

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

DOI: <https://doi.org/10.32689/2523-4536/69-12>
УДК 330.46; 330.34

Добуляк Л. П.

кандидат економічних наук, доцент,
Львівський національний університет імені Івана Франка

Костенко С. Б.

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Львівський національний університет імені Івана Франка

Dobuliak Lesia

Ph.D. in Economics, Associate Professor,
Ivan Franko National University of Lviv

Kostenko Svitlana

Ph.D. in Physics-Mathematics, Associate Professor,
Ivan Franko National University of Lviv

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ІНДЕКСУ СПОЖИВЧИХ ЦІН В УКРАЇНІ RESEARCH OF THE CONSUMER PRICES INDEX DYNAMICS IN UKRAINE

Індекс споживчих цін є одним з базових макроекономічних показників, що характеризує динаміку змін цін на товари і послуги, які купує населення для невиробничого споживання. Він є індикатором стану та ефективності функціонування економіки країни. У статті досліджуються інфляційні процеси в Україні та аналізується динаміка індексу споживчих цін в Україні з 1996 року. Також звертається увага на характер зміни цього показника з початком війни. Наведено перелік товарів, ціни на які найбільше виросли у 2022 році. Математичний аналіз індексу споживчих цін проведено за допомогою експоненційного згладжування, що належить до адаптивних методів прогнозування. Завдяки цьому прогноз стає більш чутливим до нових даних. Наведено кориговані параметри квадратичної моделі, графік апроксимації та розраховано коефіцієнт кореляції. Відстежування того, на які товари більше зростають ціни, може допомогти раціональніше планувати покупки для зменшення витрат та заощадження коштів.

Ключові слова: інфляція, індекс споживчих цін, експоненційне згладжування.

The consumer price index is one of the basic macroeconomic indicators that characterize the dynamics of changes in price for goods and services purchased by the population for non-productive consumption. It is an indicator of the state and efficiency of the country's economy. The article studies inflationary processes in Ukraine and analyzes the dynamics of the consumer price index in Ukraine since 1996. In addition, it investigates the nature of the change in this indicator because of the beginning of the war. Occupation of part of the territories of Ukraine, massive devastation (destruction of the infrastructure of cities and villages, destroyed logistics of internal and external trade), environmental disasters (pollution of water bodies, felling and burning of forests, mining of fields for sowing, agricultural land), loss of jobs and closure of businesses, forced mass migration of the population, psychological factors (panic of the population, fear, feeling of hopelessness) - all this intensified the crisis phenomena in the economy. The article includes the list of products whose prices rose the most in 2022. Among food products, prices for eggs, fruit, fish, and soft drinks rose the most. At the same time, fuel, and lubricants are leading the way in terms of price growth among non-food products. Mathematical analysis of the consumer price index was carried out using exponential smoothing, which belongs to adaptive forecasting methods. This method's main idea lies in smoothing each level of the time series, using a moving average with weights that follow an exponential distribution law, i.e. as the levels move away from the beginning of the series, the influence of the levels increases. This makes the forecast more sensitive to new data. Coefficients of the quadratic linear trend, calculated by the method of least squares, were used to calculate the exponential averages, on the basis of which the smoothed values of the levels of the series are calculated. This article also includes the adjusted parameters of the quadratic model, the approximation graph, and the calculated correlation coefficient. The results of this research show that due to the

negative trends of recent periods, the adaptive forecast has reacted to this change and showed an increase in the level of inflation in the following years as well. It is worth mentioning that the consumer price index is an indicator that is very sensitive to economic fluctuations. As a result, the victory of Ukraine in the war and the beginning of the reconstruction of the country are supposed to change the trend that existed in recent years. Keeping track of which products are experiencing the highest price increases can help you plan your purchases more efficiently to reduce costs and save money.

Keywords: *inflation, consumer price index, exponential smoothing.*

Постановка проблеми. Інфляція – це тривале зростання загального рівня цін, що відображує зниження купівельної спроможності грошової одиниці. Чи є ціни на продукти харчування, одяг, ліки, комунальні послуги доступними, чи ні, безпосередньо впливає на якість життя кожної людини в країні. Наслідки інфляції відчувають всі – люди можуть дозволити собі купити менше товарів та послуг за ту саму суму грошей, сповільнюється виробництво, зростає рівень безробіття, рівень доходів населення падає.

Інфляція – це явище, з яким періодично стикається кожна країна світу. З таким проблемами економіка України мала справу вже не раз. У період 1993–1995 рр. була гіперінфляція (у 1992 році найвищим номіналом була купюра в 100 купонокарбованців, а до 1995 року найбільшим номіналом став мільйон купонокарбованців). Найбільші стрибки інфляції відбулися в 2008 році (Глобальна фінансова криза 2008 року), в 2014 році (Економічна криза в Україні з 2013 року) та у 2021 році (наслідки пандемії Covid-19, порушення міжнародних ланцюгів постачання товарів внаслідок локдаунів) [1]. Але у 2022 році причиною спаду економіки України стала війна – окупація частини територій України, масова розруха (знищення інфраструктури міст і сіл, зруйнована логістика внутрішньої та зовнішньої торгівлі), екологічні біди (забрудненість водою, вирубка і спалення лісів, замінування полів для посіву, сільськогосподарських угідь), втрата робочих місць та згорання бізнесів, вимушена масова міграція населення, психологічні фактори (паніка населення, страх, відчуття безнадії) – все це посилює кризові явища.

Індекс споживчих цін характеризує динаміку змін цін на товари і послуги, які купує населення для невиробничого споживання. Він є одним з базових показників ефективності функціонування економіки і тому його аналіз, моделювання та прогнозування є актуальною науковою задачею. В повсякденному житті спостереження за цим показником дає можливість “тримати руку на пульсі” і реагувати на інфляційні процеси. Відстежування того, на які товари більше зростають ціни, може допомогти раціональніше планувати покупки для зменшення витрат та заощадження коштів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Причини та наслідки інфляційних процесів в Україні проаналізовано у роботі Р. І. Олексенка [2]. До причин інфляції автор відносить диспропорційність, або незбалансованість державних витрат та доходів; мілітаризацію економіки; інфляційні очікування. Також розглядаються різні типи інфляції та їхні особливі риси. Застосуванням математичних методів для дослідження інфляції займався І. Є. Семенча [3]. У його роботі представлена економетрична модель кореляційного зв'язку між макроекономічними показниками, яка дає можливість констатувати, що спостерігаються різні моделі впливу такого макроекономічного показника як інфляція на обсяг ВВП у країні. Використання регресійних моделей для дослідження залежності динаміки індексу споживчих цін від курсу національної валюти до долара США та номінальними доходами населення наведено в праці М. О. Когтєва [4]. Визначення граничної абсолютної та відносних похибок обчислення основних типів споживчих цін проводилося в праці В. Ю. Дубницького [5]. Метою роботи було визначення граничної абсолютної і відносної похибки, що виникає при обчисленні індексу Ласпейреса, індексу Фішера, індексу Джевонса, індексу Уолша, індексу Лоу, індексу Пааше, використовуючи лінеаризацію функції випадкових величин, методи теорії похибок наближених обчислень та методи інтервального аналізу.

Метою даної роботи є аналіз динаміки індексу споживчих цін в Україні, відстеження його змін у 2022 році та отримання прогнозних значень цього показника методом експоненційного згладження.

Виклад основного матеріалу. Вартість товарів і послуг впливають на життя кожної людини в країні, а тому за їхньою динамікою потрібно регулярно спостерігати. Ціни – це свого роду лінійка, за допомогою якої вимірюють результативність економічної діяльності. Від рівня цін залежить економічна поведінка і фірм, і споживачів, швидке зростання цін призводить до економічного безладдя, а інколи й хаосу. За такої ситуації фірми та споживачі втрачають орієнтири раціональної поведінки, ефективність функціонування економіки знижується.

Зростання загального рівня цін означає наявність у країні інфляції. Динаміку всіх цін визначають за допомогою індексів цін Леспейреса, Пааше та Фішера [6].

Індекс цін Лейпейреса показує як змінився рівень цін упродовж певного проміжку часу, якщо структура виробництва і споживання не змінилася.

Цей індекс обчислюють за формулою:

$$I_L = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0},$$

де p_1 і p_0 – ціни відповідно в поточному і базовому періодах;

q_0 – обсяг виробництва в базовому періоду.

Індекс цін Лейпейреса, обчислений для незмінного кошика споживчих товарів і послуг називають індексом споживчих цін. Тобто індекс споживчих цін обчислюється як відношення між сукупною ціною певного набору товарів і послуг (споживчого кошика) в поточному періоді та сукупною ціною споживчого кошика в базовому періоді:

$$ICЦ = \frac{\sum p_1 q_k}{\sum p_0 q_k} =$$

$$= \frac{\text{ціна споживчого кошика в розрахунковому періоді}}{\text{ціна аналогічного споживчого кошика в базовому періоді}},$$

де q_0 – споживчий кошик товарів і послуг.

Цей показник характеризує зміни в часі загального рівня цін на товари та послуги, які купує населення для невиробничого споживання. Розраховується щомісячно на основі даних про ціни (одержуються органами державної статистики шляхом щомісячної реєстрації цін і тарифів на споживчому ринку) та даних національних рахунків щодо витрат домогосподарств на кінцеве споживання по країні в цілому з подальшим розподілом (за результатами вибіркового обстеження умов життя домогосподарств). Статистичне спостереження проводиться в містах усіх регіонів країни. Відбір міст здійснюється на державному рівні з урахуванням середньорічної чисельності наявного міського населення, насиченості споживчого ринку продуктами для проведення реєстрації цін на товари (послуги)-представники, а також репрезентативності моделей споживання для кожного з регіонів. Спостереження за змінами споживчих цін (тарифів) не проводиться в сільській місцевості [7].

Основними товарними групами у споживчому кошику є продукти харчування, одяг, житло, транспортні послуги, книги, освіта, медичні послуги, предмети особистої гігієни

тощо. В Україні офіційно повний список складових кошика формується згідно Постанови КМУ від 11 жовтня 2016 № 780 "Про затвердження наборів продуктів харчування, наборів непродовольчих товарів та наборів послуг для основних соціальних і демографічних груп населення". Кошик містить 296 товарів та послуг [8].

Індекс споживчих цін є показником, який характеризує рівень інфляції на споживчому ринку та використовується для вирішення багатьох питань державної політики, аналізу і прогнозу цінових процесів в економіці, індексації грошових доходів населення, рішення правових спорів, перерахунку показників національних рахунків у постійні ціни, проведення міжнародних зіставлень тощо.

З вересня 1996 року (коли гривня була введена в обіг як українська національна валюта) до грудня 2021 року індекс споживчих цін коливався в межах від 98,2% (в червні 2002 року) до 114,2% (в квітні 2015 року), що демонструє графік динаміки цього показника, зображений на рис. 1.

Війна Росії в Україні завдала надзвичайно масштабних збитків. Українська економіка пережила найважчий рік за часи незалежності. За оцінкою Міністерства економіки, ВВП України у 2022 році скоротився на 32%. Щомісячний дефіцит бюджету України оцінюється в 5 млрд доларів. Понад 7 млн українців – близько п'ятої частини населення – залишили країну або стали внутрішніми переселенцями, що чинить тиск на систему соціального захисту. Національний банк оцінив рівень безробіття в Україні в 25–26%. Близько 30% працездатного населення країни на даний час без роботи. Реальні доходи громадян України, починаючи з лютого по грудень поточного року, впали приблизно на 21% [9]. Це все суттєво похитнуло купівельну спроможність населення України. У цілому рівень інфляції в Україні у 2022 році становив 26,6%. Зміни цін (у % до попереднього періоду) подано на рис. 2.

На які товари і послуги найбільше зросли ціни в процентах у 2022 році, подано на рис. 3 (для продуктів харчування та безалкогольних напоїв) та рис. 4 (інші групи товарів).

Основними негативними наслідками інфляції є падіння рівня життя населення. Найбільше страждають групи населення з фіксованим доходом – наприклад, особи, що отримують заробітну плату або ж соціальну допомогу від держави. Відбувається також погіршення очікувань щодо макроекономічної ситуації в майбутньому, що приводить, зокрема, до зниження ділової активності [1].

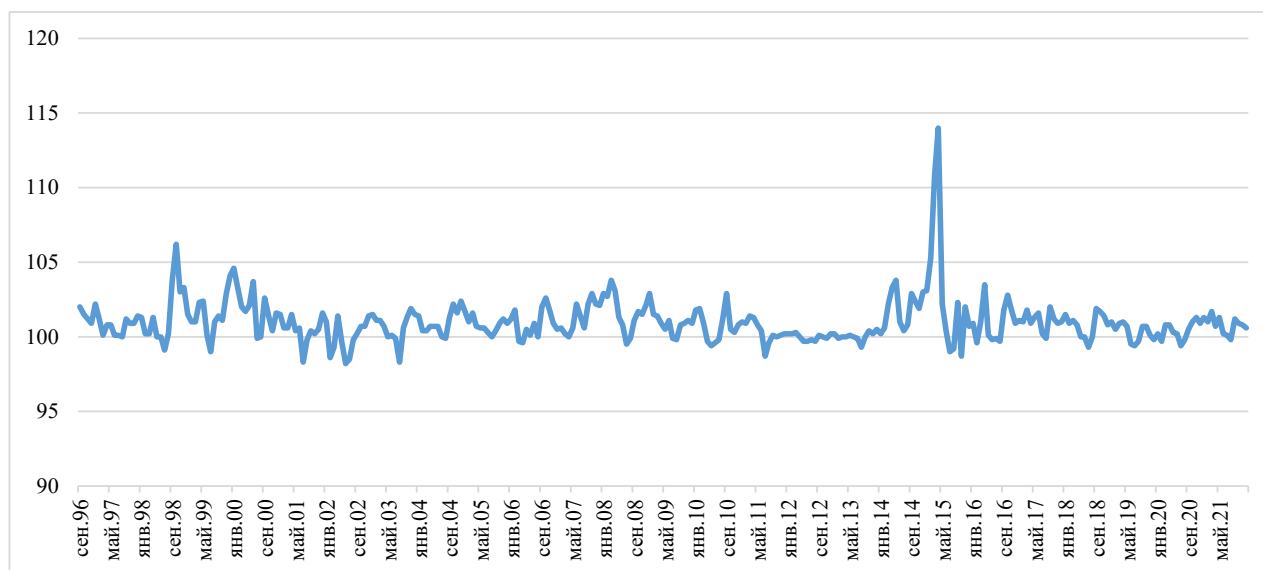


Рис. 1. Індекс споживчих цін в Україні з вересня 1996 р. по грудень 2022 р. (у %)

Джерело: [9]

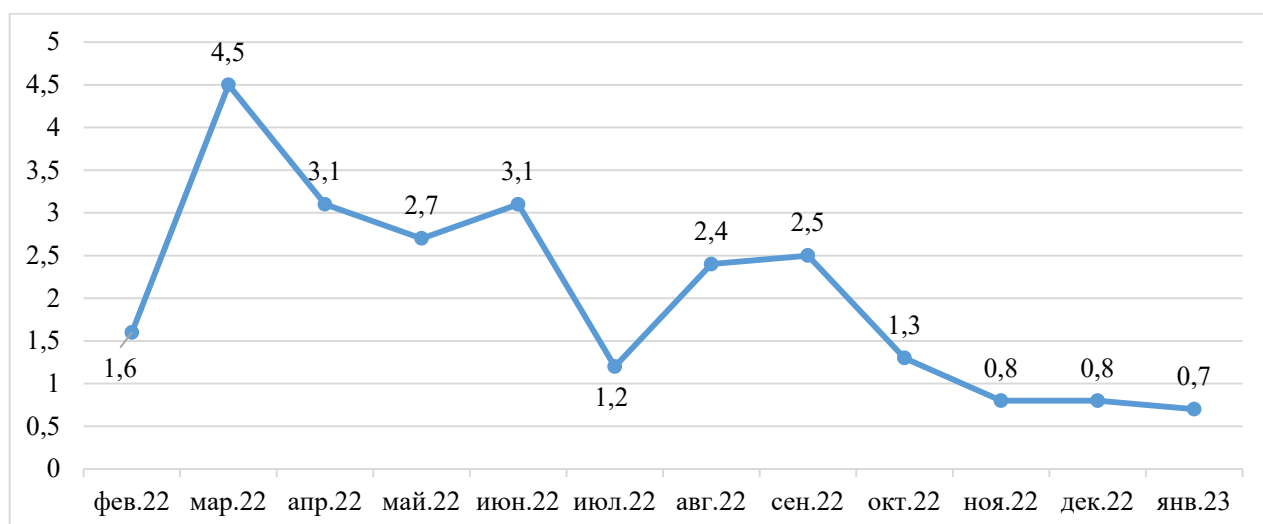


Рис. 2. Зміни цін в Україні з лютого 2022 р. по січень 2023 р. (у % до попереднього періоду)

Джерело: [7]

Для математичного моделювання динаміки річного індексу споживчих цін в Україні з 1996 р. по 2022 р. було вибрано метод квадратичного експоненційного згладжування [10]. Цей метод відноситься до адаптивних. Його суть полягає в тому, що кожен рівень часового ряду згладжується за допомогою плинної середньої з вагами, що підпорядковуються експоненційному закону розподілу, тобто по мірі віддалення від початку ряду вплив рівнів збільшується і, таким чином, більша вага надається тим значенням досліджуваного ряду, які знаходяться ближче до прогнозованого періоду. Це пояснюється тим, що тенденції розвитку, котрі складаються

наприкінці ретроспективного періоду, справляють, як правило, найбільший вплив на майбутній розвиток.

Виведена Брауном рекурентна формула для визначення експоненційної середньої має вигляд:

$$S_t^{[k]}(y) = \alpha S_t^{[k-1]}(y) + (1 - \alpha) S_{t-1}^{[k]}(y),$$

де y – індекс споживчих цін в Україні з 1996 р. по 2022 р. (досліджуваний показник);
 t – фактор часу (номер періоду),

$S_t^{[k]}$ – експоненційна середня k -го порядку у точці t ;

α – параметр згладжування ($\alpha \in [0; 1]$). Його рекомендують розраховувати за форму-

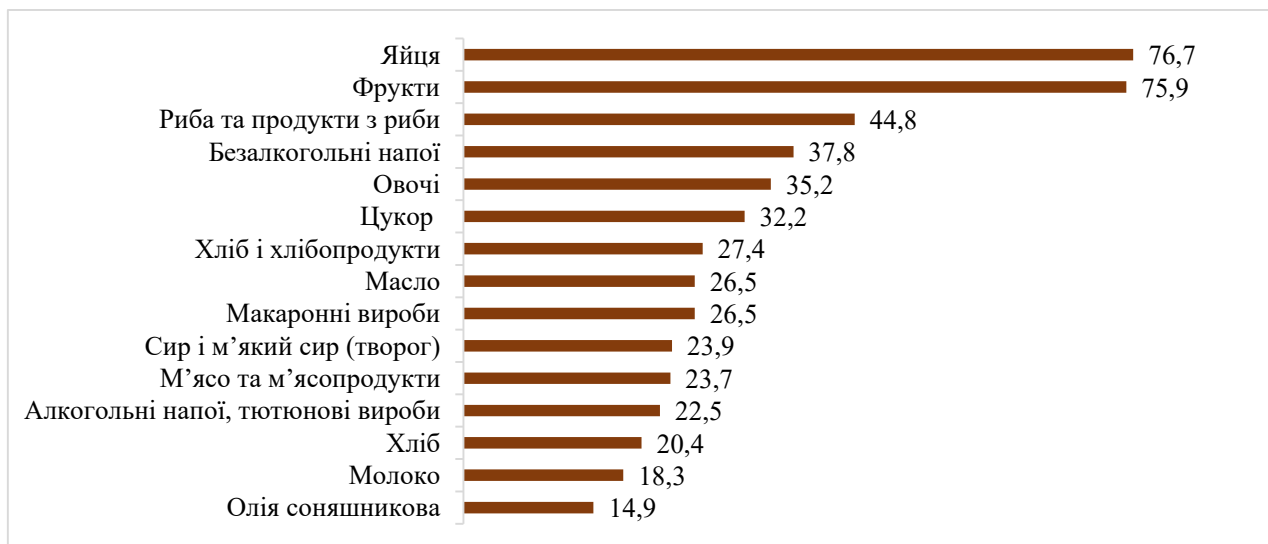


Рис. 3. Зміни споживчих цін на продовольчі товари з лютого 2022 р. по січень 2023 р.

Джерело: [7]



Рис. 4. Зміни споживчих цін на товари та послуги з лютого 2022 р. по січень 2023 р.

Джерело: [7]

лою $\alpha = \frac{2}{p+1}$, де p – величина горизонту

прогнозування (кількість періодів, на які складається прогноз).

Експоненційні середні для квадратичного часового тренду $\tilde{y} = a_0 + a_1t + a_2t^2$ розраховуються за формулами:

$$\begin{cases} S_t^{[1]}(y) = \alpha y_t + (1-\alpha)S_{t-1}^{[1]}(y), \\ S_t^{[2]}(y) = \alpha S_t^{[1]} + (1-\alpha)S_{t-1}^{[2]}(y), \\ S_t^{[3]}(y) = \alpha S_t^{[2]} + (1-\alpha)S_{t-1}^{[3]}(y). \end{cases}$$

Оскільки згідно з цими формулами неможливо розрахувати $S_t^{[1]}$, $S_t^{[2]}$ та $S_t^{[3]}$ при $t = 1$, то

для першого елемента визначаються початкові умови за формулами:

$$\begin{cases} S_1^{[1]}(y) = a_0 - \frac{1-\alpha}{\alpha} a_1 + \frac{(1-\alpha)(2-\alpha)}{2\alpha^2} a_2, \\ S_1^{[2]}(y) = a_0 - \frac{2(1-\alpha)}{\alpha} a_1 + \frac{(1-\alpha)(3-2\alpha)}{\alpha^2} a_2, \\ S_1^{[3]}(y) = a_0 - \frac{3(1-\alpha)}{\alpha} a_1 + \frac{3(1-\alpha)(4-3\alpha)}{2\alpha^2} a_2. \end{cases}$$

У цих формулах a_0 , a_1 та a_2 відповідають коефіцієнтам рівняння квадратичного часового тренду, що були отримані методом найменших квадратів.

Звичайний квадратичний тренд, який був побудований для даного динамічного ряду (динаміки річного індексу споживчих цін) $\tilde{y} = 0,0561t^2 - 1,7661t + 124,3$, використовувати для прогнозів не рекомендується, оскільки він погано апроксимує досліджуваний ряд (коефіцієнт детермінації

дорівнює 0,0993). Проте його коефіцієнти, розраховані методом найменших квадратів, було взято для обчислення експоненційних середніх.

Кориговані значення адаптивної квадратичної моделі розраховуються для кожного t за формулами:

$$\begin{cases} \hat{a}_0 = 3(S_t^{[1]}(y) - S_t^{[2]}(y)) + S_t^{[3]}(y); \\ \hat{a}_1 = \frac{\alpha}{2(1-\alpha)} \left((6-5\alpha)S_t^{[1]}(y) - 2(5-4\alpha)S_t^{[2]}(y) + (4-3\alpha)S_t^{[3]}(y) \right), \\ \hat{a}_2 = \frac{\alpha}{(1-\alpha)^2} \left(S_t^{[1]}(y) - 2S_t^{[2]}(y) + S_t^{[3]}(y) \right). \end{cases}$$

Таблиця 1

Експоненційне згладження індексу споживчих цін

Роки	Номер періоду t	Індекс споживчих цін y	Експоненційні середні			Кориговані коефіцієнти			Теоретичне значення \hat{y}
			$S_t^{[1]}$	$S_t^{[2]}$	$S_t^{[3]}$	a_0	a_1	a_2	
1996	1	139,7	128,11	132,15	136,41	124,30	-1,77	0,06	
1997	2	110,1	122,11	128,80	133,88	113,79	-5,17	-0,41	108,70
1998	3	120,0	121,41	126,34	131,36	116,57	-2,36	0,02	114,21
1999	4	119,2	120,67	124,45	129,06	117,72	-0,95	0,21	116,79
2000	5	125,8	122,38	123,76	127,29	123,16	1,73	0,54	125,03
2001	6	106,1	116,95	121,49	125,36	111,75	-3,02	-0,17	108,74
2002	7	99,4	111,10	118,03	122,91	102,14	-5,76	-0,51	96,51
2003	8	108,2	110,13	115,40	120,41	104,62	-2,91	-0,06	101,71
2004	9	112,3	110,86	113,88	118,23	109,15	-0,02	0,33	109,18
2005	10	110,3	110,67	112,81	116,43	110,00	0,59	0,37	110,66
2006	11	111,6	110,98	112,20	115,02	111,35	1,18	0,40	112,62
2007	12	116,6	112,85	112,42	114,15	115,46	2,66	0,54	118,26
2008	13	122,3	116,00	113,61	113,97	121,14	4,29	0,69	125,66
2009	14	112,3	114,77	114,00	113,98	116,29	1,23	0,19	117,54
2010	15	109,1	112,88	113,63	113,86	111,62	-0,95	-0,13	110,69
2011	16	104,6	110,12	112,46	113,39	106,38	-2,74	-0,35	103,70
2012	17	99,8	106,68	110,53	112,44	100,89	-4,11	-0,49	96,89
2013	18	100,5	104,62	108,56	111,15	99,32	-3,49	-0,34	95,89
2014	19	124,9	111,38	109,50	110,60	116,24	4,29	0,74	120,80
2015	20	143,3	122,02	113,67	111,62	136,66	11,26	1,57	149,16
2016	21	112,4	118,81	115,39	112,88	123,16	2,75	0,23	125,93
2017	22	113,7	117,11	115,96	113,91	117,35	-0,45	-0,23	116,93
2018	23	109,8	114,67	115,53	114,45	111,87	-2,62	-0,49	109,37
2019	24	104,1	111,15	114,07	114,32	105,56	-4,47	-0,67	101,31
2020	25	105,0	109,10	112,41	113,69	103,74	-3,95	-0,51	99,92
2021	26	110,0	109,40	111,41	112,93	106,90	-1,56	-0,12	105,35
2022	27	126,6	115,13	112,65	112,83	120,28	4,24	0,67	124,75
2023	28								130,10
2024	29								136,01

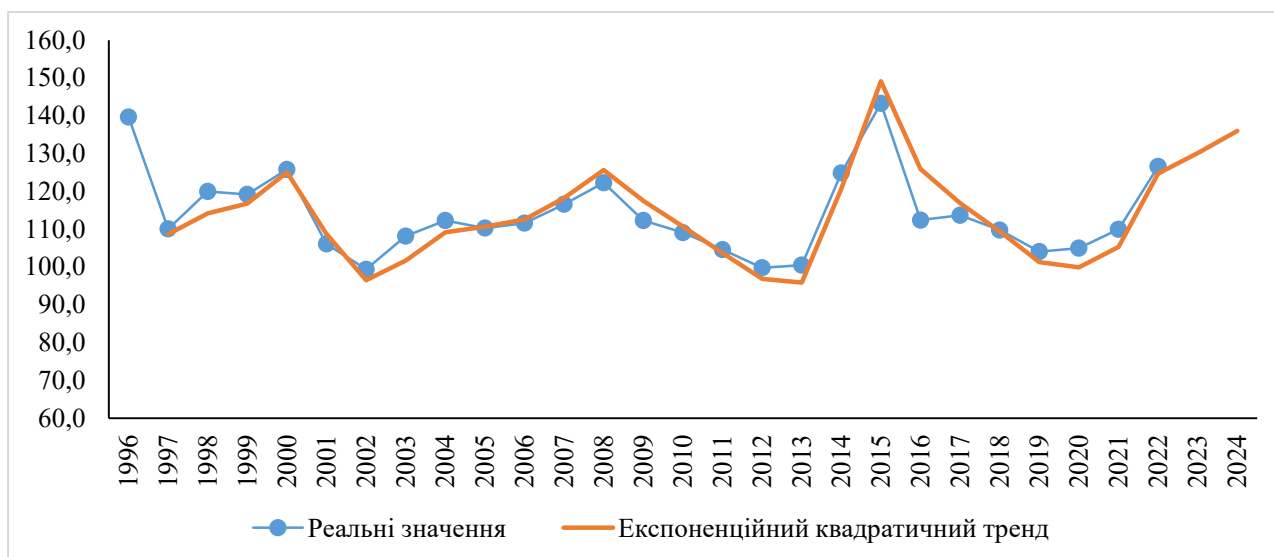


Рис. 5. Експоненційне згладження індексу споживчих цін у 1996–2024 рр. (у %)

Джерело: розраховано авторами

Прогнозні значення обчислюються за формулою $\tilde{y}_{t+p} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 p + \frac{1}{2} \hat{a}_2 p^2$.

Розраховані експоненційні середні, кориговані коефіцієнти згладженого квадратичного тренду, а також апроксимовані значення досліджуваного показника наведені у таблиці 1.

Враховуючи негативні тенденції останніх періодів (різкий стрибок індексу у 2022 році), адаптивний прогноз відреагував на цю зміну і демонструє зростання рівня інфляції і в наступних роках (до 136%). Графік апроксимації наведений на рис. 5. Коефіцієнт детермінації для побудованої апроксимації становить 0,8737.

Проте, індекс споживчих цін є показником, який дуже чутливий до економічних коливань. А тому перемога України у війни і початок відбудови країни поміняли б тренд, який існував останні роки.

Висновки. Індекс споживчих цін, як один з базових макроекономічних показників відображає стан економіки країни. Спостереження за динамікою його зміни та прогнозування майбутніх коливань дає можливість населенню приймати більш виважені економічні рішення (робити запаси певних груп товарів чи ні; купувати іноземну валюту чи ні; шукати нове джерело доходів, чи ні і т. д.).

Проведене дослідження показало, що ціни на товари і послуги, які входять до споживчого кошика, у 2022 році різко пішли вгору. Беручи до уваги рівень руйнацій та збитків, завданий російською агресією, відновити рівень економіки України та купівельну спроможність населення хоча б на рівень довоєнного стану буде надзвичайно тяжко, навіть незважаючи на фінансову допомогу багатьох країн та надзвичайне завзяття українського народу у прагненні відновити власну країну.

Список використаних джерел:

1. Wikipedia. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D1%84%D0%BB%D1%8F%D1%86%D1%96%D1%8F> (дата звернення: 01.04.2023).
2. Олексенко Р. І. Причини та наслідки інфляційних процесів в Україні. *Ефективна економіка*. 2009. № 3.
3. Семенча І. Є., Калашнікова Ю. М. Інфляційні процеси в Україні: проблеми сьогодення та причини виникнення. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. 2020. Випуск 39. С. 97–101.
4. Когтев М. О. Дослідження залежності індексу споживчих цін. *Науковий журнал Логос. Мистецтво наукової думки*. № 3, квітень, 2019. С. 25–26.
5. Дубницький В. Ю., Кобилін А. М., Кобилін О. А. Визначення граничної абсолютної і відносної похибки обчислення основних типів індексів споживчих цін. Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць. Полтава: ПНТУ, 2018. Т. 6 (52). С. 61–67.
6. Ватаманюк З. Г. Економічна теорія: макро- і мікроекономіка: навч. посібник. Київ: Видавничий дім «Альтернативи», 2005. 606 с.
7. Індекси цін. Експрес випуск за 10.03.2023. Державна служба статистики України. С. 3.

8. Методологічні положення державного статистичного спостереження за змінами цін (тарифів) на споживчі товари (послуги). Державна служба статистики України. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/norm_doc/2021/310/310.pdf (дата звернення: 01.04.2023).

9. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 01.04.2023).

10. Грабовецький Б. Є. Економічне прогнозування і планування : навч. посіб. Київ : Центр навчальної літератури, 2003. 188 с.

References:

1. Wikipedia. Available at: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D1%84%D0%BB%D1%8F%D1%86%D1%96%D1%8F> (accessed 01.04.2023).

2. Olexenko R. I. (2009) Causes and consequences of inflationary processes in Ukraine. *Efficient economy*, № 3.

3. Semencha I. Ye., Kalashnikova Yu. M. (2020) Inflationary processes in Ukraine: current problems and causes. *Scientific Bulletin of Kherson State University*. Output 39. P. 97–101.

4. Kogtiev M. O. (2019) Research on the dependence of the consumer price index. *Scientific journal Logos. The art of scientific thought*, №3, April. p. 25–26.

5. Dubnitskiy V. Yu., Kobylin A. M., Kobylin O. A. (2018) Determination of the absolute and relative limit of the calculation error of the main types of consumer price indices. Control, navigation and communication systems. Collection of scientific papers. Poltava : PNTU. T. 6 (52). P. 61–67.

6. Vatamanyuk Z. H. (2005) Economic theory: macro- and microeconomics: teaching. manual. Kyiv : "Alternative" Publishing House. 606 p.

7. Price indices. Express release for 10.03.2023. State Statistics Service of Ukraine. P. 3.

8. Methodological provisions of the state statistical monitoring of changes in prices (tariffs) for consumer goods (services). State Statistics Service of Ukraine. Available at: https://www.ukrstat.gov.ua/norm_doc/2021/310/310.pdf (accessed 01.04.2023).

9. Official website of the State Statistics Service of Ukraine. Available at: <https://www.ukrstat.gov.ua> (accessed 01.04.2023).

10. Hrabovetskyi B. Ye. (2003) Economic forecasting and planning: training. manual Kyiv : Center for Educational Literature. 188 p.