

## ~ ЕКОНОМІЧНА ТЕОРІЯ ТА ІСТОРІЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ДУМКИ ~

УДК 330.4; 330.5

DOI:10.32680/2409-9260-2021-3-4-280-281-93-99

### ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФЛЯЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В УКРАЇНІ ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ

**Шинкаренко В. М.**, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичних методів аналізу економіки, Одеський національний економічний університет, м. Одеса, Україна  
e-mail: shinkarenko.v.n@gmail.com  
ORCID ID: 0000-0002-4388-3494

**Шинкаренко Л. В.**, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри менеджменту, Міжнародний гуманітарний університет, м. Одеса, Україна  
e-mail: shinkar@te.net.ua  
ORCID ID: 0000-0003-3819-9003

**Воропай Н. Л.**, старший викладач кафедри математичних методів аналізу економіки, Одеський національний економічний університет, м. Одеса, Україна  
e-mail: natboris@ukr.net  
ORCID ID: 0000-0001-8226-447X

***Анотація.** Метою статті є дослідження інфляційних процесів в Україні на підґрунті аналізу динаміки річного індексу споживчих цін. У зв'язку з кризовими явищами в економіці проблема стримування надмірного зростання цін стає найважливішою умовою реалізації соціально-економічної та грошово-кредитної політики держави. Досліджується вплив на зростання індексу споживчих цін наступних макроекономічних показників: обсяг валового внутрішнього продукту, курс гривні по відношенню до долара США, розмір середньої заробітної плати в Україні. Із використанням прикладних пакетів обґрунтовано, що динаміка індексу споживчих цін характеризується випадковою складовою і не може бути апроксимованою елементарними функціями, що залежать лише від часу. За допомогою електронних таблиць MS EXCEL побудовано математичну модель у вигляді множинного рівняння регресії. На підґрунті побудованої моделі доведено, що найбільше впливає на зростання індексу споживчих цін підвищення курсу національної валюти. Результати дослідження можуть бути використані при прогнозуванні річного рівня інфляції на наступний період. Обчислення індексу споживчих цін на 2021 рік на основі побудованої моделі показало статистично надійний результат.*

***Ключові слова:** індекс споживчих цін, множинне рівняння регресії, рівень інфляції.*

### RESEARCH OF INFLATION PROCESSES IN UKRAINE USING MATHEMATICAL AND STATISTICAL METHODS

**Shinkarenko Volodymyr**, PhD of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematical Methods of Economic Analysis, Odessa National Economic University, Odessa, Ukraine  
e-mail: shinkarenko.v.n@gmail.com  
ORCID ID: 0000-0002-4388-3494

**Shynkarenko Larysa**, PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Management, International Humanities University, Odessa, Ukraine  
e-mail: shinkar@te.net.ua  
ORCID ID: 0000-0003-3819-9003

**Voropai Natalia**, Senior Lecturer of the Department of Mathematical Methods of Economic Analysis, Odessa National Economic University, Odessa, Ukraine  
e-mail: natboris@ukr.net  
ORCID ID: 0000-0001-8226-447X

***Abstract.** The aim of the article is to study inflationary processes in Ukraine based on the analysis of the dynamics of the annual consumer price index. Due to the crisis in the economy, the problem of curbing excessive price increases is becoming an important condition for the implementation of socio-economic and monetary policy of the state. The influence of the following macroeconomic indicators on the growth of the consumer price index is studied: the volume of gross domestic product, the exchange rate of the hryvnia against the US dollar, the size of the average wage in Ukraine. The main statistical characteristics of each indicator*

for the studied period are found. The growth rates of factors are calculated and their graphs are constructed. Using application packages, it is substantiated that the dynamics of the consumer price index is characterized by a random component and cannot be approximated by elementary functions that depend only on time. Using spreadsheets MS EXCEL built a mathematical model in the form of a multiple regression equation. The adequacy of the model was checked using Fisher's criteria and finding the multiple correlation coefficient, the significance of the parameters according to Student's criterion. Due to the different sizes of the studied variables, the power function was used, which allowed to consider the growth rates of the traits. Based on the built model, it is proved that the growth of the national currency rate has the greatest impact on the growth of the consumer price index. The results of the study can be used to predict the annual inflation rate for the next period. Also, the regression equation can be used to calculate the hryvnia exchange rate, which will provide the desired level of inflation. The calculation of the consumer price index for 2021 on the basis of the built model showed a statistically reliable result.

**Keywords:** consumer price index, multiple regression equation, inflation rate.

**JEL Classification:** E310, C540.

**Постановка проблеми.** Пандемія коронавірусу та карантинні обмеження, що спрямовані для її стримування, негативно вплинули на світову економіку. За даними з доповіді ООН «Світовий економічний стан і перспективи», в 2020 році світова економіка скоротилася на 4,3%, що більш ніж в 2,5 рази перевершило негативні показники світової фінансової кризи 2009 року. Генеральний секретар ООН Антоніу Гутерріш, виступаючи на Всесвітньому економічному форумі в Давосі, який в 2021 році проходив в онлайн-форматі зазначив: «Ми переживаємо найважчу кризу в області світової охорони здоров'я та економіки за останні 90 років. Зараз нам, як ніколи, необхідні інвестиції в здорове і стійке майбутнє, де людина буде поставлена в самий центр всієї соціально-економічної парадигми сучасного світу» [1].

Негативні наслідки спіткали і українську економіку. За даними Державної служби статистики [2] фізичний обсяг валового внутрішнього продукту (ВВП) України скоротився в 2020 році на 4%. На сучасному етапі однією з найбільш актуальних стає проблема стримування надмірного зростання цін. У макроекономічній ситуації, що склалася в Україні, називають стагфляцією. Стагфляція характеризується зростанням цін при кризових явищах в економіці. Здійснення заходів з підтримки сталого рівня інфляції стає найважливішою умовою реалізації грошово-кредитної політики держави.

В роботі інфляційні процеси досліджуються на основі річного індексу споживчих цін (ІСЦ) в Україні за період з 2002 по 2020 роки за даними Офіційного сайту Державної служби статистики [2]. Індекс споживчих цін демонструє загальний рівень інфляції в економіці і є індикатором рівня життя населення та соціально-економічного розвитку. ІСЦ займає центральне місце в системі показників статистики цін і розраховується в Україні, починаючи з серпня 1991 р., в рамках програми опрацювання ряду макроекономічних показників, основаних на міжнародних стандартах. ІСЦ став важливим економічним показником з часу його запровадження. Значення ІСЦ важко переоцінити, оскільки він прямо чи непрямо впливає на рівень життя населення країни [3]. Для стримування надмірного зростання цін необхідно математичне моделювання рівня інфляції на основі наукового аналізу динаміки вартості товарів і послуг, обсягу ВВП, курсової вартості вітчизняної валюти, рівня заробітної плати та інших макроекономічних чинників.

**Аналіз останніх досліджень.** Зважаючи на вплив інфляції на суспільно-політичне та економічне життя, різні аспекти його дослідження викладено у роботах багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців. Моделюванням інфляційних процесів займалися такі вітчизняні вчені: Є. Алімпієв, В. Геєць, С. Герасименко, А. Головач, А. Гриценко, А. Єріна, І. Іванов, Н. Ковтун, Н. Костіна, Р. Кулінич, Г. Купалова, Р. Моторин та інші, а також зарубіжні: І. Белявський, Е. Герде, І. Єлісеєва, А. Маковей, О. Кунін, Н. Рязов, М. Сарел, Л. Скутару та інші. Взаємозв'язок зростання споживчих цін та інфляційних очікувань в Україні досліджено в роботі Д. Хохич [4]. У праці Т. Гітіса [5] піднімається проблема впливу зростання споживчих цін на рівень доходів населення. У статті М. Кужелева [6] розглядається вплив інфляції та інших інструментів монетарної політики на ключові економічні показники в Україні в періоди стабільності та кризи. У роботах румунських вчених А. Маковей та Г. Скутару [7], [8] досліджено вплив індексу споживчих цін на економічне зростання Румунії на підґрунті річних даних 1991–2018 рр. та запропоновано використовувати модель нелінійної регресії.

**Відокремлення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Результати дослідження показують щільний взаємозв'язок індексу споживчих цін (ІСЦ) та валового внутрішнього продукту (ВВП). Аналіз динаміки індексу споживчих цін в Україні на протязі 2010-2020 років та вплив макроекономічних показників на ІСЦ у роботах вітчизняних науковців не проводився.

**Основний матеріал.** Інфляційні процеси досліджуються на основі наступних макроекономічних показників: річного індексу споживчих цін в Україні (ІСЦ), щорічного обсягу валового внутрішнього продукту (ВВП), обчисленого у доларах США, курсу гривні по відношенню до долара США (КГ) та рівня середньої заробітної плати (ЗП), перерахованої у доларах США за період з 2002 по 2020 рік. Масив даних складено на основі звітів Держав-

ної служби статистики України [2] та Національного банку України [9]. Отриманий масив даних наведено у таблиці 1.

Таблиця 1.

Деякі макроекономічні показники в Україні за 2002 – 2020 рр.

Роки	ІСЦ, %	ВВП, млн. \$	КГ, грн.1\$	ЗП, \$	Темп зростання			
					ІСЦ	ВВП	КГ	ЗП
2002	99,4	59286	5,29	70,59	-	-	-	-
2003	108,2	50133	5,33	86,74	1,082	1,183	0,992	1,229
2004	112,3	64883	5,32	111,02	1,123	1,294	0,997	1,280
2005	110,3	86142	5,12	157,3	1,103	1,328	0,963	1,417
2006	111,6	107753	5,05	206,51	1,116	1,251	0,985	1,313
2007	116,6	142719	5,05	267,87	1,166	1,325	1,000	1,297
2008	122,3	179992	5,27	343,43	1,223	1,261	1,043	1,282
2009	112,3	117228	7,79	245,05	1,123	0,651	1,479	0,714
2010	109,1	136419	7,94	283,12	1,091	1,164	1,019	1,155
2011	104,6	163160	7,97	331,24	1,046	1,196	1,004	1,170
2012	99,8	175781	7,99	379,42	0,998	1,077	1,003	1,145
2013	100,5	183310	7,99	409,59	1,005	1,043	1,000	1,080
2014	124,9	131805	11,89	292,32	1,249	0,719	1,487	0,714
2015	143,3	90615	21,84	162,60	1,433	0,687	1,838	0,556
2016	112,4	93270	25,55	203,02	1,124	1,029	1,170	1,249
2017	113,7	112154	26,60	267,16	1,137	1,202	1,041	1,316
2018	109,8	130832	27,20	325,99	1,098	1,167	1,023	1,220
2019	104,1	153781	25,85	406,40	1,041	1,175	0,950	1,247
2020	105,0	155568	26,96	430,21	1,050	1,012	1,043	1,059

Джерело: складено авторами на основі [2], [9]

Для побудови моделі і прогнозування рівня інфляції, спочатку знаходимо основні статистичні характеристики динамічних рядів, що досліджуються. Вони наведені в таблиці 2.

Числові характеристики ряду ІСЦ показують, що за досліджуваний період індекс споживчих цін коливався в інтервалі від 99,4% до 143,3%. Середнє квадратичне відхилення 6,63 показує, що варіація індексу споживчих цін за досліджуваний період досить невелика. Характеристики ряду ВВП показують, що за досліджуваний період обсяг валового внутрішнього продукту поступово зростав від 50133 млн. доларів США до 183310 млн. доларів США. Середнє квадратичне відхилення 32130,572 вказує на відсутність аномальних значень показника за винятком окремих років.

Таблиця 2.

Характеристики динамічних рядів за 2002 – 2020 рр.

Ознака	Середнє значення	Середнє відхилення	Мінімальне значення	Максимальне значення
ІСЦ	112,3	6,630	99,4	143,3
ВВП	126419,1	32130,572	50133	183310
КГ	13,2	8,344	5,05	27,20
ЗП	272,7	83,025	70,59	430,21

Джерело: складено авторами на основі [2], [9]

Статистика ряду КГ показує поступове знецінення курсу національної валюти від 5,05 до 27,2 за долар США. Середнє квадратичне відхилення 8,344 показує, що стрибки курсу

гривні в деякі роки були досить підступними. Числові характеристики ряду ЗП показують, що середня заробітна плата в Україні поступово зростала від 70,59 доларів США до 430,21 доларів США. Середнє квадратичне відхилення 83,025 вказує, що зростання показника відбувалося поступово.

Для наочного відображення динаміки індексу споживчих цін в Україні на протязі 2002 – 2020 років побудовано діаграму показника (Рис. 1).

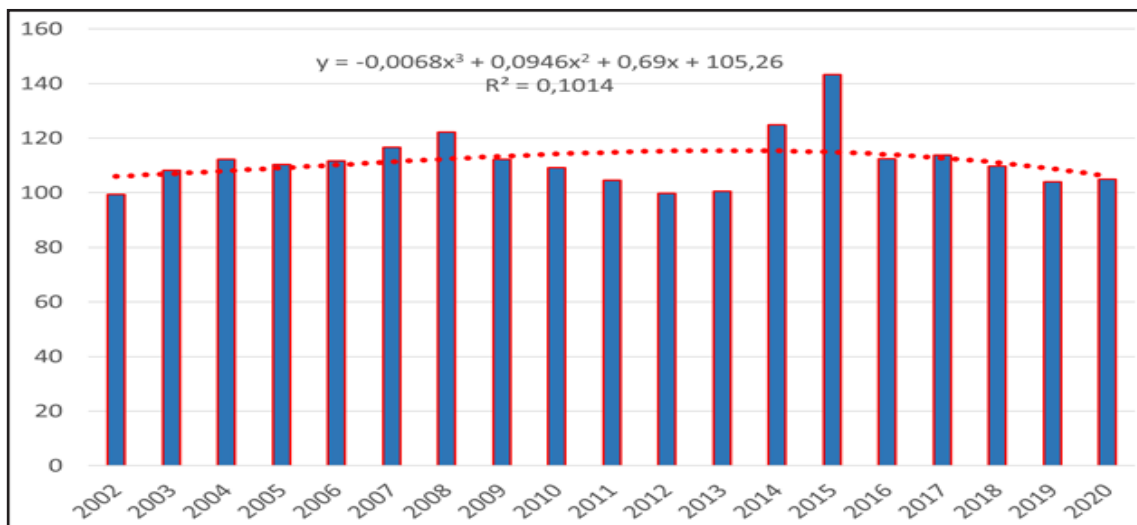


Рис. 1. Динаміка індексу споживчих цін в Україні за 2002 – 2020 рр.

Джерело: складено авторами на основі [2], [9]

Побудоване рівняння тренда показує, що прогнозування ІСЦ за допомогою стандартних методів прогнозування часових рядів не можливе, оскільки дуже малий коефіцієнт кореляції. Ряд не має ні трендової, ні сезонної складової, тому для здійснення адекватного прогнозу потрібно виявити фактори, що найбільше впливають на динаміку ІСЦ.

Оскільки обрані для моделі показники мають принципово різні виміри, неможливо побудувати функцію, що вірно відобразить вплив ВВП, КГ та ЗП на ІСЦ. В таких випадках потрібно здійснити стандартизацію даних. Методи стандартизації факторів дослідження детально описані у роботах [10], [11]. Також застосовується методика усунення різного виміру, що ґрунтується на порівнянні темпів зростання часових рядів (наприклад [12], [13]). Саме таку ми використали у роботі для аналізу інфляційних процесів.

При моделюванні взаємозв'язків у динамічних рядах широко використовуються відносні величини. Це пов'язано з їх більшою еластичністю у часі порівняно з абсолютними величинами. Окрім того, це допомагає виключити мультиколінеарність та автокореляцію залишків. Вважатимемо, що ІСЦ моделюється функцією типу Кобба-Дугласа-Тінбергена [14]:

$$I = \gamma \cdot Q^{\alpha} \cdot G^{\beta} \cdot K^{\lambda} \cdot e^{\mu t}, \quad (1)$$

де  $I$  – індекс споживчих цін (%),  $Q$  – ВВП (млн. доларів США),  $G$  – курс гривні (доларів США),  $K$  – розмір середньої заробітної плати (доларів США). Параметри  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\lambda$  та  $\mu$  – коефіцієнти еластичності:  $\alpha$  характеризує приріст ІСЦ на одиницю приросту ВВП при незмінних КГ та ЗП,  $\beta$  – приріст ІСЦ на одиницю приросту КГ при незмінних ВВП та ЗП,  $\lambda$  – приріст ІСЦ на одиницю приросту ЗП при незмінних ВВП та КГ,  $\mu$  – приріст ІСЦ за рахунок факторів, що не включено до моделі. Застосувавши до функції Кобба-Дугласа-Тінбергена логарифмічне диференціювання, враховуючи, що кожен фактор залежить від часу, дістанемо лінійну модель, яка описує взаємозв'язок темпів зростання:

$$i = \mu + \alpha \cdot q + \beta \cdot g + \lambda \cdot k, \quad (2)$$

де  $i$ ,  $q$ ,  $g$ ,  $k$  – темпи зростання відповідно ІСЦ, ВВП, КГ та ЗП. Всюди надалі під темпом зростання показника розумітимемо відношення наступного його рівня до попереднього. Відмітимо, що такий підхід дозволяє уникнути приведення показників до однієї розмірності. В табл. 1 наведено темпи зростання кожного із досліджуваних показників.

Для визначення загальної тенденції поведінки часових рядів за допомогою електронних

таблиць MS EXCEL побудовано діаграму, що відображає динаміку темпів зростання індексу споживчих цін, валового внутрішнього продукту, курсу гривні та середньої заробітної плати (Рис. 2).

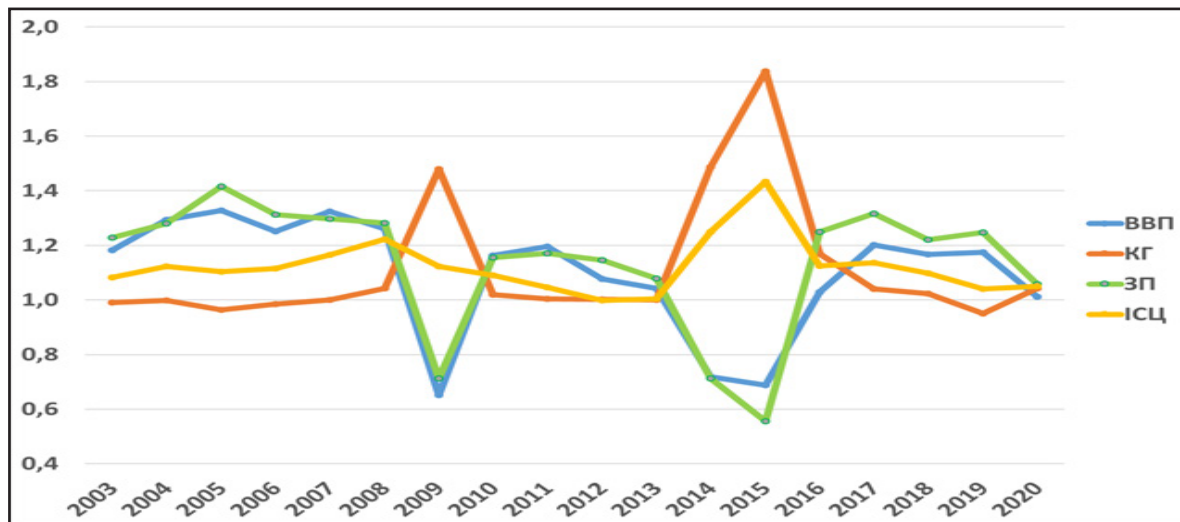


Рис. 2. Темпи зростання ІСЦ, ВВП, КГ та ЗП в Україні за 2003 – 2020 рр.

Джерело: складено авторами на основі [2], [9]

Аналіз побудованих трендових ліній свідчить про те, що коливання рівня індексу споживчих цін щільно пов’язано із поведінкою обсягу валового внутрішнього продукту, курсу гривні та середньої заробітної плати. Для підтвердження гіпотези про наявність щільного зв’язку між зазначеними факторами, обчислимо за допомогою команди «КОРРЕЛЯЦІЯ» пакету «АНАЛІЗ ДАННИХ» електронних таблиць MS Excel коефіцієнти кореляції між показниками. Отримані коефіцієнти наведено у табл. 3.

Таблиця 3.

Кореляційна матриця ІСЦ, ВВП, КГ та ЗП

	ІСЦ	ВВП	КГ	ЗП
ІСЦ	1	-0,43485	0,790091	-0,54429
ВВП	-0,43485	1	-0,87949	-0,87949
КГ	0,790091	-0,87949	1	-0,91172
ЗП	-0,54429	0,954285	-0,91172	1

Джерело: складено авторами на основі [2], [9]

Обчислені коефіцієнти дозволяють дійти висновку, що на темп зростання індексу споживчих цін найбільш впливає коливання курсу гривні (знецінення гривні на 1% приводе до зростання ІСЦ на 0,79%). Вплив темпів зростання обсягу валового внутрішнього продукту та середньої заробітної плати є помірним та від’ємним, тобто підвищення темпу зростання ВВП на 1% призведе до зниження ІСЦ на 0,43%, наслідком збільшення темпу зростання ЗП на 1% є зменшення ІСЦ на 0,54%.

За допомогою команди «РЕГРЕССИЯ» пакету «АНАЛІЗ ДАННИХ» електронних таблиць MS Excel побудовано рівняння регресії

$$i = -0,335 + 0,545 \cdot q + 0,764 \cdot g + 0,007 \cdot k, \tag{3}$$

де  $i$ ,  $q$ ,  $g$ ,  $k$  — темпи зростання відповідно ІСЦ, ВВП, КГ та ЗП. Рівняння має добрі статистичні показники кореляційно-регресійного аналізу. Множинний коефіцієнт кореляції  $R = 0,961$  показує, що обсяг ВВП, курс гривні та середній розмір заробітної плати безпосередньо впливають на зміну ІСЦ (охоплюють біля 96% впливових факторів). Стандартна похибка регресії  $Sy = 0,031$  досить мала, що вказує на відповідність моделі економічному процесу. Розрахункове значення F-критерію  $F = 55,766$ , його значущість  $F = 4,97E-08$ . Обчислене значення значно менше, ніж 0,01, тому з 99% рівнем надійності можливо стверджувати, згідно

критерію Фішера, побудована модель адекватна емпіричним даним.

Перевіримо надійність кожного із коефіцієнтів побудованого рівняння: для першого коефіцієнта  $t_1 = 4,564$ ,  $p_1 = 0,0004 < 0,005$ , тому, згідно критерію Стьюдента, коефіцієнт статистично надійний з рівнем 99%, для другого коефіцієнта  $t_2 = 0,077$ ,  $p_2 = 9,89E-08 < 0,005$ , тому, за критерієм Стьюдента, коефіцієнт статистично надійний з рівнем 99%, для третього коефіцієнта значення  $t_3 = 0,124$ ,  $p_3 = 0,957 > 0,005$ , тому коефіцієнт не є статистично надійним з рівнем 99%, Вірогідніше, проблема виникла внаслідок щільного зв'язку між факторами ВВП та ЗП.

Для перевірки надійності побудованої моделі обчислимо індекс споживчих цін на 2021 рік, використовуючи дані про валовий внутрішній продукт, курс гривні та середню заробітну плату, що наведені в Державному Бюджеті України на 2021 рік [15]. Згідно бюджету зростання ВВП складає 4,6%. Курс гривні закладено 29,1 грн. за 1 долар США, зростання до попереднього періоду 7,9%. Середня заробітна плата на кінець 2021 року прогнозується 13635 грн., що за курсом 29,1 грн. складає 468,56 \$, зростання до 2020 року складає 8,9%. Обчислимо прогнозоване значення ІСЦ:

$$I = -0,335 + 0,545 \cdot 1,046 + 0,764 \cdot 1,079 + 0,007 \cdot 1,089 = 1,069 \quad (4)$$

Обчислене значення показує, що індекс споживчих цін у 2021 році зросте на 6,9% у порівнянні з 2020 роком. Згідно Державному Бюджеті України на 2021 рік зростання ІСЦ складе 7,3%. Відносна похибка прогнозованого значення ІСЦ складає 5,4%, що є припустимим для аналізу впливу факторів на рівень інфляції в Україні.

**Висновки.** Побудована математична модель залежності зростання індексу соціальних цін від зростання щорічного обсягу валового внутрішнього продукту, курсу гривні та рівня середньої заробітної плати є адекватною та надійною. За допомогою рівняння регресії можливо оцінити вплив факторів на зміну ІСЦ та обчислити прогнозовані значення індексу соціальних цін.

Обробка масиву індексу споживчих цін за допомогою прикладних програм довела, що показник характеризується випадковою складовою і не може бути апроксимований елементарними функціями.

Прогнозування показника на кінець 2021 року показало, що, незважаючи на кризу в економіці, пов'язану з пандемією COVID-19, немає суттєвих причин для значного збільшення рівня інфляції.

Для більш детального вивчення причин зростання індексу споживчих цін слід розглянути зміну величини окремих його складових (продовольчих, непродовольчих, послуг та інших груп товарів), взаємозв'язок показника з аналогічним показником у сусідніх країнах (зростання цін на світовому ринку), вплив державного боргу на рівень інфляції в країні.

### Список літератури

1. Гутерріш А. Світовий економічний стан і перспективи // Доповідь ООН URL: <https://www.unn.com.ua/ru/news/1913881-gensek-oon-zayaviv-scho-svit-perebuyaye-u-naygirshiy-ekonomichniy-krizi-za-100-rokiv> (дата звернення: 05.05.2021)
2. Офіційний Сайт Служби Статистики України URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 05.05.2021)
3. Індекс споживчих цін: сприйняття та реальність. Посібник. За редакцією Ю.М. Остапчука, 2006. 56 с. URL: <https://www.lv.ukrstat.gov.ua/ukr/themes/13/posibnyuk.pdf> (дата звернення: 05.05.2021)
4. Хохич Д.М. Взаємовплив зростання споживчих цін та інфляційних очікувань в Україні. *Фінанси України*, № 4, 2020. С. 64-81.
5. Гітіс Т.П., Чемерис Є.Т., Антонова В. І., Носаньова А.С. Дослідження сучасного рівня соціального захисту населення в Україні. *Економічний вісник Донбасу* № 1(59), 2020. С. 116-122
6. M. Kuzheliev, D. Zherlitsyn, I. Rekunenکو, A. Nechyporenko, G. Nemsadze (2020) The Impact of inflation argeting on macroeconomic indicators in Ukraine. *Banks and Bank Systems* V.15(2), 94-104
7. A.G. Macovei, L. Scutaru, The impact of inward FDI on trade: evidence from Romania, in *Academic Research International* (2016), Vol. 1 of 7(4), pp. 95-105
8. A.G. Macovei, Impact of the consumer price index on Gross Domestic Product in Romania, in *Ecoforum* (2020), Vol. 9 of 2(22)
9. Офіційний сайт Національного Банку України. URL: <https://bank.gov.ua/ua> (дата звернення: 05.05.2021)
10. V. Shinkarenko, M. Matskul, D. Linok. Investment attractiveness modeling using multidimensional statistical analysis, in *CEUR Workshop Proceedings* (2019), Vol. 73 of 2422,

pp. 147–156

11. Shinkarenko, V., Matskul, M., Linok, D.: Investment attractiveness modeling using multidimensional statistical analysis methods. SHS Web of Conferences. 65, 04007 (2019). <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196504007>
12. Y. Kozak, V. Matskul, T. Shengelia, Mathematical methods and models for master of economics. Practical applications (2017)
13. V. Shinkarenko, A. Hostryk, L. Shynkarenko, L. Dolinskyi. A Forecasting the consumer price index using time series model. SHS Web of Conferences 107, 10002 (2021). <https://doi.org/10.1051/shsconf/202110710002>
14. Янковий О.Г., Янковий В.О. Оптимізація фондоозброєності на промислових підприємствах за допомогою виробничих функцій. *Економіка України*. № 11-12, 2019. С. 34-48.
15. Державний Бюджеті України на 2021 рік. Офіційний сайт Міністерства Фінансів України. URL: <https://mof.gov.ua/storage/files/Бюджет2021.pdf> (дата звернення: 05.05.2021)

## References

1. Guterres A. (2021) World economic situation and prospects. UN Report. Retrieved from <https://www.unn.com.ua/ru/news/1913881-gensek-oon-zayaviv-scho-svit-perebuyaye-unaugirshiy-ekonomichniy-krizi-za-100-rokiv> [in Ukr.].
2. State Statistics Service of Ukraine (2021). Official web-site. Retrieved from <http://www.ukrstat.gov.ua> [in Ukrainian].
3. Consumer price index: perception and reality. Retrieved from <https://www.lv.ukrstat.gov.ua/ukr/themes/13/posibnyk.pdf> [in Ukrainian].
4. D. Khokhych (2020) Interaction of consumer prices growth dynamics and inflation expectations in Ukraine. *Finansy Ukrainy*. № 4, 64-81. [in Ukrainian].
5. Gitis T. P., Chemerys Ye. T., Antonova V. I., Nosanyova A. S., (2020) Study of the Current Level of Social Protection of the Population in Ukraine. *Ekonomichnyi visnyk Donbasu*. № 1(59). 116-122 [in Ukrainian].
6. M. Kuzheliev, D. Zherlitsyn, I. Rekunenko, A. Nechyporenko, G. Nemsadze, (2020) The Impact of inflation argeting on macroeconomic indicators in Ukraine. *Banks and Bank Systems* V.15(2), 94-104.
7. A.G. Macovei, L. Scutaru, (2016) The impact of inward FDI on trade: evidence from Romania, Academic Research International, Vol. 1 of 7(4), 95-105.
8. A.G. Macovei, (2020) Impact of the consumer price index on Gross Domestic Product in Romania, Ecoforum, Vol. 9 of 2(22).
9. National Bank of Ukraine (2020). Retrieved from <https://bank.gov.ua/ua> [in Ukr.].
10. V. Shinkarenko, M. Matskul, D. Linok. Investment attractiveness modeling using multidimensional statistical analysis, in CEUR Workshop Proceedings (2019), Vol. 73 of 2422, pp. 147–156.
11. Shinkarenko, V., Matskul, M., Linok, D.: Investment attractiveness modeling using multidimensional statistical analysis methods. SHS Web of Conferences. 65, 04007 (2019). <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196504007>.
12. Y. Kozak, V. Matskul, T. Shengelia, Mathematical methods and models for master of economics. Practical applications (2017).
13. V. Shinkarenko, A. Hostryk, L. Shynkarenko, L. Dolinskyi. A Forecasting the consumer price index using time series model. SHS Web of Conferences 107, 10002 (2021). <https://doi.org/10.1051/shsconf/202110710002>.
14. A. Yankovoy, V. Yankovoy, (2019) Optimization of the capital-labor ratio of industrial enterprises using production functions. *Економіка України*. № 11-12, 34-48. [in Ukrainian].
15. Official web-site of the Ministry of Finance of Ukraine (2021). Retrieved from <https://mof.gov.ua/storage/files/Бюджет2021.pdf> [in Ukrainian].