна таблиця економічних факторів

	Обсяг реалізованої продукції підприємств за їх розмірами н	Фінансовий результат до оподаткування	Регіональні обсяги зовнішньої торгівлі товарами Експорт,	Регіональні обсяги зовнішньої торгівлі товарами,	Регіональні обсяги зовнішньої торгівлі послугами, експорт	Регіональні обсяги зовнішньої торгівлі послугами Імпорт	Індекси фізичного обсягу роздр. товарообороту підприємств	Запаси Бензин моторний - т	Запаси світлих нафтопродуктів і газу , т	Запаси Пропан і бутан т	Обсяг роздрібногo продажу Бензин	Обсяг роздрібногo продажу нафтопр. і газу (тис.грн)	Обсяг роздрібногo продажу Пропан і бутан, тис.грн
Фінансовий результат до оподаткування,	0,910	1,000											
Регіональні обсяги зовнішн Експорт	0,954	0,814	1,000										
Регіональні обсяги зовнішньої торгівлі	0,989	0,915	0,919	1,000									
Регіональні обсяги зовнішньої експорт	0,946	0,885	0,843	0,967	1,000								
Регіональні обсяги зовнішньої Імпорт	0,975	0,916	0,882	0,980	0,974	1,000							
Індекси фізичного роздр. товарообороту	0,253	0,142	0,270	0,246	0,181	0,192	1,000						
Запаси Бензин моторний	0,393	0,333	0,491	0,373	0,301	0,223	0,218	1,000					

Запаси світлих нафто-продуктів і газу	0,267	0,226	0,316	0,290	0,271	0,136	0,213	0,879	1,000				
Запаси Пропан і бутан	0,048	-0,023	0,017	0,040	0,011	0,004	0,258	0,127	0,090	1,000			
Обсяг роздрібного продажу Бензин	0,798	0,695	0,790	0,812	0,766	0,714	0,352	0,761	0,674	0,150	1,000		
Обсяг роздрібного продажу нафтопр. і газу	0,498	0,466	0,453	0,576	0,541	0,444	0,297	0,612	0,772	0,079	0,779	1,000	
Обсяг роздрібного продажу Пропан і бутан	0,634	0,522	0,650	0,626	0,533	0,526	0,413	0,618	0,527	0,402	0,804	0,599	1,000
Частка юридичних осіб, керівниками є жінки, %	-0,335	-0,411	-0,222	-0,401	-0,392	-0,337	-0,166	-0,231	-0,338	-0,062	-0,421	-0,570	-0,392
Протяжність аварійних мереж	0,299	0,198	0,317	0,282	0,298	0,207	0,076	0,655	0,545	0,274	0,568	0,319	0,566
Обсяг реалізованої промислової продукції	0,519	0,298	0,712	0,433	0,280	0,334	0,216	0,667	0,413	0,180	0,566	0,226	0,645
Обсяг реалізованих послуг, тис.грн	0,983	0,910	0,902	0,988	0,985	0,988	0,212	0,349	0,258	0,024	0,795	0,511	0,582
Обсяги роздрібного товарообороту	0,942	0,842	0,904	0,942	0,900	0,881	0,285	0,619	0,500	0,162	0,934	0,653	0,771
Оптовий товарооборот	0,991	0,921	0,911	0,993	0,971	0,992	0,244	0,314	0,219	0,036	0,772	0,498	0,595
Роздрібний товарооборот Інтернет	0,983	0,921	0,895	0,989	0,983	0,995	0,211	0,311	0,222	0,029	0,776	0,502	0,583
Роздрібний товарооборот за допомогою	0,970	0,881	0,922	0,967	0,923	0,921	0,270	0,545	0,417	0,150	0,893	0,597	0,741
Роздрібний товарооборот за договорами	0,830	0,703	0,893	0,787	0,698	0,703	0,292	0,773	0,544	0,185	0,889	0,505	0,764
Регіональні обсяги зовнішньої експорт	0,923	0,763	0,993	0,882	0,797	0,836	0,249	0,520	0,333	0,015	0,772	0,431	0,640
Регіональні обсяги зовнішнього імпорт	0,993	0,913	0,931	0,998	0,963	0,983	0,241	0,354	0,261	0,036	0,791	0,545	0,614

Продовження Додаток Б.3 - Кореляційна таблиця економічних факторів

	Частка юридичних осіб, у яких керівниками є жінки	Протяжність аварійних теплових і парових мереж	Обсяг реалізованої промислової продукції	Обсяг реалізованих послуг	Обсяги роздрібного товарообороту	Оптовий товарооборот	Роздрібний товарооборот через Інтернет	Роздрібний товарооборот за допомогою	Роздрібний товарооборот за договорами	Регіональні обсяги зовнішньої торгівлі експорт
Протяжність аварійних мереж	-0,176	1,000								
Обсяг реалізованої промислової продукції	0,018	0,444	1,000							
Обсяг реалізованих послуг	-0,361	0,323	0,392	1,000						
Обсяги роздрібного товарообороту підприємств	-0,418	0,517	0,578	0,934	1,000					
Оптовий товарооборот	-0,374	0,252	0,407	0,992	0,923	1,000				
Роздрібний товарооборот через мережу Інтернет	-0,367	0,282	0,372	0,998	0,922	0,996	1,000			
Роздрібний товарооборот за допомогою	-0,416	0,455	0,557	0,959	0,993	0,957	0,952	1,000		

Роздрібний товарооборот за договорами	-0,232	0,576	0,809	0,775	0,915	0,767	0,754	0,895	1,000	
Регіональні обсяги зовнішньої торгівлі експорт	-0,201	0,311	0,767	0,860	0,880	0,871	0,850	0,895	0,901	1,000
Регіональні обсяги зовнішньої торгівлі імпорт	-0,382	0,256	0,451	0,986	0,933	0,994	0,988	0,962	0,785	0,896

Таблиця Б.4 - Кореляційна таблиця факторів громадського здоров'я

	Кіл-ть госпіталізацій	Кіл-ть методом ПЛР на COVID D-19	Кіл-ть ПЛР на COVID D-19 за весь час	Кіл-ть лабораторних досліджень ІФА	Кіл-ть лабораторних досліджень ІФА Разом	Кіл-ть договорів про медичне обслуговування	Сума договорів про медичне обслуговування	Кіл-ть надавачів	«Доступні ліки» кількість аптечних пунктів	«Доступні ліки» кількість підприємств	Всього ліжок	Інфекційні ліжка	Ліжка в інтенсивної терапії	Кіл-ть апаратів ШВЛ
Деякі інфекційні та паразитарні хвороби	0,419	0,430	0,374	0,714	0,692	0,887	0,886	0,908	0,844	0,537	0,362	0,671	0,257	0,685
Новоутворення	0,424	0,532	0,474	0,806	0,800	0,878	0,903	0,876	0,874	0,608	0,377	0,647	0,207	0,677
Хвороби крові, кровотворних органів	0,431	0,099	0,101	0,668	0,607	0,694	0,573	0,714	0,572	0,560	0,294	0,567	0,386	0,470
Хвороби ендокринної системи	0,645	0,530	0,547	0,645	0,645	0,739	0,777	0,795	0,777	0,721	0,517	0,774	0,544	0,684
Розлади психіки та поведінки	0,385	0,562	0,560	0,395	0,489	0,692	0,757	0,740	0,844	0,697	0,356	0,510	0,214	0,497
Хвороби нервової системи	0,767	0,618	0,637	0,607	0,669	0,849	0,904	0,883	0,919	0,721	0,598	0,829	0,472	0,686
Хвороби ока та придаткового апарату	0,596	0,538	0,521	0,745	0,733	0,915	0,938	0,929	0,886	0,590	0,556	0,782	0,342	0,740
Хвороби вуха відростка	0,580	0,587	0,552	0,750	0,751	0,899	0,955	0,913	0,916	0,620	0,529	0,781	0,345	0,745
Хвороби системи кровообігу	0,496	0,491	0,442	0,705	0,672	0,897	0,901	0,911	0,881	0,638	0,410	0,719	0,349	0,708
Хвороби органів дихання	0,632	0,697	0,691	0,652	0,704	0,824	0,947	0,884	0,918	0,637	0,592	0,798	0,415	0,763
Хвороби органів травлення	0,692	0,540	0,524	0,712	0,691	0,867	0,891	0,890	0,876	0,674	0,501	0,788	0,423	0,699
Хвороби шкіри та підшкірної клітковини	0,536	0,503	0,468	0,753	0,736	0,878	0,908	0,917	0,869	0,566	0,492	0,760	0,357	0,736
Хвороби кістково-м'язової системи	0,434	0,444	0,396	0,816	0,765	0,848	0,862	0,883	0,806	0,507	0,431	0,711	0,288	0,712
Хвороби сечостатевої системи	0,510	0,633	0,574	0,797	0,775	0,801	0,915	0,852	0,843	0,510	0,382	0,694	0,236	0,717
Вагітність, пологи та післяпологовий період	0,482	0,422	0,403	0,710	0,702	0,817	0,794	0,859	0,849	0,676	0,344	0,677	0,344	0,630
Окремі стани, у перинатальному періоді	0,382	0,408	0,408	0,354	0,379	0,664	0,622	0,663	0,688	0,598	0,325	0,484	0,292	0,451
Уроджені аномалії, деформації	0,591	0,866	0,847	0,583	0,629	0,612	0,821	0,662	0,807	0,558	0,347	0,558	0,188	0,550
Симптоми, ознаки та відхилення від норми	0,248	0,385	0,391	0,332	0,356	0,104	0,229	0,225	0,363	0,310	0,069	0,130	0,077	0,075
Травми, отруєння та деякі інші наслідки	0,508	0,861	0,808	0,488	0,530	0,578	0,818	0,666	0,816	0,549	0,282	0,495	0,199	0,511

Продовження Таблиця Б.4 - Кореляційна таблиця факторів громадського здоров'я

	Кіл-ть госпіталізацій	Кіл-ть методом ПЛР на COVID D-19	Кіл-ть ПЛР на COVID D-19 за весь час	Кіл-ть лабораторних досліджень ІФА	Кіл-ть лабораторних досліджень ІФА Разом	Кіл-ть договорів про медичне обслуговування	Сума договорів про медичне обслуговування	Кіл-ть надавачів	«Доступні ліки» кількість аптечних пунктів	«Доступні ліки» кількість підприємств	Всього ліжок	Інфекційні ліжка	Ліжка в інтенсивної терапії	Кіл-ть апаратів ШВЛ
Кіл-ть лабораторних методом ПЛР COVID-19	0,638	1,000												
Кіл-ть методом ПЛР COVID-19 за весь час	0,693	0,981	1,000											
Кіл-ть лабораторних досліджень ІФА	0,244	0,350	0,289	1,000										
Кіл-ть лабораторних досліджень ІФА Разом	0,348	0,437	0,387	0,949	1,000									
Кіл-ть договорів про мед. обслуговування	0,494	0,343	0,329	0,692	0,707	1,000								
Сума договорів за програмою мед. гарантій	0,650	0,699	0,674	0,693	0,745	0,892	1,000							
Кіл-ть надавачів	0,555	0,429	0,422	0,709	0,734	0,974	0,917	1,000						

«Доступні ліки» кількість аптечних пунктів	0,621	0,665	0,629	0,637	0,708	0,839	0,923	0,861	1,000					
«Доступні ліки» кількість підприємств	0,468	0,419	0,423	0,386	0,446	0,605	0,607	0,623	0,789	1,000				
Всього ліжок	0,576	0,373	0,428	0,217	0,314	0,524	0,597	0,509	0,463	0,291	1,000			
Інфекційні ліжка	0,744	0,497	0,515	0,538	0,588	0,766	0,817	0,777	0,725	0,562	0,808	1,000		
Ліжка в інтенсивної терапії	0,543	0,192	0,241	-0,04	0,039	0,372	0,358	0,370	0,319	0,403	0,601	0,642	1,000	
Кіл-ть апаратів ШВЛ	0,543	0,497	0,489	0,562	0,602	0,735	0,812	0,740	0,653	0,425	0,807	0,914	0,536	1,000
Медичні команди	0,714	0,410	0,478	0,104	0,217	0,417	0,512	0,413	0,381	0,338	0,797	0,811	0,682	0,712
Кіл-сть лікарів	0,730	0,489	0,560	0,177	0,311	0,437	0,568	0,450	0,458	0,368	0,902	0,836	0,594	0,743
Кіл-ть анестезіологів	0,758	0,691	0,738	0,281	0,421	0,475	0,692	0,513	0,575	0,364	0,851	0,832	0,505	0,760
Інфекціоністи, терапевти та педіатри	0,630	0,291	0,363	0,161	0,261	0,450	0,471	0,429	0,358	0,355	0,865	0,822	0,613	0,741
Кіл-ть молодшого персоналу	0,579	0,231	0,311	0,066	0,189	0,318	0,374	0,303	0,284	0,258	0,882	0,717	0,558	0,604
Усі захворювання	0,606	0,656	0,630	0,723	0,741	0,870	0,961	0,919	0,930	0,640	0,527	0,784	0,375	0,757

Продовження Таблиця Б.4 - Кореляційна таблиця факторів громадського здоров'я

	Медичні команди	Кіл-сть лікарів	Кіл-ть анестезіологів	Інфекціоністи, терапевти та педіатри	Кіл-ть молодшого персоналу	Усі захворювання	Інфекційні та паразитарні хвороби	Новоутворення	Хвороби крові, кровотворних органів	Хвороби ендокринної системи	Розлади психіки та поведінки	Хвороби нервової системи	Хвороби ока	Хвороби вуха
Кіл-сть лікарів	0,913	1,000												
Кіл-ть анестезіологів	0,846	0,948	1,000											
Інфекціоністи, терапевти та педіатри	0,906	0,938	0,812	1,000										
Кіл-ть молодшого персоналу	0,836	0,941	0,833	0,900	1,000									
Усі захворювання	0,396	0,476	0,608	0,374	0,292	1,000								
Деякі інфекційні та паразитарні хвороби	0,222	0,262	0,374	0,230	0,104	0,924	1,000							
Новоутворення	0,224	0,287	0,406	0,239	0,115	0,912	0,896	1,000						
Хвороби крові, кровотворних органів	0,234	0,259	0,215	0,273	0,236	0,647	0,640	0,641	1,000					
Хвороби ендокринної системи	0,482	0,537	0,574	0,480	0,401	0,837	0,675	0,740	0,813	1,000				
Розлади психіки та поведінки	0,235	0,336	0,444	0,243	0,175	0,785	0,735	0,673	0,297	0,540	1,000			
Хвороби нервової системи	0,556	0,611	0,677	0,532	0,450	0,920	0,790	0,801	0,650	0,842	0,752	1,000		
Хвороби ока та придаткового апарату	0,393	0,463	0,556	0,405	0,311	0,961	0,912	0,926	0,701	0,797	0,691	0,917	1,000	
Хвороби вуха	0,386	0,455	0,569	0,382	0,291	0,975	0,929	0,942	0,663	0,786	0,719	0,912	0,987	1,000
Хвороби системи кровообігу	0,273	0,324	0,422	0,287	0,166	0,934	0,946	0,900	0,697	0,792	0,713	0,834	0,914	0,934
Хвороби органів дихання	0,468	0,556	0,692	0,428	0,372	0,982	0,860	0,854	0,565	0,828	0,816	0,927	0,921	0,938

Хвороби органів травлення	0,399	0,466	0,528	0,412	0,325	0,917	0,850	0,873	0,792	0,879	0,623	0,906	0,934	0,923
Хвороби шкіри та підшкірної клітковини	0,316	0,402	0,511	0,335	0,252	0,967	0,952	0,899	0,703	0,782	0,710	0,861	0,963	0,966
Хвороби кістково-м'язової системи	0,251	0,329	0,441	0,265	0,194	0,933	0,920	0,892	0,761	0,802	0,597	0,794	0,932	0,935
Хвороби сечостатевої системи	0,258	0,338	0,494	0,242	0,140	0,952	0,932	0,923	0,639	0,752	0,662	0,795	0,916	0,940
Вагітність, пологи та післяпологовий період	0,264	0,288	0,362	0,292	0,137	0,887	0,875	0,820	0,666	0,774	0,772	0,835	0,852	0,855
Окремі стани, що виникають у перинатальному періоді	0,306	0,254	0,290	0,313	0,121	0,624	0,624	0,561	0,343	0,521	0,720	0,676	0,621	0,598
Уроджені аномалії, деформації і хромосомні порушення	0,329	0,397	0,570	0,266	0,148	0,806	0,648	0,768	0,375	0,714	0,680	0,762	0,730	0,747
Симптоми, ознаки та відхилення від норми, що виявлені	0,065	0,054	0,172	0,089	0,009	0,341	0,166	0,220	0,230	0,399	0,340	0,313	0,262	0,234
Травми, отруєння та деякі інші наслідки	0,226	0,301	0,512	0,134	0,064	0,836	0,732	0,729	0,327	0,635	0,776	0,713	0,710	0,760

Продовження Таблиця Б.4 - Кореляційна таблиця факторів громадського здоров'я

	Хвороби органів дихання	Хвороби органів травлення	Хвороби шкіри та підшкірної клітковини	Хвороби кістково-м'язової системи	Хвороби сечостатевої системи	Вагітність, пологи та післяпологовий період	Окремі стани, що виникають у перинатальному періоді	Уроджені аномалії і хромосомні порушення	Симптоми, ознаки та відхилення від норми
Хвороби органів травлення	0,861	1,000							
Хвороби шкіри та підшкірної клітковини	0,923	0,897	1,000						
Хвороби кістково-м'язової системи	0,875	0,873	0,969	1,000					
Хвороби сечостатевої системи	0,896	0,876	0,949	0,944	1,000				
Вагітність, пологи та післяпологовий період	0,855	0,834	0,889	0,845	0,827	1,000			
Окремі стани, що виникають у перинатальному періоді	0,613	0,606	0,565	0,468	0,489	0,724	1,000		
Уроджені аномалії, і хромосомні порушення	0,809	0,742	0,675	0,640	0,781	0,665	0,627	1,000	
Симптоми, ознаки та відхилення від норми, що виявлені	0,376	0,308	0,321	0,276	0,274	0,386	0,338	0,403	1,000
Травми, отруєння та деякі інші наслідки	0,832	0,700	0,733	0,686	0,821	0,674	0,600	0,886	0,402

Таблиця Б.5 - Регресанти

	Валовий внутрішній продукт, фактичні ціни млн грн	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб
I 2015	375 991	1731,53
II 2015	456 715	1667,3
III 2015	566 997	1637,6
IV 2015	588 841	1654,7
I 2016	455 298	1767,4
II 2016	535 701	1691,5
III 2016	671 456	1662,2
IV 2016	722 912	1678,2
I 2017	592 523	1786,9
II 2017	665 233	1709,7
III 2017	834 287	1676,9
IV 2017	891 839	1698
I 2018	705 977	1712,8
II 2018	810 174	1600,4
III 2018	994 810	1549,3
IV 2018	1 049 635	1578,6
I 2019	815 123	1645,8
II 2019	932 677	1528,4
III 2019	1 111 862	1461,8
IV 2019	1 114 902	1487,7
I 2020	845 829	1548,9
II 2020	867 782	1630,6

Таблиця Б.6 - Фактори соціального розвитку

	Доходи населення, млн грн	Витрати на заощадження населення, млн грн	Середня заробітна плата, грн	Безробітних на 10 вільних роб. місць, осіб	Потреба у працівниках, 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	Наявне 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 Б.7 - Капітальні інвестиції за видами активів, млн. грн

	Інвестиції у матеріальні активи	Житлові будівлі	Нежитлові будівлі	Інженерні споруди	Машина, обладн. та інвентар	Транспортні засоби	Земля	Довгострокові активи рол-ва та тв-ва	Інші матеріальні активи	Інвестиції у нематеріальні активи	Програмне 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 Б.7 - Капітальні інвестиції за видами активів, млн. грн

	Тим-часове розміщення	Діяльність із забезпечення страхування	Інформація та телекомунікації	Видавнича діяльність, радіомовлення, телбачення	Телекомунікації (електро-розв'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 Б.7 - Капітальні інвестиції за видами активів, млн. грн

	Діяльність адмін. та доп. обслуговування	Держ. управління обора;	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	Вироби з дерева, 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 Б.7 - Капітальні інвестиції за видами активів, млн. грн

	Виробництво коксу 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 груп	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 Б.8 - 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 Бензин моторний, млн грн	Роздрібний продаж Газойлі (паливо дизельне), млн грн	Роздрібний продаж пропан і бутан скраплені, млн грн	Роздрібний продаж газ природний скраплений, млн грн	Оптовий і роздрібний Продаж бензин моторний, млн грн	Продаж, Газойлі (паливо дизельне), млн грн	Продаж пропан і бутан скраплені, млн грн	Оптовий і роздрібний продаж газ природний скраплений, 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 Б.9 - Очікування підприємств

	Ін-ди-ка-тор ді-ло-вої впевне-ності у сфері і послуг	Ін-ди-ка-тор ді-ло-вої впевне-ності у сфері і фінан-сових послуг	Очі-ку-вані зміни по-питу на по-слуги	Очі-ку-вані зміни об-сягу ви-роб-нич-тва у про-мис-ло-во-сті	Ін-ди-ка-тор ді-ло-вої впевне-ності в про-мис-ло-во-сті, %	Ін-ди-ка-тор ді-ло-вої впевне-ності в пе-ре-роб-ній про-мис-ло-во-сті, %	Ін-ди-ка-тор ді-ло-вого клі-мату в про-мис-ло-во-сті,	Ін-ди-ка-тор ді-ло-вого клі-мату в пе-ре-роб-ній про-мис-ло-во-сті, %	Оці-нка по-точ-ного об-сягу за-мов-лень на бу-дівельні ро-боти	Ін-ди-ка-тор ді-ло-вої впевне-ності в бу-дів-ниц-тві (від-сот-ків)	За-без-пе-ченість за-мов-ленням і бу-дівель-них під-приємств в (мі-ся-ців)	Очі-ку-вані зміни ви-роб-нич-тва сіль-сько-го по-дарства	Очі-ку-вані зміни об-сягу про-даж у в роз-дрі-бній тор-гі-влі, %	Оці-нка змін об-сягу про-даж у, ба-ланс %	Очі-ку-вані зміни об-сягу про-даж у, ба-ланс %	Оці-нка по-точ-ного об-сягу за-па-сів то-варів, ба-ланс %	
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 Б.10 - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Доходи 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 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 Б.10 - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Доходи населення	Витрати та заощаження 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
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
Видавничі 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 (електров'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 Б10 - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Доходи населення	Витрати на заощадження населення	Середня зарплата	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 роздрібною 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 Б.10 - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Кількість вибухливих	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	Коштів державного бюджету
Кількість вибухливих	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	
Коштів 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
Коштів 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
Коштів 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
Коштів 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 розміщування	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 Б.10 - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Кількість вибухливих	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	Програма забезпечення	Права на комерційні позначення	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 (електро-роз'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 товарооборот	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 роздрібною 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 Таблиця Б.10 - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Кі- ль- кiст ь ви- бу- лих	Мiг- ра- цiй- ний при- рiст	Ин- ве- сти- цiї у ма- те- рiаль- нi ак- тив и		Жи- т- лові будi- влі	Не- жи- т- лові будi- влі	Ин- же- не- рні спо- руди	Ма- шин и, об- ла- д- ан- ня та ин- ве- н- тар	Тра- нс- пор- тні за- со- би	Зе- м- ля	Дов- го- стр- оков і бі- оло- гічні ак- тив и	Інші ма- те- рiаль- нi ак- тив и	Ин- ве- сти- цiї у не- ма- те- рiаль- нi ак- тив и	Про- гра- мне за- без- пе- чен- ня	Пра- ва на ко- мер- цiйні поз- на- чен- ня	Ко- ш- тiв дер- жа- в- ного бю- дже- ту
Газойлі, Роздрібний про- даж	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 скраплен- ний, 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 Опти- вий 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 роздрібнийПро- даж	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 скраплен- ний, 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 проми- слової 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 впевне- ності 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 впевне- ності, 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 промисло- вості	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 впевне- ності 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 впевне- ності 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 клі- мату 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 клі- мату 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 впевне- ності в будівництв	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 замовлен- нями 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 роздрі- бній 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 впевне- ності 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 про- дажу (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 Б.10 - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Коштів місцевих бюджетів	Власних коштів підприємств	Кредитів банків та інших позик	Коштів іноземних інвесторів	Коштів населення на інд. житлове буд.	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 автотransпортних 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 автотransпортом	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, пошта 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 розміщування 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 розміщування	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 (електров'язок)	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 Таблиця Б.10 - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Коштів місцевих бюджетів	Власних коштів підприємств	Кредитів банків та інших позик	Коштів іноземних інвесторів	Коштів населення на індивідуальне житлове буд.	Інших джерел фінансування	Сільське господарство	Сільське господарство, мисливство	Лісове господарство та лісозаготівлі	Рибне господарство	Промисловість	Будівництво	Оптова торгівля; ремонт авто	Оптова торгівля 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 роздрібною торгівлю	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 роздрібнийПродаж	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 Б.10 - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Оптова торгівля, крім торгівлі автотранспортним	Роздрібна торгівля, крім торгівлі автотранспортом	Транспорт, пошта та кур'єрська діяльність		Наземний і трубопровідний транспорт	Водний транспорт	Авіаційний транспорт	Складське господарство	Поштова та кур'єрська діяльність	Тимчасове розміщення й організація харчування	Тимчасове розміщення	Діяльність із забезпечення стравами	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, пошта та кур'єрська діяльність	0,84	0,74	1,00													
Наземний і трубопровідний 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 й організація 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 Б.10 - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Оптова торгівля, крім торгівлі авто	Роздрібна торгівля, крім торгівлі авто	Транспорт, пошта та діяльність	Наземний і трубопровідний транспорт	Водний транспорт	Авіаційний транспорт	Складське господарство	Поштова та кур'єрська діяльність	Тимчасове розміщення працівників	Тимчасове розміщення працівників	Діяльність із забезпечення і та іншими	Інформація та комунікації	Видавнича діяльність, радіо, телебачення	Телекомунікації (електрозв'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 електрич 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 роздрібно 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 скрапленний	-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 скрапленний	-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 Б.10 - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Фі- нан- сова та стра- хов а ді- яль- ність	Опе- рації з не- ру- хо- мим май- ном	Про- фе- сійн а, нау- кова та тех- ні- чна дія- ль- ність	Дія- ль- ність у сфе- рах пра- ва та бух- гал- тер- сько го об- ліку	Нау- кові дос- лі- дже- ння та бух- ро- бки	Рек- ла- мна дія- ль- ність і дос- лі- дже- ння кон'- юн- тур и ри- нку	Дія- ль- ність у сфер і ад- міні- ста- тив- ного об- слу- го- ву- ванн я	Держ- авне уп- рав- лінн я й обо- рона ; со- ціа- льне стр аху- ванн я	Осві- та	Охо- рона здо- ро- в'я та на- данн я со- ціа- ль- ної до- по- моги	Мис- те- ц- тво, спор- т, роз- ваги та від- по- чи- нок	На- данн я ін- ших видів пос- луг	Про- мис- ло- віт- ь	До- бу- вна про- мис- ло- віт- ь і роз- роб- ленн я кар'- єрів	Пе- ре- роб- на про- мис- ло- віт- ь
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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

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
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
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
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

Продовження Таблиця Б.10 - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Фінансова та страхова діяльність	Операції з нерухомим майном	Професійна, наукова та технічна діяльність	Діяльність у сферах права та бух. обліку	Наукові дослідження та розробки	Рекламна діяльність	Діяльність у сфері адм. обслуговування	Державне управління й оборона; соц. 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
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 роздрібно́ї 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 Б.10 - Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Виробництво харчових продуктів	Текстильне виробництво	Виготовлення виробів з деревини	Виробництво коксу	Виробництво хімічних речовин	Виробництво фармацевтичних 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, пари	Водопостачання; каналізація
Вир-во харчових продуктів	1,00														
Текстильне виробництво	-0,48	1,00													
Виготовлення виробів з деревини	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 електр. устаткування	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 авто засобів, 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 Б.10 - 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 скрапленний, Роздрібний продаж	Бензин моторний Оптовий і роздрібний	Газойлі (паливо дизельне)	Пропан і бутан скраплені	Газ природний скрапленний, 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 скрапленний, 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 скрапленний, 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 Таблиця Б.10- Коефіцієнти парної кореляційної матриці

	Ін-ди-ка-тор ді-ло-вої впе-вне-но-сті, фін. по-сл-уг	Очі-ку-вані змін и по-питу сфер и по-сл-уг	Очі-ку-вані змін и об-сягу ви-роб-ниц-тва у про-мис-ло-во-сті	Ін-ди-ка-тор ді-ло-вої впе-вне-но-сті в про-мис-ло-во-сті, %	Ін-ди-ка-тор ді-ло-вої впе-вне-но-сті в пе-ре-роб-ній про-мис-ло-во-сті, %	Ін-ди-ка-тор ді-ло-вого клі-мату в про-мис-ло-во-сті,	Ін-ди-ка-тор ді-ло-вого клі-мату в пе-ре-роб-ній про-мис-ло-во-сті, %	Оці-нка по-точ-ного об-сягу за-мов-лень на буді-вельні ро-боти ,	Ін-ди-ка-тор ді-ло-вої впе-вне-но-сті в буді-вель-ниц-тві (від-сот-ків)	За-без-пе-че-ніст ь за-мов-лен-ням и буді-вель-них під-при-ємст в (мі-ся-ців)	Очі-ку-вані змін и об-сягу у сіль-сь-ком у го-спо-дар-стві	Очі-ку-вані змін и об-сягу про-даж у (обо-роту) в роз-дрі-бній тор-гівлі	Ін-ди-ка-тор ді-ло-вої впе-вне-но-сті в роз-дрі-бній тор-гівлі, %	Оці-нка змін об-сягу про-даж у (тор-гівля)	Очі-ку-вані змін и об-сягу про-даж у, тор-гів-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 В – НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ

Weight ID	Connections	Weight values
1	Потреба у працівниках тис. осіб -> hidden neuron 1	-0.057008
2	Потреба у працівниках тис. осіб -> hidden neuron 2	-0.174639
3	Потреба у працівниках тис. осіб -> hidden neuron 3	-0.010516
4	Потреба у працівниках тис. осіб -> hidden neuron 4	0.011973
5	Потреба у працівниках тис. осіб -> hidden neuron 5	-0.036693
6	Зайняте населення 15-70 тис. осіб -> hidden neuron 1	-0.029574
7	Зайняте населення 15-70 тис. осіб -> hidden neuron 2	0.152916
8	Зайняте населення 15-70 тис. осіб -> hidden neuron 3	0.202181
9	Зайняте населення 15-70 тис. осіб -> hidden neuron 4	0.007077
10	Зайняте населення 15-70 тис. осіб -> hidden neuron 5	0.199111
11	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 1	-0.129421
12	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 2	0.086522
13	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 3	0.158329
14	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 4	0.005035
15	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 5	0.007741
16	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 1	0.014024
17	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 2	-0.086780
18	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 3	-0.044901
19	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 4	0.146937
20	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 5	0.046278
21	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 1	0.087118
22	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 2	0.415536
23	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 3	0.283452
24	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 4	-0.258651
25	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 5	0.264409
26	кошти іноземних інвесторів -> hidden neuron 1	0.048794
27	кошти іноземних інвесторів -> hidden neuron 2	-0.506733
28	кошти іноземних інвесторів -> hidden neuron 3	0.296192

Рисунок В.1 –Фрагмент архітектури нейронної мережі багат шарового перспектрону 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (1 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
1	Потреба у працівниках тис. осіб -> hidden neuron 1	0.257845
2	Потреба у працівниках тис. осіб -> hidden neuron 2	0.363890
3	Потреба у працівниках тис. осіб -> hidden neuron 3	0.031625
4	Потреба у працівниках тис. осіб -> hidden neuron 4	0.102739
5	Потреба у працівниках тис. осіб -> hidden neuron 5	-0.046472
6	Зайняте населення 15-70 тис. осіб -> hidden neuron 1	-0.066755
7	Зайняте населення 15-70 тис. осіб -> hidden neuron 2	-0.044362
8	Зайняте населення 15-70 тис. осіб -> hidden neuron 3	0.014112
9	Зайняте населення 15-70 тис. осіб -> hidden neuron 4	0.091382
10	Зайняте населення 15-70 тис. осіб -> hidden neuron 5	-0.061096
11	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 1	0.051009
12	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 2	0.143687
13	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 3	-0.008288
14	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 4	0.144907
15	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 5	0.169258
16	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 1	-0.040272
17	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 2	0.226121
18	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 3	0.150517
19	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 4	0.040626
20	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 5	0.321976
21	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 1	0.201282
22	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 2	-0.023236
23	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 3	-0.114067
24	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 4	0.105252
25	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 5	0.041771
26	кошти іноземних інвесторів -> hidden neuron 1	0.018846
27	кошти іноземних інвесторів -> hidden neuron 2	0.109236
28	кошти іноземних інвесторів -> hidden neuron 3	0.010266

Рисунок В.2 –Фрагмент архітектури нейронної мережі багат шарового перспектрону 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (2 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
3 MLP 21-6-2		
1	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 1	0.153586
2	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 2	0.104299
3	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 3	-0.079390
4	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 4	-0.028337
5	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 5	0.036812
6	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 6	-0.212109
7	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 1	-0.076680
8	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 2	-0.018477
9	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 3	-0.041031
10	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 4	-0.104442
11	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 5	-0.051450
12	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 6	0.143394
13	Природний приріст (скорочення) → hidden neuron 1	-0.020451
14	Природний приріст (скорочення) → hidden neuron 2	0.103608
15	Природний приріст (скорочення) → hidden neuron 3	0.088024
16	Природний приріст (скорочення) → hidden neuron 4	-0.066380
17	Природний приріст (скорочення) → hidden neuron 5	0.021334
18	Природний приріст (скорочення) → hidden neuron 6	0.027933
19	міграційний приріст (скорочення), осіб → hidden neuron 1	0.081455
20	міграційний приріст (скорочення), осіб → hidden neuron 2	0.078505
21	міграційний приріст (скорочення), осіб → hidden neuron 3	0.084525
22	міграційний приріст (скорочення), осіб → hidden neuron 4	-0.137268
23	міграційний приріст (скорочення), осіб → hidden neuron 5	-0.235863
24	міграційний приріст (скорочення), осіб → hidden neuron 6	0.182506
25	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 1	0.077907
26	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 2	0.005237
27	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 3	0.434310
28	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 4	0.003389

Рисунок В.3 –Фрагмент архітектури нейронної мережі багатошарового перцептронну 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (3 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
4 MLP 21-5-2		
1	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 1	0.014558
2	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 2	0.530810
3	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 3	-0.116590
4	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 4	-0.048027
5	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 5	-0.107274
6	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 1	-0.332066
7	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 2	0.010379
8	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 3	-0.005462
9	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 4	-0.001070
10	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 5	-0.284224
11	Природний приріст (скорочення) → hidden neuron 1	0.089526
12	Природний приріст (скорочення) → hidden neuron 2	0.030780
13	Природний приріст (скорочення) → hidden neuron 3	-0.080000
14	Природний приріст (скорочення) → hidden neuron 4	0.070832
15	Природний приріст (скорочення) → hidden neuron 5	0.275386
16	міграційний приріст (скорочення), осіб → hidden neuron 1	-0.012807
17	міграційний приріст (скорочення), осіб → hidden neuron 2	0.255973
18	міграційний приріст (скорочення), осіб → hidden neuron 3	0.076045
19	міграційний приріст (скорочення), осіб → hidden neuron 4	-0.248108
20	міграційний приріст (скорочення), осіб → hidden neuron 5	0.156953
21	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 1	-0.002344
22	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 2	-0.421772
23	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 3	-0.022332
24	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 4	0.036774
25	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 5	-0.409404
26	кошти іноземних інвесторів → hidden neuron 1	-0.168770
27	кошти іноземних інвесторів → hidden neuron 2	0.098715
28	кошти іноземних інвесторів → hidden neuron 3	-0.310044

Рисунок В.4 –Фрагмент архітектури нейронної мережі багатошарового перцептронну 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (4 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
1	6, MLP 21-5-2	6, MLP 21-5-2
2	Потреба у працівниках, тис. осіб -> hidden neuron 1	-0,38430
3	Потреба у працівниках, тис. осіб -> hidden neuron 2	-0,48657
4	Потреба у працівниках, тис. осіб -> hidden neuron 3	-0,00238
5	Потреба у працівниках, тис. осіб -> hidden neuron 4	-0,37033
6	Потреба у працівниках, тис. осіб -> hidden neuron 5	-0,18295
7	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 1	0,18010
8	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 2	-0,30189
9	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 3	-0,28067
10	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 4	-0,10336
11	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 5	-0,10916
12	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 1	-0,15056
13	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 2	-0,48619
14	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 3	-0,41974
15	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 4	-0,42913
16	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 5	-0,51265
17	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 1	-0,21196
18	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 2	-0,37410
19	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 3	-0,31349
20	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 4	-0,32954
21	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 5	-0,57862
22	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 1	-0,52126
23	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 2	0,07859
24	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 3	-0,11413
25	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 4	0,02704
26	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 5	0,09943
27	кошти іноземних інвесторів -> hidden neuron 1	-0,07879
28	кошти іноземних інвесторів -> hidden neuron 2	-0,09828
29	кошти іноземних інвесторів -> hidden neuron 3	-0,01105

Рисунок В.5 –Фрагмент архітектури нейронної мережі багатошарового перцептрону 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (5 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
1	6, RBF 21-5-2	6, RBF 21-5-2
2	Потреба у працівниках, тис. осіб -> hidden neuron 1	0,201080
3	Потреба у працівниках, тис. осіб -> hidden neuron 2	0,510469
4	Потреба у працівниках, тис. осіб -> hidden neuron 3	0,514452
5	Потреба у працівниках, тис. осіб -> hidden neuron 4	0,173572
6	Потреба у працівниках, тис. осіб -> hidden neuron 5	0,000000
7	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 1	1,000000
8	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 2	0,094819
9	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 3	0,440816
10	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 4	0,168362
11	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 5	0,069735
12	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 1	0,090604
13	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 2	0,111450
14	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 3	0,509667
15	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 4	0,393903
16	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 5	0,238784
17	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 1	0,505009
18	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 2	0,794178
19	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 3	0,685052
20	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 4	0,176471
21	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 5	0,779412
22	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 1	0,538462
23	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 2	0,908232
24	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 3	0,866137
25	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 4	0,185954
26	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 5	0,277228
27	кошти іноземних інвесторів -> hidden neuron 1	0,067534
28	кошти іноземних інвесторів -> hidden neuron 2	0,094450
29	кошти іноземних інвесторів -> hidden neuron 3	0,358570

Рисунок В.6 –Фрагмент архітектури нейронної мережі радіальної базисної функції 21 шарів із 5 прихованими шарами RBF 21-5-2 (6 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
7-RBF 21-5-2		
1	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 1	0.330634
2	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 2	0.390758
3	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 3	0.429667
4	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 4	0.752119
5	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 5	0.073854
6	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 1	0.206660
7	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 2	0.688073
8	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 3	0.910204
9	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 4	0.581921
10	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 5	1.000000
11	Природний пріріст (скорочення) → hidden neuron 1	0.444168
12	Природний пріріст (скорочення) → hidden neuron 2	0.640646
13	Природний пріріст (скорочення) → hidden neuron 3	0.548690
14	Природний пріріст (скорочення) → hidden neuron 4	0.616617
15	Природний пріріст (скорочення) → hidden neuron 5	0.563714
16	міграційний пріріст (скорочення), осіб → hidden neuron 1	0.534369
17	міграційний пріріст (скорочення), осіб → hidden neuron 2	0.476823
18	міграційний пріріст (скорочення), осіб → hidden neuron 3	0.732263
19	міграційний пріріст (скорочення), осіб → hidden neuron 4	0.784314
20	міграційний пріріст (скорочення), осіб → hidden neuron 5	0.852941
21	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 1	0.692308
22	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 2	0.547908
23	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 3	0.339495
24	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 4	0.420108
25	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 5	0.220653
26	кошти іноземних інвесторів → hidden neuron 1	0.128905
27	кошти іноземних інвесторів → hidden neuron 2	0.360423
28	кошти іноземних інвесторів → hidden neuron 3	0.326920

Рисунок В.7 –Фрагмент архітектури нейронної мережі радіальної базисної функції 21 шарів із 5 прихованими шарами RBF 21-5-2 (7 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
8-RBF 21-5-2		
1	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 1	0.201080
2	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 2	0.510469
3	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 3	0.514452
4	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 4	0.173572
5	Потреба у працівниках, тис. осіб → hidden neuron 5	0.000000
6	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 1	1.000000
7	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 2	0.094819
8	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 3	0.440816
9	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 4	0.168362
10	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 5	0.069735
11	Природний пріріст (скорочення) → hidden neuron 1	0.090604
12	Природний пріріст (скорочення) → hidden neuron 2	0.111450
13	Природний пріріст (скорочення) → hidden neuron 3	0.509667
14	Природний пріріст (скорочення) → hidden neuron 4	0.393903
15	Природний пріріст (скорочення) → hidden neuron 5	0.238784
16	міграційний пріріст (скорочення), осіб → hidden neuron 1	0.505009
17	міграційний пріріст (скорочення), осіб → hidden neuron 2	0.794178
18	міграційний пріріст (скорочення), осіб → hidden neuron 3	0.685052
19	міграційний пріріст (скорочення), осіб → hidden neuron 4	0.176471
20	міграційний пріріст (скорочення), осіб → hidden neuron 5	0.779412
21	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 1	0.538462
22	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 2	0.905533
23	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 3	0.215307
24	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 4	0.205719
25	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 5	0.582236
26	кошти іноземних інвесторів → hidden neuron 1	0.390537
27	кошти іноземних інвесторів → hidden neuron 2	0.009958
28	кошти іноземних інвесторів → hidden neuron 3	0.292924

Рисунок В.8 –Фрагмент архітектури нейронної мережі радіальної базисної функції 21 шарів із 5 прихованими шарами RBF 21-5-2 (8 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
1	9 MLP 21-6-2	9 MLP 21-6-2
1	Потреба у працівниках, тис. осіб --> hidden neuron 1	-0.445405
2	Потреба у працівниках, тис. осіб --> hidden neuron 2	0.219385
3	Потреба у працівниках, тис. осіб --> hidden neuron 3	-0.060916
4	Потреба у працівниках, тис. осіб --> hidden neuron 4	0.659447
5	Потреба у працівниках, тис. осіб --> hidden neuron 5	-0.417458
6	Потреба у працівниках, тис. осіб --> hidden neuron 6	0.518057
7	Зайняте населення 15-70, тис. осіб --> hidden neuron 1	0.071312
8	Зайняте населення 15-70, тис. осіб --> hidden neuron 2	-0.121006
9	Зайняте населення 15-70, тис. осіб --> hidden neuron 3	-0.042270
10	Зайняте населення 15-70, тис. осіб --> hidden neuron 4	-0.402256
11	Зайняте населення 15-70, тис. осіб --> hidden neuron 5	0.246853
12	Зайняте населення 15-70, тис. осіб --> hidden neuron 6	-0.523990
13	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 1	-0.150751
14	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 2	-0.359509
15	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 3	-0.432412
16	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 4	0.388673
17	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 5	-0.010902
18	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 6	-0.354083
19	миграційний приріст (скорочення), осіб --> hidden neuron 1	-0.185029
20	миграційний приріст (скорочення), осіб --> hidden neuron 2	-0.745947
21	миграційний приріст (скорочення), осіб --> hidden neuron 3	-0.236228
22	миграційний приріст (скорочення), осіб --> hidden neuron 4	-0.506333
23	миграційний приріст (скорочення), осіб --> hidden neuron 5	0.130648
24	миграційний приріст (скорочення), осіб --> hidden neuron 6	0.338506
25	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо --> hidden neuron 1	-0.396603
26	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо --> hidden neuron 2	-0.052354
27	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо --> hidden neuron 3	0.605352
28	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо --> hidden neuron 4	-0.477644

Рисунок В.9 –Фрагмент архітектури нейронної мережі багатошарового перцептрону 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (9 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
1	10 MLP 21-5-2	10 MLP 21-5-2
1	Потреба у працівниках, тис. осіб --> hidden neuron 1	0.012727
2	Потреба у працівниках, тис. осіб --> hidden neuron 2	0.011040
3	Потреба у працівниках, тис. осіб --> hidden neuron 3	0.079819
4	Потреба у працівниках, тис. осіб --> hidden neuron 4	-0.053585
5	Потреба у працівниках, тис. осіб --> hidden neuron 5	0.030353
6	Зайняте населення 15-70, тис. осіб --> hidden neuron 1	0.048457
7	Зайняте населення 15-70, тис. осіб --> hidden neuron 2	-0.117585
8	Зайняте населення 15-70, тис. осіб --> hidden neuron 3	-0.104607
9	Зайняте населення 15-70, тис. осіб --> hidden neuron 4	0.003756
10	Зайняте населення 15-70, тис. осіб --> hidden neuron 5	-0.074880
11	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 1	0.068197
12	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 2	-0.083431
13	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 3	-0.151395
14	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 4	-0.046774
15	Природний приріст (скорочення) --> hidden neuron 5	-0.081309
16	миграційний приріст (скорочення), осіб --> hidden neuron 1	-0.038826
17	миграційний приріст (скорочення), осіб --> hidden neuron 2	-0.067253
18	миграційний приріст (скорочення), осіб --> hidden neuron 3	-0.032582
19	миграційний приріст (скорочення), осіб --> hidden neuron 4	-0.006562
20	миграційний приріст (скорочення), осіб --> hidden neuron 5	-0.125410
21	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо --> hidden neuron 1	-0.113584
22	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо --> hidden neuron 2	0.114883
23	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо --> hidden neuron 3	0.380383
24	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо --> hidden neuron 4	-0.081695
25	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо --> hidden neuron 5	-0.044061
26	кошти іноземних інвесторів --> hidden neuron 1	-0.015109
27	кошти іноземних інвесторів --> hidden neuron 2	-0.239352
28	кошти іноземних інвесторів --> hidden neuron 3	-0.047401

Рисунок В.10 –Фрагмент архітектури нейронної мережі багатошарового перцептрону 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (10 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
1	Потреба у працянках, тис. осіб -> hidden neuron 1	7,624831E-01
2	Потреба у працянках, тис. осіб -> hidden neuron 2	5,739628E-01
3	Потреба у працянках, тис. осіб -> hidden neuron 3	3,207175E-01
4	Потреба у працянках, тис. осіб -> hidden neuron 4	5,123980E-01
5	Потреба у працянках, тис. осіб -> hidden neuron 5	4,577349E-01
6	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 1	0,000000E-01
7	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 2	3,537082E-01
8	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 3	6,122449E-02
9	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 4	1,659322E-01
10	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 5	5,968142E-01
11	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 1	8,623606E-01
12	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 2	2,128373E-01
13	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 3	1,000000E-00
14	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 4	6,762702E-01
15	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 5	5,122248E-01
16	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 1	5,346004E-01
17	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 2	3,366328E-01
18	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 3	8,322889E-01
19	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 4	2,745099E-01
20	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 5	1,000000E+00
21	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 1	1,000000E+00
22	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 2	5,479082E-01
23	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 3	3,394946E-01
24	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 4	4,201077E-01
25	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 5	2,206229E-01
26	кошти іноземних інвесторів -> hidden neuron 1	1,289063E-01
27	кошти іноземних інвесторів -> hidden neuron 2	3,604227E-01
28	кошти іноземних інвесторів -> hidden neuron 3	3,269203E-01

Рисунок В.11 –Фрагмент архітектури нейронної мережі радіальної базисної функції 21 шарів із 5 прихованими шарами RBF 21-5-2 (11 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
1	Потреба у працянках, тис. осіб -> hidden neuron 1	-0,00296
2	Потреба у працянках, тис. осіб -> hidden neuron 2	-2,30542
3	Потреба у працянках, тис. осіб -> hidden neuron 3	0,83177
4	Потреба у працянках, тис. осіб -> hidden neuron 4	0,33750
5	Потреба у працянках, тис. осіб -> hidden neuron 5	0,33915
6	Потреба у працянках, тис. осіб -> hidden neuron 6	1,97595
7	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 1	0,39585
8	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 2	1,02047
9	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 3	0,32228
10	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 4	1,50170
11	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 5	-0,02658
12	Зайняте населення 15-70, тис. осіб -> hidden neuron 6	-0,61789
13	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 1	0,35427
14	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 2	-0,50203
15	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 3	-1,50739
16	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 4	0,85783
17	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 5	-1,21896
18	Природний приріст (скорочення) -> hidden neuron 6	-0,33293
19	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 1	1,24355
20	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 2	-0,72842
21	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 3	0,05853
22	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 4	-1,05707
23	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 5	-1,12712
24	міграційний приріст (скорочення), осіб -> hidden neuron 6	0,75140
25	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 1	-0,86246
26	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 2	-0,27405
27	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 3	1,40251
28	їйні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо -> hidden neuron 4	-1,21321

Рисунок В.12 –Фрагмент архітектури нейронної мережі багатошарового перспективу 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (12 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
1	13 MLP 21-6-2	13 MLP 21-6-2
1	Потреба у працянках, тис. осіб → hidden neuron 1	0.144851
2	Потреба у працянках, тис. осіб → hidden neuron 2	0.022586
3	Потреба у працянках, тис. осіб → hidden neuron 3	-0.006731
4	Потреба у працянках, тис. осіб → hidden neuron 4	0.053452
5	Потреба у працянках, тис. осіб → hidden neuron 5	0.027667
6	Потреба у працянках, тис. осіб → hidden neuron 6	-0.088693
7	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 1	0.044539
8	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 2	0.023816
9	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 3	-0.020066
10	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 4	0.026791
11	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 5	-0.014090
12	Зайняте населення 15-70, тис. осіб → hidden neuron 6	0.119606
13	Природний приріст (скорочення) → hidden neuron 1	0.039906
14	Природний приріст (скорочення) → hidden neuron 2	0.051733
15	Природний приріст (скорочення) → hidden neuron 3	0.099622
16	Природний приріст (скорочення) → hidden neuron 4	-0.038713
17	Природний приріст (скорочення) → hidden neuron 5	-0.016451
18	Природний приріст (скорочення) → hidden neuron 6	-0.025246
19	міграційний приріст (скорочення), осіб → hidden neuron 1	0.158654
20	міграційний приріст (скорочення), осіб → hidden neuron 2	0.071975
21	міграційний приріст (скорочення), осіб → hidden neuron 3	0.116293
22	міграційний приріст (скорочення), осіб → hidden neuron 4	-0.127990
23	міграційний приріст (скорочення), осіб → hidden neuron 5	-0.115051
24	міграційний приріст (скорочення), осіб → hidden neuron 6	0.108815
25	їльні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 1	-0.108456
26	їльні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 2	-0.045741
27	їльні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 3	0.192359
28	їльні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 4	-0.195731

Рисунок В.13 –Фрагмент архітектури нейронної мережі багатошарового перспетрону 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (13 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
29	1 MLP 21-5-2	1 MLP 21-5-2
29	коштів іноземних інвесторів → hidden neuron 4	0.258563
30	коштів іноземних інвесторів → hidden neuron 5	-0.105230
31	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 1	0.067359
32	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 2	-0.198714
33	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 3	0.605276
34	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 4	0.434995
35	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 5	0.324708
36	Рибне господарство → hidden neuron 1	0.596433
37	Рибне господарство → hidden neuron 2	-0.041177
38	Рибне господарство → hidden neuron 3	0.205300
39	Рибне господарство → hidden neuron 4	0.108494
40	Рибне господарство → hidden neuron 5	0.294868
41	Водний транспорт → hidden neuron 1	0.518260
42	Водний транспорт → hidden neuron 2	0.652243
43	Водний транспорт → hidden neuron 3	0.158406
44	Водний транспорт → hidden neuron 4	0.338797
45	Водний транспорт → hidden neuron 5	-0.164905
46	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 1	-0.185415
47	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 2	0.000112
48	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 3	-0.445967
49	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 4	-0.048860
50	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 5	-0.098488
51	Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 1	-0.021676
52	Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 2	-0.159215
53	Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 3	-0.205468
54	Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 4	0.246767
55	Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 5	-0.023337
56	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 1	0.039775

Рисунок В.14 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатошарового перспетрону 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (1 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
29	кошти іноземних інвесторів → hidden neuron 4	0.009693
30	кошти іноземних інвесторів → hidden neuron 5	-0.039448
31	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 1	0.011287
32	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 2	-0.004046
33	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 3	-0.018394
34	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 4	0.058826
35	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 5	0.085415
36	Рибне господарство → hidden neuron 1	-0.087697
37	Рибне господарство → hidden neuron 2	0.106354
38	Рибне господарство → hidden neuron 3	-0.009452
39	Рибне господарство → hidden neuron 4	0.001351
40	Рибне господарство → hidden neuron 5	0.159011
41	Водний транспорт → hidden neuron 1	-0.038778
42	Водний транспорт → hidden neuron 2	-0.005038
43	Водний транспорт → hidden neuron 3	0.035580
44	Водний транспорт → hidden neuron 4	0.030890
45	Водний транспорт → hidden neuron 5	0.007578
46	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 1	-0.002908
47	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 2	0.043505
48	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 3	-0.079478
49	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 4	-0.096366
50	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 5	0.060443
51	Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 1	0.010659
52	Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 2	-0.061905
53	Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 3	-0.013767
54	Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 4	0.002990
55	Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 5	-0.119834
56	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 1	-0.055910

Рисунок В.15 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багат шарового перспептрону 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (2 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
29	ціни позачення, об'єкти промислової власності, авторські та сумжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 5	-0.073420
30	ціни позачення, об'єкти промислової власності, авторські та сумжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 6	-0.022281
31	ціни позачення, об'єкти промислової власності, авторські та сумжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо → hidden neuron 1	-0.012151
32	кошти іноземних інвесторів → hidden neuron 2	0.149218
33	кошти іноземних інвесторів → hidden neuron 3	-0.280431
34	кошти іноземних інвесторів → hidden neuron 4	-0.008769
35	кошти іноземних інвесторів → hidden neuron 5	-0.059302
36	кошти іноземних інвесторів → hidden neuron 6	-0.223912
37	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 1	0.185993
38	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 2	-0.067912
39	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 3	-0.099022
40	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 4	0.069982
41	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 5	-0.221046
42	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 6	-0.132323
43	Рибне господарство → hidden neuron 1	0.087423
44	Рибне господарство → hidden neuron 2	0.209626
45	Рибне господарство → hidden neuron 3	-0.027793
46	Рибне господарство → hidden neuron 4	0.012810
47	Рибне господарство → hidden neuron 5	0.027035
48	Рибне господарство → hidden neuron 6	-0.188086
49	Водний транспорт → hidden neuron 1	-0.022768
50	Водний транспорт → hidden neuron 2	0.034421
51	Водний транспорт → hidden neuron 3	0.029763
52	Водний транспорт → hidden neuron 4	-0.062764
53	Водний транспорт → hidden neuron 5	-0.051877
54	Водний транспорт → hidden neuron 6	0.154324
55	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 1	0.011072
56	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 2	0.060773

Рисунок В.16 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багат шарового перспептрону 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-5-2 (3 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
29	4.MLP 21-5-2	4.MLP 21-5-2
30	коштів інземних інвесторів --> hidden neuron 4	-0.258895
31	коштів інземних інвесторів --> hidden neuron 5	-0.063521
32	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво --> hidden neuron 1	-0.319144
33	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво --> hidden neuron 2	-0.197604
34	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво --> hidden neuron 3	-0.339823
35	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво --> hidden neuron 4	-0.472241
36	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво --> hidden neuron 5	-0.431021
37	Рибне господарство --> hidden neuron 1	-0.359260
38	Рибне господарство --> hidden neuron 2	-0.254196
39	Рибне господарство --> hidden neuron 3	-0.084112
40	Рибне господарство --> hidden neuron 4	-0.088707
41	Рибне господарство --> hidden neuron 5	-0.629359
42	Водний транспорт --> hidden neuron 1	-0.356635
43	Водний транспорт --> hidden neuron 2	-0.521492
44	Водний транспорт --> hidden neuron 3	0.094755
45	Водний транспорт --> hidden neuron 4	-0.227266
46	Водний транспорт --> hidden neuron 5	0.141682
47	Поштова та кур'єрська діяльність --> hidden neuron 1	0.197603
48	Поштова та кур'єрська діяльність --> hidden neuron 2	0.095286
49	Поштова та кур'єрська діяльність --> hidden neuron 3	0.436423
50	Поштова та кур'єрська діяльність --> hidden neuron 4	0.001576
51	Поштова та кур'єрська діяльність --> hidden neuron 5	-0.023982
52	Телекомунікації (електрозв'язок) --> hidden neuron 1	-0.001815
53	Телекомунікації (електрозв'язок) --> hidden neuron 2	0.040989
54	Телекомунікації (електрозв'язок) --> hidden neuron 3	0.360601
55	Телекомунікації (електрозв'язок) --> hidden neuron 4	-0.393632
56	Телекомунікації (електрозв'язок) --> hidden neuron 5	-0.050109
57	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення --> hidden neuron 1	-0.087524

Рисунок В.17 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатошарового перспептрону 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (4 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
29	5.MLP 21-5-2	5.MLP 21-5-2
30	коштів інземних інвесторів --> hidden neuron 4	-0.09489
31	коштів інземних інвесторів --> hidden neuron 5	-0.37947
32	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво --> hidden neuron 1	0.13645
33	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво --> hidden neuron 2	0.13430
34	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво --> hidden neuron 3	0.09629
35	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво --> hidden neuron 4	0.32749
36	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво --> hidden neuron 5	0.37512
37	Рибне господарство --> hidden neuron 1	0.22390
38	Рибне господарство --> hidden neuron 2	0.13921
39	Рибне господарство --> hidden neuron 3	0.02687
40	Рибне господарство --> hidden neuron 4	0.03675
41	Рибне господарство --> hidden neuron 5	0.23453
42	Водний транспорт --> hidden neuron 1	0.30651
43	Водний транспорт --> hidden neuron 2	0.11983
44	Водний транспорт --> hidden neuron 3	0.22035
45	Водний транспорт --> hidden neuron 4	-2.40923
46	Водний транспорт --> hidden neuron 5	0.75558
47	Поштова та кур'єрська діяльність --> hidden neuron 1	0.41151
48	Поштова та кур'єрська діяльність --> hidden neuron 2	0.87578
49	Поштова та кур'єрська діяльність --> hidden neuron 3	1.68594
50	Поштова та кур'єрська діяльність --> hidden neuron 4	0.24909
51	Поштова та кур'єрська діяльність --> hidden neuron 5	0.62451
52	Телекомунікації (електрозв'язок) --> hidden neuron 1	0.00639
53	Телекомунікації (електрозв'язок) --> hidden neuron 2	1.11251
54	Телекомунікації (електрозв'язок) --> hidden neuron 3	0.22126
55	Телекомунікації (електрозв'язок) --> hidden neuron 4	-0.93575
56	Телекомунікації (електрозв'язок) --> hidden neuron 5	0.14158
57	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення --> hidden neuron 1	-0.70151

Рисунок В.18 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатошарового перспептрону 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (5 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
29	6-RBF 21-5-2	коштів інвестицій інвестицій → hidden neuron 4 0.983673
30		коштів інвестицій інвестицій → hidden neuron 5 0.422599
31		коштів населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 1 0.027611
32		коштів населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 2 0.210258
33		коштів населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 3 0.394115
34		коштів населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 4 0.216362
35		коштів населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 5 0.484041
36		Рибне господарство → hidden neuron 1 0.459289
37		Рибне господарство → hidden neuron 2 0.526146
38		Рибне господарство → hidden neuron 3 0.652305
39		Рибне господарство → hidden neuron 4 0.667004
40		Рибне господарство → hidden neuron 5 0.333333
41		Водний транспорт → hidden neuron 1 0.985294
42		Водний транспорт → hidden neuron 2 0.846154
43		Водний транспорт → hidden neuron 3 0.330634
44		Водний транспорт → hidden neuron 4 0.390758
45		Водний транспорт → hidden neuron 5 0.429667
46		Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 1 0.752119
47		Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 2 0.073854
48		Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 3 0.206660
49		Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 4 0.688073
50		Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 5 0.910204
51		Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 1 0.581921
52		Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 2 1.000000
53		Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 3 0.444168
54		Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 4 0.640646
55		Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 5 0.948690
56		Виробництво конусу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 1 0.616617

Рисунок В.19 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі радіальної базисної функції 21 шарів із 5 прихованими шарами RBF 21-5-2 (6 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
29	7-RBF 21-5-2	коштів інвестицій інвестицій → hidden neuron 4 0.175510
30		коштів інвестицій інвестицій → hidden neuron 5 0.364972
31		коштів населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 1 0.173451
32		коштів населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 2 0.352933
33		коштів населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 3 0.091325
34		коштів населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 4 0.484392
35		коштів населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 5 0.648894
36		Рибне господарство → hidden neuron 1 0.253713
37		Рибне господарство → hidden neuron 2 0.619996
38		Рибне господарство → hidden neuron 3 0.152008
39		Рибне господарство → hidden neuron 4 0.715123
40		Рибне господарство → hidden neuron 5 0.333333
41		Водний транспорт → hidden neuron 1 0.750000
42		Водний транспорт → hidden neuron 2 0.538462
43		Водний транспорт → hidden neuron 3 0.642375
44		Водний транспорт → hidden neuron 4 0.000000
45		Водний транспорт → hidden neuron 5 0.307180
46		Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 1 0.293864
47		Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 2 0.006677
48		Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 3 0.241947
49		Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 4 0.155669
50		Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 5 0.248980
51		Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 1 0.312994
52		Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 2 0.013451
53		Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 3 0.016716
54		Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 4 0.062510
55		Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 5 0.293864
56		Виробництво конусу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 1 0.501733

Рисунок В.20 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі радіальної базисної функції 21 шарів із 5 прихованими шарами RBF 21-5-2 (7 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
29	8-RBF 21-6-2	8-RBF 21-6-2
30	кошти іноземних інвесторів --> hidden neuron 4	0.195918
31	кошти іноземних інвесторів --> hidden neuron 5	0.056497
32	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво --> hidden neuron 1	0.286372
33	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво --> hidden neuron 3	0.116786
34	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво --> hidden neuron 4	0.552924
35	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво --> hidden neuron 5	0.567723
36	Рибне господарство --> hidden neuron 1	0.702034
37	Рибне господарство --> hidden neuron 2	0.506956
38	Рибне господарство --> hidden neuron 3	0.235733
39	Рибне господарство --> hidden neuron 4	0.103735
40	Рибне господарство --> hidden neuron 5	1.000000
41	Водний транспорт --> hidden neuron 1	0.441176
42	Водний транспорт --> hidden neuron 2	0.923077
43	Водний транспорт --> hidden neuron 3	0.487179
44	Водний транспорт --> hidden neuron 4	1.000000
45	Водний транспорт --> hidden neuron 5	0.228913
46	Поштова та кур'єрська діяльність --> hidden neuron 1	1.000000
47	Поштова та кур'єрська діяльність --> hidden neuron 2	0.118827
48	Поштова та кур'єрська діяльність --> hidden neuron 3	0.194653
49	Поштова та кур'єрська діяльність --> hidden neuron 4	0.538904
50	Поштова та кур'єрська діяльність --> hidden neuron 5	0.126531
51	Телекомунікації (електрозв'язок) --> hidden neuron 1	0.293785
52	Телекомунікації (електрозв'язок) --> hidden neuron 2	0.056283
53	Телекомунікації (електрозв'язок) --> hidden neuron 3	0.374213
54	Телекомунікації (електрозв'язок) --> hidden neuron 4	0.816893
55	Телекомунікації (електрозв'язок) --> hidden neuron 5	0.958019
56	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення --> hidden neuron 1	0.961984

Рисунок В.21 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі радіальної базисної функції 21 шарів із 5 прихованими шарами RBF 21-5-2 (8 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
29	9-MLP 21-6-2	9-MLP 21-6-2
30	ціни позачення, об'єкти промислової власності, авторські та сумжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо --> hidden neuron 5	-0.404053
31	ціни позачення, об'єкти промислової власності, авторські та сумжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо --> hidden neuron 6	0.135867
32	кошти іноземних інвесторів --> hidden neuron 1	-0.435310
33	кошти іноземних інвесторів --> hidden neuron 2	0.204959
34	кошти іноземних інвесторів --> hidden neuron 3	-0.751301
35	кошти іноземних інвесторів --> hidden neuron 4	-0.652125
36	кошти іноземних інвесторів --> hidden neuron 5	-0.411233
37	кошти іноземних інвесторів --> hidden neuron 6	-0.671963
38	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво --> hidden neuron 1	0.028106
39	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво --> hidden neuron 2	0.019560
40	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво --> hidden neuron 3	0.019206
41	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво --> hidden neuron 4	-0.706166
42	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво --> hidden neuron 5	-0.633751
43	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво --> hidden neuron 6	-0.836237
44	Рибне господарство --> hidden neuron 1	-0.128055
45	Рибне господарство --> hidden neuron 2	0.164685
46	Рибне господарство --> hidden neuron 3	0.117948
47	Рибне господарство --> hidden neuron 4	0.011431
48	Рибне господарство --> hidden neuron 5	-0.004639
49	Рибне господарство --> hidden neuron 6	0.275644
50	Водний транспорт --> hidden neuron 1	-0.135498
51	Водний транспорт --> hidden neuron 2	-0.209122
52	Водний транспорт --> hidden neuron 3	0.073534
53	Водний транспорт --> hidden neuron 4	-0.165884
54	Водний транспорт --> hidden neuron 5	0.159680
55	Водний транспорт --> hidden neuron 6	-0.363127
56	Поштова та кур'єрська діяльність --> hidden neuron 1	-0.182828
57	Поштова та кур'єрська діяльність --> hidden neuron 2	-0.181551

Рисунок В.22 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатозарового перцептронну 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (9 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
29	кошти іноземних інвесторів → hidden neuron 4	-0.004881
30	кошти іноземних інвесторів → hidden neuron 5	0.037592
31	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 1	-0.134661
32	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 2	-0.074801
33	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 3	0.134710
34	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 4	-0.009263
35	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 5	0.103108
36	Рибне господарство → hidden neuron 1	0.172822
37	Рибне господарство → hidden neuron 2	-0.095991
38	Рибне господарство → hidden neuron 3	0.170489
39	Рибне господарство → hidden neuron 4	0.153549
40	Рибне господарство → hidden neuron 5	-0.086009
41	Водний транспорт → hidden neuron 1	0.210410
42	Водний транспорт → hidden neuron 2	0.094168
43	Водний транспорт → hidden neuron 3	0.154982
44	Водний транспорт → hidden neuron 4	0.320778
45	Водний транспорт → hidden neuron 5	-0.141520
46	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 1	0.081384
47	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 2	0.014126
48	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 3	-0.295075
49	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 4	0.149733
50	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 5	0.108509
51	Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 1	0.006930
52	Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 2	-0.008249
53	Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 3	-0.134216
54	Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 4	0.320137
55	Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 5	0.132470
56	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 1	0.139386

Рисунок В.23 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатошарового перцептрону 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (10 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
29	кошти іноземних інвесторів → hidden neuron 4	1.755102E-01
30	кошти іноземних інвесторів → hidden neuron 5	3.649718E-01
31	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 1	1.734513E-01
32	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 2	3.629326E-01
33	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 3	9.132450E-02
34	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 4	4.843918E-01
35	кошти населення на індивідуальне житлове будівництво → hidden neuron 5	6.488942E-01
36	Рибне господарство → hidden neuron 1	2.537132E-01
37	Рибне господарство → hidden neuron 2	5.199958E-01
38	Рибне господарство → hidden neuron 3	1.520078E-01
39	Рибне господарство → hidden neuron 4	7.151227E-01
40	Рибне господарство → hidden neuron 5	3.333333E-01
41	Водний транспорт → hidden neuron 1	7.500000E-01
42	Водний транспорт → hidden neuron 2	5.384615E-01
43	Водний транспорт → hidden neuron 3	2.010796E-01
44	Водний транспорт → hidden neuron 4	5.104693E-01
45	Водний транспорт → hidden neuron 5	5.144516E-01
46	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 1	1.736719E-01
47	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 2	0.000000E-01
48	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 3	1.000000E+00
49	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 4	9.481934E-02
50	Поштова та кур'єрська діяльність → hidden neuron 5	4.408163E-01
51	Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 1	1.683616E-01
52	Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 2	6.973451E-02
53	Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 3	9.060355E-02
54	Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 4	1.114499E-01
55	Телекомунікації (електрозв'язок) → hidden neuron 5	5.098672E-01
56	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 1	3.939032E-01

Рисунок В.24 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатошарового перцептрону 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (11 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
29	12 MLP 21-6-2	12 MLP 21-6-2
29	ціні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо	hidden neuron 5
30	ціні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо	hidden neuron 6
31	коштів іноземних інвесторів	hidden neuron 1
32	коштів іноземних інвесторів	hidden neuron 2
33	коштів іноземних інвесторів	hidden neuron 3
34	коштів іноземних інвесторів	hidden neuron 4
35	коштів іноземних інвесторів	hidden neuron 5
36	коштів іноземних інвесторів	hidden neuron 6
37	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво	hidden neuron 1
38	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво	hidden neuron 2
39	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво	hidden neuron 3
40	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво	hidden neuron 4
41	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво	hidden neuron 5
42	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво	hidden neuron 6
43	Рибне господарство	hidden neuron 1
44	Рибне господарство	hidden neuron 2
46	Рибне господарство	hidden neuron 3
46	Рибне господарство	hidden neuron 4
47	Рибне господарство	hidden neuron 5
48	Рибне господарство	hidden neuron 6
49	Водний транспорт	hidden neuron 1
50	Водний транспорт	hidden neuron 2
51	Водний транспорт	hidden neuron 3
52	Водний транспорт	hidden neuron 4
53	Водний транспорт	hidden neuron 5
54	Водний транспорт	hidden neuron 6
55	Поштова та кур'єрська діяльність	hidden neuron 1
56	Поштова та кур'єрська діяльність	hidden neuron 2

Рисунок В.25 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатосарового перцептрону 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (12 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
29	13 MLP 21-6-2	13 MLP 21-6-2
29	ціні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо	hidden neuron 5
30	ціні позначення, об'єкти промислової власності, авторське та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо	hidden neuron 6
31	коштів іноземних інвесторів	hidden neuron 1
32	коштів іноземних інвесторів	hidden neuron 2
33	коштів іноземних інвесторів	hidden neuron 3
34	коштів іноземних інвесторів	hidden neuron 4
35	коштів іноземних інвесторів	hidden neuron 5
36	коштів іноземних інвесторів	hidden neuron 6
37	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво	hidden neuron 1
38	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво	hidden neuron 2
39	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво	hidden neuron 3
40	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво	hidden neuron 4
41	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво	hidden neuron 5
42	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво	hidden neuron 6
43	Рибне господарство	hidden neuron 1
44	Рибне господарство	hidden neuron 2
46	Рибне господарство	hidden neuron 3
46	Рибне господарство	hidden neuron 4
47	Рибне господарство	hidden neuron 5
48	Рибне господарство	hidden neuron 6
49	Водний транспорт	hidden neuron 1
50	Водний транспорт	hidden neuron 2
51	Водний транспорт	hidden neuron 3
52	Водний транспорт	hidden neuron 4
53	Водний транспорт	hidden neuron 5
54	Водний транспорт	hidden neuron 6
55	Поштова та кур'єрська діяльність	hidden neuron 1
56	Поштова та кур'єрська діяльність	hidden neuron 2

Рисунок В.26 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатосарового перцептрону 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (13 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
57	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 2	0.277977
58	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 3	-0.270931
59	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 4	0.133156
60	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 5	0.126172
61	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 1	-0.147189
62	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 2	0.286578
63	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 3	0.190372
64	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 4	0.143443
65	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 5	0.176601
66	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 1	-0.054431
67	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 2	-0.014078
68	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 3	-0.006595
69	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 4	-0.198565
70	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 5	0.093293
71	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 1	0.069833
72	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 2	0.016744
73	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 3	-0.001502
74	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 4	-0.137182
75	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 5	0.222276
76	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 1	0.122496
77	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 2	0.129661
78	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 3	0.227276
79	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 4	-0.115170
80	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 5	0.085386
81	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібної торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	0.164686
82	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібної торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	0.049635
83	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібної торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	0.279860
84	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібної торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	0.204583

Рисунок В.27 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багат шарового перцептронну 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (1 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
57	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 2	-0.031662
58	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 3	-0.077999
59	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 4	-0.017957
60	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 5	-0.039555
61	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 1	0.037498
62	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 2	-0.091272
63	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 3	-0.041985
64	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 4	0.155726
65	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 5	-0.241476
66	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 1	0.073002
67	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 2	0.023342
68	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 3	-0.136530
69	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 4	-0.059791
70	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 5	-0.077024
71	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 1	0.008246
72	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 2	-0.121806
73	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 3	0.198618
74	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 4	-0.102079
75	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 5	0.284865
76	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 1	-0.161332
77	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 2	0.345248
78	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 3	-0.014245
79	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 4	-0.256997
80	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 5	-0.127950
81	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібної торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	0.027648
82	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібної торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	0.349336
83	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібної торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	0.440618
84	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібної торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	-0.131289

Рисунок В.28 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багат шарового перцептронну 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (2 модель)

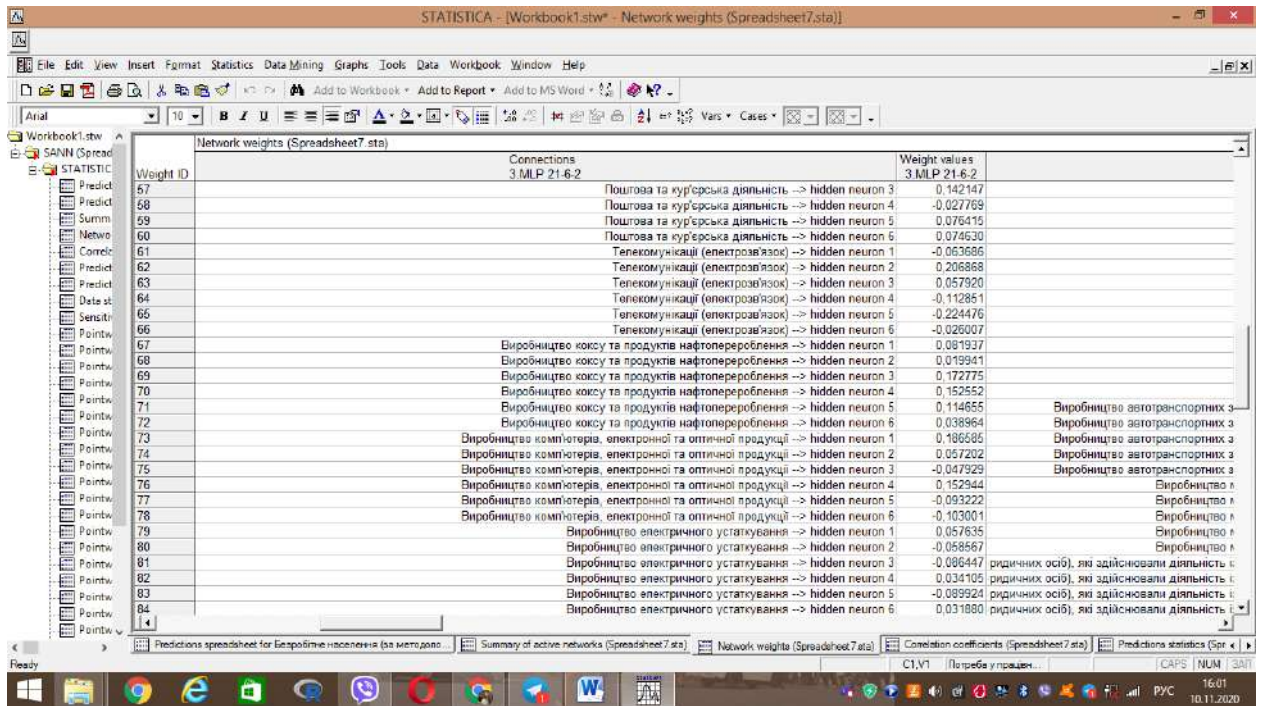


Рисунок В.29 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатошарового перцептронну 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (3 модель)

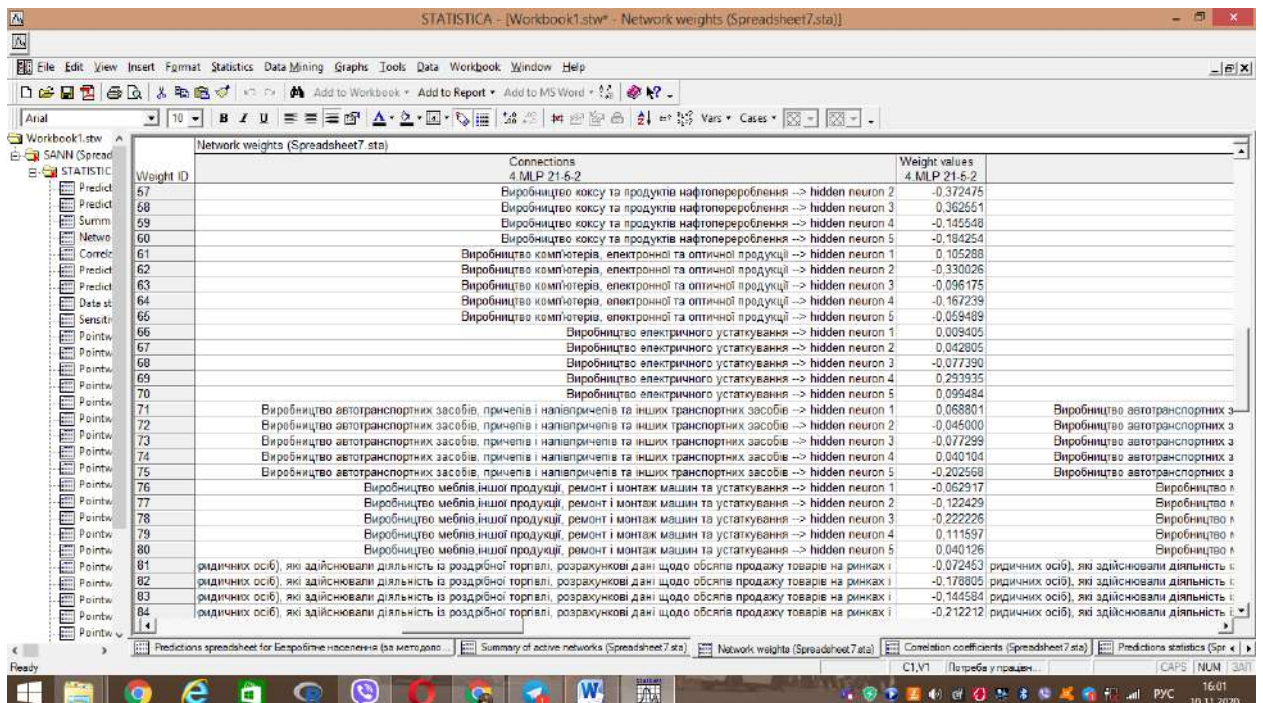


Рисунок В.30 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатошарового перцептронну 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (4 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
57	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 2	-1.64009
58	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 3	0.60494
59	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 4	-1.33845
60	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 5	-0.66218
61	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 1	1.47003
62	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 2	-1.03256
63	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 3	0.29269
64	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 4	-0.37923
65	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 5	-0.02402
66	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 1	0.19674
67	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 2	0.12705
68	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 3	0.22399
69	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 4	0.86637
70	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 5	-0.39855
71	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 1	-0.15459
72	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 2	0.04090
73	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 3	-0.26093
74	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 4	0.76175
75	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 5	-0.53823
76	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 1	-0.25517
77	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 2	0.05067
78	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 3	-0.70007
79	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 4	0.68964
80	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 5	0.03896
81	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	-0.12659
82	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	-0.38691
83	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	-0.71619
84	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	-0.08772

Рисунок В.31 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багат шарового перцептрону 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (5 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
57	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 2	0.563714
58	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 3	0.634369
59	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 4	0.476823
60	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 5	0.732253
61	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 1	0.784314
62	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 2	0.852941
63	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 3	0.692308
64	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 4	0.408907
65	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 5	0.632663
66	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 1	0.341259
67	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 2	0.604206
68	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 3	0.632139
69	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 4	0.209030
70	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 5	0.000000
71	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 1	0.000000
72	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 2	0.000000
73	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 3	0.007434
74	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 4	1.000000
75	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 5	0.027291
76	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 1	0.074273
77	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 2	0.249611
78	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 3	0.000000
79	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 4	0.487405
80	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 5	0.343136
81	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	0.200099
82	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	0.352941
83	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	0.000000
84	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	0.000000

Рисунок В.32 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі радіальної базисної функції 21 шарів із 5 прихованими шарами RBF 21-5-2 (6 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
57	7.RBF 21-6.2	0.166197
58	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 2	0.610001
59	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 3	0.000000
60	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 4	0.197919
61	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 5	0.843137
62	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 1	0.235294
63	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 2	0.692308
64	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 3	0.762483
65	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 4	0.573863
66	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 5	0.320717
67	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 1	0.512398
68	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 2	0.457735
69	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 3	0.000000
70	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 4	0.353708
71	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 5	0.064224
72	Виробництво автомобільних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 1	0.156932
73	Виробництво автомобільних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 2	0.596814
74	Виробництво автомобільних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 3	0.862361
75	Виробництво автомобільних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 4	0.212937
76	Виробництво автомобільних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 5	1.000000
77	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 1	0.676270
78	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 2	0.512225
79	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 3	0.534600
80	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 4	0.336633
81	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 5	0.832239
82	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі, розрахункові дані щодо обсягів продажу товарів на ринках і	0.274570
83	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі, розрахункові дані щодо обсягів продажу товарів на ринках і	1.000000
84	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі, розрахункові дані щодо обсягів продажу товарів на ринках і	1.000000

Рисунок В.33 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі радіальної базисної функції 21 шарів із 5 прихованими шарами RBF 21-5-2 (7 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
57	8.RBF 21-6.2	1.000000
58	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 2	0.551679
59	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 3	1.000000
60	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 4	0.510117
61	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення → hidden neuron 5	0.843137
62	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 1	0.911765
63	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 2	0.846154
64	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 3	0.647908
65	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 4	0.339496
66	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції → hidden neuron 5	0.420108
67	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 1	0.220653
68	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 2	0.128905
69	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 3	0.360423
70	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 4	0.326920
71	Виробництво електричного устаткування → hidden neuron 5	0.175510
72	Виробництво автомобільних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 1	0.364972
73	Виробництво автомобільних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 2	0.173451
74	Виробництво автомобільних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 3	0.362933
75	Виробництво автомобільних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 4	0.091325
76	Виробництво автомобільних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів → hidden neuron 5	0.484392
77	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 1	0.648894
78	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 2	0.253713
79	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 3	0.519996
80	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування → hidden neuron 4	0.152008
81	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі, розрахункові дані щодо обсягів продажу товарів на ринках і	0.716123
82	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі, розрахункові дані щодо обсягів продажу товарів на ринках і	0.333333
83	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі, розрахункові дані щодо обсягів продажу товарів на ринках і	0.750000
84	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі, розрахункові дані щодо обсягів продажу товарів на ринках і	0.538462

Рисунок В.34 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі радіальної базисної функції 21 шарів із 5 прихованими шарами RBF 21-5-2 (8 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
57	9 MLP 21-6-2	
58	Поштова та кур'єрська діяльність -> hidden neuron 3	-0.224076
59	Поштова та кур'єрська діяльність -> hidden neuron 4	0.060876
60	Поштова та кур'єрська діяльність -> hidden neuron 5	0.002665
61	Поштова та кур'єрська діяльність -> hidden neuron 6	0.041913
62	Телекомунікації (електрозв'язок) -> hidden neuron 1	-0.336981
63	Телекомунікації (електрозв'язок) -> hidden neuron 2	-0.241768
64	Телекомунікації (електрозв'язок) -> hidden neuron 3	-0.228590
65	Телекомунікації (електрозв'язок) -> hidden neuron 4	-0.317710
66	Телекомунікації (електрозв'язок) -> hidden neuron 5	0.251696
67	Телекомунікації (електрозв'язок) -> hidden neuron 6	-0.030170
68	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення -> hidden neuron 1	0.384357
69	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення -> hidden neuron 2	-0.044967
70	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення -> hidden neuron 3	0.332890
71	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення -> hidden neuron 4	-0.034590
72	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення -> hidden neuron 5	-0.213834
73	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення -> hidden neuron 6	-0.143742
74	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 1	-0.102181
75	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 2	0.574751
76	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 3	-0.740240
77	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 4	-0.017948
78	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 5	-0.365224
79	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 6	-0.343661
80	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 1	0.247155
81	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 2	-0.019650
82	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 3	-0.078342
83	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 4	-0.490859
84	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 5	-0.455283
85	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 6	-0.274126

Рисунок В.35 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багат шарового перцептронну 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (9 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
57	10 MLP 21-5-2	
58	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення -> hidden neuron 2	0.304104
59	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення -> hidden neuron 3	-0.125868
60	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення -> hidden neuron 4	0.200835
61	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення -> hidden neuron 5	0.152435
62	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 1	-0.049101
63	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 2	0.374583
64	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 3	0.233773
65	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 4	-0.213845
66	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 5	0.031672
67	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 1	0.108416
68	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 2	-0.091121
69	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 3	-0.060038
70	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 4	0.301451
71	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 5	-0.056781
72	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів -> hidden neuron 1	-0.067411
73	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів -> hidden neuron 2	0.069296
74	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів -> hidden neuron 3	-0.149245
75	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів -> hidden neuron 4	0.067573
76	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів -> hidden neuron 5	-0.233443
77	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування -> hidden neuron 1	-0.126582
78	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування -> hidden neuron 2	-0.096480
79	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування -> hidden neuron 3	-0.222213
80	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування -> hidden neuron 4	0.072139
81	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування -> hidden neuron 5	0.049564
82	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібно торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	0.041292
83	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібно торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	-0.242331
84	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібно торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	-0.165153
85	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібно торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	-0.232787

Рисунок В.36 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багат шарового перцептронну 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (10 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
11 RBF 21-5-2		
57	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення -> hidden neuron 2	2,387844E-01
58	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення -> hidden neuron 3	5,050091E-01
59	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення -> hidden neuron 4	7,941776E-01
60	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення -> hidden neuron 5	6,850522E-01
61	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 1	1,764706E-01
62	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 2	7,794118E-01
63	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 3	5,384615E-01
64	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 4	9,595142E-01
65	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 5	7,548014E-01
66	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 1	6,547463E-01
67	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 2	7,721281E-02
68	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 3	1,026812E-01
69	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 4	7,265450E-02
70	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 5	5,107008E-01
71	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напілпричепів та інших транспортних засобів -> hidden neuron 1	3,714286E-01
72	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напілпричепів та інших транспортних засобів -> hidden neuron 2	5,864407E-01
73	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напілпричепів та інших транспортних засобів -> hidden neuron 3	2,70799E-01
74	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напілпричепів та інших транспортних засобів -> hidden neuron 4	2,192148E-01
75	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напілпричепів та інших транспортних засобів -> hidden neuron 5	3,651471E-01
76	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування -> hidden neuron 1	6,483674E-01
77	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування -> hidden neuron 2	5,605495E-01
78	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування -> hidden neuron 3	6,26628E-01
79	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування -> hidden neuron 4	5,293886E-01
80	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування -> hidden neuron 5	5,025482E-01
81	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібно торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	9,767662E-01
82	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібно торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	5,696275E-01
83	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібно торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	1,000000E+00
84	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібно торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	9,230765E-01

Рисунок В.37 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатошарового перцептронну 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (11 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
12 MLP 21-6-2		
57	Поштова та кур'єрська діяльність -> hidden neuron 3	-0,38036
58	Поштова та кур'єрська діяльність -> hidden neuron 4	0,04816
59	Поштова та кур'єрська діяльність -> hidden neuron 5	-0,89949
60	Поштова та кур'єрська діяльність -> hidden neuron 6	-0,41356
61	Телекомунікації (електрозв'язок) -> hidden neuron 1	0,58284
62	Телекомунікації (електрозв'язок) -> hidden neuron 2	-0,28274
63	Телекомунікації (електрозв'язок) -> hidden neuron 3	0,28579
64	Телекомунікації (електрозв'язок) -> hidden neuron 4	0,33694
65	Телекомунікації (електрозв'язок) -> hidden neuron 5	0,20141
66	Телекомунікації (електрозв'язок) -> hidden neuron 6	0,13363
67	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення -> hidden neuron 1	0,86455
68	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення -> hidden neuron 2	0,52526
69	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення -> hidden neuron 3	2,00442
70	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення -> hidden neuron 4	0,17645
71	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення -> hidden neuron 5	-0,10336
72	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення -> hidden neuron 6	0,07826
73	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 1	-0,32364
74	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 2	1,24285
75	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 3	-1,08220
76	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 4	-0,28635
77	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 5	-0,93620
78	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції -> hidden neuron 6	-2,88868
79	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 1	1,13416
80	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 2	0,15871
81	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 3	-0,50130
82	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 4	-0,34566
83	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 5	-0,87234
84	Виробництво електричного устаткування -> hidden neuron 6	-0,58890

Рисунок В.38 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатошарового перцептронну 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (12 модель)

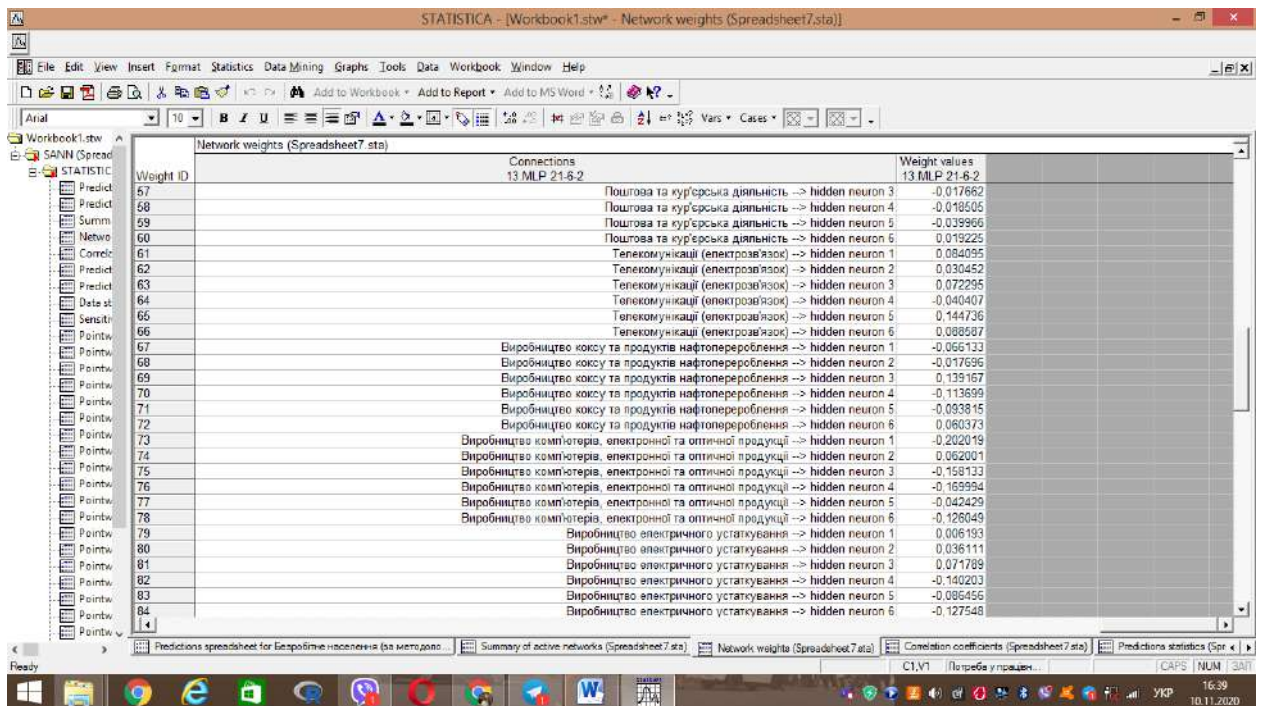


Рисунок В.39 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багат шарового перцептронну 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (13 модель)

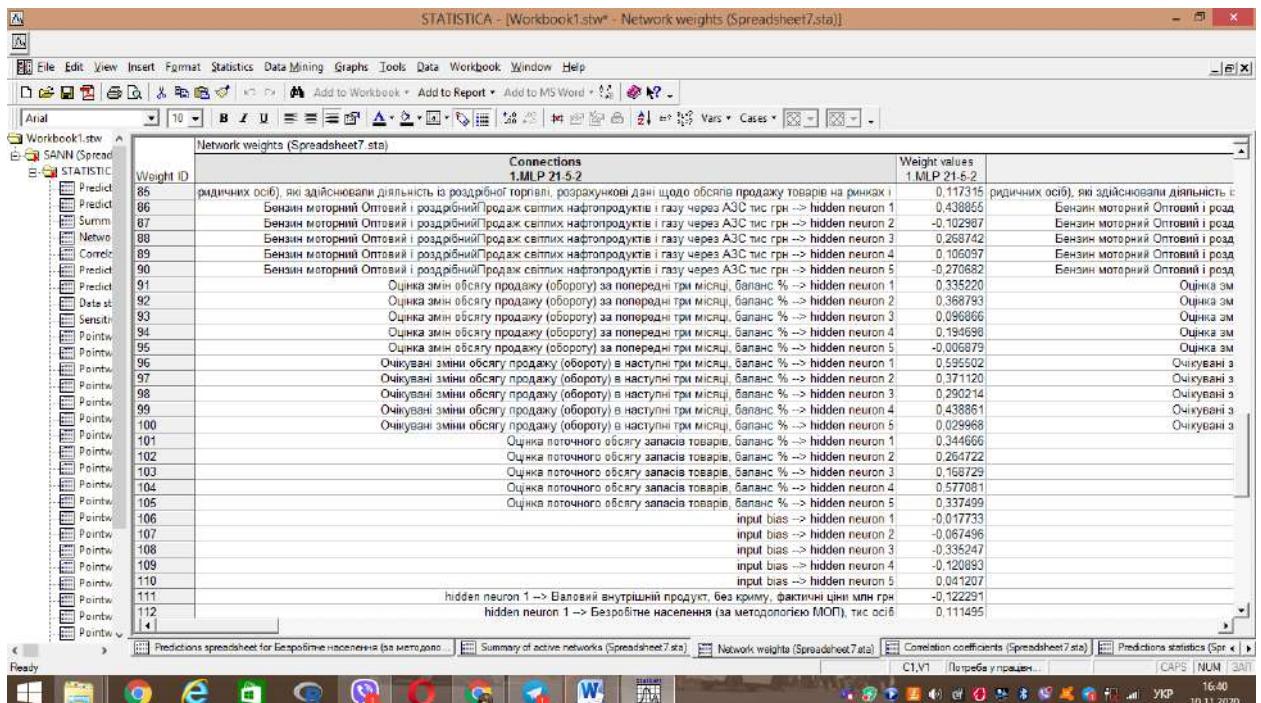


Рисунок В.40 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багат шарового перцептронну 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (1 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
86	2 MLP 21-6-2	2 MLP 21-6-2
87	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібно торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	0.013911
88	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	0.014979
89	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	0.033211
90	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	-0.090676
91	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	-0.035217
92	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	-0.001643
93	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	-0.025819
94	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	-0.079566
95	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	0.017613
96	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	-0.044184
97	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	-0.030756
98	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % ->	0.002168
99	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % ->	-0.051351
100	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % ->	0.015898
101	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % ->	-0.012082
102	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % ->	0.003619
103	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % ->	0.044225
104	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % ->	-0.048974
105	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % ->	0.066798
106	input bias ->	0.036609
107	input bias ->	0.856971
108	input bias ->	-0.268770
109	input bias ->	0.059892
110	input bias ->	-0.176727
111	hidden neuron 1 ->	0.144596
112	hidden neuron 1 ->	-0.052451

Рисунок В.41 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатосарового перцептрону 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (2 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
86	3 MLP 21-6-2	3 MLP 21-6-2
87	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів ->	0.029181
88	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів ->	0.329716
89	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів ->	-0.093086
90	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів ->	-0.024736
91	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів ->	0.023855
92	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів ->	-0.153156
93	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування ->	0.156428
94	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування ->	0.162040
95	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування ->	0.065104
96	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування ->	-0.060316
97	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування ->	-0.087069
98	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування ->	0.309451
99	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібно торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	0.119715
100	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібно торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	0.113537
101	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібно торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	0.237642
102	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібно торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	-0.094059
103	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібно торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	0.243159
104	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібно торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	0.176476
105	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	-0.054670
106	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	0.358141
107	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	0.151901
108	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	0.063376
109	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	0.117368
110	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	-0.039605
111	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	0.018343
112	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	0.030339
113	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	-0.148811
114	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	-0.062902

Рисунок В.42 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатосарового перцептрону 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (3 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
86	ридичних осіб, які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках	-0.328121
87	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	-0.390908
88	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	-0.108303
89	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	-0.347420
90	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	-0.245967
91	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	-0.056870
92	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	-0.269942
93	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	-0.251820
94	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	-0.196742
95	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	-0.117782
96	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	-0.281756
97	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % ->	-0.333106
98	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % ->	-0.384958
99	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % ->	-0.380661
100	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % ->	-0.395681
101	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % ->	-0.256249
102	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % ->	-0.381908
103	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % ->	-0.352450
104	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % ->	-0.304523
105	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % ->	-0.405533
106	input bias ->	-0.201721
107	input bias ->	-0.514524
108	input bias ->	0.526706
109	input bias ->	-0.014717
110	input bias ->	-0.462102
111	hidden neuron 1 -> Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.056025
112	hidden neuron 1 -> Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.308703

Рисунок В.43 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатосарового перцептронну 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (4 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
86	ридичних осіб, які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках	-0.27940
87	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	-0.14463
88	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	0.05490
89	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	-0.60676
90	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	-0.50269
91	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	-1.23942
92	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	-0.15584
93	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	0.05430
94	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	-0.17342
95	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	0.47062
96	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	-0.74852
97	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % ->	0.91680
98	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % ->	0.38930
99	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % ->	0.76687
100	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % ->	1.14522
101	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % ->	-0.85376
102	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % ->	0.02647
103	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % ->	0.40258
104	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % ->	0.84790
105	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % ->	0.84157
106	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % ->	0.31834
107	input bias ->	-0.48710
108	input bias ->	0.11618
109	input bias ->	2.13054
110	input bias ->	0.59056
111	input bias ->	-1.34144
112	hidden neuron 1 -> Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.48238
113	hidden neuron 1 -> Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	1.25441

Рисунок В.44 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатосарового перцептронну 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (5 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
86	6-RBF 21-5-2	6-RBF 21-5-2
86	ридничних осіб, які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках	1,000000
86	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн -> hidden neuron 1	0,542960
87	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн -> hidden neuron 2	0,000000
88	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн -> hidden neuron 3	0,852156
89	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн -> hidden neuron 4	0,197919
90	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн -> hidden neuron 5	0,374256
91	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % -> hidden neuron 1	0,322661
92	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % -> hidden neuron 2	0,036736
93	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % -> hidden neuron 3	0,270056
94	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % -> hidden neuron 4	0,049912
95	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % -> hidden neuron 5	0,000000
96	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % -> hidden neuron 1	0,909132
97	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % -> hidden neuron 2	0,701471
98	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % -> hidden neuron 3	0,465272
99	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % -> hidden neuron 4	0,618250
100	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % -> hidden neuron 5	0,525173
101	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % -> hidden neuron 1	0,505374
102	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % -> hidden neuron 2	0,000000
103	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % -> hidden neuron 3	0,725490
104	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % -> hidden neuron 4	0,514706
105	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % -> hidden neuron 5	0,765231
106	input bias -> hidden neuron 1	1,555676
107	input bias -> hidden neuron 2	1,555676
108	input bias -> hidden neuron 3	1,703629
109	input bias -> hidden neuron 4	1,997261
110	input bias -> hidden neuron 5	1,706774
111	hidden neuron 1 -> Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0,037407
112	hidden neuron 1 -> Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0,060097

Рисунок В.45 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі радіальної базисної функції 21 шарів із 5 прихованими шарами RBF 21-5-2 (6 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
86	7-RBF 21-5-2	7-RBF 21-5-2
86	ридничних осіб, які здійснювали діяльність із роздрібною торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках	0,487179
86	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн -> hidden neuron 1	1,000000
87	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн -> hidden neuron 2	0,228913
88	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн -> hidden neuron 3	1,000000
89	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн -> hidden neuron 4	0,118827
90	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн -> hidden neuron 5	0,194653
91	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % -> hidden neuron 1	0,538904
92	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % -> hidden neuron 2	0,126631
93	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % -> hidden neuron 3	0,293786
94	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % -> hidden neuron 4	0,056283
95	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % -> hidden neuron 5	0,374213
96	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % -> hidden neuron 1	0,816893
97	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % -> hidden neuron 2	0,958019
98	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % -> hidden neuron 3	0,961984
99	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % -> hidden neuron 4	1,000000
100	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % -> hidden neuron 5	0,561679
101	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % -> hidden neuron 1	1,000000
102	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % -> hidden neuron 2	0,510117
103	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % -> hidden neuron 3	0,843137
104	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % -> hidden neuron 4	0,911765
105	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % -> hidden neuron 5	0,846154
106	input bias -> hidden neuron 1	1,558406
107	input bias -> hidden neuron 2	1,122411
108	input bias -> hidden neuron 3	1,122411
109	input bias -> hidden neuron 4	1,263067
110	input bias -> hidden neuron 5	1,676076
111	hidden neuron 1 -> Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0,187836
112	hidden neuron 1 -> Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0,401458

Рисунок В.46 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі радіальної базисної функції 21 шарів із 5 прихованими шарами RBF 21-5-2 (7 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
86	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібної торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	0.969514
87	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	0.754801
88	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	0.654746
89	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	0.077213
90	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	0.102681
91	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	0.072654
92	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	0.510701
93	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	0.371429
94	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	0.586441
95	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	0.207080
96	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	0.219215
97	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % ->	0.365147
98	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % ->	0.648367
99	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % ->	0.560550
100	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % ->	0.628628
101	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % ->	0.529389
102	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % ->	0.502545
103	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % ->	0.975765
104	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % ->	0.568527
105	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % ->	1.000000
106	input bias ->	0.923077
107	input bias ->	1.157337
108	input bias ->	1.462083
109	input bias ->	1.636686
110	input bias ->	1.157337
111	input bias ->	1.101658
112	hidden neuron 1 -> Валовий внутрішній продукт, без криму, фактична ціна млн грн	-0.151106
114	hidden neuron 1 -> Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.125639

Рисунок В.47 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі радіальної базисної функції 21 шарів із 5 прихованими шарами RBF 21-5-2 (8 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
86	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів ->	-0.408593
87	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів ->	0.291436
88	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів ->	0.289210
89	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів ->	-0.336017
90	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів ->	-0.036802
91	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів ->	0.420875
92	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування ->	-0.359875
93	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування ->	-0.391098
94	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування ->	0.193714
95	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування ->	-0.482665
96	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування ->	0.245588
97	Виробництво меблів іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування ->	-0.509874
98	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібної торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	-0.545156
99	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібної торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	-0.318976
100	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібної торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	-0.433135
101	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібної торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	-0.014899
102	ридичних осіб), які здійснювали діяльність із роздрібної торгівлі, розрахункові дані щодо обсягу продажу товарів на ринках і	0.177029
103	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	-0.136977
104	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	-0.768575
105	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	-0.370493
106	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	-0.712483
107	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	0.145425
108	Бензин моторний Оптовий і роздрібнийПродаж світлик нафтопродуктів і газу через АЗС тис грн ->	1.185207
109	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	-0.361984
110	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	0.086643
111	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	-0.578290
112	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	-0.720504
114	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % ->	0.107039

Рисунок В.48 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатозарового перцептронну 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (9 модель)

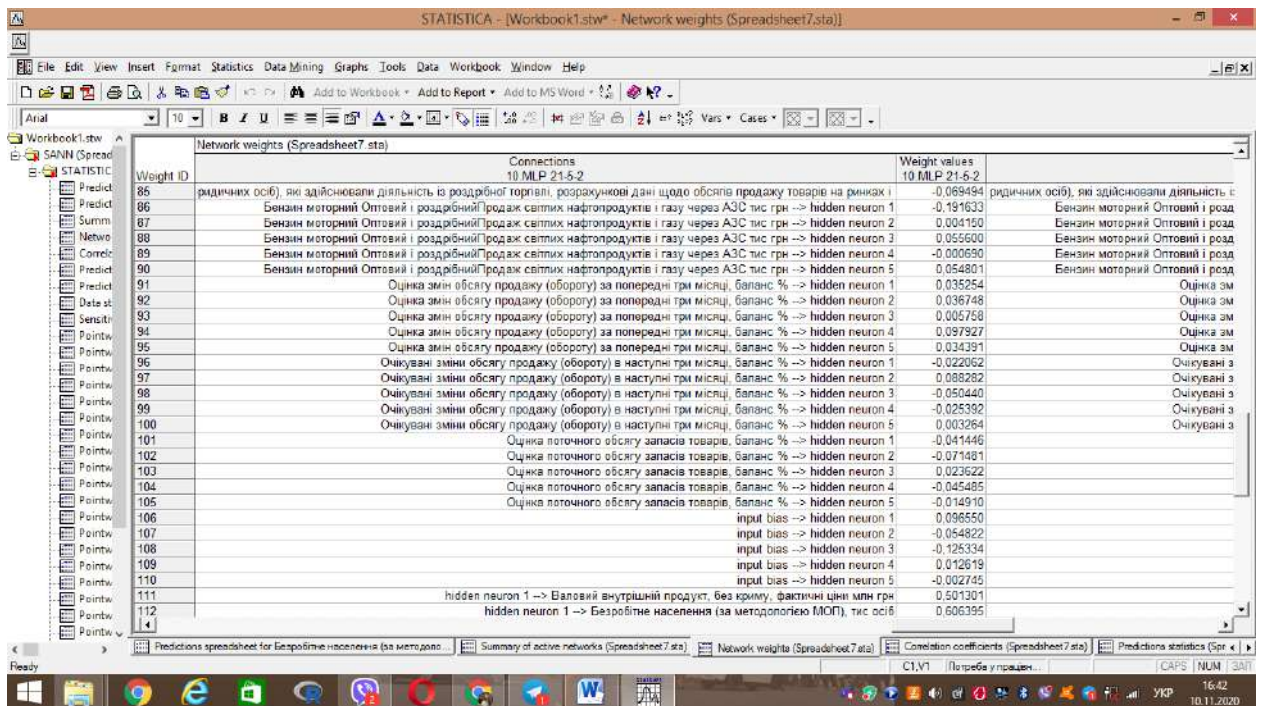


Рисунок В.49 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багат шарового перцептрону 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (10 модель)

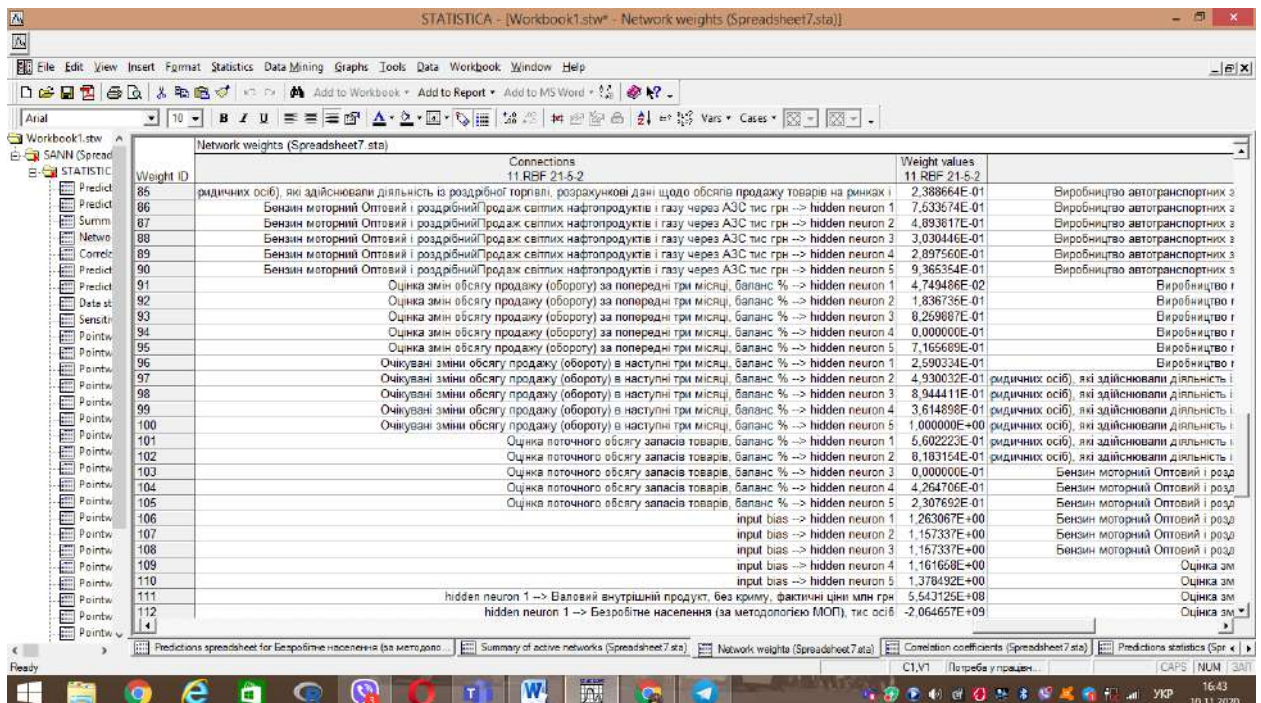


Рисунок В.50 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі радіальної базисної функції 21 шарів із 5 прихованими шарами RBF 21-5-2 (11 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
1. MLP 21-5-2		
113	hidden neuron 2 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.338347
114	hidden neuron 2 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.212332
115	hidden neuron 3 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.006190
116	hidden neuron 3 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.464527
117	hidden neuron 4 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.158194
118	hidden neuron 4 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.403795
119	hidden neuron 5 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.003333
120	hidden neuron 5 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.337429
121	hidden bias → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.164649
122	hidden bias → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.935213

Рисунок В.53 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатосарового перцептронну 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (1 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
2. MLP 21-5-2		
113	hidden neuron 2 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.162675
114	hidden neuron 2 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.476120
115	hidden neuron 3 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.187514
116	hidden neuron 3 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.205420
117	hidden neuron 4 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.299338
118	hidden neuron 4 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.040711
119	hidden neuron 5 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.162592
120	hidden neuron 5 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.038901
121	hidden bias → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.676228
122	hidden bias → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.150232

Рисунок Г.В4 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатосарового перцептронну 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (2 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
3 MLP 21-6-2		
113	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % → hidden neuron 5	-0.021123
114	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % → hidden neuron 6	-0.066175
116	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 1	-0.049809
116	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 2	0.016091
117	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 3	0.057201
118	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 4	-0.043846
119	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 5	0.079436
120	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 6	0.056686
121	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 1	-0.017616
122	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 2	0.016875
123	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 3	0.059924
124	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 4	0.044870
125	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 5	0.05052
126	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 6	0.039865
127	input bias → hidden neuron 1	-0.041759
128	input bias → hidden neuron 2	0.234729
129	input bias → hidden neuron 3	-0.065013
130	input bias → hidden neuron 4	0.047828
131	input bias → hidden neuron 5	-0.108149
132	input bias → hidden neuron 6	0.019338
133	hidden neuron 1 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.383153
134	hidden neuron 1 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.495962
135	hidden neuron 2 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.324627
136	hidden neuron 2 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.411896
137	hidden neuron 3 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.159109
138	hidden neuron 3 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.363013
139	hidden neuron 4 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.203043
140	hidden neuron 4 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.293599

Рисунок В.55 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багат шарового перцептрону 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (3 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
3 MLP 21-6-2		
120	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 6	0.056686
121	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 1	-0.017616
122	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 2	0.016875
123	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 3	0.059924
124	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 4	0.044870
125	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 5	0.05052
126	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 6	0.039865
127	input bias → hidden neuron 1	-0.041759
128	input bias → hidden neuron 2	0.234729
129	input bias → hidden neuron 3	-0.065013
130	input bias → hidden neuron 4	0.047828
131	input bias → hidden neuron 5	-0.108149
132	input bias → hidden neuron 6	0.019338
133	hidden neuron 1 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.383153
134	hidden neuron 1 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.495962
135	hidden neuron 2 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.324627
136	hidden neuron 2 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.411896
137	hidden neuron 3 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.159109
138	hidden neuron 3 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.363013
139	hidden neuron 4 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.203043
140	hidden neuron 4 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.293599
141	hidden neuron 5 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.177748
142	hidden neuron 5 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.553975
143	hidden neuron 6 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.234089
144	hidden neuron 6 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.231299
145	hidden bias → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.172267
146	hidden bias → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	1.014953

Рисунок В.56 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багат шарового перцептрону 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (3 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
4 MLP 21-5-2		
113	hidden neuron 2 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.392654
114	hidden neuron 2 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.609407
115	hidden neuron 3 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.032027
116	hidden neuron 3 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.828474
117	hidden neuron 4 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.562451
118	hidden neuron 4 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.079606
119	hidden neuron 5 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.269367
120	hidden neuron 5 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.475877
121	hidden bias → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.022644
122	hidden bias → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.697649

Рисунок В.57 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатошарового перцептрону 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (4 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
5 MLP 21-5-2		
113	hidden neuron 2 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-1.72388
114	hidden neuron 2 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-1.35904
115	hidden neuron 3 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	3.02925
116	hidden neuron 3 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.24196
117	hidden neuron 4 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-1.36950
118	hidden neuron 4 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	4.41618
119	hidden neuron 5 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.27277
120	hidden neuron 5 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.45607
121	hidden bias → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.81906
122	hidden bias → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-1.64372

Рисунок В.58 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатошарового перцептрону 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (5 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
	6 RBF 21-5-2	
113	hidden neuron 2 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.028061
114	hidden neuron 2 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.055959
115	hidden neuron 3 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.200462
116	hidden neuron 3 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.149519
117	hidden neuron 4 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.052269
118	hidden neuron 4 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.143011
119	hidden neuron 5 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.051784
120	hidden neuron 5 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.013470
121	hidden bias → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.486589
122	hidden bias → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.530421
123		
124		
125		
126		
127		
128		
129		
130		
131		
132		
133		
134		
135		
136		
137		
138		
139		
140		

Рисунок В.59 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі радіальної базисної функції 21 шарів із 5 прихованими шарами RBF 21-5-2 (6 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
	7 RBF 21-5-2	
113	hidden neuron 2 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.575034
114	hidden neuron 2 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.169869
115	hidden neuron 3 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.007195
116	hidden neuron 3 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.056727
117	hidden neuron 4 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.542262
118	hidden neuron 4 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	1.161458
119	hidden neuron 5 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.007526
120	hidden neuron 5 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.117442
121	hidden bias → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.486589
122	hidden bias → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.530421
123		
124		
125		
126		
127		
128		
129		
130		
131		
132		
133		
134		
135		
136		
137		
138		
139		
140		

Рисунок В.60 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі радіальної базисної функції 21 шарів із 5 прихованими шарами RBF 21-5-2 (7 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
8-RBF 21-6-2		
113	hidden neuron 2 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.012846
114	hidden neuron 2 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.095216
115	hidden neuron 3 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.019368
116	hidden neuron 3 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.224347
117	hidden neuron 4 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.055953
118	hidden neuron 4 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.175750
119	hidden neuron 5 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.083687
120	hidden neuron 5 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.099665
121	hidden bias → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.486589
122	hidden bias → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.530421

Рисунок В.61 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі радіальної базисної функції 21 шарів із 5 прихованими шарами RBF 21-5-2 (8 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
9-MLP 21-6-2		
113	Оцінка зміни обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % → hidden neuron 5	-0.131324
114	Оцінка зміни обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % → hidden neuron 6	-0.070742
115	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 1	-0.514703
116	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 2	0.135791
117	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 3	0.153336
118	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 4	-0.092942
119	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 5	0.389356
120	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 6	1.048057
121	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 1	-0.309000
122	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 2	0.660270
123	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 3	0.222680
124	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 4	-0.382208
125	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 5	0.774666
126	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 6	0.211068
127	input bias → hidden neuron 1	0.801090
128	input bias → hidden neuron 2	-0.016107
129	input bias → hidden neuron 3	0.156823
130	input bias → hidden neuron 4	0.429666
131	input bias → hidden neuron 5	-0.099727
132	input bias → hidden neuron 6	-0.440945
133	hidden neuron 1 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.819041
134	hidden neuron 1 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.066854
135	hidden neuron 2 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.212611
136	hidden neuron 2 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.629991
137	hidden neuron 3 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.291456
138	hidden neuron 3 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.017742
139	hidden neuron 4 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.083728
140	hidden neuron 4 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.146300

Рисунок В.62 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатозарового перцептрон 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (9 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
9 MLP 21-6-2		
120	Оцінка зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 6	1.018057
121	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 1	-0.309000
122	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 2	0.650270
123	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 3	0.222680
124	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 4	-0.382208
125	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 5	0.774666
126	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 6	0.211068
127	input bias → hidden neuron 1	0.801090
128	input bias → hidden neuron 2	-0.016107
129	input bias → hidden neuron 3	0.156823
130	input bias → hidden neuron 4	0.429666
131	input bias → hidden neuron 5	-0.099727
132	input bias → hidden neuron 6	-0.440945
133	hidden neuron 1 → Валовий внутрішній продукт, без крими, фактичні ціни млн грн	-0.819041
134	hidden neuron 1 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.068854
136	hidden neuron 2 → Валовий внутрішній продукт, без крими, фактичні ціни млн грн	-0.212611
136	hidden neuron 2 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.629991
137	hidden neuron 3 → Валовий внутрішній продукт, без крими, фактичні ціни млн грн	0.291456
138	hidden neuron 3 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.017742
139	hidden neuron 4 → Валовий внутрішній продукт, без крими, фактичні ціни млн грн	0.083728
140	hidden neuron 4 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.146300
141	hidden neuron 5 → Валовий внутрішній продукт, без крими, фактичні ціни млн грн	-0.077630
142	hidden neuron 5 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.052125
143	hidden neuron 6 → Валовий внутрішній продукт, без крими, фактичні ціни млн грн	-0.109147
144	hidden neuron 6 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.198670
145	hidden bias → Валовий внутрішній продукт, без крими, фактичні ціни млн грн	0.062955
146	hidden bias → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.150462

Рисунок В.63 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багат шарового перцептрону 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (9 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
10 MLP 21-5-2		
113	hidden neuron 2 → Валовий внутрішній продукт, без крими, фактичні ціни млн грн	0.204944
114	hidden neuron 2 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.642830
115	hidden neuron 3 → Валовий внутрішній продукт, без крими, фактичні ціни млн грн	-0.393488
116	hidden neuron 3 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.251268
117	hidden neuron 4 → Валовий внутрішній продукт, без крими, фактичні ціни млн грн	-0.694345
118	hidden neuron 4 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.319050
119	hidden neuron 5 → Валовий внутрішній продукт, без крими, фактичні ціни млн грн	-0.008393
120	hidden neuron 5 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.403924
121	hidden bias → Валовий внутрішній продукт, без крими, фактичні ціни млн грн	-0.165967
121	hidden bias → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	1.253473

Рисунок В.64 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багат шарового перцептрону 21 шарів із 5 прихованими шарами MLP 21-5-2 (10 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
11 RBF 21-5-2		
113	hidden neuron 2 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-4.060362E+09
114	hidden neuron 2 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-3.990862E+09
115	hidden neuron 3 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-1.111668E+08
116	hidden neuron 3 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-2.859084E+08
117	hidden neuron 4 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	2.511577E+09
118	hidden neuron 4 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	1.916993E+09
119	hidden neuron 5 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-3.298984E+09
120	hidden neuron 5 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	3.514679E+07
121	hidden bias → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	6.722309E-01
122	hidden bias → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	4.127312E-01

Рисунок В.65 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі радіальної базисної функції 21 шарів із 5 прихованими шарами RBF 21-5-2 (11 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
12 MLP 21-6-2		
113	Оцінка зміни обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % → hidden neuron 5	1.09362
114	Оцінка зміни обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % → hidden neuron 6	-0.08870
115	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 1	0.56576
116	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 2	-0.39149
117	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 3	2.20491
118	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 4	1.52792
119	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 5	1.12247
120	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 6	2.00781
121	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 1	-0.19377
122	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 2	0.94342
123	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 3	0.57077
124	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 4	0.84658
125	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 5	2.12480
126	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 6	1.87836
127	input bias → hidden neuron 1	1.88114
128	input bias → hidden neuron 2	0.12018
129	input bias → hidden neuron 3	0.13949
130	input bias → hidden neuron 4	1.69396
131	input bias → hidden neuron 5	0.30580
132	input bias → hidden neuron 6	-0.32656
133	hidden neuron 1 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-1.16114
134	hidden neuron 1 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-1.05205
135	hidden neuron 2 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.74891
136	hidden neuron 2 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-3.71607
137	hidden neuron 3 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-2.84928
138	hidden neuron 3 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	2.62930
139	hidden neuron 4 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	3.85277
140	hidden neuron 4 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.49522

Рисунок В.66 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багатозарового перцептрону 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (12 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
12 MLP 21-6-2		
120	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 6	2.00781
121	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 1	-0.19377
122	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 2	0.34342
123	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 3	0.57077
124	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 4	0.84658
125	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 5	2.12480
126	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 6	1.87836
127	input bias → hidden neuron 1	1.88114
128	input bias → hidden neuron 2	0.12018
129	input bias → hidden neuron 3	0.13949
130	input bias → hidden neuron 4	1.69396
131	input bias → hidden neuron 5	0.30580
132	input bias → hidden neuron 6	-0.32656
133	hidden neuron 1 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-1.16114
134	hidden neuron 1 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-1.05205
135	hidden neuron 2 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.74891
136	hidden neuron 2 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-3.71607
137	hidden neuron 3 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-2.84929
138	hidden neuron 3 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	2.62930
139	hidden neuron 4 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	3.86277
140	hidden neuron 4 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.49522
141	hidden neuron 5 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	2.87744
142	hidden neuron 5 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	1.17013
143	hidden neuron 6 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.39672
144	hidden neuron 6 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-2.68161
145	hidden bias → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	1.09595
146	hidden bias → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-1.66818

Рисунок В.67 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багат шарового перцептрону 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (12 модель)

Weight ID	Connections	Weight values
13 MLP 21-6-2		
113	Оцінка зміни обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % → hidden neuron 5	0.161551
114	Оцінка зміни обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс % → hidden neuron 6	0.050343
115	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 1	-0.094481
116	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 2	-0.096538
117	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 3	0.436193
118	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 4	0.178706
119	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 5	0.212458
120	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 6	0.440921
121	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 1	-0.106090
122	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 2	0.340014
123	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 3	0.247946
124	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 4	0.038330
125	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 5	0.527619
126	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 6	0.401582
127	input bias → hidden neuron 1	0.110056
128	input bias → hidden neuron 2	0.060969
129	input bias → hidden neuron 3	0.189654
130	input bias → hidden neuron 4	0.095789
131	input bias → hidden neuron 5	-0.044954
132	input bias → hidden neuron 6	-0.10431
133	hidden neuron 1 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.333761
134	hidden neuron 1 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.002322
135	hidden neuron 2 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.604960
136	hidden neuron 2 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.102351
137	hidden neuron 3 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.204541
138	hidden neuron 3 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.279691
139	hidden neuron 4 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.043607
140	hidden neuron 4 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.132790

Рисунок В.68 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багат шарового перцептрону 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (13 модель)

STATISTICA - [Workbook1.stw* - Network weights (Spreadsheet7.sta)]

File Edit View Insert Format Statistics Data Mining Graphs Tools Data Workbook Window Help

Workbooks: Workbook1.stw

SANN (Spreadsheet7.sta)

Network weights (Spreadsheet7.sta)

Weight ID	Connections	Weight values
120	Оцінювані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс % → hidden neuron 6	0.440921
121	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 1	-0.106090
122	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 2	0.340014
123	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 3	0.247946
124	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 4	0.038330
125	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 5	0.527619
126	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс % → hidden neuron 6	0.401582
127	input bias → hidden neuron 1	0.110056
128	input bias → hidden neuron 2	0.060969
129	input bias → hidden neuron 3	0.189654
130	input bias → hidden neuron 4	0.095789
131	input bias → hidden neuron 5	-0.044954
132	input bias → hidden neuron 6	-0.010431
133	hidden neuron 1 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.333761
134	hidden neuron 1 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.002322
136	hidden neuron 2 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.604960
136	hidden neuron 2 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.102361
137	hidden neuron 3 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.202541
138	hidden neuron 3 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	0.279591
139	hidden neuron 4 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.043607
140	hidden neuron 4 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.132790
141	hidden neuron 5 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.390118
142	hidden neuron 5 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.483372
143	hidden neuron 6 → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	0.182337
144	hidden neuron 6 → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	-0.434622
145	hidden bias → Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн	-0.535314
146	hidden bias → Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб	1.414415

Ready

16:47 10.11.2020

Рисунок В.69 – Продовження фрагменту архітектури нейронної мережі багат шарового перцептрону 21 шарів із 6 прихованими шарами MLP 21-6-2 (13 модель)

Predictions spreadsheet for Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн (Spreadsheet7.sta)														
Samples: Train														
Case name	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output Target	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 1. MLP 21-5-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 2. MLP 21-5-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 3. MLP 21-6-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 4. MLP 21-5-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 5. MLP 21-5-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 6. RBF 21-5-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 7. RBF 21-5-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 8. RBF 21-5-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 9. MLP 21-6-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 10. MLP 21-5-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 11. RBF 21-5-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 12. MLP 21-6-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 13. MLP 21-6-2
I 2015	375991	357069	375871	381568	380183	427538	735537,1	735537,2	735537,2	385730	369324	698772	399444	359831
II 2015	456715	499420	456808	519674	465854	475683	735537,1	735537,2	735537,2	458176	457935	588442	470252	505726
III 2015	566997	597193	566832	654398	597677	557732	735537,1	735537,2	735537,2	561991	566582	673137	563944	549914
IV 2015	588841	645348	589272	669817	640532	640681	735537,1	735537,2	735537,2	590946	652769	750181	652604	661953
II 2016	535701	576234	535970	534867	523830	532319	735537,1	735537,2	735537,2	541177	482680	312288	531502	515549
III 2016	671456	707871	671331	722461	691860	693570	735537,1	735537,2	735537,2	674792	698356	599271	679611	714518
I 2017	592523	513395	592940	488634	581205	564693	735537,1	735537,2	735537,2	592464	523634	655174	584285	518653
II 2017	665233	644891	664660	672441	656490	608197	735537,1	735537,2	735537,2	658860	646129	553880	628797	611131
IV 2017	891839	768727	891616	762215	839032	884915	735537,1	735537,2	735537,2	890442	808175	851402	899544	782211
I 2018	705977	711045	705870	738368	719776	676182	735537,1	735537,2	735537,2	705966	811261	813885	697604	783043
II 2018	810174	902014	810670	904651	864268	863407	735537,1	735537,2	735537,2	810993	909696	857682	835954	881973
III 2018	994810	1013926	995035	991559	997938	1002935	735537,1	735537,2	735537,2	1000087	973159	1018189	1011603	1019219
IV 2018	1049635	1030491	1049687	1008571	1013658	988907	735537,1	735537,2	735537,2	1049039	999826	898561	1002867	1052704
I 2019	815123	889320	815048	905228	853565	816487	735537,1	735537,2	735537,2	812448	913872	804946	801648	897335
II 2019	932677	992729	932462	1005472	941548	939539	735537,1	735537,2	735537,2	926255	966637	843229	942785	976107
IV 2019	1114902	1108579	1114779	1025991	1056483	1055622	735537,1	735537,2	735537,2	1117088	1019196	886731	1054780	1112787

Рисунок В.70 – Прогнозні значення рівнів валового внутрішнього продукту в розрізі 13 побудованих нейромережевих моделей на період - 1 квартал 2015 р. 4 квартал 2019 р.

Case name	Predictions spreadsheet for Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб (Spreadsheet7.sta) Samples: Train													
	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб Target	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 1. MLP 21-5-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 2. MLP 21-5-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 3. MLP 21-6-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 4. MLP 21-5-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 5. MLP 21-5-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 6. RBF 21-5-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 7. RBF 21-5-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 8. RBF 21-5-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 9. MLP 21-6-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 10. MLP 21-5-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 11. RBF 21-5-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 12. MLP 21-6-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 13. MLP 21-6-2
I 2015	1731,530	1746,143	1731,565	1728,548	1733,114	1743,807	1646,402	1646,402	1646,402	1730,449	1732,853	1667,820	1730,654	1766,256
II 2015	1667,300	1664,626	1667,341	1702,692	1667,421	1659,610	1646,402	1646,402	1646,402	1668,296	1686,176	1689,191	1667,415	1669,266
III 2015	1637,600	1637,677	1637,573	1674,285	1633,134	1642,817	1646,402	1646,402	1646,402	1636,716	1652,439	1659,005	1642,574	1635,714
IV 2015	1654,700	1658,243	1654,761	1681,653	1646,188	1666,787	1646,402	1646,402	1646,402	1655,874	1663,923	1639,075	1675,292	1659,316
II 2016	1691,500	1692,513	1691,539	1702,330	1709,660	1694,658	1646,402	1646,402	1646,402	1692,511	1691,391	1744,660	1698,427	1689,667
III 2016	1662,200	1650,414	1662,086	1662,931	1658,196	1652,250	1646,402	1646,402	1646,402	1661,432	1649,781	1671,504	1656,560	1625,777
I 2017	1786,900	1802,884	1787,004	1720,196	1806,312	1739,630	1646,402	1646,402	1646,402	1787,520	1734,258	1685,010	1757,558	1769,117
II 2017	1709,700	1699,454	1709,470	1683,910	1703,013	1705,173	1646,402	1646,402	1646,402	1706,920	1689,991	1715,165	1705,979	1694,824
IV 2017	1698,000	1684,137	1697,911	1673,099	1705,559	1698,223	1646,402	1646,402	1646,402	1697,823	1678,993	1616,368	1700,941	1698,012
I 2018	1712,800	1724,082	1712,826	1679,528	1707,501	1722,169	1646,402	1646,402	1646,402	1713,054	1701,095	1637,524	1717,650	1701,761
II 2018	1600,400	1610,341	1600,464	1613,438	1605,706	1605,723	1646,402	1646,402	1646,402	1600,073	1620,634	1622,440	1601,096	1625,303
III 2018	1549,300	1571,919	1549,283	1538,730	1555,455	1538,738	1646,402	1646,402	1646,402	1550,694	1545,919	1561,366	1549,489	1549,646
IV 2018	1578,600	1558,375	1578,564	1533,810	1570,424	1568,704	1646,402	1646,402	1646,402	1578,549	1556,857	1602,154	1570,954	1578,991
I 2019	1645,800	1648,227	1645,800	1614,436	1648,395	1635,726	1646,402	1646,402	1646,402	1645,654	1636,571	1631,052	1650,320	1638,887
II 2019	1528,400	1565,926	1528,367	1525,101	1529,025	1528,584	1646,402	1646,402	1646,402	1526,207	1533,743	1611,230	1532,682	1550,305
IV 2019	1487,700	1524,507	1487,678	1498,867	1501,481	1504,305	1646,402	1646,402	1646,402	1489,826	1503,274	1602,531	1500,148	1533,683

Рисунок В.71 – Прогнозні значення рівнів безробітного населення в розрізі 13 побудованих нейромережевих моделей на період -1 квартал 2015 р. - 4 квартал 2019 р.

Statistics	Predictions statistics (Spreadsheet7.sta)												
	Target: Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн												
	1.MLP 21-5-2	2.MLP 21-5-2	3.MLP 21-6-2	4.MLP 21-5-2	5.MLP 21-5-2	6.RBF 21-5-2	7.RBF 21-5-2	8.RBF 21-5-2	9.MLP 21-6-2	10.MLP 21-5-2	11.RBF 21-5-2	12.MLP 21-6-2	13.MLP 21-6-2
Minimum prediction (Train)	357069	375871	381568	380183	427538	735537	735537	735537	385730	369324	312288	399444	359831
Maximum prediction (Train)	1108579	1114779	1025991	1056483	1055622	735537	735537	735537	1117088	1019196	1018189	1054780	1112787
Minimum prediction (Test)	513091	540847	506698	536779	522080	735537	735537	735537	473741	507424	584745	532075	483676
Maximum prediction (Test)	1039694	1147874	1022973	995226	1004767	735537	735537	735537	1024794	996204	946291	1014374	1064989
Minimum prediction (Validation)													
Maximum prediction (Validation)													
Minimum residual (Train)	-123112	-573	-129624	-58419	-60728	-379365	-379365	-379365	-6422	-95706	-228171	-60122	-109628
Maximum residual (Train)	91840	496	94477	54094	53233	359546	359546	359546	9739	105284	322781	63763	82212
Minimum residual (Test)	-96247	-84541	-136267	-116636	-127675	-376325	-376325	-376325	-125365	-124042	-165571	-125792	-79806
Maximum residual (Test)	57793	85549	51400	81481	66782	280239	280239	280239	18443	52126	129447	76777	28378
Minimum residual (Validation)													
Maximum residual (Validation)													
Minimum standard residual (Train)	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1
Maximum standard residual (Train)	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1
Minimum standard residual (Test)	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Maximum standard residual (Test)	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
Minimum standard residual (Validation)													
Maximum standard residual (Validation)													

Рисунок В.72 – Статистики передбачених значень валового внутрішнього продукту

Statistics	Predictions statistics (Spreadsheet7.sta)												
	Target: Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб												
	1.MLP 21-5-2	2.MLP 21-5-2	3.MLP 21-6-2	4.MLP 21-5-2	5.MLP 21-5-2	6.RBF 21-5-2	7.RBF 21-5-2	8.RBF 21-5-2	9.MLP 21-6-2	10.MLP 21-5-2	11.RBF 21-5-2	12.MLP 21-6-2	13.MLP 21-6-2
Minimum prediction (Train)	1524,507	1487,678	1498,867	1501,481	1504,305	1646,402	1646,402	1646,402	1489,826	1503,274	1561,366	1500,148	1533,683
Maximum prediction (Train)	1802,884	1787,004	1728,548	1806,312	1743,807	1646,402	1646,402	1646,402	1787,520	1734,258	1744,660	1757,558	1769,117
Minimum prediction (Test)	1526,360	1496,763	1490,913	1515,782	1512,084	1646,402	1646,402	1646,402	1510,310	1491,218	1582,742	1506,401	1501,357
Maximum prediction (Test)	1759,834	1760,943	1713,638	1755,506	1730,569	1646,402	1646,402	1646,402	1758,949	1721,770	1696,574	1733,215	1751,413
Minimum prediction (Validation)													
Maximum prediction (Validation)													
Minimum residual (Train)	-20,225	-0,230	-66,704	-8,512	-47,270	-140,498	-140,498	-140,498	-2,780	-52,642	-101,890	-29,342	-36,423
Maximum residual (Train)	37,526	0,104	36,685	19,412	16,605	158,702	158,702	158,702	2,126	20,234	114,831	20,592	45,983
Minimum residual (Test)	-27,618	-28,455	-53,762	-11,894	-36,831	-120,998	-120,998	-120,998	-27,172	-45,630	-70,826	-34,185	-42,595
Maximum residual (Test)	64,560	34,963	29,113	53,982	50,284	184,602	184,602	184,602	48,510	29,418	120,942	44,601	39,557
Minimum residual (Validation)													
Maximum residual (Validation)													
Minimum standard residual (Train)	-0,711	-1,661	-1,622	-0,538	-2,267	-1,218	-1,218	-1,218	-1,298	-1,655	-1,250	-1,881	-1,194
Maximum standard residual (Train)	1,319	0,748	0,892	1,226	0,796	1,376	1,376	1,376	0,992	0,636	1,408	1,320	1,507
Minimum standard residual (Test)	-0,584	-0,816	-1,077	-0,254	-0,733	-0,814	-0,814	-0,814	-0,626	-0,948	-0,807	-0,741	-1,077
Maximum standard residual (Test)	1,365	1,003	0,583	1,153	1,001	1,242	1,242	1,242	1,118	0,611	1,377	0,967	1,000
Minimum standard residual (Validation)													
Maximum standard residual (Validation)													

Рисунок В.73 – Статистики передбачених значень чисельності безробітного населення

Sensitivity analysis (Spreadsheet7.sta)										
Samples: Train										
	Потреба у працівниках, тис. осіб	Зайняте населення 15-70, тис осіб	Природний приріст (скорочення)	міграційний приріст (скорочення), осіб	права на комерційні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо	коштів іноземних інвесторів	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво	Рибне господарство	Водний транспорт	Поштова та кур'єрська діяльність
Networks										
1.MLP 21-5-2	1,13	0,800	1,1652	0,971	1,00	2,335	1,011	0,97721	1,0111	0,876
2.MLP 21-5-2	37813,82	2229,742	988,3957	2036,698	10571,82	9547,321	3004,543	40,36635	192,6999	5940,837
3.MLP 21-6-2	1,32	0,880	1,2440	0,954	1,00	3,080	1,031	1,01070	1,0326	0,885
4.MLP 21-5-2	1,25	1,343	1,3383	1,016	1,00	5,847	1,127	1,01417	0,9476	1,024
5.MLP 21-5-2	1,00	0,972	1,2478	1,342	1,10	5,164	1,030	1,01204	1,1538	0,999
6.RBF 21-5-2	1,00	1,000	1,0000	1,000	1,00	1,000	1,000	1,00000	1,0000	1,000
7.RBF 21-5-2	1,00	1,000	1,0000	1,000	1,00	1,000	1,000	1,00000	1,0000	1,000
8.RBF 21-5-2	1,00	1,000	1,0000	1,000	1,00	1,000	1,000	1,00000	1,0000	1,000
9.MLP 21-6-2	58,18	35,369	4,1896	92,243	6,50	90,455	1,279	9,72139	4,0338	10,749
10.MLP 21-5-2	1,08	1,380	1,0214	1,000	0,98	1,880	1,032	0,99715	1,0021	1,009
11.RBF 21-5-2	1,07	1,007	0,9889	0,949	0,94	0,988	0,967	0,97540	0,8806	0,996
12.MLP 21-6-2	1,06	1,126	1,4018	1,474	0,95	8,541	1,164	1,05134	1,0632	1,053
13.MLP 21-6-2	1,54	1,067	1,0131	1,026	0,98	1,207	0,996	1,03205	1,0049	0,937
Average	2914,19	175,130	77,3081	164,667	814,56	743,832	232,091	4,70445	15,9869	458,643

Рисунок В.74 – Фрагмент таблиці чутливості моделей обраних нейронних мереж в розрізі вхідних предикторів

STATISTICA - [Workbook1.stw* - Sensitivity analysis (Spreadsheet7.sta)]

File Edit View Insert Format Statistics Data Mining Graphs Tools Data Workbook Window Help

Workbook1.stw*

SANN (Spreadsheet7.sta)

STATISTICA NN Results Dialog

Sensitivity analysis (Spreadsheet7.sta)

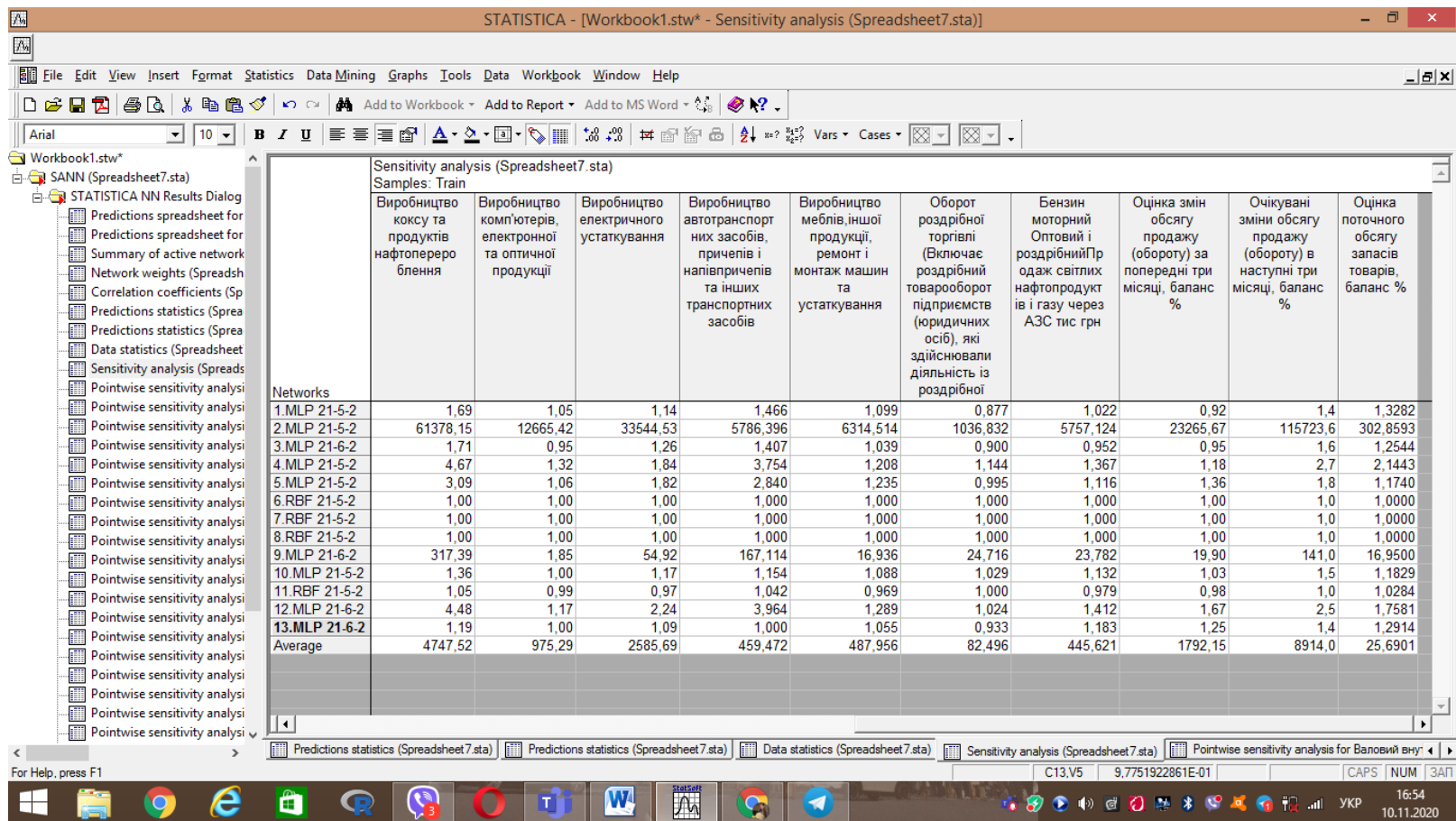
Samples: Train

	Потреба у працівниках, тис. осіб	Зайняте населення 15-70, тис. осіб	Природний приріст (скорочення)	міграційний приріст (скорочення), осіб	права на комерційні позачення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо	коштів іноземних інвесторів	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво	Рибне господарство	Водний транспорт	Поштова та кур'єрська діяльність	Телекомунікації (електро зв'язок)
Networks											
1.MLP 21-5-2	1,13	0,800	1,1652	0,971	1,00	2,335	1,011	0,97721	1,0111	0,876	1,1
2.MLP 21-5-2	37813,82	2229,742	988,3957	2036,698	10571,82	9547,321	3004,543	40,36635	192,6999	5940,837	1542,3
3.MLP 21-6-2	1,32	0,880	1,2440	0,954	1,00	3,080	1,031	1,01070	1,0326	0,885	1,1
4.MLP 21-5-2	1,25	1,343	1,3383	1,016	1,00	5,847	1,127	1,01417	0,9476	1,024	1,6
5.MLP 21-5-2	1,00	0,972	1,2478	1,342	1,10	5,164	1,030	1,01204	1,1538	0,999	1,8
6.RBF 21-5-2	1,00	1,000	1,0000	1,000	1,00	1,000	1,000	1,00000	1,0000	1,000	1,0
7.RBF 21-5-2	1,00	1,000	1,0000	1,000	1,00	1,000	1,000	1,00000	1,0000	1,000	1,0
8.RBF 21-5-2	1,00	1,000	1,0000	1,000	1,00	1,000	1,000	1,00000	1,0000	1,000	1,0
9.MLP 21-6-2	58,18	35,369	4,1896	92,243	6,50	90,455	1,279	9,72139	4,0338	10,749	43,1
10.MLP 21-5-2	1,08	1,380	1,0214	1,000	0,98	1,880	1,032	0,99715	1,0021	1,009	1,1
11.RBF 21-5-2	1,07	1,007	0,9889	0,949	0,94	0,988	0,967	0,97540	0,8806	0,996	0,8
12.MLP 21-6-2	1,06	1,126	1,4018	1,474	0,95	8,541	1,164	1,05134	1,0632	1,053	2,9
13.MLP 21-6-2	1,54	1,067	1,0131	1,026	0,98	1,207	0,996	1,03205	1,0049	0,937	1,0
Average	2914,19	175,130	77,3081	164,667	814,56	743,832	232,091	4,70445	15,9869	458,643	123,1

For Help, press F1

C13,V5 9,7751922861E-01 CAPS NUM ЗАП 16:54 10.11.2020

Продовження рисунку В.75 – Фрагмент таблиці чутливості моделей обраних нейронних мереж в розрізі вхідних предикторів



Продовження рисунку В.76 – Фрагмент таблиці чутливості моделей обраних нейронних мереж в розрізі вхідних предикторів

Custom predictions spreadsheet (Spreadsheet7.sta)														
	1.Валови	1.Безроб	2.Валови	2.Безроб	3.Валови	3.Безроб	4.Валови	4.Безроб	5.Валови	5.Безроб	6.Валови	6.Безроб	7.Валови	7.Безроб
Cases														
1	904119	1645,556	800106	1670,001	919478	1605,565	875292	1653,335	833207	1655,618	735537,1	1646,402	735537,2	1646,402
2	1003119	1569,187	1004658	1560,546	981757	1551,862	974973	1554,930	1008729	1523,488	735537,1	1646,402	735537,2	1646,402
3	1130450	1523,755	1187562	1474,360	1044237	1469,325	1091507	1518,749	1043999	1512,367	735537,1	1646,402	735537,2	1646,402
4	1202848	1510,362	1376318	1428,437	1058024	1456,578	1141472	1490,953	1070534	1506,402	735537,1	1646,402	735537,2	1646,402
5	1057934	1586,622	1018460	1552,818	999906	1537,720	977941	1568,921	990228	1540,412	735537,1	1646,402	735537,2	1646,402
6	1144240	1508,704	1259700	1391,175	1033147	1488,041	1048445	1494,563	1047720	1505,274	735537,1	1646,402	735537,2	1646,402
7	1344892	1435,019	1587115	1240,777	1085149	1366,722	1202097	1452,638	1073202	1501,572	735537,1	1646,402	735537,2	1646,402
8	1340721	1441,588	1674015	1214,733	1083950	1383,606	1194957	1446,648	1078130	1500,651	735537,1	1646,402	735537,2	1646,402
9	1255436	1511,750	1305531	1406,675	1066299	1429,866	1114349	1492,419	1060804	1505,034	735537,1	1646,402	735537,2	1646,402
10	1302278	1456,429	1491635	1275,096	1075415	1403,112	1145497	1459,502	1067584	1501,348	735537,1	1646,402	735537,2	1646,402
11	1571785	1362,438	1990795	1030,870	1104327	1282,993	1287311	1415,102	1083102	1499,507	735537,1	1646,402	735537,2	1646,402
12	1556467	1369,039	2101626	963,243	1103581	1295,843	1273129	1411,400	1084835	1498,796	735537,1	1646,402	735537,2	1646,402

Рисунок В.77 – Прогнозні значення валового внутрішнього продукту

Таблиця В.1 – Прогнозні значення факторів, розраховані на основі рядів Фур'є (1 квартал 2020р. -4 квартал 2022р.)

Період	Потреба у працівниках, тис. осіб	Зайняте населення у віці 15-70, тис осіб	Природний приріст населення (скорочення)	Міграційний приріст (скорочення), осіб	Права на комерційні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, договори концесії тощо	Кошти іноземних інвесторів	Кошти населення на індивідуальне житлове будівництво
1 кв 2020	99,72	16111,38	-71690,80	5947,26	5999,21	588,79	8410,25
2 кв 2020	71,68	16405,35	-69408,20	4862,09	3543,30	1153,32	6577,11
3 кв 2020	97,29	16546,01	-41961,00	6340,36	2571,49	228,73	7745,54
4 кв 2020	72,14	16649,41	-73819,00	7910,31	2641,54	-120,40	9490,92
1 кв 2021	111,23	16399,04	-76849,60	6513,46	974,45	1042,26	8825,93
2 кв 2021	83,19	16724,08	-74567,00	5428,29	748,92	1602,89	7686,42
3 кв 2021	108,80	16898,23	-47119,80	1200,24	2555,10	580,89	8401,65
4 кв 2021	83,65	17035,13	-78977,80	8476,51	2243,23	57,48	9296,01
1 кв 2022	122,73	16818,24	-82008,40	7079,66	1416,49	997,22	8788,67
2 кв 2022	94,69	17176,78	-79725,80	5994,49	2638,78	1321,76	8554,92
3 кв 2022	120,31	17384,42	-52278,60	1766,44	2615,40	87,92	9427,07
4 кв 2022	95,15	17554,82	-84136,60	9042,71	1710,18	-589,51	9470,16

Продовження таблиці В.1

Період	Інвестиції за галузями						
	Рибне госп-во	Водний тран- спорт	Поштова та кур'єрська діяльність	Телекомунікації (електрозв'язок)	Виробниц- тво коксу та продуктів нафтопере- роблення	Виробництво комп'ютерів, еле- ктронної та оп- тичної продукції	Виробництво електричного устаткування
1 кв 2020	5,48	18,91	32,80	1684,86	452,38	185,01	272,10
2 кв 2020	12,70	38,26	92,18	4642,18	360,91	281,61	655,90
3 кв 2020	12,18	81,55	45,91	1154,44	549,07	185,64	295,24
4 кв 2020	27,19	68,88	173,33	4907,78	616,36	286,84	634,51
1 кв 2021	6,32	33,05	39,52	2029,12	501,99	196,84	406,70
2 кв 2021	13,54	52,53	99,84	5847,81	463,86	304,48	635,14
3 кв 2021	13,03	93,28	54,65	2452,47	664,30	220,40	543,19
4 кв 2021	28,03	75,80	183,29	5475,13	656,55	332,55	631,70
1 кв 2022	7,17	33,59	50,83	1470,72	527,49	250,87	598,91
2 кв 2022	14,38	46,13	112,68	4428,04	551,10	362,96	627,92
3 кв 2022	13,87	80,40	69,18	940,29	739,32	278,76	582,00
4 кв 2022	28,88	57,91	199,71	4693,64	661,27	386,25	694,49

Продовження табл. В.1

Період	Інвестиції за галузями				Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс %	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс %	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс %
	Вир-во авто-транспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів	Вир-во меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування	Роздрібний товарооборот юридичних осіб, розрахункові дані щодо обсягів продажу товарів на ринках і фізичними особами-підприємцями.), млн. грн	Бензин моторний: оптовий і роздрібний, продаж світлих нафтопродуктів і газу через АЗС, тис грн			
1 кв 2020	1274,84	581,33	236714,73	12569500,50	9,81	-4,94	-4,22
2 кв 2020	1507,36	651,17	235326,82	13869418,30	-3,04	32,74	-2,92
3 кв 2020	1454,02	680,75	271723,46	14049927,10	11,89	22,78	-2,90
4 кв 2020	1730,29	660,19	282547,19	12918603,10	25,12	35,98	-1,12
1 кв 2021	1389,90	679,87	262616,73	12520938,10	14,62	4,34	0,30
2 кв 2021	1658,74	749,70	270853,12	13254416,90	7,95	42,02	0,57
3 кв 2021	1712,01	779,29	304525,05	13687108,80	21,45	32,06	1,64
4 кв 2021	1754,97	758,72	296911,61	13088314,50	30,41	45,26	0,04
1 кв 2022	1739,07	778,40	246954,58	12411309,80	22,65	13,62	0,96
2 кв 2022	1641,64	848,24	223940,92	12883791,30	18,15	51,30	-0,04
3 кв 2022	2047,20	877,82	237458,76	13900507,00	25,75	41,34	1,68
4 кв 2022	1805,49	857,26	229646,18	13630172,90	30,84	54,54	2,62

Таблиця В.2 – Прогнозні значення ВВП та чисельності безробітного населення, розраховані на основі нейромережових моделей (1 квартал 2020 р. - 4 квартал 2022 р)

Період	1 модель ВВП	1 модель безробіття	2 модель ВВП	2 модель безробіття	3 модель ВВП	3 модель безробіття	4 модель ВВП	4 модель безробіття
1 кв 2020	904119,28	1645,56	800106,31	1670,00	919477,59	1605,56	875292,28	1653,34
2 кв 2020	1003118,99	1569,19	1004658,34	1560,55	981757,25	1551,86	974973,05	1554,93
3 кв 2020	1130450,28	1523,76	1187562,11	1474,36	1044237,07	1469,32	1091507,01	1518,75
4 кв 2020	1202848,33	1510,36	1376318,33	1428,44	1058024,36	1456,58	1141472,15	1490,95
1 кв 2021	1057933,57	1586,62	1018460,31	1552,82	999905,90	1537,72	977941,47	1568,92
2 кв 2021	1144240,39	1508,70	1259699,81	1391,17	1033146,51	1488,04	1048445,31	1494,56
3 кв 2021	1344891,63	1435,02	1587115,26	1240,78	1085148,91	1366,72	1202096,97	1452,64
4 кв 2021	1340720,54	1441,59	1674015,19	1214,73	1083950,09	1383,61	1194956,98	1446,65
1 кв 2022	1255436,26	1511,75	1305531,23	1406,68	1066299,42	1429,87	1114349,19	1492,42
2 кв 2022	1302277,65	1456,43	1491634,84	1275,10	1075414,80	1403,11	1145496,83	1459,50
3 кв 2022	1571785,15	1362,44	1990795,09	1030,87	1104327,19	1282,99	1287311,48	1415,10
4 кв 2022	1556467,42	1369,04	2101626,30	963,24	1103581,31	1295,84	1273129,40	1411,40

Продовження табл. В.2

Період	5 модель ВВП	5 модель безробіття	6 модель ВВП	6 модель безробіття	7 модель ВВП	7 модель безробіття	8 модель ВВП	8 модель безробіття	9 модель ВВП
1 кв 2020	833207,01	1655,62	735537,13	1646,40	735537,16	1646,40	735537,15	1646,40	871052,97
2 кв 2020	1008729,07	1523,49	735537,13	1646,40	735537,16	1646,40	735537,15	1646,40	958148,88
3 кв 2020	1043999,10	1512,37	735537,13	1646,40	735537,16	1646,40	735537,15	1646,40	1095084,58
4 кв 2020	1070533,85	1506,40	735537,13	1646,40	735537,16	1646,40	735537,15	1646,40	1340569,76
1 кв 2021	990228,34	1540,41	735537,13	1646,40	735537,16	1646,40	735537,15	1646,40	960002,54
2 кв 2021	1047720,36	1505,27	735537,13	1646,40	735537,16	1646,40	735537,15	1646,40	1230760,00
3 кв 2021	1073201,74	1501,57	735537,13	1646,40	735537,16	1646,40	735537,15	1646,40	1716956,55
4 кв 2021	1078130,12	1500,65	735537,13	1646,40	735537,16	1646,40	735537,15	1646,40	2172569,38
1 кв 2022	1060803,77	1505,03	735537,13	1646,40	735537,16	1646,40	735537,15	1646,40	1288816,17
2 кв 2022	1067584,05	1501,35	735537,13	1646,40	735537,16	1646,40	735537,15	1646,40	1708340,00
3 кв 2022	1083101,77	1499,51	735537,13	1646,40	735537,16	1646,40	735537,15	1646,40	5247325,27
4 кв 2022	1084834,84	1498,80	735537,13	1646,40	735537,16	1646,40	735537,15	1646,40	11467972,16

Продовження табл. В.2

Період	9 модель безробіття	10 модель ВВП	10 модель безробіття	11 модель ВВП	11 модель безробіття	12 модель ВВП	12 модель безробіття	13 модель ВВП	13 мо- дель без- робіття
1 кв 2020	1669,96	916158,23	1635,13	804854,87	1634,23	873060,84	1641,29	883199,10	1640,98
2 кв 2020	1527,43	963945,86	1562,21	819409,05	1625,08	989969,18	1532,03	964710,28	1580,79
3 кв 2020	1511,26	1029564,06	1480,76	1009954,05	1561,54	1055555,20	1510,16	1153562,27	1504,96
4 кв 2020	1489,86	1054232,09	1470,91	966514,26	1579,46	1074452,48	1507,66	1223718,39	1520,81
1 кв 2021	1535,63	999328,88	1554,14	895823,31	1600,95	985867,59	1545,40	1086920,25	1556,85
2 кв 2021	1488,60	1027994,53	1478,81	922217,69	1590,53	1025329,76	1504,34	1171004,85	1501,05
3 кв 2021	1487,79	1078125,30	1366,32	1048741,69	1550,25	1085113,92	1494,89	1398419,67	1407,02
4 кв 2021	1487,70	1081486,24	1381,11	949620,24	1585,10	1083917,74	1495,78	1404290,68	1441,76
1 кв 2022	1489,04	1064869,90	1440,89	955087,42	1583,27	1066026,33	1501,27	1314028,90	1472,97
2 кв 2022	1487,72	1072421,86	1393,94	943952,34	1586,84	1065450,39	1496,74	1354186,92	1441,00
3 кв 2022	1487,70	1100865,87	1283,85	978965,42	1575,73	1093960,92	1492,70	1622636,49	1331,15
4 кв 2022	1487,70	1101734,88	1292,47	911401,25	1598,49	1093099,76	1492,72	1628839,49	1358,66

Predictions spreadsheet for Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн (Spreadsheet7.sta)														
Samples: Train														
Case name	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Target	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 1. MLP 18-12-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 2. MLP 18-17-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 3. MLP 18-8-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 4. MLP 18-8-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 5. MLP 18-13-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 6. RBF 18-5-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 7. RBF 18-5-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 8. RBF 18-5-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 9. MLP	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 10. MLP	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 11. MLP	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 12. MLP 18-8-2	Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн - Output 13. MLP 18-14-2
I 2015	375991	102219	131671	371052	377388	278856	729555,9	729555,8	729555,8	386359	41527	400252	374337	312742
II 2015	456715	448479	549042	463157	580562	516238	729555,9	729555,8	729555,8	522272	396005	515152	457662	563483
III 2015	566997	499301	502322	581980	631397	620115	729555,9	729555,8	729555,8	646060	497049	621903	564203	575874
IV 2015	588841	665913	645475	583998	746000	581941	729555,9	729555,8	729555,8	606303	593926	748210	589611	694454
I 2016	455298	426204	637064	452820	501851	458789	729555,9	729555,8	729555,8	503382	486307	528814	473231	539982
II 2016	535701	445092	550476	525674	581822	485163	729555,9	729555,8	729555,8	522660	492197	580455	548398	565182
III 2016	671456	684123	809313	662358	724026	685941	729555,9	729555,8	729555,8	699087	664843	760606	668204	715282
I 2017	592523	418049	617858	577317	486160	466559	729555,9	729555,8	729555,8	502234	512378	548282	587332	582883
II 2017	665233	630837	786226	668213	660958	643760	729555,9	729555,8	729555,8	658003	639317	677355	653025	666259
III 2017	834287	716870	792372	851241	751028	713419	729555,9	729555,8	729555,8	705311	783306	806142	818496	766113
I 2018	705977	718098	921474	716913	612583	693619	729555,9	729555,8	729555,8	709224	714381	664023	712610	714390
III 2018	994810	947166	970431	1005130	977428	1106460	729555,9	729555,8	729555,8	1059010	1016878	982167	1012946	1027736
I 2019	815123	974191	946958	837334	952502	839953	729555,9	729555,8	729555,8	827752	939670	934087	814708	915264
II 2019	932677	941820	982440	957217	955506	1057168	729555,9	729555,8	729555,8	1039136	965977	978629	927749	977223
III 2019	1111862	980333	1020975	1050888	997618	1227453	729555,9	729555,8	729555,8	1169751	1036335	998999	1126765	1054295
IV 2019	1114902	1045118	1021281	1048824	1053878	1142453	729555,9	729555,8	729555,8	1107441	1074188	1007967	1114311	1135871
I 2020	845829	911330	980081	851230	852336	853771	729555,9	729555,8	729555,8	877359	803061	865889	833436	791709
II 2020	867782	767627	862929	865453	723472	788929	729555,9	729555,8	729555,8	799804	784516	798918	865137	746758

Рисунок В.77 – Прогнозні значення рівнів ВВП в розрізі 13 побудованих нейромережових моделей на період - 1 квартал 2015 р. - 2 квартал 2020 р.

Case name	Predictions spreadsheet for Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб (Spreadsheet7.sta)														
	Samples: Train														
	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб Target	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 1. MLP 18-12-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 2. MLP 18-17-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 3. MLP 18-8-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 4. MLP 18-8-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 5. MLP 18-13-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 6. RBF 18-5-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 7. RBF 18-5-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 8. RBF 18-5-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 9. MLP 18-9-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 10. MLP 18-9-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 11. MLP 18-14-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 12. MLP 18-8-2	Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб - Output 13. MLP 18-14-2	
I 2015	1731,530	1791,540	1701,001	1727,029	1785,456	1792,970	1641,724	1641,724	1641,724	1750,702	1884,824	1779,754	1733,072	1839,577	
II 2015	1667,300	1669,020	1654,013	1668,998	1686,920	1688,014	1641,724	1641,724	1641,724	1687,456	1720,903	1735,905	1668,137	1726,117	
III 2015	1637,600	1639,166	1633,903	1641,887	1658,090	1635,402	1641,724	1641,724	1641,724	1637,642	1683,711	1687,988	1635,816	1715,842	
IV 2015	1654,700	1650,057	1681,674	1651,276	1609,804	1678,079	1641,724	1641,724	1641,724	1675,178	1665,782	1634,946	1654,819	1682,036	
I 2016	1767,400	1775,843	1731,904	1757,681	1748,816	1772,304	1641,724	1641,724	1641,724	1737,498	1737,308	1738,632	1779,034	1764,703	
II 2016	1691,500	1724,621	1706,557	1683,261	1697,584	1728,260	1641,724	1641,724	1641,724	1707,774	1709,371	1711,997	1698,696	1737,350	
III 2016	1662,200	1657,974	1653,641	1671,367	1630,746	1661,621	1641,724	1641,724	1641,724	1650,075	1654,802	1635,409	1657,475	1678,093	
I 2017	1786,900	1794,699	1744,010	1761,351	1756,458	1780,804	1641,724	1641,724	1641,724	1744,340	1735,737	1733,430	1787,819	1753,551	
II 2017	1709,700	1692,587	1680,469	1702,202	1670,125	1690,879	1641,724	1641,724	1641,724	1675,319	1673,370	1677,426	1702,087	1706,355	
III 2017	1676,900	1670,971	1668,547	1693,172	1624,652	1673,587	1641,724	1641,724	1641,724	1661,665	1626,217	1617,203	1674,495	1663,608	
I 2018	1712,800	1712,599	1687,732	1725,481	1710,585	1722,395	1641,724	1641,724	1641,724	1686,930	1676,903	1690,396	1712,002	1705,484	
III 2018	1549,300	1580,334	1546,692	1546,663	1519,111	1516,573	1641,724	1641,724	1641,724	1534,382	1549,247	1530,730	1555,610	1554,129	
I 2019	1645,800	1580,798	1588,345	1653,163	1534,194	1623,938	1641,724	1641,724	1641,724	1623,623	1580,024	1557,104	1643,919	1604,459	
II 2019	1528,400	1560,383	1535,818	1530,295	1522,959	1501,138	1641,724	1641,724	1641,724	1525,690	1549,755	1531,156	1527,269	1562,984	
III 2019	1461,800	1549,293	1484,185	1456,303	1507,098	1444,933	1641,724	1641,724	1641,724	1478,919	1527,726	1521,533	1464,659	1528,407	
IV 2019	1487,700	1541,578	1466,185	1486,753	1487,313	1503,470	1641,724	1641,724	1641,724	1521,761	1533,875	1516,379	1488,605	1505,626	
I 2020	1548,900	1590,737	1568,763	1543,331	1578,649	1608,492	1641,724	1641,724	1641,724	1598,399	1617,175	1590,887	1546,378	1651,975	
II 2020	1630,600	1636,028	1656,904	1628,583	1650,326	1626,046	1641,724	1641,724	1641,724	1626,759	1626,167	1632,475	1629,576	1678,568	

Рисунок В.78 – Прогнозні значення рівнів чисельності безробітного населення в розрізі 13 побудованих нейромережевих моделей (1 квартал 2015 р. - 2 квартал 2020 р.)

Predictions statistics (Spreadsheet7.sta)													
Target: Валовий внутрішній продукт, без криму, фактичні ціни млн грн													
Statistics	1.MLP 18-12-2	2.MLP 18-17-2	3.MLP 18-8-2	4.MLP 18-8-2	5.MLP 18-13-2	6.RBF 18-5-2	7.RBF 18-5-2	8.RBF 18-5-2	9.MLP 18-9-2	10.MLP 18-9-2	11.MLP 18-14-2	12.MLP 18-8-2	13.MLP 18-14-2
Minimum prediction (Train)	102219	131671	371052	377388	278856	729556	729556	729556	386359	41527	400252	374337	312742
Maximum prediction (Train)	1045118	1021281	1050888	1053878	1227453	729556	729556	729556	1169751	1074188	1007967	1126765	1135871
Minimum prediction (Test)	610673	672433	699466	702713	649471	729556	729556	729556	628697	620558	693575	586227	684950
Maximum prediction (Test)	1007208	1001688	937287	980219	1003425	729556	729556	729556	959611	948210	942456	917194	1022625
Minimum prediction (Validation)													
Maximum prediction (Validation)													
Minimum residual (Train)	-273772	-244320	-66078	-144310	-125964	-385346	-385346	-385346	-128976	-334464	-112863	-15791	-121024
Maximum residual (Train)	159068	215497	24540	157159	124491	353565	353565	353565	106459	124547	159369	18136	106768
Minimum residual (Test)	-192388	-60749	-112348	-133497	-111451	-320079	-320079	-320079	-169172	-102354	-107179	-136685	-83611
Maximum residual (Test)	90227	155222	-23446	52821	175218	6644	6644	6644	139451	114704	60395	-7569	70007
Minimum residual (Validation)													
Maximum residual (Validation)													
Minimum standard residual (Train)	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-1
Maximum standard residual (Train)	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Minimum standard residual (Test)	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Maximum standard residual (Test)	1	1	-0	0	2	0	0	0	1	1	0	-0	1
Minimum standard residual (Validation)													
Maximum standard residual (Validation)													

Рисунок В.79 – Статистики передбачених значень ВВП

Statistics	Predictions statistics (Spreadsheet7.sta)												
	Target: Безробітне населення (за методологією МОП), тис осіб												
	1.MLP 18-12-2	2.MLP 18-17-2	3.MLP 18-8-2	4.MLP 18-8-2	5.MLP 18-13-2	6.RBF 18-5-2	7.RBF 18-5-2	8.RBF 18-5-2	9.MLP 18-9-2	10.MLP 18-9-2	11.MLP 18-14-2	12.MLP 18-8-2	13.MLP 18-14-2
Minimum prediction (Train)	1541,578	1466,185	1456,303	1487,313	1444,933	1641,724	1641,724	1641,724	1478,919	1527,726	1516,379	1464,659	1505,626
Maximum prediction (Train)	1794,699	1744,010	1761,351	1785,456	1792,970	1641,724	1641,724	1641,724	1750,702	1884,824	1779,754	1787,819	1839,577
Minimum prediction (Test)	1561,076	1517,389	1596,804	1518,070	1560,091	1641,724	1641,724	1641,724	1574,572	1577,277	1550,638	1608,946	1559,370
Maximum prediction (Test)	1715,237	1699,968	1678,888	1637,997	1708,656	1641,724	1641,724	1641,724	1692,912	1668,251	1663,373	1687,147	1688,707
Minimum prediction (Validation)													
Maximum prediction (Validation)													
Minimum residual (Train)	-65,002	-57,455	-25,549	-111,606	-32,727	-145,176	-145,176	-145,176	-42,560	-65,776	-88,696	-7,613	-41,341
Maximum residual (Train)	87,493	26,974	16,272	53,926	61,440	179,924	179,924	179,924	49,499	153,294	68,605	11,634	108,047
Minimum residual (Test)	-17,524	-61,211	-60,251	-60,530	-18,509	-56,276	-56,276	-56,276	-5,088	-59,103	-78,580	-21,956	-23,619
Maximum residual (Test)	30,217	16,928	37,397	-14,474	10,656	63,124	63,124	63,124	-3,732	-0,340	-8,160	30,346	33,662
Minimum residual (Validation)													
Maximum residual (Validation)													
Minimum standard residual (Train)	-1,096	-0,995	-1,809	-2,014	-0,775	-1,108	-1,108	-1,108	-1,181	-0,952	-1,630	-1,245	-0,710
Maximum standard residual (Train)	1,475	0,467	1,152	0,973	1,454	1,373	1,373	1,373	1,374	2,220	1,261	1,902	1,856
Minimum standard residual (Test)	-0,307	-1,198	-1,338	-1,018	-0,365	-0,590	-0,590	-0,590	-0,090	-1,143	-1,450	-0,449	-0,675
Maximum standard residual (Test)	0,529	0,331	0,831	-0,243	0,210	0,662	0,662	0,662	-0,066	-0,007	-0,151	0,621	0,962
Minimum standard residual (Validation)													
Maximum standard residual (Validation)													

Рисунок В.80 – Статистики передбачених значень чисельності безробітного населення

Sensitivity analysis (Spreadsheet7.sta)									
Samples: Train									
	Зайняте населення 15-70, тис осіб	Природний приріст (скорочення)	міграційний приріст (скорочення), осіб	права на комерційні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо	коштів іноземних інвесторів	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво	Рибне господарство	Водний транспорт	Поштова та кур'єрська діяльність
Networks									
1.MLP 18-12-2	1,02958	1,23806	1,0769	0,91233	2,10900	0,881629	1,094645	0,945089	1,202690
2.MLP 18-17-2	1,62907	1,09765	1,0459	1,00541	2,06143	0,965455	1,048021	0,963476	1,109629
3.MLP 18-8-2	15,84588	23,26369	17,2742	6,17455	8,84714	3,634070	1,347232	1,603541	1,414382
4.MLP 18-8-2	0,88183	1,40499	1,0725	1,01695	2,15674	0,926929	1,092808	0,936166	0,947789
5.MLP 18-13-2	0,78430	1,42007	1,3292	1,00324	2,07086	1,155777	1,262288	0,869151	1,005921
6.RBF 18-5-2	1,00000	1,00000	1,0000	1,00000	1,00000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000
7.RBF 18-5-2	1,00000	1,00000	1,0000	1,00000	1,00000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000
8.RBF 18-5-2	1,00000	1,00000	1,0000	1,00000	1,00000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000
9.MLP 18-9-2	1,51966	1,67876	1,6544	1,14025	2,72558	1,029024	1,243757	0,980950	0,976856
10.MLP 18-9-2	1,17882	1,16142	1,1842	0,77097	1,72221	0,927803	1,153587	0,976906	0,995039
11.MLP 18-14-2	1,26999	1,63757	1,1478	0,96092	2,66203	0,915580	1,064161	0,946664	1,012751
12.MLP 18-8-2	85,93550	75,07486	116,2171	18,28123	65,78342	8,796866	1,516659	7,754658	1,076591
13.MLP 18-14-2	1,36054	1,48633	1,5133	1,01366	2,42634	0,902075	1,080615	0,957117	1,021259
Average	8,80270	8,65103	11,2704	2,71381	7,35113	1,779631	1,146444	1,533363	1,058685

Рисунок В.81 – Фрагмент таблиці чутливості моделей обраних нейронних мереж в розрізі вхідних предикторів

STATISTICA NN

Sensitivity analysis (Spreadsheet7.sta)
Samples: Train

	Зайняте населення 15-70, тис осіб	Природний приріст (скорочення)	міграційний приріст (скорочення), осіб	права на комерційні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, концесії тощо	коштів іноземних інвесторів	коштів населення на індивідуальне житлове будівництво	Рибне господарство	Водний транспорт	Поштова та кур'єрська діяльність	Телекомунікації (електрозв'язок)	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення	Вироб' комп'с електро опти прод
Networks												
1.MLP 18-12-2	1.02958	1.23806	1.0769	0.91233	2.10900	0.881629	1.094645	0.945089	1.202690	0.965606	0.61223	0.
2.MLP 18-17-2	1.62907	1.09765	1.0459	1.00541	2.06143	0.965455	1.048021	0.963476	1.109629	0.981656	1.11163	0.
3.MLP 18-8-2	15.84588	23.26369	17.2742	6.17455	8.84714	3.634070	1.347232	1.603541	1.414382	3.250324	3.97644	2.
4.MLP 18-8-2	0.88183	1.40499	1.0725	1.01695	2.15674	0.926929	1.092808	0.936166	0.947789	0.991327	1.17221	0.
5.MLP 18-13-2	0.78430	1.42007	1.3292	1.00324	2.07086	1.155777	1.262288	0.869151	1.005921	1.012552	1.10586	1.
6.RBF 18-5-2	1.00000	1.00000	1.0000	1.00000	1.00000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.00000	1.
7.RBF 18-5-2	1.00000	1.00000	1.0000	1.00000	1.00000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.00000	1.
8.RBF 18-5-2	1.00000	1.00000	1.0000	1.00000	1.00000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.00000	1.
9.MLP 18-9-2	1.51966	1.67876	1.6544	1.14025	2.72558	1.029024	1.243757	0.980950	0.976856	0.986851	1.64449	0.
10.MLP 18-9-2	1.17882	1.16142	1.1842	0.77097	1.72221	0.927803	1.153587	0.976906	0.995039	0.784551	0.81106	0.
11.MLP 18-14-2	1.26999	1.63757	1.1478	0.96092	2.66203	0.915580	1.064161	0.946664	1.012751	0.978565	1.38167	1.
12.MLP 18-8-2	85.93550	75.07486	116.2171	18.28123	65.78342	8.796866	1.516659	7.754658	1.076591	1.390420	31.37688	6.
13.MLP 18-14-2	1.36054	1.48633	1.5133	1.01366	2.42634	0.902075	1.080615	0.957117	1.021259	0.997792	1.38836	0.
Average	8.80270	8.65103	11.2704	2.71381	7.35113	1.779631	1.146444	1.533363	1.058685	1.179973	3.66006	1.

Predictions statistics (Spreadsheet7.sta) | Predictions statistics (Spreadsheet7.sta) | Data statistics (Spreadsheet7.sta) | Sensitivity analysis (Spreadsheet7.sta) | Pointwise sensitivity analysis for Валовий внутрішній продукт.

Продовження рисунку В.81 – Фрагмент таблиці чутливості моделей обраних нейронних мереж в розрізі вхідних предикторів

STATISTICA NN

Sensitivity analysis (Spreadsheet7.sta)
Samples: Train

	Водний транспорт	Поштова та кур'єрська діяльність	Телекомунікації (електров'язок)	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	Виробництво електричного устаткування	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів	Виробництво меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс %	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс %	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс %
Networks											
1. MLP 18-12-2	0,945089	1,202690	0,965606	0,61223	0,869031	0,93858	0,81011	1,038600	1,02532	0,730349	0,759923
2. MLP 18-17-2	0,963476	1,109629	0,981656	1,11163	0,889189	0,86368	0,96821	1,058787	1,01511	1,241307	1,096689
3. MLP 18-8-2	1,603541	1,414382	3,250324	3,97644	2,223581	13,74493	8,14455	6,340121	11,14945	4,239389	1,537646
4. MLP 18-8-2	0,936166	0,947789	0,991327	1,17221	0,976404	1,06019	1,15446	1,018586	0,98659	1,096984	1,333231
5. MLP 18-13-2	0,869151	1,005921	1,012552	1,10586	1,036636	0,96992	1,00189	1,011198	1,00504	0,715628	1,230175
6. RBF 18-5-2	1,000000	1,000000	1,000000	1,00000	1,000000	1,00000	1,00000	1,000000	1,00000	1,000000	1,000000
7. RBF 18-5-2	1,000000	1,000000	1,000000	1,00000	1,000000	1,00000	1,00000	1,000000	1,00000	1,000000	1,000000
8. RBF 18-5-2	1,000000	1,000000	1,000000	1,00000	1,000000	1,00000	1,00000	1,000000	1,00000	1,000000	1,000000
9. MLP 18-9-2	0,980950	0,976856	0,986851	1,64449	0,990924	1,10176	1,32807	1,014579	0,99015	1,292123	1,892804
10. MLP 18-9-2	0,976906	0,995039	0,784551	0,81106	0,925611	0,91542	0,77964	1,036723	1,08576	0,664848	0,574980
11. MLP 18-14-2	0,946664	1,012751	0,978565	1,38167	1,014835	1,11383	1,34710	1,001311	1,00585	1,230089	1,612580
12. MLP 18-8-2	7,754658	1,076591	1,390420	31,37688	6,457929	13,43077	37,05943	5,980391	26,71356	5,966737	6,945459
13. MLP 18-14-2	0,957117	1,021259	0,997792	1,38836	0,892008	0,99961	1,06963	1,013068	1,00516	1,146473	1,655515
Average	1,533363	1,058685	1,179973	3,66006	1,482781	2,93374	4,35870	1,808720	3,76784	1,640302	1,664539

Predictions statistics (Spreadsheet7.sta) | Predictions statistics (Spreadsheet7.sta) | Data statistics (Spreadsheet7.sta) | Sensitivity analysis (Spreadsheet7.sta) | Pointwise sensitivity analysis for Валовий внутрішній продукт

Продовження рисунку В.81 – Фрагмент таблиці чутливості моделей обраних нейронних мереж в розрізі вхідних предикторів

Custom predictions spreadsheet (Spreadsheet7.sta)														
	1.Валови	1.Безроб	2.Валови	2.Безроб	3.Валови	3.Безроб	4.Валови	4.Безроб	5.Валови	5.Безроб	6.Валови	6.Безроб	7.Валови	7.Безроб
Cases														
1	1040910	1533,403	1008807	1517,184	873664	1660,887	987139	1515,681	904331	1563,621	729555,9	1641,724	729555,8	1641,724
2	1119930	1541,384	1007420	1550,560	1045236	1533,188	1064140	1486,842	1264296	1496,674	729555,9	1641,724	729555,8	1641,724
3	1124519	1531,211	1019243	1510,573	1034628	1541,794	1066458	1484,642	1225865	1494,894	729555,9	1641,724	729555,8	1641,724
4	1061074	1535,349	1042007	1442,637	1043739	1466,629	1049539	1489,143	1384438	1410,388	729555,9	1641,724	729555,8	1641,724
5	1146264	1504,622	1058252	1392,400	1062303	1491,793	1100852	1468,303	1519172	1362,604	729555,9	1641,724	729555,8	1641,724
6	1168933	1529,250	1028437	1551,778	1084077	1445,972	1095315	1472,530	1426166	1458,067	729555,9	1641,724	729555,8	1641,724
7	1129901	1527,540	1017276	1511,013	1083250	1474,098	1091299	1473,334	1419503	1430,013	729555,9	1641,724	729555,8	1641,724
8	1090798	1525,448	1044875	1423,807	1053416	1402,191	1085699	1474,587	1450677	1393,716	729555,9	1641,724	729555,8	1641,724
9	1146910	1499,411	1072297	1348,690	1079408	1399,283	1103727	1466,904	1673323	1295,288	729555,9	1641,724	729555,8	1641,724
10	1156916	1520,936	1019406	1535,937	1092791	1357,648	1102600	1468,268	1563156	1398,228	729555,9	1641,724	729555,8	1641,724

Рисунок В.82 – Прогнозні значення валового внутрішнього продукту та безробітного населення з 3 кварталу 2020 по 4 квартал 2022 рр.

Таблиця В.3 – Прогнозні значення факторів, розраховані на основі рядів Фур'є (3 квартал 2020р. - 4 квартал 2022р.

Період	Потреба у працівниках, тис. осіб	Зайняте населення у віці 15-70, тис осіб	Природний приріст (скорочення)	Міграційний приріст (скорочення), осіб	Права на комерційні позначення, об'єкти промислової власності, авторські та суміжні права, патенти, ліцензії, договори концесії тощо	Кошти іноземних інвесторів	Кошти населення на індивідуальне житлове будівництво
3 кв 2020	16117,19	-73961	1906,767	2051,281	323,02	9635,427	16117,19
4 кв 2020	16235,72	-94137	5214,523	4865,375	-463,01	6378,200	16235,72
1 кв 2021	16386,47	-85489	6825,080	2336,816	-325,56	7230,697	16386,47
2 кв 2021	16572,42	-72243	-80,590	4556,030	-337,63	7541,099	16572,42
3 кв 2021	16466,59	-88781	9154,244	-11,822	-1044,27	8348,495	16466,59
4 кв 2021	16197,91	-103691	3263,989	2211,498	-767,55	6056,021	16197,91
1 кв 2022	16364,78	-89158	2732,737	636,957	-608,06	7963,935	16364,78
2 кв 2022	16728,86	-82407	9312,367	2993,047	-1144,83	9175,973	16728,86
3 кв 2022	16710,59	-103473	1630,621	3869,832	-733,56	8867,855	16710,59
4 кв 2022	16575,71	-110942	5707,944	3602,000	-501,49	7375,172	16575,71

Продовження табл. В.3

Період	Інвестиції за галузями						
	Рибне госп-во	Водний тран- спорт	Поштова та кур'єрська діяльність	Телекомунікації (електрозв'язок)	Виробниц- тво коксу та продуктів нафтопере- роблення	Виробництво комп'ютерів, еле- ктронної та оп- тичної продукції	Виробництво електричного устаткування
3 кв 2020	2,64	57,05	-47,07	2080,34	532,23	217,29	515,75
4 кв 2020	16,12	59,89	110,14	3990,57	732,76	246,06	543,39
1 кв 2021	12,44	34,82	22,35	2001,46	525,76	225,83	472,85
2 кв 2021	18,32	77,64	39,01	4416,77	379,50	277,69	577,61
3 кв 2021	8,61	54,39	-21,71	2634,14	629,44	196,82	596,75
4 кв 2021	24,90	30,97	143,78	4836,37	785,11	311,36	452,46
1 кв 2022	10,32	64,20	63,33	2545,94	562,92	202,50	644,40
2 кв 2022	16,45	59,67	86,12	4243,10	464,69	293,94	618,57
3 кв 2022	11,19	43,32	30,11	1746,18	719,78	245,73	472,83
4 кв 2022	17,82	35,41	198,71	3656,41	826,35	274,49	690,28

Продовження табл. В.3

Період	Інвестиції за галузями			Бензин моторний: оптовий і роздрібний продаж світлих нафтопродуктів і газу через АЗС, тис грн	Оцінка змін обсягу продажу (обороту) за попередні три місяці, баланс %	Очікувані зміни обсягу продажу (обороту) в наступні три місяці, баланс %	Оцінка поточного обсягу запасів товарів, баланс %
	Вир-во автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів	Вир-во меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин та устаткування	Роздрібний товарооборот юридичних осіб, розрахункові дані щодо обсягів продажу товарів на ринках і фізичними особами-підприємцями.), млн. грн				
3 кв 2020	1095,32	612,89	-19,00	2,00	-9,00	1095,32	612,89
4 кв 2020	1434,52	490,05	16,80	11,49	-1,22	1434,52	490,05
1 кв 2021	1446,97	516,18	14,97	0,04	1,61	1446,97	516,18
2 кв 2021	1285,24	652,85	-0,53	10,20	3,11	1285,24	652,85
3 кв 2021	1474,61	655,96	5,49	30,19	2,23	1474,61	655,96
4 кв 2021	1838,17	563,48	25,36	29,60	0,14	1838,17	563,48
1 кв 2022	1826,29	616,77	23,25	19,07	-1,15	1826,29	616,77
2 кв 2022	1595,25	773,24	6,33	27,90	-1,06	1595,25	773,24
3 кв 2022	1680,88	785,80	10,01	44,50	-1,07	1680,88	785,80
4 кв 2022	1922,06	690,98	26,95	39,01	-2,97	1922,06	690,98

Таблиця В.4 – Прогнозні значення ВВП та чисельності безробітного населення, розраховані на основі нейромережових моделей (3 квартал 2020 р. - 4 квартал 2022 р.)

Період	1 модель ВВП	1 модель безробіття	2 модель ВВП	2 модель безробіття	3 модель ВВП	3 модель безробіття	4 модель ВВП	4 модель безробіття
3 кв 2020	1040909,77	1533,40	1008807,46	1517,18	873663,66	1660,89	987139,04	1515,68
4 кв 2020	1119929,90	1541,38	1007419,51	1550,56	1045236,08	1533,19	1064139,59	1486,84
1 кв 2021	1124519,13	1531,21	1019242,57	1510,57	1034628,31	1541,79	1066458,07	1484,64
2 кв 2021	1061073,63	1535,35	1042007,08	1442,64	1043739,47	1466,63	1049539,01	1489,14
3 кв 2021	1146264,20	1504,62	1058252,41	1392,40	1062302,90	1491,79	1100852,08	1468,30
4 кв 2021	1168932,52	1529,25	1028436,84	1551,78	1084077,37	1445,97	1095315,09	1472,53
1 кв 2022	1129901,20	1527,54	1017276,09	1511,01	1083249,59	1474,10	1091298,97	1473,33
2 кв 2022	1090797,67	1525,45	1044874,61	1423,81	1053416,40	1402,19	1085698,78	1474,59
3 кв 2022	1146909,90	1499,41	1072296,56	1348,69	1079407,60	1399,28	1103727,48	1466,90
4 кв 2022	1156915,77	1520,94	1019405,74	1535,94	1092791,27	1357,65	1102599,94	1468,27

Продовження табл. В.4

Період	5 модель ВВП	5 модель безробіття	6 модель ВВП	6 модель безробіття	7 модель ВВП	7 модель безробіття	8 модель ВВП	8 модель безробіття	9 модель ВВП
3 кв 2020	904331,00	1563,62	729555,86	1641,72	729555,79	1641,72	729555,78	1641,72	913911,85
4 кв 2020	1264296,43	1496,67	729555,86	1641,72	729555,79	1641,72	729555,78	1641,72	1178462,45
1 кв 2021	1225865,26	1494,89	729555,86	1641,72	729555,79	1641,72	729555,78	1641,72	1183783,76
2 кв 2021	1384438,21	1410,39	729555,86	1641,72	729555,79	1641,72	729555,78	1641,72	1318303,37
3 кв 2021	1519171,66	1362,60	729555,86	1641,72	729555,79	1641,72	729555,78	1641,72	1438061,87
4 кв 2021	1426165,60	1458,07	729555,86	1641,72	729555,79	1641,72	729555,78	1641,72	1333349,33
1 кв 2022	1419503,48	1430,01	729555,86	1641,72	729555,79	1641,72	729555,78	1641,72	1332648,94
2 кв 2022	1450677,35	1393,72	729555,86	1641,72	729555,79	1641,72	729555,78	1641,72	1383111,04
3 кв 2022	1673323,19	1295,29	729555,86	1641,72	729555,79	1641,72	729555,78	1641,72	1586957,43
4 кв 2022	1563155,73	1398,23	729555,86	1641,72	729555,79	1641,72	729555,78	1641,72	1449352,50

Продовження табл. В.4

Період	9 модель безробіття	10 модель ВВП	10 модель безробіття	11 модель ВВП	11 модель безробіття	12 модель ВВП	12 модель безробіття	13 модель ВВП	13 модель безробіття
3 кв 2020	1577,14	990920,53	1545,98	977326,51	1536,19	875721,31	1655,12	970197,71	1572,41
4 кв 2020	1518,76	1188097,07	1515,78	1005636,54	1521,70	1116397,66	1561,73	1161394,12	1515,40
1 кв 2021	1509,34	1193101,83	1507,18	1019694,98	1513,84	1057209,27	1545,59	1169935,13	1507,19
2 кв 2021	1442,70	1169408,89	1500,62	1024700,94	1510,40	1135119,82	1467,91	1238747,38	1471,55
3 кв 2021	1409,74	1325929,18	1456,47	1046469,17	1498,33	1105268,82	1491,66	1375993,11	1409,39
4 кв 2021	1480,41	1293913,09	1492,84	1025923,02	1509,97	1242286,56	1521,98	1295918,71	1466,17
1 кв 2022	1461,84	1284679,69	1480,50	1034432,74	1505,37	1248577,65	1503,22	1282774,50	1459,11
2 кв 2022	1429,78	1202732,60	1496,34	1030856,12	1505,28	1223288,03	1410,17	1290876,37	1448,82
3 кв 2022	1352,59	1345448,94	1446,39	1049355,92	1496,65	1283273,47	1406,91	1469663,83	1366,46
4 кв 2022	1434,49	1312832,28	1481,82	1029667,93	1506,36	1397230,75	1418,05	1347500,01	1437,63

Таблиця В.5 - Результати оцінок точності моделей

Кри- терій оці- нки	Лінійний	Поліноміаль- ний 2 сту- пеня	Степеневий	Експонен- ційний	Логариф-мі- чний
Оцінка точності моделей, побудованих на основі даних за період з 06.04.2020 по 31.08.2020					
R2	0.72918014	0.86420437	0.542181019	0.833902355	0.447283582
MSE	73370.79	36789.89	124032.78	44999.34	149742.49
MAD	212.86	150.16	227.07	153.61	293.88
MAPE	32.25%	20.24%	28.49%	22.51%	53.67%
Оцінка точності прогнозів на 30 днів уперед, виконаних за допомогою моделей, побудованих на основі даних за період з 06.04.2020 по 31.08.2020 (у порівнянні із фактичними даними)					
MSE	1607660.51	338503.47	3199377.93	757891.32	3188490.39
MAD	1188.32	483.05	1722.78	792.01	1716.56
MAPE	39.24%	15.31%	57.81%	25.95%	57.52%
Оцінка точності моделей, побудованих на основі даних за період з 01.09.2020 по 30.11.2020					
R2	0.9403373	0.964938095	0.842438775	0.961984457	0.781984205
MSE	1754182.53	954414.77	4558672.29	1019303.49	6348517.68
MAD	1019.54	664.36	1556.23	687.94	2061.09
MAPE	19.74%	9.94%	24.21%	10.15%	41.37%

ДОДАТОК Г - ВИХІДНІ ДАНІ СИСТЕМНО-ДИНАМІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Time (Day)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	1548.9	1550.77	1552.7	1554.71	1556.79	1558.94	1561.15	1563.44	1565.8	1568.23	1570.73	1573.3	1575.94	1578.66
: ModelData77	--													
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	20.6777	20.7127	20.7477	20.7828	20.8179	20.8531	20.8883	20.9236	20.9589	20.9943	21.0297	21.0652	21.1007	21.1363
: ModelData77	--													
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	18.8106	18.7756	18.7406	18.7055	18.6704	18.6352	18.6	18.5648	18.5294	18.4941	18.4587	18.4232	18.3876	18.352
: ModelData77	--													
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	845829	847961	850103	852254	854414	856584	858764	860953	863153	865361	867580	869808	872046	874293
: ModelData77	--													
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	8935.87	8940.63	8945.39	8950.17	8954.96	8959.76	8964.57	8969.4	8974.23	8979.08	8983.95	8988.82	8993.71	8998.61
: ModelData77	--													
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	6803.87	6799.12	6794.35	6789.58	6784.79	6779.99	6775.17	6770.35	6765.51	6760.66	6755.8	6750.92	6746.04	6741.14
: ModelData77	--													
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	2393.75	2400.82	2410.78	2423.64	2439.4	2458.06	2479.61	2504.07	2531.42	2561.67	2594.82	2630.87	2669.82	2711.67

Time (Day)	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	1581.44	1584.3	1587.22	1590.22	1593.29	1596.44	1599.65	1602.94	1606.29	1609.72	1613.23	1616.8	1620.45	1624.18
: ModelData77	--													
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	21.172	21.2077	21.2435	21.2793	21.3152	21.3512	21.3873	21.4234	21.4596	21.4959	21.5323	21.5687	21.6052	21.6418
: ModelData77	--													
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	18.3164	18.2807	18.2449	18.209	18.1731	18.1371	18.101	18.0649	18.0287	17.9924	17.9561	17.9196	17.8831	17.8465
: ModelData77	--													
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	876551	878818	881095	883382	885679	887986	890303	892630	894967	897313	899670	902037	904414	906801
: ModelData77	--													
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	9003.52	9008.45	9013.38	9018.33	9023.3	9028.28	9033.26	9038.27	9043.28	9048.31	9053.35	9058.41	9063.48	9068.56
: ModelData77	--													
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	6736.22	6731.3	6726.36	6721.41	6716.45	6711.47	6706.48	6701.48	6696.46	6691.43	6686.39	6681.34	6676.27	6671.19
: ModelData77	--													
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	2756.41	2804.06	2854.6	2908.04	2964.38	3023.62	3085.76	3150.79	3218.73	3289.56	3363.29	3439.92	3519.45	3601.88

Рисунок Г.1 – Вихідні значення змінних Y₁, Y₂, GY₁, GY₂, RY₁, RY₂, IR, A

Продовження рисунку Г.1

Time (Day)	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	1627.97	1631.84	1635.78	1639.8	1643.89	1648.05	1652.29	1656.6	1660.99	1665.45	1669.99	1674.6	1679.29	1684.05
: ModelData77	--													
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	21.6785	21.7153	21.7522	21.7891	21.8262	21.8633	21.9005	21.9378	21.9753	22.0128	22.0504	22.0881	22.126	22.1639
: ModelData77	--													
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	17.8098	17.773	17.7362	17.6992	17.6622	17.625	17.5878	17.5505	17.5131	17.4756	17.4379	17.4002	17.3624	17.3245
: ModelData77	--													
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	909199	911606	914024	916452	918890	921339	923798	926267	928747	931237	933738	936249	938770	941302
: ModelData77	--													
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	9073.65	9078.76	9083.88	9089.02	9094.17	9099.33	9104.51	9109.7	9114.91	9120.12	9125.36	9130.6	9135.86	9141.14
: ModelData77	--													
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	6666.09	6660.98	6655.86	6650.72	6645.57	6640.41	6635.23	6630.04	6624.84	6619.62	6614.39	6609.14	6603.88	6598.61
: ModelData77	--													
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	3687.21	3775.43	3866.56	3960.58	4057.5	4157.32	4260.04	4365.66	4474.17	4585.59	4699.9	4817.11	4937.22	5060.23

Time (Day)	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	1688.89	1693.81	1698.8	1703.87	1709.01	1714.24	1719.54	1724.91	1730.37	1735.9	1741.51	1747.2	1752.97	1758.81
: ModelData77	--													
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	22.2019	22.2401	22.2783	22.3167	22.3552	22.3938	22.4325	22.4714	22.5103	22.5494	22.5886	22.628	22.6674	22.707
: ModelData77	--													
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	17.2864	17.2483	17.21	17.1716	17.1331	17.0945	17.0558	17.017	16.978	16.9389	16.8997	16.8604	16.8209	16.7813
: ModelData77	--													
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	943845	946398	948961	951536	954121	956716	959323	961940	964568	967207	969856	972517	975188	977871
: ModelData77	--													
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	9146.43	9151.73	9157.05	9162.38	9167.73	9173.09	9178.46	9183.86	9189.26	9194.68	9200.12	9205.56	9211.03	9216.51
: ModelData77	--													
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	6593.32	6588.01	6582.7	6577.36	6572.02	6566.66	6561.28	6555.89	6550.48	6545.06	6539.63	6534.18	6528.72	6523.24
: ModelData77	--													
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	5186.14	5314.94	5446.65	5581.25	5718.75	5859.16	6002.46	6148.65	6297.75	6449.75	6604.64	6762.43	6923.13	7086.72

Продовження рисунку Г.1

Time (Day)	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	1764.74	1770.74	1776.83	1782.99	1789.24	1795.56	1801.97	1808.46	1815.03	1821.68	1828.41	1835.23	1842.12	1849.1
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	22.7468	22.7866	22.8266	22.8668	22.907	22.9474	22.988	23.0287	23.0696	23.1106	23.1517	23.193	23.2345	23.2761
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	16.7416	16.7017	16.6617	16.6216	16.5813	16.5409	16.5003	16.4596	16.4188	16.3778	16.3366	16.2953	16.2539	16.2123
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	980564	983268	985983	988710	991447	994196	996955	999726	1.00251e+006	1.0053e+006	1.00811e+006	1.01092e+006	1.01375e+006	1.01659e+006
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	9222	9227.51	9233.04	9238.58	9244.13	9249.7	9255.29	9260.89	9266.51	9272.14	9277.79	9283.45	9289.13	9294.83
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	6517.74	6512.23	6506.71	6501.17	6495.61	6490.04	6484.45	6478.85	6473.24	6467.6	6461.95	6456.29	6450.61	6444.91
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	7253.21	7422.59	7594.88	7770.06	7948.15	8129.13	8313.01	8499.79	8689.47	8882.04	9077.52	9275.89	9477.17	9681.34

Time (Day)	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	1856.17	1863.31	1870.55	1877.86	1885.26	1892.75	1900.32	1907.97	1915.71	1923.54	1931.45	1939.45	1947.54	1955.72
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	23.3178	23.3598	23.4019	23.4441	23.4865	23.5291	23.5719	23.6148	23.6579	23.7012	23.7446	23.7882	23.832	23.876
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	16.1705	16.1286	16.0865	16.0442	16.0018	15.9592	15.9165	15.8735	15.8304	15.7872	15.7437	15.7001	15.6563	15.6123
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	1.01944e+006	1.0223e+006	1.02517e+006	1.02806e+006	1.03095e+006	1.03386e+006	1.03678e+006	1.03971e+006	1.04265e+006	1.0456e+006	1.04857e+006	1.05155e+006	1.05454e+006	1.05754e+006
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	9300.54	9306.27	9312.02	9317.78	9323.55	9329.35	9335.16	9340.98	9346.82	9352.68	9358.56	9364.45	9370.36	9376.28
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	6439.2	6433.47	6427.73	6421.97	6416.19	6410.4	6404.59	6398.76	6392.92	6387.06	6381.19	6375.3	6369.39	6363.46
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	9888.41	10098.4	10311.2	10527	10745.7	10967.2	11191.7	11419.1	11649.3	11882.5	12118.5	12357.5	12599.3	12844.1

Продовження рисунку Г.1

Time (Day)	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	1963.98	1972.33	1980.78	1989.31	1997.92	2006.63	2015.43	2024.32	2033.3	2042.38	2051.54	2060.8	2070.15	2079.59
: ModelData77	--													
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	23.9202	23.9646	24.0091	24.0539	24.0988	24.1439	24.1893	24.2348	24.2805	24.3264	24.3726	24.4189	24.4655	24.5122
: ModelData77	--													
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	15.5681	15.5238	15.4792	15.4345	15.3895	15.3444	15.2991	15.2535	15.2078	15.1619	15.1158	15.0694	15.0229	14.9761
: ModelData77	--													
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	1.06055e+006	1.06358e+006	1.06661e+006	1.06966e+006	1.07272e+006	1.07579e+006	1.07888e+006	1.08198e+006	1.08508e+006	1.0882e+006	1.09134e+006	1.09448e+006	1.09764e+006	1.10081e+006
: ModelData77	--													
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	9382.22	9388.18	9394.16	9400.15	9406.16	9412.19	9418.24	9424.3	9430.38	9436.47	9442.59	9448.72	9454.87	9461.04
: ModelData77	--													
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	6357.52	6351.56	6345.59	6339.59	6333.58	6327.56	6321.51	6315.45	6309.37	6303.27	6297.16	6291.02	6284.87	6278.71
: ModelData77	--													
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	13091.7	13342.3	13595.7	13852.1	14111.3	14373.5	14638.5	14906.5	15177.3	15451	15727.7	16007.2	16289.7	16575

Time (Day)	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	2089.13	2098.76	2108.48	2118.3	2128.22	2138.23	2148.33	2158.54	2168.84	2179.23	2189.73	2200.32	2211.02	2221.81
: ModelData77	--													
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	24.5592	24.6064	24.6538	24.7014	24.7493	24.7974	24.8457	24.8942	24.9429	24.9919	25.0412	25.0906	25.1403	25.1903
: ModelData77	--													
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	14.9291	14.8819	14.8345	14.7869	14.7391	14.691	14.6427	14.5942	14.5454	14.4964	14.4472	14.3977	14.348	14.2981
: ModelData77	--													
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	1.10399e+006	1.10719e+006	1.1104e+006	1.11362e+006	1.11685e+006	1.12009e+006	1.12335e+006	1.12662e+006	1.1299e+006	1.1332e+006	1.1365e+006	1.13982e+006	1.14316e+006	1.1465e+006
: ModelData77	--													
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	9467.22	9473.43	9479.65	9485.89	9492.14	9498.42	9504.71	9511.02	9517.35	9523.7	9530.07	9536.46	9542.86	9549.28
: ModelData77	--													
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	6272.52	6266.32	6260.1	6253.86	6247.6	6241.33	6235.03	6228.72	6222.39	6216.04	6209.67	6203.29	6196.88	6190.46
: ModelData77	--													
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	16863.2	17154.4	17448.4	17745.3	18045.1	18347.9	18653.5	18962	19273.4	19587.8	19905	20225.1	20548.1	20874

Продовження рисунку Г.1

Time (Day)	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	2232.7	2243.69	2254.79	2265.98	2277.28	2288.68	2300.18	2311.78	2323.49	2335.31	2347.23	2359.25	2371.38	2383.62
: ModelData77	--													
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	25.2404	25.2909	25.3416	25.3925	25.4437	25.4951	25.5468	25.5988	25.651	25.7035	25.7562	25.8092	25.8625	25.9161
: ModelData77	--													
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	14.2479	14.1975	14.1468	14.0958	14.0447	13.9932	13.9415	13.8896	13.8373	13.7849	13.7321	13.6791	13.6258	13.5722
: ModelData77	--													
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	1.14986e+006	1.15323e+006	1.15662e+006	1.16002e+006	1.16343e+006	1.16685e+006	1.17029e+006	1.17374e+006	1.1772e+006	1.18068e+006	1.18416e+006	1.18767e+006	1.19118e+006	1.19471e+006
: ModelData77	--													
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	9555.73	9562.19	9568.67	9575.17	9581.68	9588.22	9594.78	9601.35	9607.95	9614.56	9621.2	9627.85	9634.52	9641.22
: ModelData77	--													
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	6184.02	6177.56	6171.08	6164.58	6158.06	6151.52	6144.97	6138.39	6131.79	6125.18	6118.55	6111.89	6105.22	6098.53
: ModelData77	--													
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	21202.8	21534.6	21869.2	22206.7	22547.1	22890.4	23236.6	23585.7	23937.7	24292.6	24650.4	25011.1	25374.7	25741.2

Time (Day)	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	2395.96	2408.41	2420.97	2433.64	2446.42	2459.31	2472.3	2485.41	2498.64	2511.97	2525.42	2538.98	2578.46	2617.95
: ModelData77	--													
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	25.9699	26.0241	26.0785	26.1332	26.1881	26.2434	26.2989	26.3548	26.4109	26.4674	26.5241	26.5812	26.6385	26.6967
: ModelData77	--													
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	13.5184	13.4643	13.4099	13.3552	13.3002	13.245	13.1894	13.1336	13.0774	13.021	12.9642	12.9072	12.8498	12.7916
: ModelData77	--													
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	1.19826e+006	1.20181e+006	1.20538e+006	1.20896e+006	1.21256e+006	1.21617e+006	1.2198e+006	1.22343e+006	1.22708e+006	1.23075e+006	1.23443e+006	1.23812e+006	1.23441e+006	1.23069e+006
: ModelData77	--													
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	9647.93	9654.66	9661.41	9668.19	9674.98	9681.79	9688.63	9695.48	9702.35	9709.25	9716.16	9723.1	9730.06	9736.99
: ModelData77	--													
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	6091.81	6085.08	6078.33	6071.55	6064.76	6057.95	6051.11	6044.26	6037.39	6030.49	6023.57	6016.64	6009.68	6002.75
: ModelData77	--													
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	26110.6	26482.9	26858.1	27236.2	27617.2	28001	28387.8	28777.5	29170.1	29565.6	29964	30365.2	30769.4	31176.5

Продовження рисунку Г.1

Time (Day)	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	2657.44	2696.93	2736.42	2775.9	2815.39	2854.88	2894.37	2933.86	2973.35	3012.83	3052.32	3091.81	3131.3	3170.79
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	26.7559	26.8159	26.8768	26.9386	27.0013	27.0649	27.1294	27.1948	27.2611	27.3282	27.3963	27.4652	27.5351	27.6058
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	12.7325	12.6724	12.6115	12.5497	12.487	12.4234	12.3589	12.2935	12.2273	12.1601	12.092	12.0231	11.9533	11.8825
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	1.22696e+006	1.22321e+006	1.21945e+006	1.21567e+006	1.21188e+006	1.20808e+006	1.20426e+006	1.20043e+006	1.19659e+006	1.19273e+006	1.18886e+006	1.18498e+006	1.18108e+006	1.17717e+006
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	9743.91	9750.8	9757.68	9764.53	9771.36	9778.17	9784.96	9791.72	9798.47	9805.19	9811.89	9818.57	9825.23	9831.87
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	5995.83	5988.94	5982.06	5975.21	5968.38	5961.57	5954.78	5948.02	5941.27	5934.55	5927.85	5921.17	5914.51	5907.87
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	31586.5	31999.3	32415.1	32833.8	33255.4	33679.8	34107.2	34537.5	34970.6	35406.7	35845.7	36287.5	36732.3	37179.9

Time (Day)	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	3210.28	3249.76	3289.25	3328.74	3368.23	3407.72	3447.21	3486.69	3526.18	3565.67	3605.16	3644.65	3684.14	3723.62
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	27.6774	27.75	27.8234	27.8977	27.9728	28.0489	28.1259	28.2038	28.2825	28.3622	28.4427	28.5242	28.6065	28.6897
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	11.8109	11.7384	11.665	11.5907	11.5155	11.4394	11.3624	11.2846	11.2058	11.1262	11.0456	10.9642	10.8819	10.7986
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	1.17325e+006	1.16931e+006	1.16536e+006	1.1614e+006	1.15742e+006	1.15343e+006	1.14943e+006	1.14541e+006	1.14138e+006	1.13734e+006	1.13329e+006	1.12922e+006	1.12514e+006	1.12105e+006
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	9838.48	9845.08	9851.65	9858.19	9864.72	9871.22	9877.71	9884.16	9890.6	9897.01	9903.4	9909.77	9916.12	9922.44
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	5901.26	5894.67	5888.09	5881.55	5875.02	5868.52	5862.04	5855.58	5849.14	5842.73	5836.34	5829.97	5823.63	5817.3
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	37630.5	38083.9	38540.3	38999.6	39461.7	39926.8	40394.7	40865.6	41339.3	41815.9	42295.5	42777.9	43263.3	43751.5

Продовження рисунку Г.1

Time (Day)	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	3763.11	3802.6	3842.09	3881.58	3921.06	3960.55	4000.04	4039.53	4079.02	4118.51	4157.99	4197.48	4236.97	4276.46
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	28.7738	28.8588	28.9447	29.0315	29.1192	29.2078	29.2972	29.3876	29.4788	29.571	29.664	29.7579	29.8527	29.9484
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	10.7145	10.6295	10.5436	10.4568	10.3692	10.2806	10.1911	10.1008	10.0095	9.91739	9.82436	9.73043	9.63562	9.53991
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	1.11694e+006	1.11282e+006	1.10869e+006	1.10455e+006	1.1004e+006	1.09623e+006	1.09205e+006	1.08786e+006	1.08365e+006	1.07943e+006	1.07521e+006	1.07096e+006	1.06671e+006	1.06245e+006
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	9928.74	9935.01	9941.27	9947.5	9953.7	9959.88	9966.04	9972.18	9978.29	9984.38	9990.45	9996.49	10002.5	10008.5
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	5811	5804.73	5798.48	5792.25	5786.04	5779.86	5773.7	5767.56	5761.45	5755.36	5749.29	5743.25	5737.23	5731.24
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	44242.7	44736.7	45233.6	45733.5	46236.2	46741.8	47250.4	47761.8	48276.1	48793.3	49313.5	49836.5	50362.4	50891.2

Time (Day)	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	4315.95	4355.44	4394.92	4434.41	4473.9	4513.39	4552.88	4592.37	4631.85	4671.34	4710.83	4750.32	4789.81	4829.3
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	30.045	30.1425	30.2409	30.3402	30.4403	30.5414	30.6433	30.7462	30.8499	30.9545	31.0601	31.1665	31.2738	31.382
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	9.44331	9.34582	9.24744	9.14817	9.048	8.94694	8.84499	8.74215	8.63842	8.53379	8.42827	8.32186	8.21456	8.10637
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	1.05817e+006	1.05388e+006	1.04958e+006	1.04527e+006	1.04094e+006	1.0366e+006	1.03226e+006	1.0279e+006	1.02352e+006	1.01914e+006	1.01475e+006	1.01034e+006	1.00592e+006	1.00149e+006
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	10014.5	10020.4	10026.3	10032.2	10038.1	10044	10049.8	10055.6	10061.4	10067.1	10072.8	10078.5	10084.2	10089.9
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	5725.27	5719.33	5713.4	5707.51	5701.63	5695.78	5689.96	5684.16	5678.38	5672.63	5666.91	5661.2	5655.53	5649.87
: ModelData77	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	51422.9	51957.6	52495.1	53035.5	53578.8	54125	54674.1	55226.1	55781.1	56338.9	56899.6	57463.2	58029.7	58599.1

Продовження рисунку Г.1

Time (Day)	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	4868.78	4908.27	4947.76	4987.25	5026.74	5066.23	5105.71	5145.2	5184.69	5224.18	5263.67	5303.15	5342.64	5382.13
: ModelData77	--													
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	31.4911	31.601	31.7119	31.8237	31.9363	32.0499	32.1643	32.2796	32.3959	32.513	32.631	32.7499	32.8697	32.9903
: ModelData77	--													
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	7.99728	7.8873	7.77643	7.66467	7.55202	7.43847	7.32403	7.2087	7.09248	6.97537	6.85736	6.73846	6.61867	6.49799
: ModelData77	--													
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	997055	992604	988141	983668	979183	974687	970180	965663	961134	956595	952044	947483	942912	938329
: ModelData77	--													
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	10095.5	10101.1	10106.7	10112.2	10117.8	10123.3	10128.7	10134.2	10139.6	10145	10150.4	10155.7	10161.1	10166.4
: ModelData77	--													
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	5644.25	5638.64	5633.07	5627.51	5621.99	5616.49	5611.01	5605.56	5600.13	5594.73	5589.36	5584.01	5578.68	5573.38
: ModelData77	--													
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	59171.4	59746.6	60324.7	60905.7	61489.6	62076.4	62666.1	63258.6	63854.1	64452.5	65053.8	65658	66265.1	66875.1

Time (Day)	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	5421.62	5461.11	5500.6	5540.08	5579.57	5619.06	5658.55	5698.04	5737.53	5777.01	5816.5	5855.99	5895.48	5934.97
: ModelData77	--													
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	33.1119	33.2344	33.3577	33.482	33.6071	33.7332	33.8601	33.9879	34.1166	34.2462	34.3767	34.5081	34.6404	34.7736
: ModelData77	--													
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	6.37642	6.25395	6.13059	6.00634	5.8812	5.75517	5.62824	5.50043	5.37172	5.24212	5.11162	4.98024	4.84796	4.71479
: ModelData77	--													
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	933736	929133	924519	919894	915260	910614	905959	901293	896617	891931	887235	882529	877813	873087
: ModelData77	--													
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	10171.6	10176.9	10182.1	10187.3	10192.5	10197.6	10202.7	10207.8	10212.9	10217.9	10222.9	10227.9	10232.9	10237.8
: ModelData77	--													
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	5568.11	5562.87	5557.65	5552.45	5547.28	5542.14	5537.02	5531.93	5526.87	5521.83	5516.82	5511.83	5506.87	5501.94
: ModelData77	--													
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	67488	68103.7	68722.4	69344	69968.5	70595.8	71226.1	71859.3	72495.4	73134.3	73776.2	74421	75068.6	75719.2

Продовження рисунку Г.1

Time (Day)	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	5974.46	6013.94	6053.43	6092.92	6132.41	6171.9	6211.39	6250.87	6290.36	6329.85	6369.34	6408.83	6448.31	6487.8
: ModelData77	--													
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	34.9076	35.0426	35.1784	35.3151	35.4528	35.5913	35.7307	35.871	36.0122	36.1543	36.2973	36.4412	36.5859	36.7316
: ModelData77	--													
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	4.58073	4.44577	4.30993	4.17319	4.03556	3.89704	3.75763	3.61732	3.47613	3.33404	3.19105	3.04718	2.90242	2.75676
: ModelData77	--													
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	868351	863606	858850	854085	849310	844526	839732	834928	830116	825293	820462	815621	810771	805912
: ModelData77	--													
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	10242.7	10247.6	10252.4	10257.3	10262.1	10266.8	10271.6	10276.3	10281	10285.7	10290.3	10294.9	10299.5	10304
: ModelData77	--													
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	5497.04	5492.16	5487.3	5482.48	5477.68	5472.91	5468.16	5463.44	5458.75	5454.09	5449.45	5444.84	5440.26	5435.7
: ModelData77	--													
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	76372.7	77029	77688.3	78350.4	79015.5	79683.5	80354.3	81028.1	81704.7	82384.3	83066.7	83752.1	84440.3	85131.5

Time (Day)	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	6527.29	6566.78	6606.27	6645.76	6685.24	6724.73	6764.22	6803.71	6843.2	6882.69	6922.17	6961.66	7001.15	7040.64
: ModelData77	--													
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	36.8781	37.0256	37.1739	37.3231	37.4732	37.6243	37.7762	37.9289	38.0826	38.2372	38.3927	38.549	38.7063	38.8644
: ModelData77	--													
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	2.61021	2.46277	2.31444	2.16521	2.01509	1.86409	1.71218	1.55939	1.40571	1.25113	1.09566	0.9393	0.782047	0.623902
: ModelData77	--													
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	801043	796166	791280	786384	781480	776567	771645	766714	761775	756827	751871	746906	741933	736951
: ModelData77	--													
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	10308.6	10313.1	10317.5	10322	10326.4	10330.8	10335.2	10339.5	10343.8	10348.1	10352.3	10356.6	10360.8	10364.9
: ModelData77	--													
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	5431.17	5426.67	5422.2	5417.75	5413.33	5408.94	5404.58	5400.24	5395.94	5391.66	5387.4	5383.18	5378.98	5374.81
: ModelData77	--													
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	85825.5	86522.4	87222.3	87925	88630.7	89339.2	90050.6	90765	91482.2	92202.3	92925.4	93651.3	94380.1	95111.8

Продовження рисунку Г.1

Time (Day)	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	7080.13	7119.62	7159.1	7198.59	7238.08	7277.57	7317.06	7356.55	7396.03	7435.52	7475.01	7514.5	7553.99	7593.48
: ModelData77	--													
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	39.0235	39.1834	39.3442	39.5059	39.6685	39.832	39.9964	40.1617	40.3279	40.4949	40.6629	40.8317	41.0015	41.1721
: ModelData77	--													
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	0.464866	0.304937	0.144116	-0.0175967	-0.180201	-0.343698	-0.508087	-0.673367	-0.83954	-1.0066	-1.17456	-1.34341	-1.51315	-1.68378
: ModelData77	--													
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	731961	726962	721956	716941	711918	706887	701848	696801	691746	686684	681613	676535	671450	666356
: ModelData77	--													
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	10369.1	10373.2	10377.3	10381.3	10385.4	10389.4	10393.3	10397.3	10401.2	10405.1	10408.9	10412.8	10416.6	10420.3
: ModelData77	--													
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	5370.67	5366.56	5362.47	5358.42	5354.39	5350.39	5346.42	5342.47	5338.56	5334.67	5330.81	5326.98	5323.18	5319.41
: ModelData77	--													
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	95846.5	96584	97324.4	98067.7	98814	99563.1	100315	101070	101828	102589	103352	104119	104888	105660

Time (Day)	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	7632.96	7672.45	7711.94	7751.43	7790.92	7830.4	7869.89	7909.38	7948.87	7988.36	8027.85	8067.33	8106.82	8146.31
: ModelData77	--													
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	41.3436	41.5161	41.6894	41.8636	42.0387	42.2146	42.3915	42.5693	42.748	42.9275	43.1079	43.2893	43.4715	43.6546
: ModelData77	--													
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	-1.85531	-2.02772	-2.20103	-2.37523	-2.55032	-2.72631	-2.90319	-3.08095	-3.25961	-3.43917	-3.61961	-3.80095	-3.98317	-4.16629
: ModelData77	--													
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	661255	656147	651031	645908	640777	635640	630495	625342	620183	615017	609844	604664	599477	594283
: ModelData77	--													
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	10424.1	10427.8	10431.5	10435.1	10438.8	10442.4	10445.9	10449.5	10453	10456.5	10459.9	10463.4	10466.8	10470.1
: ModelData77	--													
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	5315.66	5311.95	5308.26	5304.6	5300.97	5297.37	5293.8	5290.26	5286.75	5283.26	5279.81	5276.38	5272.98	5269.61
: ModelData77	--													
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	106436	107214	107995	108779	109565	110355	111148	111943	112742	113543	114347	115154	115964	116777

Продовження рисунку Г.1

Time (Day)	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	8185.8	8225.29	8264.78	8304.26	8343.75	8383.24	8422.73	8462.22	8501.71	8541.19	8580.68	8620.17	8659.66	8699.15
: ModelData77	--													
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	43.8386	44.0236	44.2093	44.396	44.5836	44.7721	44.9615	45.1517	45.3429	45.5349	45.7278	45.9216	46.1164	46.312
: ModelData77	--													
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	-4.35031	-4.53521	-4.72101	-4.90769	-5.09527	-5.28375	-5.47311	-5.66337	-5.85451	-6.04655	-6.23949	-6.43331	-6.62803	-6.82363
: ModelData77	--													
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	589082	583875	578661	573441	568214	562981	557741	552495	547243	541984	536720	531449	526172	520889
: ModelData77	--													
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	10473.5	10476.8	10480.1	10483.3	10486.5	10489.7	10492.9	10496	10499.1	10502.2	10505.2	10508.3	10511.2	10514.2
: ModelData77	--													
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	5266.27	5262.96	5259.68	5256.43	5253.21	5250.02	5246.85	5243.72	5240.61	5237.54	5234.49	5231.48	5228.49	5225.54
: ModelData77	--													
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	117593	118412	119233	120058	120885	121715	122548	123385	124223	125065	125910	126758	127608	128462

Time (Day)	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	8738.64	8778.12	8817.61	8857.1	8896.59	8936.08	8975.57	9015.05	9054.54	9094.03	9133.52	9173.01	9212.5	9251.98
: ModelData77	--													
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	46.5085	46.7059	46.9041	47.1033	47.3034	47.5044	47.7062	47.9089	48.1126	48.3171	48.5225	48.7288	48.936	49.1441
: ModelData77	--													
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	-7.02013	-7.21753	-7.41581	-7.61499	-7.81505	-8.01601	-8.21786	-8.42061	-8.62424	-8.82877	-9.03419	-9.2405	-9.44771	-9.6558
: ModelData77	--													
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	515601	510306	505006	499700	494388	489071	483748	478420	473086	467747	462402	457052	451697	446337
: ModelData77	--													
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	10517.1	10520	10522.9	10525.7	10528.5	10531.3	10534.1	10536.8	10539.5	10542.1	10544.8	10547.4	10549.9	10552.5
: ModelData77	--													
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	5222.61	5219.71	5216.85	5214.01	5211.2	5208.42	5205.67	5202.96	5200.27	5197.61	5194.98	5192.38	5189.81	5187.28
: ModelData77	--													
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	129318	130177	131040	131905	132773	133644	134517	135394	136274	137156	138041	138930	139821	140715

Продовження рисунку Г.1

Time (Day)	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	9291.47	9330.96	9370.45	9409.94	9449.42	9488.91	9528.4	9567.89	9607.38	9646.87	9686.35	9725.84	9765.33	9804.82
: ModelData77	--													
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	49.3531	49.563	49.7738	49.9854	50.198	50.4114	50.6258	50.841	51.0571	51.2742	51.4921	51.7109	51.9306	52.1511
: ModelData77	--													
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	-9.86479	-10.0747	-10.2854	-10.4971	-10.7097	-10.9231	-11.1374	-11.3527	-11.5688	-11.7858	-12.0037	-12.2225	-12.4422	-12.6628
: ModelData77	--													
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	440972	435602	430227	424847	419462	414072	408678	403279	397875	392467	387054	381637	376216	370790
: ModelData77	--													
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	10555	10557.4	10559.9	10562.3	10564.7	10567.1	10569.4	10571.7	10573.9	10576.2	10578.4	10580.6	10582.7	10584.8
: ModelData77	--													
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	5184.77	5182.29	5179.84	5177.43	5175.04	5172.68	5170.36	5168.06	5165.79	5163.56	5161.35	5159.18	5157.03	5154.92
: ModelData77	--													
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	141612	142512	143414	144320	145229	146140	147054	147972	148892	149815	150741	151670	152601	153536

Time (Day)	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	9844.31	9883.8	9923.28	9962.77	10002.3	10041.7	10081.2	10120.7	10160.2	10199.7	10239.2	10278.7	10318.2	10357.7
: ModelData77	--													
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	52.3726	52.595	52.8182	53.0424	53.2674	53.4934	53.7202	53.9479	54.1765	54.406	54.6364	54.8677	55.0999	55.333
: ModelData77	--													
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	-12.8843	-13.1066	-13.3299	-13.554	-13.7791	-14.005	-14.2319	-14.4596	-14.6882	-14.9177	-15.1481	-15.3794	-15.6115	-15.8446
: ModelData77	--													
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	365360	359926	354488	349046	343600	338149	332696	327238	321776	316311	310842	305370	299894	294415
: ModelData77	--													
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	10586.9	10588.9	10591	10593	10594.9	10596.9	10598.8	10600.6	10602.5	10604.3	10606	10607.8	10609.5	10611.2
: ModelData77	--													
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	5152.84	5150.78	5148.76	5146.77	5144.81	5142.88	5140.98	5139.11	5137.27	5135.46	5133.68	5131.94	5130.22	5128.54
: ModelData77	--													
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	154473	155414	156357	157303	158253	159205	160159	161117	162078	163042	164008	164978	165950	166925

Продовження рисунку Г.1

Table	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349
Time (Day)	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349
"Y1" Runs:	Model88	ModelData77												
Y1	10397.1	10436.6	10476.1	10515.6	10555.1	10594.6	10634.1	10673.6	10713	10752.5	10792	10831.5	10871	10910.5
: ModelData77	--													
"GY1" Runs:	Model88	ModelData77												
GY1	55.5669	55.8018	56.0375	56.2742	56.5117	56.7501	56.9894	57.2296	57.4707	57.7127	57.9556	58.1994	58.444	58.6896
: ModelData77	--													
"RY1" Runs:	Model88	ModelData77												
RY1	-16.0786	-16.3134	-16.5492	-16.7858	-17.0234	-17.2618	-17.5011	-17.7413	-17.9824	-18.2244	-18.4673	-18.711	-18.9557	-19.2013
: ModelData77	--													
"Y2" Runs:	Model88	ModelData77												
Y2	288932	283446	277957	272464	266969	261470	255969	250464	244957	239447	233934	228418	222900	217379
: ModelData77	--													
"GY2" Runs:	Model88	ModelData77												
GY2	10612.9	10614.5	10616.1	10617.6	10619.2	10620.7	10622.1	10623.6	10625	10626.4	10627.7	10629	10630.3	10631.5
: ModelData77	--													
"RY2" Runs:	Model88	ModelData77												
RY2	5126.88	5125.26	5123.66	5122.1	5120.57	5119.07	5117.6	5116.16	5114.76	5113.38	5112.04	5110.72	5109.44	5108.18
: ModelData77	--													
"IR" Runs:	Model88	ModelData77												
IR	167903	168884	169868	170855	171845	172837	173833	174831	175832	176837	177844	178854	179867	180882

	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365
Model88	10950	ModelData77														
		10989.5	11029	11068.4	11107.9	11147.4	11186.9	11226.4	11265.9	11305.4	11344.9	11384.4	11423.8	11463.3	11502.8	11542.3
Model88	58.9361	ModelData77														
		59.1834	59.4316	59.6808	59.9308	60.1817	60.4335	60.6862	60.9398	61.1943	61.4496	61.7059	61.963	62.2211	62.48	62.7399
Model88	-19.4477	ModelData77														
		-19.6951	-19.9433	-20.1924	-20.4424	-20.6934	-20.9452	-21.1978	-21.4514	-21.7059	-21.9613	-22.2175	-22.4747	-22.7327	-22.9917	-23.2515
Model88	211855	ModelData77														
		206330	200801	195271	189738	184203	178666	173127	167586	162043	156498	150951	145402	139852	134300	128747
Model88	10632.8	ModelData77														
		10634	10635.1	10636.2	10637.3	10638.4	10639.4	10640.4	10641.4	10642.4	10643.3	10644.2	10645	10645.8	10646.6	10647.4
Model88	5106.96	ModelData77														
		5105.77	5104.61	5103.49	5102.39	5101.32	5100.29	5099.28	5098.31	5097.37	5096.46	5095.58	5094.73	5093.91	5093.13	5092.37
Model88	181901	ModelData77														
		182923	183947	184975	186005	187038	188074	189113	190155	191200	192247	193298	194352	195408	196467	197529

ДОДАТОК Д - ПЕРЕЛІК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ПРОЄКТОМ

Монографії

1. Васильєва Т. А., Леонов С. В. Ретроспективні портрети вразливості населення регіонів України до COVID-19: монографія. Суми : Сумський державний університет, 2020. 432 с.
– URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80951>

2. Letunovska N., Vasilyeva T., Lyeonov S. Modeling and forecasting the impact of the COVID-19 pandemic on socio-economic development: monograph, Szczecin : Centre of Sociological Research, p. 145.
DOI: <https://doi.org/10.14254/978-83-959336-3-9/2020>
URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80928>

Публікації у наукових виданнях, які індексуються базами Скопус/Web of Science

1. Smiianov V., Vasilyeva T., Chygryn O., Rubanov P., Mayboroda T. Socio-economic patterns of labor market functioning in the public health: challenges connected with COVID-19. *Wiadomości Lekarskie*. 2020. Vol. 73, №10. P. 2181-2187.

2. Smiianov V., Lyulyov O., Pimonenko T., Andrushchenko T., Sova S., Grechkovskaya N. The Impact of the Pandemic Lockdown on Air Pollution, Health and Economic Growth: System Dynamics Analysis. *Wiadomości Lekarskie*. 2020. Vol. 74, №11. (прийнято до друку)

3. Kuzmenko O. V., Lyeonov S. V., 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, №34. P. 270-282. -
URL: <https://fkd.ubs.edu.ua/index.php/fkd/article/view/3143>.

4. Kuzmenko O., Vasileva T., Chygryn O., Vojtovic S., Podgórska J. Why do regions differ in vulnerability to Covid-19? Spatial nonlinear modeling of social and economic patterns. *Economics and Sociology*. 2020. Vol. 13, № 4. DOI: <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2020/13-4/20>. (прийнято до друку, довідка у додатку Д)

5. Vasylieva T., Kuzmenko O., Musayeva N., Vojtovič S. Kashcha, 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. № 4. (прийнято до друку, довідка у додатку Д)

6. Vasylieva T., Lyulyov O., Pimonenko T., Vojtovič S., Bilan Y. Financial, socio-economic, environmental and public health patterns of creating regional roadmaps to prevent the spread of the COVID-19 epidemic. *Financial and credit activity: problems of theory and practice*. 2020. Vol. 4, № 35. (прийнято до друку, довідка у додатку Д)

7. Demikhov O., Dehtyarova I., Demikhova N. Actual aspects of public health policy formation on the example of Ukraine. *Bangladesh Journal of Medical Science*. 2020. Vol. 19, №3. P. 358-364. DOI: <https://doi.org/10.3329/bjms.v19i3.45850>

8. Barchan G., Demikhov O., Cherkashyna L., Shklyar A., Dehtyarova I., Demikhova N. A complex of regional ecological and medico-social factors: Evaluation of dysplastic dependent pathology of the bronchopulmonary system. *Polski Merkuriusz Lekarski*. 2020. Vol. 48, №283. P.49–54. – URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85082560841&origin=resultslist>

9. Rudenko L. A., Smiiianov V. A., Smiiianova O. I. Basic principles of behavioral economics and prospects for their application in the public health system. *Wiadomosci Lekarskie*. 2020. Vol. 73, №9, Part 2. P. 2026–2030. DOI: <https://doi.org/10.36740/wlek202009225>

Статті у фахових виданнях категорії «Б»

1. Васильєва Т. А., Леонов С. В. COVID-19, SARS, H5N1, A/H1N1, EVD: порівняльний аналіз впливу пандемій на економічний та соціальний розвиток у національному, світовому та регіональному контекстах. *Науковий погляд: економіка та управління*. 2020. № 3 (69). С. 24-28. DOI: <https://doi.org/10.32836/2521-666X/2020-69-4>

2. Васильєва Т. А., Сміянов В. А., Діденко І. В. Регіональний контекст пандемії COVID-19 в Україні. *Науковий погляд: економіка та управління*. 2020. № 4 (70) (прийнято до друку, довідка у додатку Д)

3. Летуновська Н. Є., Васильєва Т. А., Сміянов В. А. Пандемія COVID-19 як кризоформуєчий фактор здорового розвитку регіонів. *Вісник Сумського державного університету*. 2020. № 3. С. 191–198. DOI: <https://doi.org/10.21272/1817-9215.2020.3-21> URL: https://visnyk.fem.sumdu.edu.ua/issues/3_2020/21.pdf.

4. Летуновська Н. Є., Васильєва Т. А., Сміянов В. А. Негативний вплив COVID-19 на галузі регіону: небезпеки для здоров'я та їх прогнозування. Механізм регулювання економіки. 2020. № 3. С. 46-58. DOI: <https://doi.org/doi.org/10.21272/mer.2020.87.07> URL: https://mer.fem.sumdu.edu.ua/content/acticles/issue_46/NATALIYA_Ye_LE_TUNOVSKA_TETYANA_A_VASILYEVA_VLADYSLAV_A_SMIYANOVThe_Negative_Impact_of_COVID_19_on_Region_Industries_Healt.pdf

5. Сміянов В. А., Курганська В. О. Застосування методів поведінкової економіки у боротьбі з COVID-19. Україна. *Здоров'я нації*. 2020. №3 (60). С. 56-61. DOI: <https://doi.org/10.24144/2077-6594.3.2020.208617>. URL: <http://healty-nation.uzhnu.edu.ua/article/viewFile/208617/211166>

Тези конференцій

1. Vasilyeva T., Kuzmenko O., Kashcha M., Basanets S. Economic and mathematical modeling reasons for differentiated development of pandemic in Ukraine. *Socio-Economic Challenges* : proceedings of the Int. scient. and pract. conf. (Ukr), 3-4 November 2020. Sumy : SSU, 2020. P. 154-157. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80947>

2. Vasyliieva T., Didenko I., Smiianov V., Soldatenko D. Influencing the factors of community health into the differentiation of regions of Ukraine for becoming ill on COVID-19. *Socio-Economic Challenges* : proceedings of the Int. scient. and pract. conf. (Ukr), 3-4 November 2020. Sumy : SSU, 2020. P. 13-17. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80905>

3. Vasilyeva T., Lieonov S., Letunovska N. The economic impact of COVID-19: forecasting for Ukrainian regions. *Socio-Economic Challenges* : proceedings of the Int. scient. and pract. conf. (Ukr), 3-4 November 2020. Sumy : SSU, 2020. P. 18-22. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80904>

4. Lyulyov O., Pimonenko T., Vasylieva T., Kwilinski A. The link between economic growth and tourism: COVID-19 impact. *36th IBIMA Conference: proceedings of the Int. pract. conf.*, 4-5 November 2020. Granada, 2020, URL: <https://ibima.org/accepted-paper/the-link-between-economic-growth-and-tourism-covid-19-impact/>

5. Каца М., Смянов В. А., Люльов О. В. Вплив пандемії COVID-19 на фінансові очікування суб'єктів підприємництва. *Проблеми та перспективи розвитку фінансово-кредитної системи України* : матеріали V Всеукраїнської наук.-практ. on-line конф., м. Суми, 19–20 листопада 2020 р. Суми, 2020. С. 224-2248.

6. Кубатко О. В., Діденко І., Васильєва Т. А. Регіональний та національний контексти впливу COVID-19 на фінансово-інвестиційну діяльність: досвід України. *Проблеми та перспективи розвитку фінансово-кредитної системи України* : матеріали V Всеукраїнської наук.-практ. on-line конф., м. Суми, 19–20 листопада 2020 р. Суми, 2020. С. 166-168.

"Economics & Sociology" is abstracted and indexed in:

- EconLit (2010); JEL on CD (2010) e-JEL (2010)
- EBSCOhost Online research databases (2011):
 - Business Source Complete (2011)
 - SocINDEX (2011)
- IndexCopernicus (2011)
- Ulrich's Periodicals Directory (2012)
- GESIS (2012)
- The SocioWeb Directory (2012)
- SCOPUS (2012)

To: Kuzmenko, O., Vasileva, T., Chygryn, O. Sumy State University, Sumy, Ukraine

CERTIFICATE OF ACCEPTANCE FOR PUBLISHING

This is to certify Kuzmenko, O., Vasileva, T., Chygryn, O., Vojtovic, S., Podgórska, have submitted the paper under the title "WHY DO REGIONS DIFFER IN VULNERABILITY TO COVID-19? SPATIAL NONLINEAR MODELING OF SOCIAL AND ECONOMIC".

The paper has undergone primary reviewing and it is scheduled for publishing in "Economics & Sociology" in Vol. 14, No 4, 2020. It is acknowledged that the contributors will be obliged to perform all adjustments and corrections to the paper's text after the secondary reviewing.

Important note: The Editorial Board retains the right to shift the publication of the paper to other issue/volume of "Economics & Sociology" without prior consent of the contributors or attain adequate measures in the case of the breach of the copyright license in the contributors' paper.

Sincerely yours,

Deputy-Editor-in-Chief Assoc. Prof. Dr. Yuriy Bilan

10.12.2020

Economics and Sociology
Mickiewicza str., 4a, 70-384, Szczecin, Poland
e-mails: subecosoc@gmail.com

GENERAL FOUNDER AND PUBLISHER:



Centre of Sociological Research (Poland)

Publishing Partners:



University of Szczecin (Poland)

Mykolas Romeris University



Mykolas Romeris University (Lithuania)



Academy of Economic Studies in Bucharest (Romania)

EDITORIAL MEMBERSHIP:



Міністерство освіти і науки України

Ministry of Education and Science of Ukraine

**СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

**SUMY STATE
UNIVERSITY**

**Навчально-науковий інститут
фінансів, економіки та менеджменту
імені Олега Балацького**

**Oleg Balatskyi Academic and Research
Institute of Finance, Economics and
Management**

вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007
тел.(0542)33-54-75
E-mail: info@fem.sumdu.edu.ua
<http://fem.sumdu.edu.ua>

2, Rymsky-Korsakov, St., Sumy, Ukraine, 40007
tel. (0542)33-54-75
E-mail: info@fem.sumdu.edu.ua
<http://fem.sumdu.edu.ua>

25.11.2020 р. No 015

Dear Authors,

We are pleased to inform you that your paper "Innovations in government management of the healthcare system: forecasting of COVID-19 consequences in social, investment and business development" (authors: Vasylieva T., Kuzmenko O., Musayeva N., Vojtovič S. Kashcha, M., Lieonov H.) is accepted and planning to be published in issue 4, 2020 "Marketing and Management of Innovations".

Editor-in-Chief



Oleksii Lyulyov



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УНІВЕРСИТЕТ БАНКІВСЬКОЇ СПРАВИ**

вул. Січових Стрільців, 11, м. Львів, 79007
e-mail: ubs@ubs.edu.ua Код ЄДРПОУ 34716922

10.12.2020 № 09-007/1056

на № _____ від _____

Про прийняття до друку
статті

Стаття «Financial, socio-economic, environmental and public health patterns of creating regional roadmaps to prevent the spread of the COVID-19 epidemic» (автори Vasylieva T., Lyulyov O., Pimonenko T., Vojtovič S., Bilan Y) пройшла рецензування та прийнята до друку в №4 (35) 2020 р. наукового збірника праць «Financial and credit activity: problems of theory and practice», що входить до групи А переліку фахових видань України та включене до бази Web of Science.

Проректор з наукової роботи

Заступник головного редактора
Збірника «Фінансово-кредитна діяльність:
проблеми теорії і практики»
(Financial and credit activity:
problems of theory and practice)



О. І. Барановський

І.М. Боярко

Редакція науково-практичного журналу
«Науковий погляд: економіка та управління»
Поштова адреса: Україна, м. Дніпро, вул. Володимира Вернадського, 2/4
Т: +38 (073) 096 46 70
@: editor@scientificview.umsf.in.ua
W: www.scientificview.umsf.in.ua

Від «09» грудня 2020 р.

ДОВІДКА

Видана *Васильсвій Т.А.* доктору економічних наук, професору Сумського державного університету, *Сміянову В.А.* доктору медичних наук, професору Сумського державного університету, *Діденко І.В.* кандидату економічних наук Сумського державного університету, про те, що їх стаття на тему «РЕГІОНАЛЬНИЙ КОНТЕКСТ ПАНДЕМІЇ COVID 19 В УКРАЇНІ» прийнята до друку та буде опублікована у науково-практичному журналі «Науковий погляд: економіка та управління», Випуск №4 (70), 2020.

Видання входить до категорії Б «Переліку друківаних фахових видань, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук» на підставі Наказу МОН України від 17 березня 2020 року № 409.

Головний редактор,
доктор економічних наук



О. П. Заруцька

ДОДАТОК Е
ЛИСТИ ПРО ПОШИРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ



УПРАВЛІННЯ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я СУМСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ
ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

вул.Першотравнева,29, м.Суми, 40009, тел./факс (0542) 66-17-90
e-mail: medycyna@sm.gov.ua Код ЄДРПОУ 02013142

08.12.2020 № 01-26/2/2383 На № _____ від _____

Голові Національного фонду
досліджень України
академіку Леоніду ЯЦЕНКУ

Довідка

про впровадження результатів наукового проекту «Економіко-математичне моделювання та прогнозування впливу COVID-19 на розвиток України у загальнонаціональному та регіональному контекстах: фактори громадського здоров'я та соціо-еколого-економічні детермінанти» (2020.01/0181), науковий керівник д.е.н., проф. Васильєва Т.А.

Тематика наукового проекту є актуальною та своєчасною оскільки присвячена виявленню головних детермінант регіональної диференціації рівнів захворюваності та смертності населення від COVID-19. Отримані в процесі реалізації проекту результати є обґрунтованими та підкріплені реальними статистичними даними та розрахунками. Побудовані ретроспективні портрети впливу пандемії COVID-19 на особливості регіонального розвитку дозволять приймати виважені управлінські рішення щодо формування системи соціально-економічних і регуляторних заходів протидії розповсюдження пандемії COVID-19 та можуть бути використані в поточній діяльності управління охорони здоров'я Сумської обласної державної адміністрації.

Начальник управління охорони здоров'я
Сумської обласної державної адміністрації

Сергій БУТЕНКО

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ
ІНСТИТУТ ФІНАНСІВ,
ЕКОНОМІКИ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ
ІМЕНІ ОЛЕГА БАЛАЦЬКОГО
Сумського державного університету



вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007
тел. (0542) 33-54-75
e-mail: info@fem.sumdu.edu.ua
fem.sumdu.edu.ua

OLEG BALATSKYI
ACADEMIC AND RESEARCH
INSTITUTE OF FINANCE, ECONOMICS
AND MANAGEMENT
of Sumy State University

2, Rymsky-Korsakov, st., Sumy, Ukraine, 40007
tel. +38(0542) 33-54-75
e-mail: info@fem.sumdu.edu.ua
fem.sumdu.edu.ua

від 01 грудня 2020 р. № 53/020 На № _____ від _____ 20__ р.

Міністерство інфраструктури України

В рамках реалізації наукового проекту конкурсу НФДУ "Наука для безпеки людини та суспільства" (тема: «Економіко-математичне моделювання та прогнозування впливу COVID-19 на розвиток України у загальнонаціональному та регіональному контекстах: фактори громадського здоров'я та соціо-еколого-економічні детермінанти», № ДР0120U104784, керівник д.е.н. Васильєва Т.А.) було розроблено ретроспективні портрети вразливості регіонів України до COVID-19.

Надсилаємо для ознайомлення аналітичну записку за результатами проекту, яка може бути підґрунтям для пріоритизації ініціатив Міністерства інфраструктури України.

Директорка ННІ ФЕМ,
д.е.н., професор

Тетяна ВАСИЛЬЄВА

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ
ІНСТИТУТ ФІНАНСІВ,
ЕКОНОМІКИ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ
ІМЕНІ ОЛЕГА БАЛАЦЬКОГО
Сумського державного університету



вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007
тел. (0542) 33-54-75
e-mail: info@fem.sumdu.edu.ua
fem.sumdu.edu.ua

OLEG BALATSKYI
ACADEMIC AND RESEARCH
INSTITUTE OF FINANCE, ECONOMICS
AND MANAGEMENT
of Sumy State University

2, Rymsky-Korsakov, st., Sumy, Ukraine, 40007
tel. +38(0542) 33-54-75
e-mail: info@fem.sumdu.edu.ua
fem.sumdu.edu.ua

від 01 грудня 2020 р. № 53/018 На № _____ від _____ 20__ р.

Міністерство розвитку громад
та територій України

В рамках реалізації наукового проекту конкурсу НФДУ "Наука для безпеки людини та суспільства" (тема: «Економіко-математичне моделювання та прогнозування впливу COVID-19 на розвиток України у загальнонаціональному та регіональному контекстах: фактори громадського здоров'я та соціо-еколого-економічні детермінанти», № ДР0120U104784, керівник д.е.н. Васильєва Т.А.) було розроблено ретроспективні портрети вразливості регіонів України до COVID-19.

Надсилаємо для ознайомлення аналітичну записку за результатами проекту, яка може бути підґрунтям для пріоритизації ініціатив Міністерства розвитку громад та територій України.

Директорка ННІ ФЕМ,
д.е.н., професор

Тетяна ВАСИЛЬЄВА

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ
ІНСТИТУТ ФІНАНСІВ,
ЕКОНОМІКИ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ
ІМЕНІ ОЛЕГА БАЛАЦЬКОГО
Сумського державного університету



OLEG BALATSKYI
ACADEMIC AND RESEARCH
INSTITUTE OF FINANCE, ECONOMICS
AND MANAGEMENT
of Sumy State University

вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007
тел. (0542) 33-54-75
e-mail: info@fem.sumdu.edu.ua
fem.sumdu.edu.ua

2, Rymsky-Korsakov, st., Sumy, Ukraine, 40007
tel. +38(0542) 33-54-75
e-mail: info@fem.sumdu.edu.ua
fem.sumdu.edu.ua

від 01 грудня 2020 р. № 53/019 На № _____ від _____ 20__ р.

Міністерство охорони здоров'я України

В рамках реалізації наукового проекту конкурсу НФДУ "Наука для безпеки людини та суспільства" (тема: «Економіко-математичне моделювання та прогнозування впливу COVID-19 на розвиток України у загальнонаціональному та регіональному контекстах: фактори громадського здоров'я та соціо-еколого-економічні детермінанти», № ДР0120U104784, керівник д.е.н. Васильєва Т.А.) було розроблено ретроспективні портрети вразливості регіонів України до COVID-19.

Надсилаємо для ознайомлення аналітичну записку за результатами проекту, яка може бути підґрунтям для пріоритизації ініціатив Міністерства охорони здоров'я та обласних управлінь охорони здоров'я.

Директорка ННІ ФЕМ,
д.е.н., професор

Тетяна ВАСИЛЬЄВА