

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ВАДИМА ГЕТЬМАНА

Факультет економіки та управління
Кафедра економічної теорії

Освітньо-професійна програма «Економічна аналітика»
Галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки
Спеціальність 051 Економіка

Форма здобуття освіти: очна (денна)

КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА
на тему «**ПРОГНОЗУВАННЯ ІНФЛЯЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ**
ГІБРИДНИХ МЕТОДІВ»

здобувача Новака Антона Павловича

(підпис)

Науковий керівник: к.е.н, професор Олександра МОСКАЛЕНКО

(підпис)

Робота допущена до захисту перед екзаменаційною комісією
з атестації здобувачів вищої освіти (ЕК)

В.о. завідувача кафедри: д.е.н., професор Володимир КИРИЛЕНКО

(підпис)

Київ 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ВАДИМА ГЕТЬМАНА

Факультет економіки та управління
Кафедра економічної теорії

Освітньо-професійна програма «Економічна аналітика»
Галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки
Спеціальність 051 Економіка

ПОГОДЖЕНО

Керівник проектної групи (гарант)
освітньо-професійної програми

_____ **Андрій КОТЕНОК**
(підпис)

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри

_____ **Володимир КИРИЛЕНКО**
(підпис)

«23» вересня 2025 р.

«23» вересня 2025 р.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ
здобувачу вищої освіти Новаку Антону Павловичу

очної (денної) форми здобуття освіти навчання

на підготовку кваліфікаційної магістерської роботи

на тему «Прогнозування інфляції з використанням гібридних методів»

Тему затверджено наказом ректора Університету від «12» вересня 2025 р .№ 1391-ст

Кваліфікаційна магістерська робота виконується на матеріалах
Міністерства економіки , довкілля та сільського господарства України, департамент
стратегічного планування та макроекономічного прогнозування

(назва бази практики)

План кваліфікаційної магістерської роботи

Розділ 1	Теоретичні засади дослідження методів прогнозування інфляції
Розділ 2	Аналіз інфляційних процесів в Україні та неконвенційні підходи в умовах воєнних шоків
Розділ 3	Розроблення та оцінювання ефективності гібридних методів прогнозування інфляції
Об'єкт дослідження:	Інфляційний процес у національній економіці, що проявляється в динаміці ІСЦ
Предмет дослідження:	Прогнозування інфляції з використанням гібридних методів
Мета кваліфікаційної магістерської роботи:	обґрунтувати та розробити гібридний підхід до короткострокового прогнозування інфляції в Україні на основі поєднання традиційних економетричних моделей та методів машинного навчання, а також оцінити його точність порівняно з класичними моделями.

Конкретні завдання, які здобувач повинен виконати для досягнення поставленої мети:

У розділі 1	Теоретичні засади дослідження методів прогнозування інфляції
Розкрити економічну сутність інфляції, її чинники та наслідки для національної економіки, охарактеризувати основні підходи до вимірювання інфляції	
Узагальнити теоретико-методологічні засади класичних методів прогнозування інфляції та сучасних гібридних підходів із використанням методів машинного навчання.	
Обґрунтувати компонентний підхід до прогнозування ІСЦ, вимоги до сезонності та різницювання на місячних часових рядах, а також методологічні засади аналізу інфляційних процесів	
У розділі 2	Аналіз інфляційних процесів в Україні та неконвенційні підходи в умовах воєнних шоків
Проаналізувати динаміку загальної інфляції в Україні, а також окремих компонент ІСЦ у 2016–2025 рр.	
Оцінити вплив макроекономічних та зовнішніх шоків на інфляційні процеси в Україні.	
У розділі 3	Розроблення та оцінювання ефективності гібридних методів прогнозування інфляції
Сформулювати дослідницький дизайн та емпіричну базу для побудови прогнозних моделей: підготувати часові ряди ІСЦ та його компонент, обраних екзогенних змінних, виконати необхідні трансформації та розробити процедуру walk-forward валідації.	
Реалізувати конвеєр оцінювання моделей SARIMA та SARIMAX із відбором екзогенних ознак і покроковою валідацією прогнозів.	
Побудувати гібридну модель SARIMAX+LSTM для моделювання залишкової нелінійності, порівняти якість прогнозування гібридної моделі з базовими класичними моделями за допомогою показника RMSE.	
Агрегувати найкращі компонентні прогнози у прогноз загальної ІСЦ за офіційними вагами, оцінити точність прогнозів на горизонтах $k = 1, 3, 6$ місяців та сформулювати практичні висновки щодо придатності гібридного підходу.	

**Завдання підготував
науковий керівник**


(підпис)

Олександра МОСКАЛЕНКО

«19» вересня 2025 р.

Завдання одержав здобувач

(підпис)

Антон НОВАК

«19» вересня 2025 р.

Реферат

Кваліфікаційна магістерська робота містить 101 сторінку, 5 таблиць, 14 рисунків, список використаних джерел з 50 найменувань.

« Прогнозування інфляції з використанням гібридних методів »

Об'єктом дослідження кваліфікаційної магістерської роботи є інфляційні процеси у національній економіці, що проявляється в динаміці ІСЦ.

Предметом дослідження є прогнозування інфляції з використанням гібридних методів

Мета і завдання дослідження. Основною метою кваліфікаційної магістерської роботи є обґрунтувати та розробити гібридний підхід до короткострокового прогнозування інфляції в Україні на основі поєднання традиційних економетричних моделей та методів машинного навчання, а також оцінити його точність порівняно з класичними моделями

Відповідно до поставленої мети визначені такі *завдання*:

- обґрунтувати компонентний підхід до прогнозування ІСЦ та вимоги до сезонності/різницювання на місячних рядах;
- сформувати індикативну карту екзогенних чинників (енергоносії, продовольчі індекси FAO, PPI, обмінний курс, тарифні індикатори) та лагову логіку їх передачі в ціни;
- реалізувати конвеєр оцінювання моделей SARIMA та SARIMAX із відбором ознак і ролінговою валідацією;
- побудувати гібрид SARIMAX+LSTM для моделювання залишкової нелінійності й порівняти точність з базовими сімействами;
- агрегувати переможні компонентні прогнози у headline-ІСЦ за офіційними вагами та оцінити точність на горизонтах $k = 1, 3, 6$

Теоретична, методична та практична значущість отриманих результатів полягає в обґрунтуванні можливостей інтеграції класичних економетричних моделей та нейромережових алгоритмів для прогнозування інфляційних процесів, розвиненні підходу до моделювання нелінійних компонентів інфляції шляхом корекції залишків моделей SARIMAX за допомогою LSTM, створенні відтворюваного прогнозного конвеєра, що охоплює формування системи екзогенних індикаторів, регуляризований відбір предикторів, автоматизоване оцінювання параметрів та walk-forward валідацію на різних горизонтах прогнозування, а також у можливості практичного застосування розробленого інструментарію для регулярного оновлення короткострокових прогнозів загального ІСЦ та його компонентів в аналітичній роботі державних установ, фінансових організацій і дослідницьких центрів з метою підтримки рішень у сферах грошово-кредитної політики, тарифного регулювання та макроекономічного аналізу.

Рік виконання кваліфікаційної магістерської роботи – 2025.

Рік захисту роботи – 2025.

Ключові слова: інфляція, індекс споживчих цін, прогнозування, гібридні моделі, SARIMAX, LSTM, короткостроковий прогноз.

ВІДГУК

про кваліфікаційну магістерську роботу
здобувача факультету економіки та управління
освітньо-професійної програми «Економічна аналітика»

Новака Антона Павловича

на тему «Прогнозування інфляції з використанням гібридних методів»

1. Актуальність теми. Тема кваліфікаційної магістерської роботи є надзвичайно актуальною, оскільки точне прогнозування інфляції відіграє ключову роль у формуванні монетарної та фінансової політики, особливо в умовах воєнних шоків, значних зовнішніх цінових коливань та підвищеної невизначеності в національній економіці України. Запропонована тематика безпосередньо відображає сучасні потреби центрального банку та державних інституцій у короткостроковому прогнозуванні інфляції та повністю відповідає змісту освітньої програми «Економічна аналітика».

2. Позитивні риси кваліфікаційної магістерської роботи. Робота відзначається чіткою структурою, логічною послідовністю викладу та високим рівнем теоретичного й аналітичного опрацювання. Автор глибоко розкриває сутність інфляції, підходить до її вимірювання, а також аналізує класичні та гібридні методи прогнозування. Значним позитивом є ґрунтовний аналіз інфляційних процесів в Україні за період 2016–2025 років, а також побудова системи прогнозування, заснованої на поєднанні статистичних і сучасних методів машинного навчання. Матеріал подано на високому рівні, супроводжено таблицями, графічними ілюстраціями та коректними висновками до кожного розділу.

3. Наявність самостійних розробок автора. У роботі наявні вагомі елементи наукової самостійності. Студент самостійно сформував компонентний підхід до прогнозування ІЦІ, здійснив відбір екзогенних чинників, реалізував моделі SARIMA та SARIMAX з покроковою walk-forward валідацією, побудував гібридну модель SARIMAX+LSTM та здійснив агрегування компонентних прогнозів у загальний прогноз інфляції. Здобувач продемонстрував здатність застосовувати сучасні методи аналізу даних і коректно інтерпретувати отримані результати.

4. Цінність теоретичних висновків та практичних рекомендацій. Теоретичні висновки роботи свідчать про глибоке розуміння природи інфляції, її структурних чинників та сучасних підходів до прогнозування. Практична цінність полягає у розробленні прогнозної системи, яка може бути застосована в роботі аналітичних підрозділів центрального банку, Міністерства економіки та інших установ. Запропоновані рекомендації здатні підвищити точність короткострокових інфляційних прогнозів у період високої турбулентності.

5. Наявність недоліків. Недоліки мають несуттєвий характер і не впливають на загальну якість роботи. Зокрема, окремі інтерпретаційні блоки могли

б бути подані ширше, а аналіз чутливості параметрів нейронної мережі міг би бути розкритий детальніше. Також можна було б посилити роботу науковою літературою з дослідження інфляції, зокрема ознайомитися з працями таких провідних учених як Рікардо Райс, Майкл Вудфорд, Олів'є Бланшар, Джорді Галі, Гвідо Лоренцоні, Лоуренс Крістіано, а також з аналітичними дослідженнями МВФ, СЕPR та Національного банку України. Проте ці зауваження не знижують загальної цінності дослідження та не перешкоджають допуску роботи до захисту.

6. Загальна оцінка кваліфікаційної магістерської роботи та її допущення до захисту перед ЕК. Кваліфікаційна магістерська робота Новака Антона Павловича на тему «Прогнозування інфляції з використанням гібридних методів» відповідає встановленим вимогам до магістерських кваліфікаційних робіт, відзначається високим рівнем теоретичної та прикладної підготовки й заслуговує на 60 балів із 60 можливих. Робота допускається до захисту перед екзаменаційною комісією.

Науковий керівник: Професор
кафедри
економічної теорії
д.е.н., професор



Олександра МОСКАЛЕНКО

«03» грудня 2025 р.

Рецензія

на кваліфікаційну магістерську роботу

здобувача вищої освіти

Новака Антона Павловича

на тему: «Прогнозування інфляції з використанням гібридних методів»

Проблематика прогнозування інфляції є однією з ключових для формування ефективної монетарної та фіскальної політики, особливо в умовах тривалих зовнішніх цінових шоків та воєнних викликів, з якими стикається економіка України у 2016–2025 рр. Тема роботи пов'язана з розробленням гібридних моделей прогнозування індексу споживчих цін на місячній частоті, що безпосередньо відповідає завданням сучасної макроекономічної аналітики та практиці центральних банків. Обрана тематика є науково й практично обґрунтованою, відповідає профілю освітньої програми «Економічна аналітика» та компетентнісним вимогам до кваліфікаційних магістерських робіт, визначеним Положенням університету.

Робота відзначається цілісною, логічно вибудованою структурою: у першому розділі розкрито економічну сутність інфляції, особливості показників ІСЦ, базової інфляції та дефлятора ВВП, а також узагальнено теоретико-методологічні засади класичних (ARIMA, SARIMA, SARIMAX) та гібридних підходів до прогнозування. У другому розділі виконано ґрунтовний аналіз інфляційних процесів в Україні, у тому числі в умовах воєнних шоків, із виокремленням ролі валютного, продовольчого, енергетичного та адміністративного каналів впливу. Третій розділ присвячено практичній реалізації дослідницького дизайну: побудовано компонентну систему прогнозування, реалізовано каскад навчання моделей SARIMA/SARIMAX та гібридного блоку SARIMAX+LSTM, застосовано roll-forward валідацію та показники RMSE для оцінювання якості прогнозів на горизонтах $k = 1, 3, 6$ місяців.

Методичний апарат дослідження є сучасним, включає тести на стаціонарність, відбір моделей за інформаційними критеріями, регуляризований

добір екзогенних змінних, побудову нейромережевого модуля для прогнозування залишків та порівняння альтернативних специфікацій. Автор демонструє вміння поєднувати економічну інтерпретацію процесів із застосуванням складного аналітичного інструментарію, коректно робить узагальнення та висновки.

Позитивні риси кваліфікаційної магістерської роботи можна звести до таких:

- високий рівень опрацювання теоретичних джерел з проблематики інфляції та прогнозування часових рядів; текст вирізняється науковою культурою викладу та чіткістю категоріального апарату;
- чітко сформульовано мету, об'єкт, предмет і завдання дослідження; між ними та структурою роботи простежується логічний зв'язок;
- запропоновано оригінальний компонентно-гібридний підхід до прогнозування інфляції, у межах якого для окремих груп ІСЦ будуються спеціалізовані моделі з адресним набором екзогенних факторів, а підсумковий прогноз загальної інфляції формується шляхом агрегування компонент за офіційними вагами;
- продемонстровано вміння працювати з помісячними статистичними даними за тривалий період, проводити економічно вмотивований відбір регресорів і досліджувати лагові зв'язки;
- результати дослідження подано у зручній для сприйняття формі, а саме з табличним та графічним представленням, систематизованими висновками до кожного розділу, що відповідає вимогам до оформлення кваліфікаційних робіт.

Практичну цінність мають запропоновані автором підходи до побудови компонентно-гібридної системи прогнозування інфляції, яка дає змогу покращити точність та стабільність прогнозів індексу споживчих цін на коротких і середніх горизонтах. Визначені канали передавання шоків (продовольчий, енергетичний, валютний, витратний, адміністративний) та пов'язані з ними екзогенні індикатори можуть бути безпосередньо використані в роботі аналітичних підрозділів центрального банку, міністерств фінансово-економічного блоку, державних та приватних дослідницьких інституцій для підготовки інфляційних прогнозів та

сценарного аналізу. Отримані результати можуть слугувати основою для розроблення внутрішніх інструментів ролінгового прогнозування інфляції й адаптації існуючих макроекономічних моделей до умов воєнної та поствоєнної економіки України. Отже, магістерська робота А.П. Новака відповідає встановленим вимогам і заслуговує високої оцінки.

Кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економічної теорії
та конкурентної політики
Державного торговельно-економічного
університету

Лариса ЛЕБЕДЕВА

ЗМІСТ

ВСТУП 3

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ІНФЛЯЦІЇ 5

1.1. Економічна сутність інфляції та підходи до її вимірювання.....	5
1.2. Теоретико-методологічні засади класичних та гібридних методів прогнозування інфляції.....	10
1.3. Методологічні засади аналізу інфляційних процесів	20
Висновки до розділу 1	27

РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ІНФЛЯЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В УКРАЇНІ ТА НЕКОНВЕНЦІЙНІ ПІДХОДИ В УМОВАХ ВОЄННИХ ШОКІВ 30

2.1. Динаміка інфляції та структурний аналіз її складових в Україні	30
2.2. Вплив макроекономічних та зовнішніх шоків на інфляційні процеси	58
Висновки до розділу 2	70

РОЗДІЛ 3 РОЗРОБЛЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГІБРИДНИХ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ІНФЛЯЦІЇ 72

3.1. Формування дослідницького дизайну та вибір емпіричної бази для побудови прогнозних моделей	72
3.2. Процес навчання та оцінка якості прогнозних моделей	76
3.3. Порівняння якості прогнозування класичних моделей з гібридними та конструювання комбінованої моделі	84
Висновки до розділу 3	88

ВИСНОВКИ 91

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 95

ВСТУП

Актуальність теми. Стійке прогнозування інфляції є ключовою передумовою ефективної монетарної та фіскальної політики, індексацій і тарифних рішень. Для України 2016–2025 рр. характерні фазові зсуви інфляційного процесу під впливом зовнішніх цінових шоків, курсових коливань і регуляторних рішень, що вимагає гнучких, відтворюваних підходів до короткострокового прогнозування індексу споживчих цін на місячній частоті.

Мета дослідження – обґрунтувати та розробити гібридний підхід до короткострокового прогнозування інфляції в Україні на основі поєднання традиційних економетричних моделей та методів машинного навчання, а також оцінити його точність порівняно з класичними моделями.

Об’єкт дослідження – інфляційний процес у національній економіці, що проявляється в динаміці ІСЦ.

Предмет дослідження – прогнозування інфляції з використанням гібридних методів

Завдання дослідження:

1. обґрунтувати компонентний підхід до прогнозування ІСЦ та вимоги до сезонності/різницювання на місячних рядах;
2. сформувати індикативну карту екзогенних чинників (енергоносії, продовольчі індекси FAO, PPI, обмінний курс, тарифні індикатори) та лагову логіку їх передачі в ціни;
3. реалізувати конвеєр оцінювання моделей SARIMA та SARIMAX із відбором ознак і ролінговою валідацією;
4. побудувати гібрид SARIMAX+LSTM для моделювання залишкової нелінійності й порівняти точність з базовими сімействами;
5. агрегувати переможні компонентні прогнози у headline-ІСЦ за офіційними вагами та оцінити точність на горизонтах $k = 1, 3, 6$.

Методи дослідження. Застосовано тести на стаціонарність та сезонну інтегрованість; сезонні авторегресивно-ковзні моделі у стан-просторовій реалізації (SARIMA/SARIMAX); регуляризований добір ознак (LASSO), інформаційний критерій AIC; неймережевий модуль LSTM для прогнозу залишків; walk-forward валідацію для однокрокових і багатокрокових прогнозів.

Теоретично робота демонструє поєднання лінійних моделей з нелінійною корекцією на рівні залишків; методично – пропонує відтворюваний конвеєр із прозорим відбором екзогенів і процедурою вибору «переможця» для кожної пари «компонента×горизонт»; практично – забезпечує оперативне оновлення короткострокових прогнозів загального ІСЦ для підтримки грошово-кредитних, тарифних і комунікаційних рішень.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ІНФЛЯЦІЇ

1.1. Економічна сутність інфляції та підходи до її вимірювання

Інфляція є багатоаспектним економічним явищем, що відображає стійке підвищення загального рівня цін у економіці. Класичне визначення трактує інфляцію як тривале зростання загального рівня цін, яке супроводжується знеціненням грошей та падінням їх купівельної спроможності [1]. В основі інфляційних процесів лежить дисбаланс між сукупним попитом і сукупною пропозицією: коли сукупний попит перевищує можливості економіки щодо виробництва товарів та послуг, ціни починають зростати. Інфляція має перманентний характер розвитку і часто є однією з ключових макроекономічних проблем, що впливають на валютний курс, економічне зростання та добробут населення [2].

Природа інфляції зумовлена поєднанням монетарних і немонетарних чинників. Монетарні чинники пов'язані з грошовою пропозицією та попитом на гроші: надмірне зростання грошової маси або бюджетний дефіцит, що фінансується емісією, створюють тиск на ціни. Немонетарні чинники включають інфляцію витрат, зумовлену подорожчанням ресурсів та матеріалів. Зокрема, в Україні вагомими драйверами інфляції виступають:

- Валютний фактор. Девальвація національної валюти безпосередньо призводить до подорожчання імпортованих товарів і сировини, збільшуючи собівартість продукції та підвищуючи внутрішні ціни. Обмінний курс гривні значною мірою впливає на цінову динаміку, особливо в сегменті імпортованих товарів та енергоносіїв. Дослідження підтверджують існування

ефекту перенесення валютного курсу на ціни в Україні [3], тобто девальвація гривні призводить до вищої інфляції.

- Світові сировинні ціни. Зростання цін на енергоносії (нафта, газ) та продовольство на світових ринках призводить до підвищення внутрішніх цін через імпорتنі канали та виробничі витрати. Такі шоки пропозиції є зовнішніми по відношенню до економіки. Наприклад, подорожчання нафти підвищує ціни на пальне та транспорт, а глобальне зростання цін на продовольство (індекс FAO) провокує прискорення локальної продовольчої інфляції. У 2022 році після повномасштабного вторгнення РФ стрибок світових цін на газ і нафту став одним із ключових чинників прискорення інфляції в багатьох країнах [1][4]. Для України залежність від імпортних енергоносіїв означає, що кожен цикл зростання світових цін на нафту та газ швидко відбивається у внутрішніх цінах на пальне, комунальні тарифи та собівартості продукції. Продовольчі шоки – неврожаї чи глобальне здорожчання зернових, олії, цукру – також впливають у формування внутрішньої інфляції.

- Адміністративні чинники. Держава безпосередньо впливає на динаміку цін через регулювання тарифів та акцизів. Зміни адміністративно регульованих цін (тарифів на газ, електроенергію, опалення, транспорт тощо) можуть спричиняти суттєві разові стрибки ІСЦ. Наприклад, коригування комунальних тарифів у 2015–2016 роках було однією з причин сплеску інфляції. Такі адміністративні шоки не пов'язані з монетарною політикою, але сильно впливають на загальний рівень цін [1]. У тому числі підвищення акцизів або податків (наприклад, на тютюнові вироби, пальне) напряму збільшує споживчі ціни відповідних товарів.

- Інші фактори. Серед інших важливих чинників – інфляційні очікування населення та бізнесу (які можуть закладатися у ціни наперед), зростання заробітних плат (яке підвищує споживчий попит та витрати бізнесу на оплату праці), а також шоки пропозиції окремих товарів (наприклад, епідемії, що впливають на виробництво продовольства, або перебої в

ланцюгах постачання). Фундаментальні чинники, такі як довгострокові тренди продуктивності та технологій, зазвичай стримують інфляцію, тоді як ситуативні чинники призводять до її тимчасових відхилень [1].

Отже, реальна інфляційна динаміка є результатом комбінованого впливу цих різномірних чинників. Наприклад, у 2014–2015 роках в Україні загальна інфляція значно перевищувала базову саме через дію нефундаментальних шоків – масштабну девальвацію гривні, підвищення тарифів та різкий стрибок цін на імпортовані товари [1]. Проте надалі, із згасанням дії цих шоків, інфляція повернулася ближче до рівнів, зумовлених фундаментальними чинниками [1].

Підходи до вимірювання інфляції. Вимірювання інфляції здійснюється через індекси цін, серед яких ключове місце посідає індекс споживчих цін (ІСЦ). ІСЦ характеризує зміну у часі загального рівня цін на товари та послуги, які купує населення для кінцевого споживання. Фактично ІСЦ є основним показником інфляції для домогосподарств. Статистичні органи розраховують його як агрегований індекс зважених цін типового споживчого кошика. Формально ІСЦ є індексом Ласпейреса – зваженим середнім відносних змін цін з фіксованою структурою ваг базисного періоду за формулою:

$$I_{CPI}(t) = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i,t} q_{i,0}}{\sum_{i=1}^n p_{i,0} q_{i,0}} \times 100\%, \quad (1.1)$$

де $p_{i,t}$ – ціна i -го товару в період t ;

$q_{i,0}$ – кількість (вага) споживання i -го товару в базовому періоді.

Державна служба статистики України забезпечує щомісячний розрахунок ІСЦ, використовуючи дані моніторингу цін приблизно на 328 товарів та послуг – представників споживчого набору по всіх регіонах країни [1]. Вагова структура ІСЦ формується на підставі структури середньодушових витрат домогосподарств. Починаючи з 2017 року, Держстат перейшов до використання даних системи національних рахунків щодо фактичного споживання домогосподарств (COICOP) для оновлення ваг ІСЦ [1]. Це підвищило репрезентативність структури споживчого кошика, актуалізованої щорічно з урахуванням зміни цін. Фіксований споживчий набір товарів і послуг є єдиним для всієї країни; він включає найбільш

типові товари, що споживаються населенням, і їх кількість (структуру) протягом року. Відзначимо, що цей статистичний споживчий набір відрізняється від так званого «споживчого кошика» в соціальному законодавстві (мінімального набору для прожиткового мінімуму) [1] – останній не використовується для вимірювання інфляції, адже охоплює значно вужчий перелік позицій.

Базова інфляція та альтернативні показники. Поряд із загальним ІСЦ для аналізу інфляційних процесів важливе значення має базова інфляція – показник, «очищений» від дії тимчасових та найбільш волатильних факторів [1]. В Україні розрахунок базового індексу споживчих цін (БІСЦ) здійснюється Держстатом з 2008 року за так званим методом виключення [1]. З ІСЦ постійно виключається фіксований перелік товарів та послуг, ціни на які піддаються найбільшим коливанням і слабо піддаються монетарним впливам. Зокрема, згідно з офіційною методикою, з ІСЦ для обчислення базового показника виключаються: сезонні товари (фрукти, овочі тощо), продукти харчування з високим ступенем обробки (що схильні до цінових шоків пропозиції), а також послуги, ціни на які регулюються адміністративно (тарифи ЖКГ, транспорт та ін.) [5]. Таким чином, базова інфляція відображає більш фундаментальний інфляційний тренд, на який можуть впливати гроші та монетарна політика. Важливо підкреслити, що НБУ орієнтується на базову інфляцію як на один з індикаторів при формуванні рішень з монетарної політики [1]. Згідно з практикою багатьох центральних банків, показник базової інфляції допомагає відфільтрувати ситуативні цінові коливання та оцінити фундаментальний інфляційний тиск в економіці [1].

Окрім базової інфляції, Національний банк України застосовує й інші додаткові показники для моніторингу інфляційних процесів: інфляція без окремих компонентів, медіанна інфляція та тримована середня [1]. Ці альтернативні метрики дозволяють оцінити, наскільки широким є ціновий тиск (скільки відсотків товарів дорожчають понад певний поріг) та чи не спотворюється загальний ІСЦ одиничними аномаліями. У міжнародній практиці використання кількох показників базової інфляції паралельно з офіційним базовим ІСЦ є звичною

практикою для центральних банків [1], що підвищує повноту розуміння інфляційних процесів.

Іншим важливим виміром рівня цін в економіці є дефлятор ВВП – індекс цін, побудований як відношення номінального валового внутрішнього продукту до реального. На відміну від ІСЦ, що охоплює лише споживчі товари і послуги певного фіксованого набору, дефлятор ВВП відображає динаміку середніх цін усіх кінцевих товарів і послуг, вироблених в економіці [6]. Таким чином, до дефлятора входять не тільки споживчі ціни, а й ціни інвестиційних товарів, державних закупівель та експорту, при цьому структура ваг не фіксована, а відповідає актуальній структурі ВВП [5]. Це зумовлює певні відмінності в динаміці ІСЦ та дефлятора ВВП. Зокрема:

- Дефлятор ВВП, як правило, менш волатильний, оскільки базується на широкому кошику і короткострокові коливання окремих цін можуть взаємокомпенсуватися. Натомість ІСЦ часто відчуває різкі стрибки через зміну цін на вузьку групу товарів.

- Дефлятор ВВП може відхилятися від ІСЦ за темпами зростання внаслідок цін зовнішньоторговельного сектора: наприклад, різке зростання цін на експортні товари підвищить дефлятор, але прямо не впливає на споживчі ціни всередині країни; навпаки, подорожчання імпортованих споживчих товарів через девальвацію відразу підніме ІСЦ, але може не суттєво змінити дефлятор, якщо одночасно спадуть ціни на експорт.

- Методологічно ІСЦ є фіксованим кошиком, а дефлятор – змінним кошиком, тому у довгостроковому періоді дефлятор зазвичай показує трохи нижчий кумулятивний темп інфляції оскільки враховує ефект заміщення товарів на дешевші, чого не відображає фіксований ІСЦ. Водночас обидва показники у середньостроковій перспективі зазвичай відображають схожі тренди загальної інфляції. У 2022 році, приміром, коли інфляція CPI в Україні становила 26,6% р/р (грудень), дефлятор ВВП показав 22,2% річного зростання – відмінність пояснювалася вищими темпами зростання цін споживчого кошика порівняно з цінами в інших компонентах ВВП [4].

Інфляція являє собою складне явище, зумовлене сукупністю факторів попиту і пропозиції, монетарних умов та різноманітних шоків (валютних, сировинних, адміністративних тощо). Для якісного аналізу й прогнозування інфляції необхідно оперувати надійними показниками її вимірювання. Індекс споживчих цін є основним індикатором інфляції для домогосподарств. Надалі, спираючись на теоретичні засади ІСЦ, розглянемо методи моделювання і прогнозування інфляції, включно з класичними статистичними моделями та сучасними гібридними підходами.

1.2. Теоретико-методологічні засади класичних та гібридних методів прогнозування інфляції

Одним з найпоширеніших інструментів для прогнозування часових рядів, до яких належить і інфляція, є моделі класу ARIMA та їх сезонні розширення SARIMA. Модель ARIMA поєднує авто-регресію (AR), інтегрування (I) та ковзне середнє (MA). Формально ARIMA(p,d,q) описує змінну y_t через власні попередні значення та попередні помилки прогнозу, видно на формулі (1.2):

$$y_t = c + \phi_1 y_{t-1} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q} + \varepsilon_t \quad (1.2)$$

де y_t – цільова змінна;

ϕ_i – параметри авторегресії порядку p ;

θ_j – параметри частини ковзного середнього порядку q ;

c – константа;

ε_t – білий шум.

Компонента I(d) означає, що модель використовується після диференціювання ряду порядку d , щоб досягти стаціонарності. Іншими словами, ARIMA моделює прирости часового ряду, якщо вихідний ряд має тренд чи нестаціонарність [7]. Для врахування сезонних патернів вводиться сезонне розширення: SARIMA(p, d, q)(P, D, Q)_s включає додаткові AR, I, MA-компоненти

для сезонного періоду s [8]. Повна SARIMA-модель часто записується за формулою:

$$\begin{aligned} (1 - \phi_1 L - \dots - \phi_p L^p)(1 - \Phi_1 L^s - \dots - \Phi_P L^{Ps})(1 - L)^d(1 - L^s)^D y_t \\ = (1 + \theta_1 L + \dots + \theta_q L^q)(1 + \Theta_1 L^s + \dots + \Theta_Q L^{Qs}) \varepsilon_t, \end{aligned} \quad (1.3)$$

де L – оператор лагу;

Φ_i і Θ_j – параметри сезонної AR та MA компонент;

$(P, D, Q)_s$ – відповідні сезонні порядки авторегресії, диференціювання та ковзного середнього з сезонністю s .

Головна перевага ARIMA/SARIMA – гнучкість у описі широкого спектру динамічних структур часового ряду. Ці моделі здатні врахувати як короткострокову автокореляцію, так і довгострокову пам'ять, а також сезонність. SARIMA є по суті універсальним підходом до прогнозування: він не потребує наявності пояснювальних змінних, що зручно у випадках, коли важко ідентифікувати чи виміряти зовнішні фактори. Крім того, ARIMA моделі відносно прості у реалізації та інтерпретації; їх параметри мають зрозумілу інтерпретацію як міри впливу минулих значень на поточне. З практичного досвіду НБУ, навіть прості AR моделі часто слугують базовим орієнтиром, з яким порівнюють точність більш складних моделей [10]. ARIMA-моделі добре працюють на коротких горизонтах прогнозу за умов відносно стабільних режимів інфляції.

Водночас обмеження ARIMA/SARIMA помітні у ситуаціях структурних зрушень або за наявності сильних зовнішніх впливів. По-перше, це суто статистичні моделі, які не враховують економічних причинно-наслідкових зв'язків – прогноз будується лише на основі минулої динаміки самої інфляції. Якщо відбувається новий шок, модель не «знає» про нього, поки той не проявиться у даних, тому прогнози можуть відставати від реальності. По-друге, авторегресійна модель припускає незмінність статистичних властивостей ряду, тож зміна режиму може порушити припущення моделі і знизити її точність. По-третє, моделі великого порядку з великими p та q , важко інтерпретувати і є ризик перенавчання. В цілому ARIMA не враховує інформацію інших економічних показників, тому в ізольованому застосуванні може прогавити ті фактори, які передують змінам

інфляції. Наприклад, якщо очікується девальвація, ARIMA на основі одного лише ІСЦ «побачить» наслідки лише коли інфляція вже зросте, тоді як модель з екзогенними змінними могла б врахувати валютний фактор завчасно. Тим не менш, завдяки своїй простоті та непоганим короткостроковим властивостям, SARIMA часто використовується як складова частина більш складних прогнозних систем або як мірило для оцінки ефективності інших моделей[10].

Щоб подолати обмеження чисто уніваріатного підходу, застосовуються моделі SARIMAX які розширюють SARIMA шляхом включення до моделі додаткових екзогенних змінних [9]. Формально SARIMAX можна записати за формулою:

$$y_t = c + \sum_{i=1}^p \phi_i y_{t-i} + \sum_{j=1}^q \theta_j \varepsilon_{t-j} + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{k,t} + \varepsilon_t \quad (1.4)$$

де c – константа моделі;

ϕ_i – коефіцієнти авторегресійної частини (AR) для лагів y_{t-i} ;

θ_j – коефіцієнти ковзного середнього (MA) для лагів похибок ε_{t-j} ;

β_k – коефіцієнти при екзогенних змінних $x_{k,t}$;

p – порядок AR-частини;

q – порядок MA-частини;

K – кількість екзогенних змінних;

ε_t – випадкова похибка в момент часу t .

Екзогенні змінні обираються з тих факторів, що суттєво впливають на інфляцію і значення яких відомі або можуть бути спрогнозовані на період прогнозу. У випадку інфляції такими змінними часто виступають: обмінний курс, ціни на сировинні товари (нафта, газ, світові продовольчі індекси), показники грошової пропозиції, заробітні плати, індекси виробничих цін (PPI), тарифи тощо. Ідея в тому, що SARIMAX поєднує динамічну інерцію інфляції з інформацією про зовнішні чинники, які цю динаміку зумовлюють.

Переваги SARIMAX очевидні: за рахунок екзогенних регресорів модель здатна «бачити наперед» частину інфляційного тиску. Наприклад, якщо в модель включено курс гривні, то при його девальвації SARIMAX зафіксує цей сигнал і дасть вищий прогноз інфляції ще до того, як сама ІСЦ статистика відобразить

ефект. Додаткові змінні також дозволяють підвищити точність прогнозу, коли інфляція значною мірою пояснюється відомими факторами. Досвід НБУ показує ефективність включення таких регресорів для окремих компонент. Зокрема, для прогнозування цін на сирі продукти харчування найкращі результати показують моделі, що включають обмінний курс та індекс продовольчих цін FAO як екзогенні змінні[10]. Таким чином, SARIMAX може істотно зменшити похибку прогнозу порівняно з чистою SARIMA, особливо на середніх горизонтах та в умовах волатильності, спричиненої зовнішніми факторами.

Проблеми та обмеження SARIMAX. По-перше, включення великої кількості регресорів потребує достатньо довгого ряду спостережень для оцінювання моделі. Якщо число параметрів (коефіцієнтів β_k , ϕ_i , θ_j) є значним, виникає ризик перепараметризації та нестабільності оцінок. Особливо це стосується, коли екзогенні змінні є високорельованими між собою – виникає проблема мультиколінеарності, яка призводить до великої невизначеності оцінок β_k і ускладнює економічну інтерпретацію моделі. Тому на етапі побудови SARIMAX важливо здійснювати відбір змінних, залишаючи найбільш інформативні та слабо корельовані показники. По-друге, SARIMAX усе ще залишається лінійною моделлю, тобто припускає лінійну залежність інфляції від включених факторів. В реальності вплив деяких факторів може бути нелінійним або залежним від стану економіки. По-третє, для використання SARIMAX потрібні прогнози самих екзогенних змінних на період уперед. Тобто точність прогнозу інфляції опосередковано залежатиме від того, наскільки добре ми спрогнозуємо, скажімо, майбутній курс гривні чи ціну на нафту. В умовах високої невизначеності це може бути складним завданням. Незважаючи на ці застереження, SARIMAX нині є важливим елементом інструментарію прогнозування інфляції у багатьох центробанках і аналітичних установах [10]. Ця модель дозволяє поєднувати статистичний підхід з елементами економічної інтерпретації – вплив кожного фактора $\beta_k x_{k,t}$ можна оцінити кількісно, що підвищує зрозумілість прогнозу для експертів і політиків.

Побудова ARIMA/SARIMA моделі передбачає визначення її порядків – кількості лагів у AR та MA частинах, ступеня диференціювання тощо. Для цього класично використовується методологія Бокса–Дженкінса, що складається з трьох основних етапів: ідентифікація, оцінка та діагностика моделі [11]. На етапі ідентифікації аналізуються графік ряду, автокореляційна функція та часткова автокореляційна функція для визначення попередньої структури моделі [11]. Якщо ряд нестационарний, застосовується інтегрування – взяття першої різниці за формулою:

$$\nabla y_t = y_t - y_{t-1} \quad (1.5)$$

При необхідності і другої різниці, доки ряд не набуде властивостей стаціонарності. Тестом на стаціонарність часто слугує тест Дікі–Фуллера, який перевіряє нульову-гіпотезу про наявність одиничного кореня. Якщо тест ADF підтверджує стаціонарність після d -тих різниць, цей d і використовують у моделі ARIMA(p, d, q). Далі, аналіз ACF/PACF усічень та затухання дозволяє висунути гіпотези щодо значущих лагів p та q . Наприклад, якщо на диференційованому ряді PACF має різкий спад до нуля після лагу 2, це ознака AR(2) процесу; якщо ж навпаки ACF обривається після лагу 1, це свідчить про MA(1) процес [12]. У випадку сезонності аналізуються також сезонні лаги – автокореляція на лагу $s, 2s$ і т.д. може вказувати на необхідність включення сезонної AR або MA компоненти відповідного порядку P чи Q .

На етапі оцінки обрані кандидатні моделі оцінюються за даними – тобто визначаються числові значення коефіцієнтів $\phi_i, \theta_j, \Phi_I, \Theta_J$ шляхом максимальної правдоподібності або методом найменших квадратів [11]. Сучасні статистичні пакети реалізують алгоритми оцінювання ARIMA автоматично. Однак основна задача – обрати кращу модель з кандидатів. Для цього на практиці використовуються критерії інформації – критерій Акаїке (AIC) та критерій Шварца (BIC) [12]. Ці критерії балансували б між точністю підгонки та складністю моделі та розраховуються за формулами:

$$AIC = -2 \ln L + 2m \quad (1.6a)$$

$$BIC = -2 \ln L + m \ln T \quad (1.6b)$$

de L – максимальне значення функції правдоподібності моделі;

m – кількість оцінених параметрів моделі;

T – кількість спостережень у вибірці.

Моделі, що дають менше значення AIC/BIC, вважаються кращими. Таким чином, перебираючи різні поєднання $(p,d,q)(P,Q,D)$ обирають ту, що має найменший AIC або BIC [12]. Практично реалізується ітеративний пошук: наприклад, алгоритм Хіндмана–Хандакара використовує комбіноване застосування тестів на стаціонарність та перебір моделей з поступовим ускладненням доти, доки критерій AIC не перестане поліпшуватися [12]. Цей метод лежить, зокрема, в основі функції `auto.arima()` у мові R [13]. В результаті отримуємо конкретну модель зі специфікованими лагами та оціненими коефіцієнтами.

Наступним етапом є діагностика моделі – передбачає перевірку адекватності отриманої моделі. Основний інструмент – аналіз залишків моделі. Для прийнятної моделі залишки повинні поводитися як «білий шум»: не мати автокореляції, систематичного зміщення чи гетероскедастичності. Перевіряють автокореляції залишків та застосовують групові тести, як-от критерій Льюнга–Бокса (Q-тест), що перевіряє нульову-гіпотезу про відсутність автокореляції залишків до певного лага. Якщо діагностика виявляє проблеми, модель визнається неповною – потрібно повернутися на етап ідентифікації, розширити модель або змінити підхід. Процес повторюється ітеративно, поки модель не пройде діагностику [11]. Лише після цього вона використовується для прогнозування.

Таким чином, процедура Бокса–Дженкінса є циклічним підходом до побудови ARIMA: спочатку приблизно визначаємо структуру, оцінивши модель – перевіряємо її, і за потреби коригуємо. Цей методологічний підхід забезпечує науково обґрунтований вибір моделі та підвищує шанси отримати адекватний прогноз.

Як згадано, у моделях SARIMAX ключовим питанням є вибір зовнішніх регресорів. Існують два взаємодоповнюючі підходи: теоретичний – обрати ті змінні, які згідно з економічною теорією чи аналізом мають вплив на інфляцію; статистичний – обрати змінні на основі їх статистичних взаємозв'язків з інфляцією.

За теоретичним підходом, необхідно додавати до моделі екзогени які мають теоретичне підґрунтя, що дозволяє залишатися їй інтерпретованою, але є ймовірність додати непотрібні регресори.

Статистичний підхід передбачає аналіз даних: обчислюються кореляції між потенційними регресорами і інфляцією, бажано зі зсувами, щоб врахувати лагові ефекти, проводяться тести та перевіряється покращення прогнозу при додаванні змінної. Цей підхід може виявити лідируючі індикатори інфляції. Наприклад, дослідження показують, що PPI часто випереджає CPI, оскільки ціни виробників згодом переносяться у споживчі ціни [14]. Так само індекс цін на сировину або індикатори очікувань можуть давати ранній сигнал. Однак, чисто статистичний відбір може призвести до появи паразитних регресорів, які випадково корелюють у минулому, але не мають реального економічного змісту.

Сучасна велика кількість можливих даних спонукає використовувати автоматизовані методи відбору змінних з регуляризацією. Одним з найвідоміших є метод LASSO – регресійний метод, що додає до функції мінімізації штраф за суму абсолютних значень коефіцієнтів. Цей штраф спонукає несуттєві коефіцієнти занулюватися, фактично здійснюючи відбір змінних. У контексті прогнозування інфляції LASSO може бути застосований для вибору релевантних економічних індикаторів із широкого набору кандидатів. Дослідження показують, що поєднання LASSO з традиційними моделями може покращувати точність. Зокрема, у недавньому порівнянні підходів до прогнозування інфляції гібридна модель LASSO-LSTM перевершувала альтернативні, а простіші моделі типу LASSO-регресії чи AR(p) демонстрували на диво конкурентоспроможну точність [15]. В контексті SARIMAX, можна спочатку застосувати LASSO-регресію на великому просторі можливих регресорів для виявлення найбільш значущих, а потім включити їх до моделі як екзогенні. Це поєднує переваги обох підходів. Для початку вибрати змістовні показники та відсіяти їх за допомогою LASSO, лишаючи сильні сигнали.

У підсумку, відбір екзогенних змінних – це баланс між економічним змістом та статистичною значущістю.

Класичні статистичні моделі на зразок SARIMAX добре описують лінійні та сезонні структури часового ряду, проте можуть не вловлювати складні нелінійні взаємозв'язки. Сучасний тренд у прогнозуванні – побудова гібридних моделей, що комбінують традиційні підходи з методами глибинного навчання. Одним із перспективних напрямів є зв'язка SARIMAX + LSTM. Така модель працює у два кроки: спочатку на основі SARIMAX генерується прогноз та залишки, а потім нейронна мережа LSTM моделює структуру залишків, вловлюючи нелінійні патерни, що не були пояснені SARIMAX. Підсумковий прогноз виходить як сума прогнозу SARIMAX і прогнозу скоригованих залишків від LSTM.

SARIMAX відповідає за вивчення лінійної динаміки – трендів, автокореляцій, сезонних хвиль, а також враховує основні відомі фактори. Все, що не пояснено SARIMAX, – залишається в залишках ε_t . Якщо в залишках є певна закономірність, глибока нейронна мережа може спробувати її навчити. LSTM – це різновид рекурентної нейронної мережі, спеціально пристосований для роботи з послідовними даними та довгостроковими залежностями. LSTM має комірки пам'яті та механізми гейтів, що дозволяють зберігати інформацію про минулі стани на довгих інтервалах та відфільтровувати несуттєве. Завдяки цьому LSTM здатна виявляти складні патерни в часовому ряді, включно з нелінійностями чи змінами режиму, які складно помітити традиційними методами.

При комбінуванні SARIMAX і LSTM досягається синергія: SARIMAX знімає базове «лінійне» навантаження, а LSTM добудовує «рештки» моделі, підлаштовуючись до будь-яких залишкових систематичних відхилень. У дослідженні, присвяченому прогнозуванню базової інфляції в Україні, запропоновано саме таку багаторівневу схему: спочатку понад 300 компонент ІСЦ агрегуються в кілька кластерів методом динамічного кластерування, потім на кожному кластері будується модель SARIMA для вилучення сезонно-лінійних складових, а далі LSTM моделює нелінійності на рівні агрегованих кластерів [13]. Ця складна DTW+KMeans+SARIMA+LSTM модель перевершила цілий пул інших моделей за точністю прогнозу на горизонтах 1–2 місяці [13]. Авторами зроблено висновок, що саме здатність об'єднати лінійну сезонну основу із захопленням

нелінійних взаємозалежностей забезпечила найвищу якість прогнозу [13]. Інші дослідники також відзначають переваги гібридних схем: наприклад, модель, де LSTM навчається на залишках ARIMA, часто дає меншу помилку, ніж кожна з моделей окремо [16]. Водночас є і застереження: чисті нейронні мережі LSTM інколи поступаються простішим моделям, якщо даних мало або процес сильно керується лінійними факторами [15]. Тому їх доречно включати як компонент у рамках гібриду, де вони поліпшують вже непоганий базовий прогноз.

Варто підкреслити, що побудова гібридної моделі потребує ретельної наладки. Необхідно обрати архітектуру LSTM, запобігти перенаванчання, узгодити масштаби даних тощо. Проте, при успішній реалізації, гібрид SARIMAX+LSTM дозволяє вичавити максимум інформації з часових рядів інфляції. По суті, така модель поєднує сильні сторони двох світів: статистичної моделізації з економічною інтерпретацією та потужності штучних нейронних мереж з їх здатністю вловлювати складні шаблони.

Надзвичайно важливим аспектом прогнозування є перевірка якості моделі на історичних даних та оцінка очікуваної похибки прогнозу. Для цього використовують різні метрики точності, найбільш популярна з яких – Root Mean Squared Error (RMSE), корінь середньоквадратичної помилки та розраховується за формулою:

$$\text{RMSE} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (y_t - \hat{y}_t)^2}, \quad (1.7)$$

де N – кількість спостережень;

y_t – фактичні значення змінної у момент часу t ;

$\hat{y}_t$ – прогнозні (оцінені) значення змінної у момент часу t .

RMSE вимірюється в тих самих одиницях, що й цільова змінна і показує, наскільки в середньому модель помиляється. Перевага RMSE – сильніше покарання великих помилок через квадрат, тож модель, що періодично «провалюється» в прогнозах, отримає гіршу оцінку.

Для адекватної оцінки точності важливо здійснювати прогнозування на незадіяних в оцінюванні моделі даних. Тобто, ми ділимо дані на навчальну та тестову частини: спочатку оцінюємо модель на старіших даних, потім прогнозуємо вперед та порівнюємо з фактичними значеннями. Особливо в умовах можливих структурних зрушень варто застосовувати покрокову перевірку (walk-forward validation) – метод послідовного прогнозування з пересуванням «вікна» даних. Схема така: модель оцінюється на даних до якогось часу T_0 , робиться прогноз на наступний період $T_0 + 1$; потім додається фактичне значення $T_0 + 1$ до вибірки, модель заново оцінюється або оновлюється і прогнозує $T_0 + 2$, і так далі. Таким чином імітується реальний процес прогнозування: на кожному кроці модель має тільки минулі дані, а не майбутні. Така rolling-origin evaluation дає більш реалістичну оцінку, ніж просте поділ на навчальну/тестову множину, особливо коли структура даних еволюціонує з часом [17]. Для кожного кроку прогнозу обчислюється помилка, і далі обчислюється середня помилка чи RMSE по усіх кроках. Цей підхід дозволяє також оцінити стабільність моделі: якщо модель добре працює на різних інтервалах часу, її можна вважати надійною. Крім RMSE, часто розраховують і MAE (Mean Absolute Error) – середню абсолютну помилку, яка менш чутлива до викидів. Також використовують MAPE (середню абсолютну відсоткову помилку) для інтерпретації у відсотках, однак для інфляції вона не завжди коректна (бо інфляція може бути близько нуля, що спричиняє великі відносні помилки).

У прогнозуванні інфляції центральні банки зазвичай приділяють увагу не лише точності, але й стабільності та обґрунтованості прогнозу. Тому окрім суто статистичних метрик можуть застосовуватися експертні порівняння з альтернативними сценаріями, ретроспективні аналізи промахів прогнозу (пояснення, чому прогноз був помилковий у певний момент – через непередбачений шок чи недосконалість моделі), а також перевірка прогнозу на історичних поворотних моментах (чи змогла б модель передбачити розворот тренду інфляції, скажімо, під час кризи). Але фундаментально RMSE і схожа кількісна оцінка лишається головним критерієм. Як свідчать дослідження,

включення сучасних методів ML не завжди гарантує кращий RMSE: наприклад, Rygh et al. (2025) виявили, що простіші моделі (ARIMA, LASSO-регресія) на їх вибірці переважали LSTM за точністю [15]. Це підкреслює необхідність ретельної валідації: нові складні моделі мають демонструвати статистично значуще підвищення точності, перш ніж їх варто впроваджувати. Таким чином, метрики на кшталт RMSE слугують об'єктивним «арбітром» при виборі оптимальної моделі чи комбінування моделей, інколи середній прогноз кількох моделей може давати меншу помилку, ніж будь-яка з моделей окремо [10].

Класичні методи часових рядів – ARIMA та SARIMA – забезпечують перевірений базис для прогнозування інфляції, моделюючи внутрішню динаміку показника та сезонні коливання. Їх розширення SARIMAX дозволяє інтегрувати в модель ключові макроекономічні фактори, підвищуючи прогностичну здатність за рахунок інформації про зовнішні чинники. Процедура Бокса–Дженкінса регламентує науковий підхід до побудови цих моделей, гарантує стаціонарність та адекватність шляхом ідентифікації, оцінки та діагностики. Однак у сучасних умовах, коли економічні процеси стають дедалі складнішими, лінійні моделі можуть бути доповнені нелінійними методами машинного навчання. Гібридні моделі, такі як SARIMAX+LSTM, спроможні вловити як традиційні лінійно-сезонні закономірності, так і складні нелінійні взаємозв'язки, які залишаються у залишках. Важливо, що запровадження нових підходів має спиратися на строгі критерії оцінки – помилки прогнозу мають систематично зменшуватися. Точність та стійкість зміни умов є критеріями успішності прогностної моделі. Отже, теоретико-методологічна база прогнозування інфляції наразі поєднує кращі практики класичної статистики та сучасного машинного навчання, а вибір оптимальної моделі залежить від доступних даних, горизонту прогнозу та природи самих інфляційних процесів.

1.3. Методологічні засади аналізу інфляційних процесів

При аналізі та моделюванні інфляції надзвичайно важливим є правильна підготовка вихідних даних. Зокрема, інфляцію можна вимірювати різними способами – як річні темпи (% , рік до року), як місячні темпи (% , до попереднього місяця), як накопичені з початку року тощо. Для цілей прогнозування з використанням часових рядів переважно працювати з щомісячними темпами зростання (м/м). Це дозволяє моделі виявляти короткострокові закономірності та сезонність. Крім того, часто беруться логарифмічні прирости: якщо P_t – індекс споживчих цін у місяці t , то логарифмічний приріст визначається за формулою:

$$\Delta \ln P_t = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1}). \quad (1.8)$$

Така трансформація має декілька переваг. По-перше, при малих змінах $\Delta \ln P_t$ приблизно дорівнює звичайному темпу зростання в частках. Тобто лог-прирости можна інтерпретувати як темпи інфляції в десятковому вигляді. По-друге, логарифм стабілізує дисперсію: часто варіація абсолютних значень інфляції зростає з ростом рівня цін, а в логарифмах цей ефект пом'якшується. По-третє, сума логарифмічних приростів адитивна: річна інфляція $\ln(P_t/P_{t-12})$ дорівнює сумі 12 місячних приростів, що спрощує агрегацію і порівняння. Це і буде цільовою змінною для моделювання та прогнозування. Інші вхідні дані – такі як курси валют, ціни на нафту, індекси – також зазвичай логарифмуються та беруться різниці, якщо потрібно досягти стаціонарності. Наприклад, курс USD/UAH часто включають як приріст, а ціни на нафту – як прирости або в рівнях, залежно від моделі. Попередня обробка також включає сезонне коригування, якщо аналізується базова інфляція чи інші серії з сезонністю. Хоча більшість компонент ІСЦ вже сезонно коливаються, інколи застосовують статистичні методи X-13 ARIMA для виокремлення сезонної складової. Загалом, грамотна трансформація даних – запорука виконання припущень моделей: стабільність дисперсії, відсутність тренда, адитивність компонентів. Без цього навіть найдосконаліший метод може дати хибний результат.

Прогнозування інфляції вимагає врахування комплексу чинників. На практиці до моделей включають обмежений набір індикаторів, який показав свою ефективність та доступність. Основні групи показників:

- Ціни на продовольство. Індекс цін на продовольство FAO Food Price Index є загальновизнаним показником світових тенденцій у продовольчих товарах (зерно, олії, молоко, м'ясо, цукор). Для України, де значна частка продовольства є імпортованою або залежною від світових цін, цей індекс слугує провідним індикатором внутрішніх продовольчих цін. Практика НБУ підтверджує, що включення FAO index покращує прогноз сирих продовольчих товарів [10]. Окрім агрегованого FAO, можуть використовуватися субіндекси, якщо якась складова особливо критична для локального ринку.

- Індекси цін виробників (PPI). Індекс цін виробників промислової продукції часто випереджає CPI, адже зміни витрат на проміжну продукцію та сировину переносяться на кінцеві ціни [14]. Особливо це стосується товарів з коротким виробничим циклом. Для України PPI використовується також як наближений індикатор цін імпортних товарів. У моделі, PPI може виступати екзогенною змінною для прогнозу базової інфляції чи непродовольчих товарів.

- Валютний курс (FX). Як обговорювалось, валютний курс гривні до основних валют – насамперед USD – є ключовим фактором імпортованої інфляції. Тому він обов'язково враховується при прогнозах. В моделюванні часто беруть приріст валютного курсу. Наприклад, девальвація гривні на 10% може через кілька місяців додати кілька пунктів до інфляції – ця динаміка відстежується моделлю через лагові значення FX. В нашому дослідницькому контексті курс є одним з найважливіших індикаторів, особливо в періоди.

- Ціни на енергоносії. До цієї групи входять ціни на нафту (Brent), природний газ (європейський та світовий), а також нафтопродукти (бензин А95, А92, дизель). Паливна складова прямо впливає на ІСЦ (через компоненту транспортних послуг, пального), а опосередковано – на всі товари

через витрати на транспортування. Зростання цін на газ і нафту було драйвером інфляції останніх років глобально [4]. В наших даних є колонки BRENT_USD, NATGAS_US, NATGAS_EU – їх місячні зміни можна використовувати для прогнозу компонент, пов'язаних з енергоносіями. Часто для споживчої інфляції достатньо як індикатора нафта (Brent) – вона висококорельована з іншими енергоресурсами. Проте в Україні, де ціни газу для населення частково регулюються, модель може потребувати врахування саме адміністративного аспекту.

- Адміністративні ціни і тарифи. До цих показників належать: тарифи на електроенергію, газ для населення, опалення, водопостачання, громадський транспорт тощо. Їх особливість – вони змінюються дискретно за рішеннями регуляторів, і це зазвичай відомо наперед. Для прогнозової моделі ці зміни можна закласти явним чином. Наприклад, якщо відомо, що з січня наступного року електроенергія здорожчає на 20%, це одразу додає певні пункти до загальної інфляції.

Отже, на основі теорії та емпірики сформовано типову корзину прогнозних індикаторів інфляції: FAO, PPI, курс гривні, нафта/газ, тарифи, доповнені іншими при потребі. Звичайно, залежно від структури економіки країни цей список може корегуватися. Для України він підтверджений досвідом НБУ [10] та попередніми дослідженнями [18]. Слід зазначити, що різні компоненти ІСЦ реагують на індикатори по-різному – саме тому наступним кроком є компонентний (bottom-up) підхід.

Загальний ІСЦ складається з безлічі товарних позицій, згрупованих у великих категоріях. Кожна з цих категорій має свою динаміку та чинники. Компонентний, або bottom-up, підхід до прогнозування інфляції означає, що ми прогнозуємо окремо динаміку основних компонент ІСЦ, а потім агрегуємо їх з відповідними вагами, отримуючи прогноз загальної інфляції [13][18]. Такий підхід протиставляється «aggregate» підходу, коли інфляція моделюється як єдиний показник.

Реалізація bottom-up підходу в НБУ полягає у використанні «набору моделей для прогнозування CPI» – для кожного основного підіндексу (базова інфляція, сирі продовольчі, паливо, адмінімінстровані) застосовується своя найкраща модель [10]. Наприклад, за оцінками Шаповаленко (2021), для сирих продуктів найкраще працюють моделі з екзогенними факторами (курс, FAO), для адміністративних – експертні сценарії, для палива – моделі на основі світових цін, а для базових товарів – VAR або BVAR з багатьма макропоказниками [10]. Потім прогнози компонент усереднюються або комбінуються. Особливо ефективними виявляються комбіновані прогнози – усереднення результатів кількох моделей на рівні компоненти або на рівні загального ІСЦ [10]. Це додатково згладжує випадкові похибки окремих моделей.

У нашому дослідженні також буде застосовано компонентний підхід. Для 12 груп буде побудовано 36 моделей по 3 на кожний компонент. З цих моделей буде підбиратися найкраща комбінація предикторів. Після цього, очевидно, здійснюється агрегування з використанням ваг цих компонент (використовуються чинні лаги). У процесі аналізу важливо перевіряти, чи сума прогнозних внесків компонент відповідає прогнозу агрегату і коригувати будь-які непослідовності.

Програмно-аналітична база – Python та бібліотеки (pandas, statsmodels, sklearn, tensorflow). Сучасний економетричний аналіз і побудова прогнозних моделей тісно пов’язані з використанням ефективних інструментів програмування. У нашому випадку обчислення виконуються в середовищі Python, що є одним з найпотужніших та гнучких інструментів для роботи з даними та машинного навчання. Зокрема, використовуються такі бібліотеки:

- pandas – основний пакет для обробки та аналізу даних у вигляді таблиць (DataFrame). Він дозволяє зручно завантажувати дані (CSV, Excel), виконувати трансформації (логарифмування, обчислення приростів), агрегації, злиття різних джерел. У контексті інфляційного аналізу pandas спрощує маніпуляції з часовими рядами: індексація за датою, ресемплінг (перерахунок річних чи квартальних даних у місячні), зсуви лагів тощо.

- `statsmodels` – спеціалізований статистичний пакет для Python, який містить функціонал для оцінювання ARIMA/SARIMAX моделей, тестів на стаціонарність, автокореляцію та ін. Ми використовували модуль `statsmodels.tsa.statespace.SARIMAX` для оцінки моделей SARIMAX заданих порядків, отримували на виході оцінки параметрів та прогнози. `Statsmodels` також надає інструменти діагностики (наприклад, тест Льюнга–Бокса на залишки) та статистики інформаційних критеріїв. Таким чином, `statsmodels` реалізує значну частину класичного економетричного апарату.

- `scikit-learn` – провідна бібліотека машинного навчання для Python. У нашому дослідженні вона може застосовуватися для таких завдань: реалізація методу LASSO, розбиття даних на тренувальні/тестові, метрики помилки тощо. `Scikit-learn` містить широкий спектр алгоритмів, але у цьому розділі він найбільше корисний для реалізації автоматизованого відбору змінних та перехресної перевірки. Наприклад, можна налаштувати `TimeSeriesSplit` для `walk-forward` валідації. Головна перевага `sklearn` – уніфікований інтерфейс і надійна реалізація алгоритмів, що пройшли випробування часом.

- `TensorFlow` (разом з `Keras`) – відкритий фреймворк глибинного навчання, який використовується для побудови нейронних мереж, зокрема LSTM. У нашому проекті `TensorFlow` задіяний для визначення архітектури LSTM-мережі, навчання її на тренувальних даних та отримання прогнозів. З високого рівня `Keras API` дозволяє збудувати LSTM шарами: `tf.keras.layers.LSTM`, налаштувати кількість нейронів, кроків часу, функції активації, оптимізатори тощо. При тренуванні LSTM потрібен контроль за переобученням – `TensorFlow` надає можливості ранньої зупинки, збереження найкращої моделі. Загалом, `TensorFlow` дає необхідну гнучкість для експериментів з нейронними мережами, поєднуючи їх з іншими елементами пайплайну на Python. Важливо, що інтеграція з `pandas/sklearn` достатньо відпрацьована.

Використання мови Python та перелічених бібліотек забезпечує відтворюваність та прозорість аналізу. Код дозволяє побачити точні кроки обробки даних і побудови моделей.

Для аналізу інфляції необхідно зібрати якісні часові ряди як самої інфляції, так і факторів. Основні джерела, які використовуються:

- Державна служба статистики України: офіційний постачальник даних по ІСЦ та його компонентам [19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28], а також по РРІ [29], ціни на енергоносії [30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38]. Дані Держстату є базою для побудови історичного ряду інфляції. Для моделі буде взято ряд ІСЦ з компонентами місяць до місяця з 2016 до 2025 року. Також Держстат надає вагові структури [39], які використовуються для агрегування компонентів, для спрощення розрахунків будуть використовуватись лише чинні ваги.

- Національний банк України: крім аналітичних звітів, є джерелом кількох важливих рядів. По-перше, офіційний обмінний курс гривні (USD/UAH) [40] – НБУ публікує щоденно, а для моделі беремо середньомісячні.

- Міжнародні фінансові інституції: ці джерела корисні для отримання зовнішніх даних. А саме, світові ціни на нафту і газ з даних Світового банку [41]. Індекс продовольчих цін FAO та субіндекси [42].

При роботі з даними критично значущою є перевірка їх якості. До неї входить: перевірка на пропущені значення, узгодження одиниць виміру. Такі відриви треба виявити, зокрема, аналізуючи графіки рядів. У разі знайдення аномалії – звіритися з першоджерелом, а при відсутності – м'яко скоригувати. Також треба слідкувати за узгодженістю дат: всі ряди мають бути правильно прив'язані до відповідних місяців.

Підсумовуючи, методологія аналізу інфляції спирається на якісні дані та потужні інструменти їх обробки. Обраний набір індикаторів та компонентний підхід віддзеркалюють економічну сутність цінових процесів, тоді як програмні

засоби (Python з бібліотеками) дозволяють ефективно реалізувати відповідні моделі – від класичних SARIMAX до сучасних глибоких нейронних мереж.

Аналіз та прогнозування інфляційних процесів потребують системного підходу до даних і методів. На цьому етапі ми окреслили практичні кроки: підготовку часових рядів (зведення до приростів, забезпечення стаціонарності), раціональний вибір набору пояснювальних змінних, який відображає головні рушії інфляції (валюта, світові ціни, виробничі витрати, тарифи тощо), і організацію моделювання за компонентами індексу споживчих цін. Ми також визначили інструментарій – мову Python та спеціалізовані бібліотеки – який дозволяє реалізувати даний підхід прозоро й ефективно. Використання офіційних та авторитетних джерел даних (Держстат, НБУ, FAO, World Bank) гарантує надійність інформаційної основи, а перевірка якості даних усуває ризики хибних сигналів. Отже, сформовано міцне методологічне підґрунтя для проведення прикладного дослідження.

Висновки до розділу 1

Таким чином, у першому розділі досліджено теоретичні та методологічні засади аналізу та прогнозування інфляції, що формують концептуальний фундамент подальшої прикладної частини роботи. Уточнено економічну сутність інфляції як стійкого зростання загального рівня цін, зумовленого поєднанням монетарних та немонетарних чинників, зокрема валютних шоків, коливань світових цін на енергоносії та продовольство, адміністративних рішень щодо тарифів, динаміки заробітної плати та інфляційних очікувань. Показано, що якісне прогнозування інфляції неможливе без коректного вимірювання цінових процесів: індекс споживчих цін є базовим показником для оцінювання вартості життя домогосподарств, базова інфляція відображає фундаментальний ціновий тиск, а дефлятор ВВП характеризує зміну загального рівня цін в економіці в цілому.

Наголошено, що методологічна якість цих показників (актуальність ваг, виключення найбільш волатильних компонент, наявність альтернативних індикаторів) безпосередньо впливає на надійність прогнозних моделей.

Розкрито теоретико-методологічні основи класичних та гібридних методів прогнозування інфляції. Моделі ARIMA та SARIMA охарактеризовано як базовий інструментарій аналізу часових рядів, який дає змогу описати тренди, автокореляційні зв'язки та сезонні коливання інфляції у рамках лінійної стохастичної динаміки. Моделі SARIMAX визначено як логічне розширення, що враховує вплив екзогенних факторів (валютний курс, ціни на сировинні товари, PPI, тарифи тощо), що підвищує прогностичну здатність моделей за умов суттєвого зовнішнього впливу на інфляцію. Окреслено процедуру Box–Jenkins як стандарт ідентифікації та перевірки моделей ARIMA/SARIMA, де послідовно застосовуються тестування на стаціонарність, аналіз ACF/PACF, критерії AIC/BIC та діагностика залишків. Відбір екзогенних змінних представлено як поєднання економічно обґрунтованого та статистично верифікованого підходів, із використанням регуляризації типу LASSO для роботи з широкими наборами потенційних предикторів. Показано, що гібридні моделі на кшталт SARIMAX+LSTM дають змогу поєднати переваги лінійних сезонних структур і потужність нелінійного машинного навчання для моделювання залишкових компонент, підвищуючи точність прогнозу. Оцінювання якості прогнозу обґрунтовано через використання RMSE та організацію walk-forward валідації, яка імітує реальний процес послідовного прогнозування в часі.

Методологічні засади аналізу інфляційних процесів сформовано навколо трьох ключових блоків: підготовки даних, добору показників та організації процесу моделювання. Обґрунтовано доцільність приведення рядів цін до логарифмічних приростів м/м, що сприяє стабілізації дисперсії, забезпечує адитивність і сумісність з припущеннями моделей часових рядів. Сформовано структуру індикаторів, релевантних для прогнозування інфляції в Україні: світові продовольчі ціни (FAO), індекси цін виробників (PPI), валютний курс, ціни на енергоносії, адміністративні тарифи, інші макроіндикатори. Обґрунтовано переваги компонентного (bottom-up)

підходу, за якого прогножуються окремі групи ІСЦ з урахуванням специфіки їх детермінант, а потім агрегуються до загального показника, що підвищує точність та інтерпретованість результатів.

Окремо визначено програмно-аналітичну базу дослідження: використання Python та його бібліотек pandas для обробки даних, statsmodels для реалізації SARIMA/SARIMAX та класичних економетричних процедур, sklearn для регуляризованої регресії та валідації, tensorflow для побудови і навчання LSTM-мереж. Підкреслено, що інформаційна база дослідження формується на основі офіційних і авторитетних джерел – Держстату, НБУ, а також міжнародних організацій (IMF, World Bank, FAO), із обов’язковою перевіркою повноти, узгодженості та якості даних.

Узагальнюючи, у першому розділі сформовано цілісну теоретико-методологічну основу для подальшого моделювання інфляційних процесів. Визначено економічний зміст інфляції та її показників, окреслено можливості та обмеження класичних і гібридних моделей прогнозування, описано вимоги до підготовки даних, добору факторів та організації компонентного прогнозу. Це створює необхідні передумови для побудови в наступних розділах гібридної моделі прогнозування інфляції на основі поєднання SARIMAX і LSTM та для оцінювання її ефективності на українському емпіричному матеріалі.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ІНФЛЯЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В УКРАЇНІ ТА НЕКОНВЕНЦІЙНІ ПІДХОДИ В УМОВАХ ВОЄННИХ ШОКІВ

2.1. Динаміка інфляції та структурний аналіз її складових в Україні

За період 2016–2024 рр. інфляційні процеси в Україні проходили через кілька фаз, від післякризового уповільнення до різких стрибків унаслідок воєнних потрясінь. Після пікових значень 2014–2015 рр. (інфляція становила майже 25% наприкінці 2014 р. та 43% – наприкінці 2015 р.), зусилля Національного банку України (НБУ) щодо запровадження режиму інфляційного таргетування принесли результат – вже у 2016 р. зростання індексу споживчих цін (ІСЦ) сповільнилося до 12,4%, а у 2017 р. становило 13,7% . Хоч ці показники ще перевищували цільові орієнтири, тенденція на зниження була очевидною. У 2018 р. інфляція зменшилась до однознакового рівня (близько 9,8% рік до року), а наприкінці 2019 р. досягла мінімуму за останнє десятиліття – близько 4% . Такий поступ відбувався на тлі відновлення макроекономічної стабільності: в цей період спостерігалось зміцнення монетарної політики, зниження інфляційних очікувань та відносна стабільність обмінного курсу гривні. Зокрема, у 2019–2020 рр. інфляція утримувалась у межах цільового діапазону $5\% \pm 1$ в.п., що відповідало стратегічній меті НБУ [43].

Пандемія COVID-19 у 2020 р. спричинила лише помірний вплив на споживчі ціни – за підсумком року інфляція становила близько 5% (після тимчасового уповільнення до $\sim 2\%$ на початку 2020 р. через падіння попиту) . Проте вже 2021 р. позначився новою інфляційною хвилею: відновлення глобальної економіки і зростання світових цін на енергоносії та продовольство розігріли внутрішні ціни. Споживча інфляція в Україні у 2021 р. прискорилося до 10,0% (грудень до грудня) , перевищивши ціль НБУ. Це зумовило реакцію монетарної

влади – НБУ почав підвищувати облікову ставку протягом 2021 р. та на початку 2022 р., намагаючись стримати ціновий тиск.

Повномасштабна військова агресія Росії в лютому 2022 р. спричинила різкий інфляційний шок. Лише за перший рік війни (2022 р.) ціни зросли більш ніж на 26% [43], хоча початкові прогнози допускали ще вищу інфляцію (~30% до кінця року). Стрімке прискорення інфляції було зумовлене поєднанням кількох факторів: порушенням виробництва і логістики, девальваційним тиском на гривню, панічним попитом населення на окремі товари та суттєвим зростанням витрат бізнесу на сировину й енергію. НБУ, прагнучи запобігти розкручуванню гіперінфляції, вдався до нетипових заходів – фіксації валютного курсу та жорстких валютних обмежень, а також різкого підвищення облікової ставки (з 10% до 25% у червні 2022 р.) . Фактично, в умовах війни тимчасово було призупинено класичний режим інфляційного таргетування і запроваджено режими «ручного» утримання курсу та грошової пропозиції задля стабілізації цін. Такі кроки дали змогу певною мірою стримати інфляційні очікування і паніку – після одноразової девальвації гривні на 25% у липні 2022 р. курс залишався відносно стабільним , що обмежило імпортоване здорожчання товарів. Внаслідок цього фактична інфляція за 2022 р. (26,6%) виявилася дещо нижчою за початкові побоювання, а вже у 2023 р. темп зростання цін суттєво сповільнився – до близько 5% (грудень 2023 р. проти грудня 2022 р.) [43], повернувшись до довоєнного рівня. Така дезінфляція стала результатом жорстких монетарних заходів, стабілізації валютного ринку та впливу високої бази порівняння попереднього року. Станом на кінець 2024 р. інфляція знову прискорилаь до приблизно 12%, що перевищило прогнози НБУ. Основними чинниками підвищення цін у 2024 р. були відновлення попиту, нижчі врожаї та пов'язані з цим стрибки цін на сировину (особливо продовольство), зростання витрат бізнесу на енергію і оплату праці, а також ефекти від девальвації гривні, яка поступово проявилася на споживчому ринку . Натомість базова інфляція залишалася нижчою за загальну, хоч і теж зросла до ~10,7% у 2024 р. [44]. Загалом динаміка 2016–2024 рр. демонструє, що в умовах відносної стабільності економіки

інфляцію вдавалося збити до однознакового рівня, проте надзвичайні шоки – як-то військові дії – здатні суттєво змінити картину, викликавши нову інфляційну хвилю.

Динаміка індексу споживчих цін в Україні у 2016–2024 рр

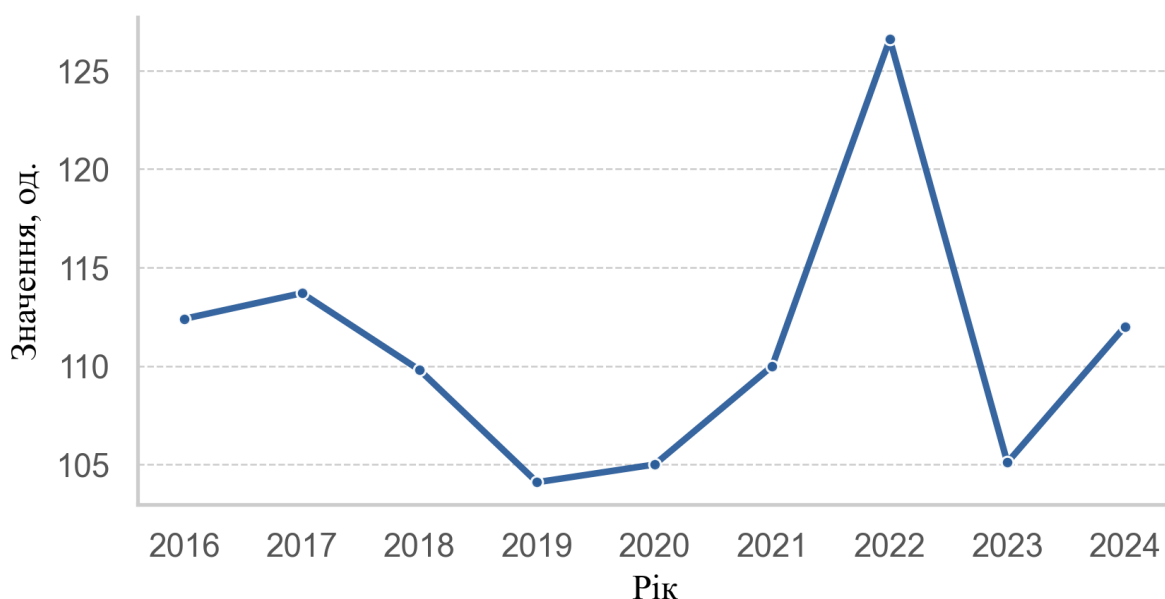


Рисунок 2.1 – Річні темпи загальної інфляції (ІСЦ, % грудень до грудня) в Україні у 2016-2024 рр.

Джерело: взято автором на основі даних Держстату [19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28]

Для розуміння природи інфляційних процесів важливо проаналізувати структуру ІСЦ та поведінку його основних компонентів. Індекс споживчих цін обчислюється на основі фіксованого споживчого кошика, що включає 12 груп товарів та послуг, а саме:

- продукти харчування та безалкогольні напої;
- алкогольні напої, тютюнові вироби;
- одяг і взуття;
- житло, вода, електроенергія, газ та інші види палива;
- предмети домашнього вжитку, побутова техніка та поточне утримання житла;
- охорона здоров'я;
- транспорт;
- зв'язок;

- відпочинок і культура;
- освіта;
- ресторани та готелі;
- різні товари та послуги;

Кожна з цих груп має певну вагу в споживчому кошику – частку у витратах середньостатистичного домогосподарства. Ваги переглядаються Державною службою статистики періодично на основі структури фактичних витрат населення. Станом на 2022 р. найбільшу питому вагу в ІСЦ мала категорія продовольчих товарів – близько 43,6% . Значними були також частки транспорту (~9,3%), охорони здоров'я (7,2%), алкогольних напоїв та тютюну (8,2%), житлово-комунальних послуг (8,4%) . Інші компоненти мали меншу вагу: одяг і взуття ~5%, предмети домашнього вжитку ~ 4,4%, зв'язок ~3%, відпочинок і культура ~3,2%, ресторани і готелі ~2,4%, освіта ~1,4%, різні товари та послуги ~3,9% . Така структура відображає значну частку витрат українських домогосподарств на харчування і базові потреби, що є типовим для економік, що розвиваються. Нижче розглянуто динаміку та особливості кожного компонента ІСЦ за 2016–2025 рр., з акцентом на їх поведінку в умовах воєнних шоків.

Продукти харчування та безалкогольні напої становлять найбільшу частку споживчого кошика (понад 40% витрат домогосподарств) і є ключовим чинником формування інфляційних процесів. Динаміка цін у цьому сегменті характеризується підвищеною волатильністю, що зумовлено поєднанням внутрішніх сезонних коливань пропозиції та впливом зовнішніх чинників – передусім світових цін на продовольство, урожайності та валютного курсу. Як видно з рис. 2.2, протягом 2016–2025 рр. місячні темпи зміни цін демонстрували суттєві коливання, з періодами як різкого прискорення, так і тимчасового зниження.

У 2016–2017 рр. продовольча інфляція зберігала двозначні темпи зростання, що стало наслідком глибокої девальвації гривні у 2014–2015 рр. та приведення тарифів на енергоносії до ринкового рівня, що збільшило виробничі витрати в аграрному секторі. Починаючи з 2018 р., на тлі загального уповільнення інфляції,

річні темпи зростання цін на продукти харчування знизилися до однозначних показників (приблизно 7–8% у 2019 р.), що також підтверджується поступовим зменшенням амплітуди коливань на рис. 2.2.

У 2020–2021 рр. спостерігалось відновлення інфляційного тиску: після короткочасного зниження попиту під час карантинних обмежень 2020 р., у 2021 р. продовольча інфляція перевищила 10%. Це відображало зростання світових продовольчих цін та підвищення реальних доходів населення. Найбільш різке прискорення відбулося у 2022 р., коли ціни на продукти харчування та безалкогольні напої зросли на 34,4% (порівняно з 12,7% у 2021 р.). На рис. 2.2 цей період відповідає піковим значенням місячних темпів зростання. Війна спричинила одночасний шок пропозиції (скорочення виробництва, окупація аграрних регіонів, руйнування логістичних ланцюгів) і попиту (панічне накопичення базових товарів). Найбільше подорожчали овочі, фрукти, сіль, гречка та цукор, тоді як окремі товари (наприклад, яйця) тимчасово дешевшали через локальні надлишки пропозиції. Сукупний внесок продовольчої компоненти у загальну інфляцію 2022 р. перевищив 55%.

У 2023 р. інфляційний тиск дещо послабився внаслідок часткової нормалізації логістики, стабілізації внутрішнього ринку та корекції цін після попереднього стрибка, що видно у вигляді короткочасного зниження показників на рис. 2.2. Водночас у 2024 р. продовольча інфляція знову прискорилося (приблизно 13%) через погіршення урожайності та зростання витрат виробників. У 2025 р. спостерігається збереження підвищеної чутливості продовольчих цін до як зовнішніх, так і внутрішніх шоків, що проявляється у чергових коливаннях місячних темпів.

Сезонний чинник залишається вагомим у динаміці цін: традиційно влітку – на початку осені, з виходом нового врожаю, відбувається зниження цін на овочі та фрукти, що стримує зростання ІСЦ, тоді як у зимові місяці ціни підвищуються. Як показано на рис. 2.2, у літні періоди 2020–2023 рр. переважали від’ємні значення місячних змін цін, зокрема у серпні 2023 р. було зафіксовано дефляцію (–1,4%) завдяки здешевленню овочевої продукції.

Темпи зростання цін на продукти харчування та безалкогольні напої в Україні у 2016–2025 рр

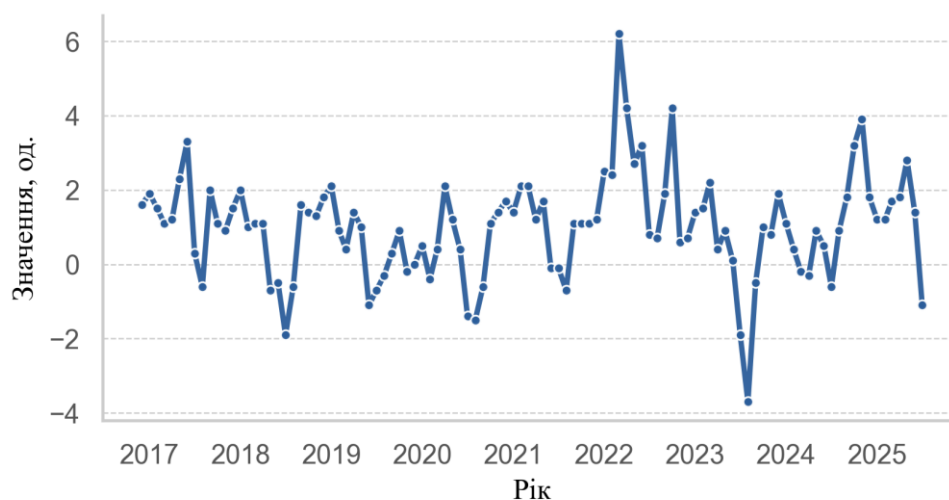


Рисунок 2.2 – Місячні темпи зростання цін на продукти харчування та безалкогольні напої (% до попереднього місяця) в Україні у 2016–2025 рр.

Джерело: взято автором на основі даних Держстату [19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28]

Тісний зв'язок продовольчої інфляції з макроекономічними показниками проявляється через девальваційні процеси (що підвищують ціни на імпортовані товари), енергоємність виробництва та динаміку доходів населення. У воєнних умовах держава проводить політику стримування інфляційного тиску шляхом запровадження нульових мит, спрощення імпорту окремих продовольчих товарів і проведення зернових інтервенцій, що сприяє зниженню цінових ризиків на внутрішньому ринку.

Алкогільні напої та тютюнові вироби. Дана категорія має питому вагу близько 8% у структурі ІСЦ і охоплює підакцизні товари, ціни на які значною мірою визначаються державною акцизною політикою. Як видно з рис. 2.3, динаміка цін у цій групі відзначається відносною стабільністю порівняно з іншими складовими споживчого кошика, однак окремі періоди демонструють помітні цінові сплески, пов'язані з підвищенням акцизних ставок та адміністративними змінами.

Історично дана група демонструє вищі темпи інфляції порівняно із загальним ІСЦ, що відображає послідовне збільшення ставок акцизного податку в межах гармонізації з європейськими нормами та реалізації фіскальних цілей уряду.

У 2016–2018 рр. річне зростання цін становило 10–20%, зокрема близько 20% у 2017 р. – унаслідок індексації акцизів та загального інфляційного тиску. Надалі, у 2019–2020 рр., темпи інфляції сповільнилися до 9–10% через стабілізацію податкової політики, що проявляється у зменшенні амплітуди коливань на рис. 2.3.

Воєнний період приніс специфічні виклики для ринку алкоголю та тютюну. На початку 2022 р. запровадження обмежень на продаж алкогольної продукції в умовах воєнного стану тимчасово стримувало ціни, однак із послабленням заборон та відновленням логістики інфляційний тиск різко посилювався. Як показано на рис. 2.3, у 2022 р. спостерігався різкий ціновий сплеск, що відповідає приросту на 22,7% (проти 9,4% у 2021 р.). Це відображало вплив воєнних ризиків, перебоїв у постачанні сировини та тари, підвищення торговельних націнок і продовження зростання акцизів (на тютюнові вироби – на 5–10% щороку).

У 2023 р. інфляція залишалася підвищеною (близько 17%), що зумовлено поступовим відновленням попиту, підвищенням витрат на енергоносії та зростанням собівартості виробництва. У 2024 р. зафіксовано чергове прискорення зростання цін – переважно через девальваційний тиск і очікування нового підвищення акцизів із 2025 р., яке виробники частково врахували наперед у відпускних цінах. На рис. 2.3 це відображено стійким підвищенням показників у 2024–2025 рр.

Таким чином, цінова динаміка у цій групі залишається керованою передусім податковими рішеннями, тоді як вплив воєнних факторів проявлявся переважно через перебої постачання та адміністративні обмеження. Сезонні коливання для цієї категорії нехарактерні, однак короткострокові сплески можливі в періоди підвищеного попиту – передусім у святкові сезони.

Темпи зростання цін на алкогольні напої, тютюнові вироби в Україні у 2016–2025 рр

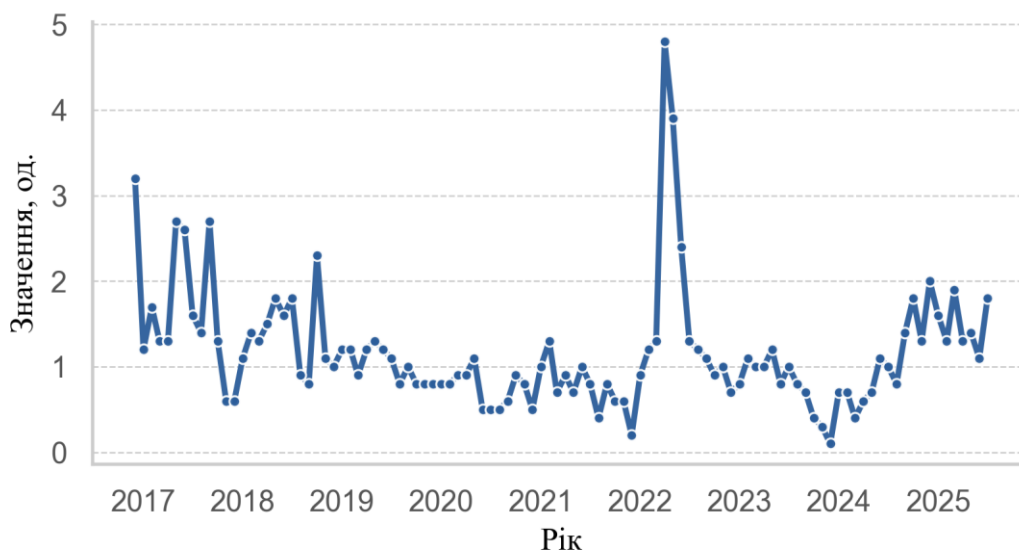


Рисунок 2.3 – Місячні темпи зростання цін на алкогольні напої та тютюнові вироби (% до попереднього місяця) в Україні у 2016–2025 рр.

Джерело: взято автором на основі даних Держстату [19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28]

Одяг і взуття. До цієї категорії належать непродовольчі товари, значною мірою імпортовані або вироблені з імпоротної сировини, що зумовлює високу чутливість їхніх цін до коливань валютного курсу. Частка одягу та взуття у структурі ІСЦ є відносно невеликою – близько 5%. Як видно з рис. 2.4, для цієї групи характерна чітко виражена сезонність: ціни мають регулярні циклічні коливання, зокрема у червні–липні та грудні–січні, коли відбуваються масові розпродажі колекцій і спостерігається сезонне здешевлення. Натомість у періоди надходження нових колекцій (весна та осінь) ціни зростають, що формує характерну «хвилеподібну» динаміку на графіку.

У роки відносної макроекономічної стабільності (2018–2019 рр.) ринок одягу та взуття демонстрував навіть річне зниження цін – завдяки зміцненню гривні та насиченню внутрішнього ринку дешевим імпортом. Зокрема, у 2019 р. ціни на цю категорію товарів знизилися на кілька відсотків у річному вимірі, що також відображено на рис. 2.4 у вигляді глибших сезонних спадів.

У 2020–2021 рр. ситуація змінилася: пандемія COVID-19 призвела до перебоїв у постачанні імпоротної продукції, скорочення асортименту та зменшення

знижок. Після відновлення попиту в 2021 р. ціни на одяг і взуття зросли на 1–2%, тоді як роком раніше спостерігалось їх помітне здешевлення.

В умовах повномасштабної війни ринок зазнав суттєвого шоку попиту. На початку 2022 р. продажі непродовольчих товарів різко скоротилися, оскільки споживачі зосередили витрати на продуктах харчування та товарах першої необхідності. Одночасно у великих містах було зруйновано або призупинено роботу торговельних центрів, а імпорту ускладнився. Попри девальвацію гривні, зростання логістичних витрат і загальний інфляційний тиск, ціни на одяг і взуття у 2022 р. підвищилися лише незначно – на 2,4% (індекс 102,4), що свідчить про переважання ефекту слабкого попиту. Як видно на рис. 2.4, у цей період амплітуда сезонних коливань зменшилася, а дефляційні місяці (літні розпродажі) залишалися виразними.

У 2023 р. разом із поступовою нормалізацією торгівлі попит дещо відновився, проте активне завезення секонд-хенду та обмежена купівельна спроможність населення продовжували стримувати ціни. У 2024 р. спостерігалось подальше зниження цін на одяг і взуття в річному вимірі – нетипове явище для періоду загальної двозначної інфляції, що підтверджує високу еластичність попиту цієї категорії до доходів домогосподарств.

Отже, ціни на одяг і взуття у 2022–2024 рр. зростали значно повільніше, ніж загальний ІСЦ. Їхня динаміка визначалася поєднанням двох основних чинників: девальваційного подорожчання імпорту та обмеженого попиту. Як показано на рис. 2.4, сезонні розпродажі продовжували мати стабільний вплив навіть у воєнний період, згладжуючи інфляційні коливання. Зокрема, у липні 2022 р. ціни на одяг знизилися майже на 5% за місяць, що відповідає типовому циклу знижок і підтверджує сталість сезонної поведінки споживачів навіть у кризових умовах.

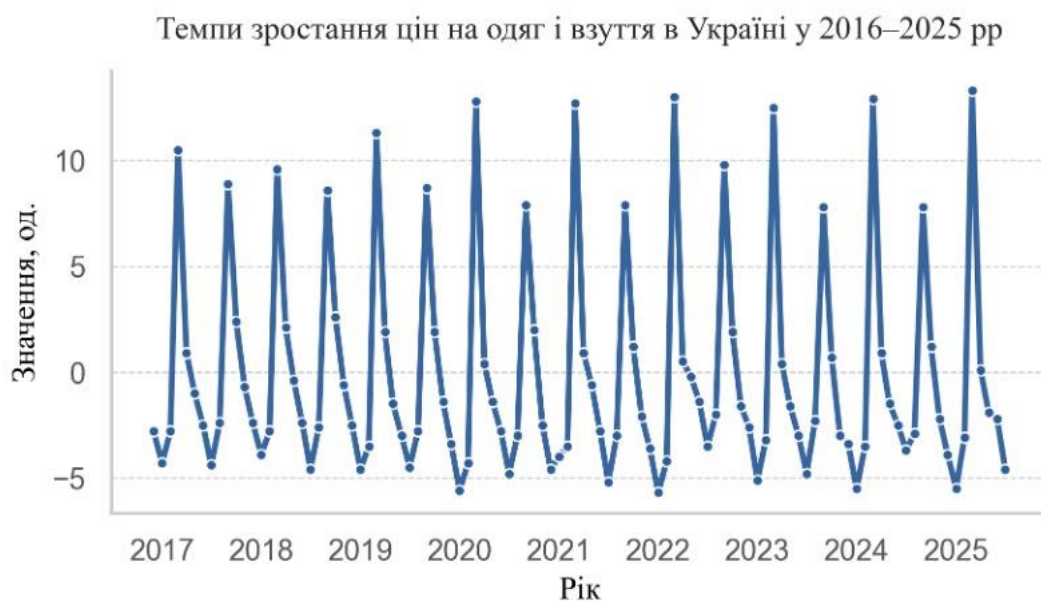


Рисунок 2.4 – Місячні темпи зростання цін на одяг і взуття (% до попереднього місяця) в Україні у 2016–2025 рр.

Джерело: взято автором на основі даних Держстату [19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28]

Житло, вода, електроенергія, газ та інші види палива (комунальні послуги). Ця категорія охоплює плату за утримання житла, тарифи на електроенергію, газ, опалення, водопостачання, водовідведення, тверде паливо та інші комунальні платежі. Її частка в ІСЦ становить близько 8–9%. В Україні динаміка цін у житлово-комунальній сфері значною мірою визначається державними рішеннями, оскільки тарифи на газ, тепло та електроенергію для населення традиційно регулюються й субсидуються. Як видно з рис. 2.5, зміни цін у цій категорії мають переважно стрибкоподібний характер, що відображає вплив адміністративних коригувань тарифів, а не ринкових чинників.

У 2016–2017 рр. саме підвищення комунальних тарифів було одним із головних драйверів загальної інфляції. У межах реформування енергетичного сектору та виконання умов співпраці з МВФ уряд у 2016 р. зрівняв внутрішні ціни на газ із імпортними, що спричинило різкий стрибок тарифів на газ і тепло для населення – індекс цін категорії «житло та комунальні послуги» зріс більш ніж удвічі. У 2017 р. темпи зростання залишалися високими, однак поступово сповільнювалися. У 2018–2019 рр. тарифи стабілізувалися, а в окремі періоди

навіть спостерігалось їх тимчасове зниження – насамперед у зв'язку зі здешевленням газу на світових ринках.

Пандемічний 2020 р. позначився державними мораторіями на підвищення тарифів і програмами компенсацій для населення, що обмежило інфляційний тиск. У 2021 р. на тлі різкого зростання світових цін на енергоносії уряд зафіксував тарифи на газ і тепло для населення, переклавши частину витрат на державний бюджет і НАК «Нафтогаз». Попри це, в середньому за рік індекс цін у категорії зріс приблизно на 9,8%, головню через підвищення тарифів на електроенергію (скасування пільгової ціни на перші 100 кВт·год) і коригування вартості окремих комунальних послуг. Ці коливання відображено на рис. 2.5 у вигляді помітного піку в 2021 р.

З початком повномасштабної війни держава вдалася до жорсткого регулювання тарифів, щоб підтримати населення та уникнути соціальної напруги. У 2022 р. було законодавчо запроваджено мораторій на підвищення тарифів на газ, тепло й гарячу воду для населення. Унаслідок цього, попри різке подорожчання енергоносіїв, середнє зростання цін у цій категорії склало лише 6,0% – істотно менше, ніж загальний рівень інфляції. Єдиним помітним винятком стало подорожчання твердого палива (дров, вугілля), попит на яке зріс через ризики блекаутів і нестачу газу.

У 2023 р. тарифи залишалися переважно зафіксованими, однак уряд розпочав поступове повернення до ринкових умов. Зокрема, у червні 2023 р. відбулося разове підвищення тарифу на електроенергію для населення (в середньому на 55%, до 2,64 грн/кВт·год), що спричинило короткостроковий ціновий сплеск, відображений на рис. 2.5. Водночас вплив цього підвищення на загальну інфляцію залишився помірним.

Наприкінці 2024 р. мораторій на тарифи все ще діяв, забезпечуючи стабільність цін на газ і тепло, проте накопичувався потенціал відкладених підвищень. Ймовірно, після завершення воєнного стану відбудеться масштабна корекція тарифів до економічно обґрунтованих рівнів, що може спричинити різке зростання показників у наступних періодах.

Отже, у 2016–2021 рр. житлово-комунальні послуги були джерелом потужних проінфляційних чинників, тоді як у 2022–2024 рр. – навпаки, стали «якорем» інфляції, стримуючи її зростання адміністративними методами. Такий підхід дозволив стабілізувати споживчі ціни у воєнних умовах, але водночас призвів до накопичення квазіфіскальних дисбалансів у секторі ПЕК і перенесення інфляційного тиску на майбутні роки.

Темпи зростання цін на житло, вода, електроенергія, газ та інші види палива в Україні у 2016–2025 рр

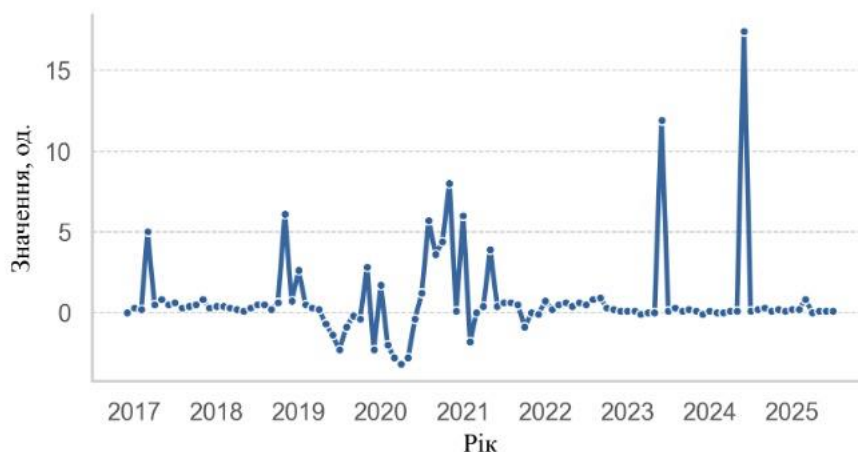


Рисунок 2.5 – Місячні темпи зростання цін на житло, воду, електроенергію, газ та інші види палива (% до попереднього місяця) в Україні у 2016–2025 рр.

Джерело: взято автором на основі даних Держстату [19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28]

Предмети домашнього вжитку, побутова техніка та поточне утримання житла. Ця група товарів і послуг (питома вага близько 4% у структурі ІСЦ) об'єднує меблі, побутову техніку, посуд, господарчі товари, мийні засоби, а також послуги з ремонту та утримання житла. Як видно з рис. 2.6, у 2016–2025 рр. динаміка цін у цій категорії характеризується відносною стабільністю з окремими періодами різкого прискорення, що зумовлено переважно зовнішніми шоками та валютними коливаннями.

Попит на товари для дому значною мірою залежить від доходів населення та споживчої впевненості, тоді як пропозиція визначається курсом гривні (оскільки більшість побутової техніки й частина меблів імпортується) та світовими цінами на сировину (деревину, метали, пластик). У 2018–2019 рр. інфляція в цій категорії була помірною: ціни на побутову техніку та меблі зростали на 3–4% щорічно, а у

2020 р. навіть фіксувалося близьке до нуля підвищення завдяки акційним знижкам і здешевленню імпорту на тлі зміцнення гривні.

Період війни спричинив різку зміну ситуації. У 2022 р. ця категорія зазнала подвійного впливу – з боку пропозиції (перебої з імпортом, руйнування складів) і попиту (потреба у відновленні побутових умов). З одного боку, девальвація гривні та логістичні труднощі підвищили собівартість імпортованих товарів; з іншого – руйнування житла й масові переміщення населення сформували додатковий попит на предмети першої необхідності для облаштування житла. Як видно на рис. 2.6, у середині 2022 р. спостерігається різкий ціновий сплеск, що відповідає зростанню індексу цін на 26,5% за рік (проти 4,2% у 2021 р.). Найшвидше дорожчали меблі, побутова техніка, посуд і ремонтні матеріали.

У 2023 р. ринок поступово стабілізувався: логістика відновилася через західний кордон, збільшилися гуманітарні поставки вживаних меблів і техніки, наситився внутрішній попит. Це зумовило уповільнення інфляції, хоча ціни залишалися підвищеними. У 2024 р. зафіксовано подальшу нормалізацію – за оцінками НБУ, ціни на непродовольчі товари, включно з побутовою технікою, зросли лише на 4,1% за рік. На окремі види техніки ціни навіть знижувалися під впливом глобального тренду здешевлення електроніки.

Водночас послуги з ремонту житла у 2022–2023 рр. дорожчали суттєво (приблизно на 20% у 2022 р.) через дефіцит матеріалів і зростання вартості праці. У наступні роки цей сегмент залишався чутливим до зростання витрат – передусім через активізацію програм відновлення пошкодженого житла.

Отже, група товарів для дому та поточного утримання житла в період війни стала своєрідним індикатором адаптації побуту населення. Якщо у 2022 р. відбулося різке подорожчання через одночасний шок попиту й пропозиції, то у 2023–2024 рр. спостерігалось поступове уповільнення інфляції внаслідок стабілізації валютного ринку та логістики. Як видно з рис. 2.6, після пікових коливань 2022 р. динаміка цін повернулася до відносно спокійного рівня.

Темпи зростання цін на предмети домашнього вжитку, побутова техніка та поточне утримання житла в Україні у 2016–2025 рр

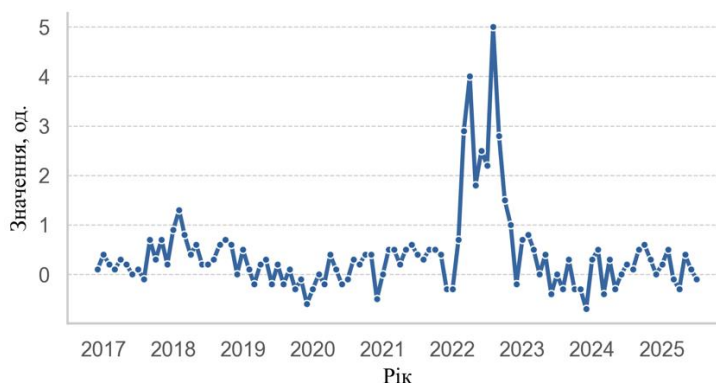


Рисунок 2.6 – Місячні темпи зростання цін на предмети домашнього вжитку, побутову техніку та поточне утримання житла (% , до попереднього місяця) в Україні у 2016–2025 рр.

Джерело: взято автором на основі даних Держстату [19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28]

Охорона здоров'я. До складу цієї категорії (питома вага близько 7% у структурі ІСЦ) входять товари та послуги медичного призначення: лікарські засоби, медичні прилади, амбулаторні послуги (візити до лікарів, діагностика), стаціонарне лікування та санаторно-курортні послуги. Як видно з рис. 2.7, у 2016–2025 рр. динаміка цін у сфері охорони здоров'я відзначалася відносною стабільністю, проте з окремими різкими сплесками, що припадали на періоди девальвації та воєнних шоків.

У 2016–2018 рр. інфляція в медицині становила 5–10% на рік, що відображало девальваційний вплив і зростання витрат медичних закладів на оплату праці, енергоносії та матеріали. У 2017 р. ціни на товари й послуги медичного призначення підвищилися приблизно на 7%, у тому числі через реформу фінансування системи охорони здоров'я. У 2019–2020 рр. медична інфляція уповільнилася до 3–4% завдяки зміцненню гривні та впровадженню програми реімбурсації «Доступні ліки», що знизил витрати домогосподарств на придбання основних препаратів.

Пандемія COVID-19 у 2020 р. спричинила короткочасне зростання цін на антисептики, засоби індивідуального захисту та деякі лікарські препарати, однак загальний індекс залишався помірним. Натомість повномасштабна війна 2022 р.

спричинила суттєвий інфляційний сплеск у медичному секторі, що чітко простежується на рис. 2.7. Порушення логістичних ланцюгів, дефіцит імпорتنих медикаментів, закриття аптек і клінік у прифронтових регіонах, а також різке зростання попиту на ліки від стресу та серцево-судинні препарати призвели до підвищення цін. У 2022 р. індекс цін у сфері охорони здоров'я зріс на 19,9% (порівняно з 6,1% у 2021 р.). Найбільше подорожчали фармацевтичні продукти (+19,3%), а також амбулаторні послуги – на 17–18%, зокрема стоматологічні та консультативні.

У 2023 р. ситуація частково стабілізувалася: дистриб'ютори відновили постачання медикаментів через країни ЄС, а низка вітчизняних виробників розширила випуск генеричних препаратів. Це сприяло уповільненню зростання цін (до близько 10% річних). Крім того, насичення ринку гуманітарними поставками лікарських засобів зменшило попит у роздрібному сегменті. Проте вже у 2024 р. медична інфляція знову прискорилося через подорожчання енергоносіїв, обладнання та витратних матеріалів, а також підвищення вартості послуг приватних клінік.

Таким чином, категорія «охорона здоров'я» під час війни виявила високу залежність від імпортних складових і логістичних ризиків. Її внесок у загальну інфляцію в 2022 р. оцінюється на рівні близько 3,5–3,6% від приросту ІСЦ. З макроекономічної точки зору, курс гривні залишається ключовим чинником ціноутворення на ліки, тоді як державні програми фінансування («Доступні ліки», медична субвенція) частково стримують зростання цін у соціально значущих сегментах. У післявоєнний період очікується поступове зниження інфляції у сфері медицини внаслідок посилення конкуренції, розширення державного фінансування та розвитку фармацевтичного виробництва в Україні.

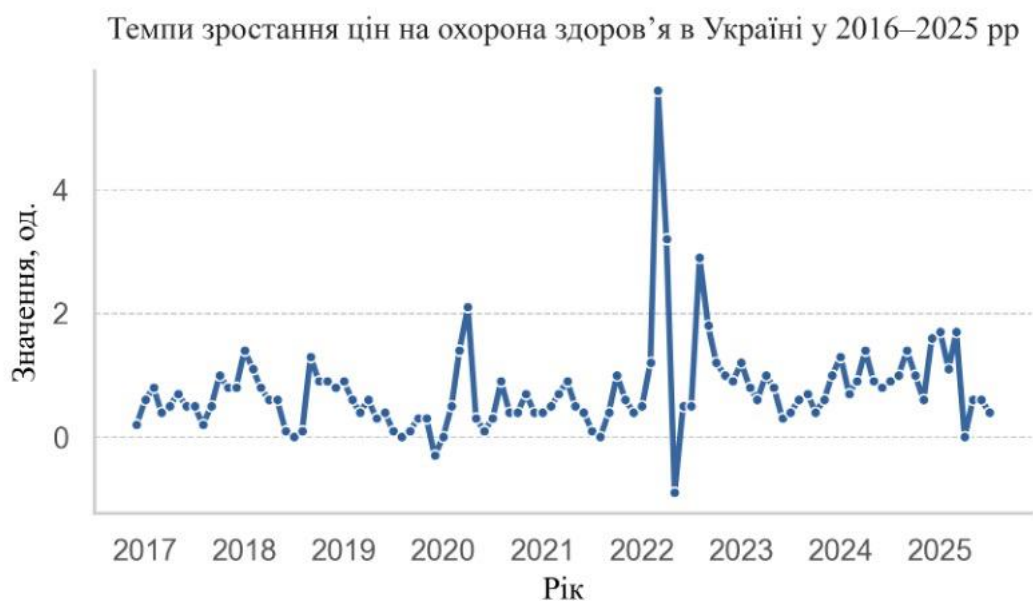


Рисунок 2.7 – Місячні темпи зростання цін на охорону здоров'я (% до попереднього місяця) в Україні у 2016–2025 рр.

Джерело: взято автором на основі даних Держстату [19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28]

Транспорт. Транспортна компонента ІСЦ має питому вагу близько 9% і включає вартість палива та мастил, ціни на купівлю транспортних засобів (нових і вживаних автомобілів), а також транспортні послуги – оплату проїзду в громадському транспорті, міжміські перевезення, авіаквитки тощо. Як видно з рис. 2.8, динаміка цін у цій категорії є однією з найволатильніших, що зумовлено високою залежністю від коливань світових цін на нафту, валютного курсу та податкової політики.

Паливо має значну імпорتنу складову, тому зміни на зовнішніх енергетичних ринках швидко відображаються у внутрішніх цінах. У 2016–2017 рр. після стабілізації курсу гривні темпи зростання цін на транспорт залишалися помірними, тоді як у 2018 р. на тлі підвищення світових цін на нафту відбулося суттєве подорожчання транспортної складової (понад 20% річних). Натомість у 2020 р., під час пандемії COVID-19, падіння світових цін на нафту призвело до здешевлення пального та навіть короточасної дефляції в окремі місяці.

У 2021 р. ситуація змінилася: на тлі зростання цін на нафту та певного послаблення гривні індекс цін на транспорт зріс на понад 11%. Це зростання

відображало як подорожчання палива, так і підвищення тарифів на транспортні послуги (через збільшення витрат на запчастини та енергоносії).

Найбільший ціновий сплеск, відображений на рис. 2.8, припав на 2022 р. – період початку повномасштабної війни. Знищення Кременчуцького НПЗ і нафтобаз, блокада портів та перебої з логістикою спричинили гострий дефіцит пального. Уряд тимчасово скасував акцизи й знизив ПДВ на паливо, проте навіть ці заходи не змогли повністю стримати зростання. За підсумками 2022 р. ціни на бензин і дизель зросли на 74,9%, а загальний індекс цін у транспортній категорії – на 42,9%. Крім того, транспортні послуги подорожчали на 35–36% унаслідок зростання витрат перевізників і підвищеного попиту на логістичні послуги (евакуація населення, релокація бізнесу). Таким чином, транспорт став одним із головних драйверів інфляції 2022 р., забезпечивши близько 15–16% її загального приросту.

У 2023 р. ситуація стабілізувалася: дефіцит пального був ліквідований завдяки налагодженню імпорту з країн ЄС, а ціни на нафту залишалися відносно помірними. На ринку спостерігалось навіть короточасне здешевлення пального через високу базу порівняння. Це сприяло загальному уповільненню інфляції. Водночас у другій половині 2023 р., із відновленням акцизів і підвищенням світових цін на нафту, паливо знов почало дорожчати, що повернуло показники транспортної інфляції до помірного зростання.

У 2024 р. транспортна складова зросла лише на 4,8%, що значно нижче за середній рівень інфляції. Цьому сприяли стабільний валютний ринок, насичення пропозиції палива та зниження волатильності цін на нафту. Проте підвищення вартості техобслуговування, автозапчастин і транспортних послуг зберігалось через зростання витрат бізнесу на енергоносії, оплату праці та обслуговування техніки.

Отже, транспортна категорія ІСЦ є основним каналом передачі зовнішніх енергетичних шоків у внутрішню інфляцію. Її динаміка чітко корелює з валютним курсом, цінами на нафту та регуляторними змінами в податковій сфері (акцизи, ПДВ). Як показано на рис. 2.8, у 2022 р. відбувся різкий, але короткостроковий

інфляційний сплеск, після чого в 2023–2025 рр. динаміка стабілізувалася. Сезонні коливання для цієї групи помірні: влітку попит на пальне традиційно зростає через активізацію поїздок і польових робіт, тоді як восени та взимку ціни дещо знижуються.



Рисунок 2.8 – Місячні темпи зростання цін на транспорт (%, до попереднього місяця) в Україні у 2016–2025 рр.

Джерело: взято автором на основі даних Держстату [19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28]

Зв'язок. Ця категорія охоплює послуги пошти та телекомунікацій, мобільного, фіксованого й інтернет-зв'язку, а також обладнання для користування цими послугами. Її частка в ІСЦ становить близько 3%. Як видно з рис. 2.9, динаміка цін у сфері зв'язку відзначається відносною стабільністю з помірним трендом до підвищення, що зумовлено переважно тарифною політикою операторів і періодичним переглядом державних регульованих тарифів (зокрема, «Укрпошти»).

У попередні роки зростання цін у цій категорії залишалося помірним, але стало системним. У 2016–2020 рр. тарифи на зв'язок підвищувалися на 4–7% щороку, що відображало поступову індексацію абонентської плати за мобільний зв'язок і доступ до інтернету. Наприклад, у 2019 р. ціни у сфері зв'язку зросли приблизно на 10% унаслідок скорочення обсягів послуг у базових тарифних

пакетах мобільних операторів і перегляду тарифів на поштові послуги. Під час пандемії COVID-19 (2020 р.) динаміка залишалася стабільною – близько +4% за рік, оскільки оператори утримували ціни на тлі підвищеного попиту на дистанційні комунікації. У 2021 р. зростання прискорилося до 7% у зв'язку з індексацією тарифів і підвищенням витрат галузі.

Війна 2022 р. суттєво вплинула на сектор зв'язку. Частина телекомунікаційної інфраструктури була зруйнована або опинилася на окупованих територіях, що скоротило абонентську базу та ускладнило надання послуг. Водночас зріс попит на мобільний зв'язок і інтернет – як серед населення, так і для військових та волонтерських потреб. Оператори певний час утримували тарифи, щоб підтримати споживачів, однак уже з другої половини 2022 р. почалося поступове підвищення цін для компенсації зростання витрат на відновлення мереж і забезпечення роботи під час відключень електроенергії (закупівля генераторів, паливо, ремонт обладнання). Як наслідок, у 2022 р. індекс цін на зв'язок зріс на 13,4% (проти 7,4% у 2021 р.), що відображено на рис. 2.9 у вигляді виразного піку.

У 2023 р. темпи інфляції в цій категорії дещо сповільнилися (приблизно до 10% річних), проте залишалися вищими за довоєнні показники. Основними чинниками залишалися підвищення тарифів мобільних операторів, індексація вартості поштових послуг і подорожчання інтернет-доступу, особливо у прифронтових регіонах, де мережі доводилося відновлювати або розбудовувати з нуля. У 2024 р. тенденція прискорення продовжилася – швидше зростали ціни на послуги мобільного зв'язку та широкосмугового інтернету, що відобразило підвищення собівартості обслуговування мереж і зростання витрат операторів.

Таким чином, інфляція у сфері зв'язку в 2022–2024 рр. майже подвоїлася порівняно з довоєнними темпами. Основними драйверами виступали підвищення витрат галузі через воєнні пошкодження та енергетичні ризики, а також адміністративні рішення операторів-монополістів. Макроекономічні фактори (валютний курс, загальний попит) мали вторинний вплив: девальвація лише частково позначилася на імпортному обладнанні, тоді як головним чинником

залишалася собівартість підтримання мереж. Сезонність у динаміці цін практично відсутня, оскільки тарифи переглядаються епізодично.

Попри невелику вагу у структурі ІСЦ, зв'язок залишається соціально важливою категорією: держава контролює доступність базових послуг, а міжнародна допомога (зокрема, програма безкоштовного доступу Starlink для постраждалих регіонів) частково компенсує вплив інфляції на споживачів.



Рисунок 2.9 – Місячні темпи зростання цін на зв'язок (% до попереднього місяця) в Україні у 2016–2025 рр.

Джерело: взято автором на основі даних Держстату [19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28]

Відпочинок і культура. Ця категорія (питома вага близько 3%) охоплює широкий спектр товарів і послуг: аудіо- та відеотехніку, комп'ютери, книги, іграшки, спортивні товари, культурно-розважальні заходи, а також туристичні послуги. Попит на такі товари й послуги є високоеластичним, тому в періоди економічної нестабільності домогосподарства скорочують витрати на дозвілля та необов'язкові покупки. Як видно з рис. 2.10, динаміка цін у цій групі загалом характеризується помірними коливаннями, проте у 2022 р. зафіксовано різке прискорення, спричинене воєнними чинниками.

У 2016–2019 рр. сектор відпочинку і культури розвивався стабільно, на тлі зростання доходів населення. Продажі електроніки, спортивних товарів та

книжкової продукції зростали, що підтримувало помірне підвищення цін (3–8% на рік). У 2020 р. пандемія COVID-19 завдала сильного удару по галузі: кінотеатри, туристичні агентства й спортивні клуби були змушені тимчасово припинити роботу, а ціни на послуги дозвілля або не змінювалися, або навіть знижувалися для стимулювання попиту.

Війна у 2022 р. спричинила ще глибший шок. Більшість масових заходів було скасовано, туристична активність практично зупинилася. Водночас офіційний індекс цін на «відпочинок і культуру» зріс на 15,9% – що пов’язано не зі зростанням вартості послуг, а з подорожчанням товарів для дозвілля, передусім імпортних (телевізори, комп’ютери, фототехніка, спортивні та музичні товари). Девальвація гривні, перебої в імпорті та зростання логістичних витрат підштовхнули ціни вгору. Попит частково перемістився до товарів для домашнього проведення часу – книг, настільних ігор, дитячих іграшок, виробництво й доставка яких також ускладнилися. Це пояснює підвищення цін навіть за умов загального скорочення споживання.

У 2023 р. ситуація почала поступово нормалізуватися. Зі звиканням населення до воєнних умов зросла активність у сфері культури: у відносно безпечних регіонах відновилися культурні заходи, спортивні клуби, локальні фестивалі. Це підтримувало попит і призвело до помірного підвищення цін (приблизно 5–10% за рік). У 2024 р. новий чинник – енергетична криза та зимові відключення електроенергії – підвищив витрати закладів культури й дозвілля (закупівля генераторів, палива, ремонт обладнання), що відобразилось у зростанні цін на квитки, абонементи та інші платні послуги. Наприкінці 2024 р. НБУ зафіксував прискорення цін у цьому секторі, що свідчить про часткове відновлення попиту.

Таким чином, у 2016–2021 рр. ціни на товари та послуги у сфері відпочинку і культури зростали відносно повільно, що пояснювалося високою конкуренцією та технологічним здешевленням електроніки. У 2022–2024 рр. спостерігалось прискорення інфляції, зумовлене девальвацією, скороченням імпорту та підвищенням собівартості надання послуг у воєнних умовах. Як показано на рис.

2.10, після пікового стрибка у 2022 р. темпи зростання поступово знижувалися, однак залишалися вищими за довоєнні.

Внесок цієї категорії в загальну інфляцію є обмеженим через її невелику вагу, однак вона має суттєве значення для оцінки рівня життя населення. Макроекономічно динаміка цін у цій групі визначається курсом гривні (через імпорту складову), рівнем доходів (які впливають на попит на розваги) та міграційними процесами (переміщення населення формує нові центри споживання культурних послуг). Сезонність проявляється переважно в літній період – традиційний туристичний сезон, який у воєнні роки втратив актуальність.

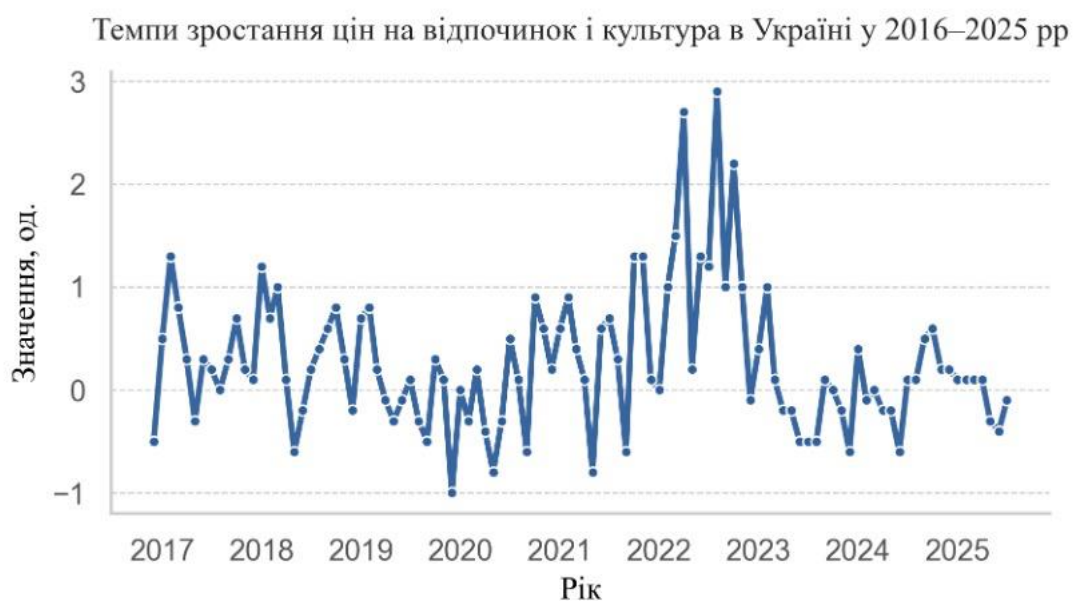


Рисунок 2.10 – Місячні темпи зростання цін на відпочинок і культуру (% до попереднього місяця) в Україні у 2016–2025 рр.

Джерело: взято автором на основі даних Держстату [19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28]

Освіта. Частка освітніх послуг у структурі ІСЦ є найменшою – близько 1,4%. До цієї групи входить плата за навчання у вищих навчальних закладах, приватних дитячих садках, курсах і гуртках, а також оплата додаткових освітніх послуг (репетиторство, мовні школи тощо). Оскільки базова середня освіта в Україні є безкоштовною, у статистиці враховуються переважно витрати на приватну та вищу освіту. Як показано на рис. 2.11, динаміка цін у цій сфері має

виражену сезонність – щорічні піки припадають на серпень–вересень, коли переглядаються контракти та оновлюються розцінки на освітні послуги.

У 2016–2019 рр. інфляція у сфері освіти була стабільно високою – на рівні 10–20% щороку, що відображало індексацію контрактних платежів відповідно до зростання витрат навчальних закладів. Особливо відчутне підвищення спостерігалось у 2017–2018 рр. (+13–14%), коли університети переглядали плату після кількох років заморожування тарифів.

Пандемія COVID-19 у 2020 р. призвела до тимчасового сповільнення зростання цін – близько 5–6% за рік. Частина приватних освітніх установ, які перейшли на дистанційний формат, утримувала або навіть знижувала оплату, враховуючи економічні труднощі родин. У 2021 р. тренд підвищення відновився: зростання цін на освітні послуги становило близько 17%, що частково пояснюється відкладеним ефектом попереднього року.

Воєнний 2022 р. став випробуванням для освітньої системи. Через масову міграцію населення, виїзд студентів і викладачів за кордон, руйнування навчальних закладів і перехід на дистанційні форми навчання попит на платну освіту зменшився. Водночас уряд рекомендував не підвищувати плату за навчання під час воєнного стану, що мало помітний вплив на статистику. За даними Держстату, інфляція в освіті у 2022 р. становила лише 9,8% (проти 17% у 2021 р.), що свідчить про стриману тарифну політику більшості закладів. Деякі університети запроваджували знижки або відтермінування оплати, а приватні школи – гнучкі форми контрактів.

У 2023 р. ціни на освітні послуги залишалися стабільними, з річним приростом близько 10%. У 2024 р. тенденція помірної підвищення продовжилася, але не перевищувала довоєнні рівні, попри загальну інфляцію в економіці. Таким чином, освітня сфера продемонструвала соціальну стриманість у ціноутворенні – на відміну від інших секторів, вона не стала джерелом додаткового інфляційного тиску під час війни.

Як видно з рис. 2.11, пік місячного приросту цін стабільно припадає на вересень кожного року, що пов'язано з оновленням контрактів на новий

навчальний період. У 2022 р. цей сезонний сплеск був історично низьким (лише +0,7% за місяць проти +8% у 2021 р.), що підтверджує політику стримування вартості навчання.

З макроекономічної точки зору, ціни на освіту залежать передусім від фінансової політики держави (обсяг фінансування держуніверситетів, який впливає на потребу у підвищенні контрактних ставок) та інфляційних очікувань закладів (які формують тарифні рішення напередодні навчального року). Вплив валютного курсу опосередкований – через вартість оренди, енергоносіїв та навчальних матеріалів.

Отже, у 2022–2024 рр. освіта залишалася однією з найстабільніших компонент ІСЦ, демонструючи мінімальний внесок у загальну інфляцію. Попри значні виклики воєнного часу, заклади освіти здебільшого утримали помірну динаміку цін, що можна розглядати як прояв соціальної відповідальності сектору.



Рисунок 2.11 – Місячні темпи зростання цін на освіту (% до попереднього місяця) в Україні у 2016–2025 рр.

Джерело: взято автором на основі даних Держстату [19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28]

Ресторани та готелі. Ця категорія (питома вага близько 2,4%) включає послуги закладів громадського харчування (ресторанів, кафе, барів) і готельного бізнесу. Її динаміка тісно пов'язана зі станом економіки, рівнем доходів населення

та туристичною активністю. Як показано на рис. 2.12, у 2016–2025 рр. ціни в цій сфері характеризувалися високою волатильністю, з помірним зростанням у докризові роки, різким прискоренням у 2022 р. та подальшою стабілізацією в 2023–2024 рр.

У 2017–2019 рр. заклади ресторанно-готельного сектору демонстрували вищі за середні темпи інфляції – на рівні 10–15% на рік. Це пояснювалося зростанням доходів домогосподарств і туристичних потоків, що дозволяло підприємствам підвищувати ціни без втрати клієнтів. Водночас підвищення собівартості (оренда, продукти харчування, комунальні послуги) закладалося у кінцеві тарифи.

Пандемія 2020 р. різко знизила ділову активність у сфері HoReCa. Через карантинні обмеження більшість ресторанів та готелів тимчасово припинили роботу, а решта знижували ціни для утримання клієнтів. Інфляція в цій категорії практично зупинилася. Уже в 2021 р. відбулося певне відновлення – зростання цін сягнуло близько 9% на тлі повернення попиту та підвищення витрат.

Найбільший ціновий стрибок спостерігався у 2022 р., що чітко відображено на рис. 2.12. Повномасштабна війна призвела до руйнування туристичної інфраструктури, зупинки в'їзного туризму та скорочення внутрішніх подорожей. Водночас у відносно безпечних регіонах (передусім на заході України) виник надлишковий попит на проживання через масову релокацію населення. Це спричинило різке зростання цін на готельні послуги та оренду житла. За даними НБУ, у 2022 р. інфляція в групі «ресторани та готелі» становила 22,5% (проти 9% у 2021 р.). Ресторани, що продовжували роботу, зіткнулися з подорожчанням продуктів, дефіцитом персоналу та витратами на забезпечення автономності (генератори, паливо), що також підштовхувало ціни вгору.

У 2023 р. інфляційний тиск у секторі пом'якшився. Попит поступово стабілізувався: частина переселенців повернулася додому, а бізнес адаптувався до нових умов. Річне зростання цін сповільнилося до приблизно 12%. У 2024 р. тенденція залишалася подібною – двозначне, але більш помірне зростання,

обумовлене підвищенням вартості сировини, енергоносіїв і заробітних плат у сфері обслуговування.

Таким чином, сектор «ресторани та готелі» у 2022–2024 рр. продемонстрував структурну перебудову попиту – з орієнтацією на внутрішнього клієнта й концентрацією бізнесу у відносно безпечних регіонах. Це спричинило регіональну нерівномірність цін: у Києві темпи зростання були помірними через зниження туристичного потоку, тоді як у західних областях фіксувалося суттєве подорожчання.

Макроекономічно ціни в цій групі залежать від рівня доходів населення (ключовий чинник споживчого попиту), валютного курсу (через імпорتنу складову продуктів і напоїв), а також енергетичних витрат і податкової політики. Сезонність у мирні часи виявлялася в підвищенні цін у літній туристичний сезон і під час свят, але у 2022–2023 рр. цей ефект був знівельований воєнними обставинами.

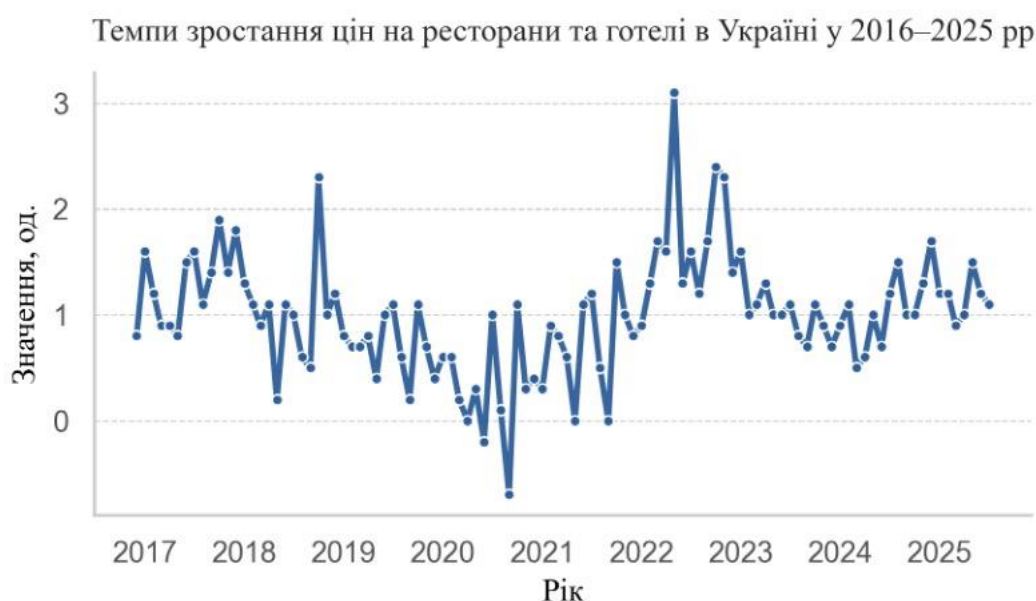


Рисунок 2.12 – Місячні темпи зростання цін на ресторани та готелі (% до попереднього місяця) в Україні у 2016–2025 рр.

Джерело: взято автором на основі даних Держстату [19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28]

Різні товари та послуги. Ця група (питома вага близько 3,9%) об'єднує широкий спектр товарів і послуг: предмети особистої гігієни (мило, шампунь, косметика), дрібні побутові вироби, послуги перукарень, салонів краси, страхові та

фінансові послуги, а також окремі види сервісів побутового обслуговування. Через таку різноманітність складових динаміка цін у цій категорії відображає як споживчі настрої, так і загальні макроекономічні тенденції. На рис. 2.13 простежується циклічний характер зміни цін, притаманний сезонним коливанням попиту та вартості імпортованих складових, із періодичними піками зростання.

У 2016–2019 рр. інфляція в цій групі залишалася помірною (5–10% річних), відображаючи стабільний попит і відносно прогнозовану динаміку витрат. Пандемія COVID-19 у 2020 р. тимчасово обмежила попит на частину послуг (зокрема, салони краси, перукарні), проте товари особистої гігієни залишалися затребуваними. У результаті річне зростання цін становило лише 2–3%. У 2021 р. тенденція змінилася: з відновленням економічної активності та підвищенням витрат на імпортовану сировину й пакування інфляція у категорії прискорилося до 9,1%.

Початок повномасштабної війни у 2022 р. спочатку спричинив різке скорочення попиту на побутові та естетичні послуги, але вже за кілька місяців ситуація почала нормалізовуватися. У відносно безпечних регіонах (особливо в центральних і західних областях) заклади сфери побуту та краси відчували зростання клієнтопотоків через внутрішню міграцію населення. Це призвело до підвищення вартості послуг, тоді як ціни на товари особистого догляду зросли через подорожчання імпортованої продукції (девальвація гривні, ускладнення логістики). За даними Держстату, у 2022 р. інфляція в цій групі становила 17,8%, що стало одним із найвищих показників серед непродуктивних категорій.

У 2023 р. з відновленням економічної стабільності та адаптацією бізнесу темпи зростання цін дещо знизилися, залишаючись у межах 10–12%. Подорожчання у 2024 р. продовжилося, але без різких коливань: зростання цін на послуги особистого догляду наприкінці року НБУ пояснював підвищенням витрат на оплату праці та енергоносії. Також подорожчали страхові продукти через збільшення вартості автомобілів і зростання курсу валют.

Таким чином, у 2022–2024 рр. категорія «різні товари та послуги» виявила помірну, але стійку чутливість до воєнних і валютних факторів. Її динаміка

визначалась поєднанням вартісних (девальваційних) та поведінкових (соціально-психологічних) чинників: попри кризові обставини, споживачі намагалися підтримувати базовий рівень особистого комфорту, що стимулювало попит на побутові та естетичні послуги.

Макроекономічно ключовими драйверами інфляції у цій групі є валютний курс (через імпорту складову косметики й хімії), рівень доходів і зайнятості населення, а також інфляційні очікування. Сезонність виражена слабо, за винятком невеликих коливань попиту у святкові періоди.

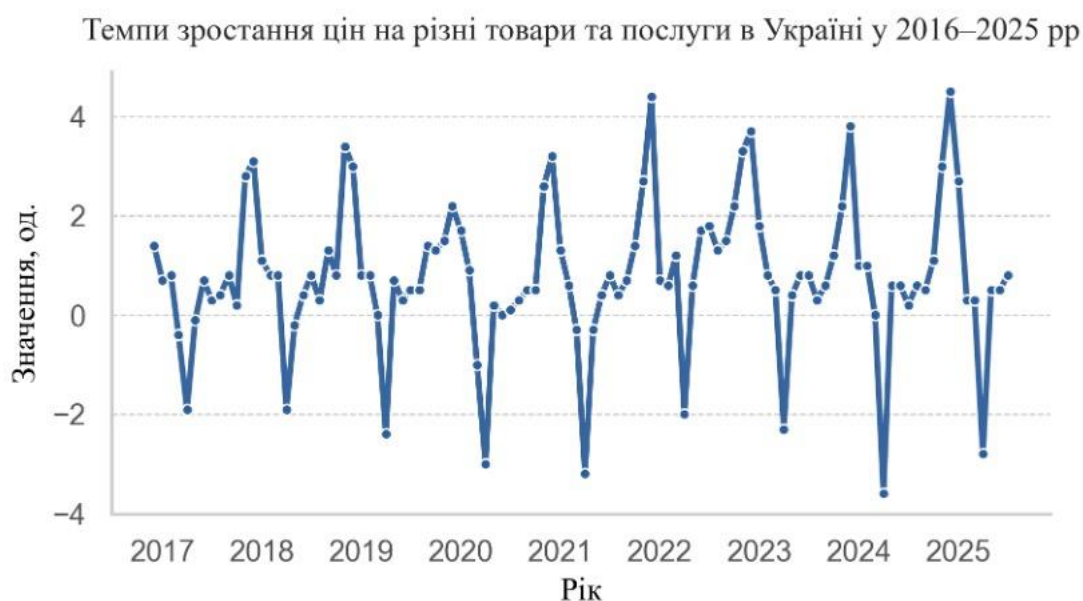


Рисунок 2.13 – Місячні темпи зростання цін на різні товари та послуги (% до попереднього місяця) в Україні у 2016–2025 рр.

Джерело: взято автором на основі даних Держстату [19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28]

Аналіз динаміки інфляції в Україні за 2016–2025рр. та структури її компонентів показує, що інфляційні процеси пройшли шлях від відносної стабілізації в кінці 2010-х – до значних викликів під час війни. Кожна складова ІСЦ продемонструвала свою специфіку реагування на шоки: продовольство і транспорт стали головними каналами передачі воєнних потрясінь у споживчі ціни, тоді як одяг чи освіта мали стриманіший вплив. Воєнні шоки різко змінили структуру інфляції: якщо в довоєнний період ключовими драйверами поступово ставали фундаментальні фактори попиту, то у 2022–2023 рр. переважали цінові стрибки,

зумовлені пропозицією та адміністративними рішеннями. Загалом, інфляційні процеси в Україні в умовах війни характеризуються високою гетерогенністю складових та нестандартними чинниками цінових коливань, що обґрунтовує необхідність використання гібридних підходів до аналізу та прогнозування, поєднуючи класичні макроекономічні моделі з урахуванням структурних зрушень та ризиків надзвичайних ситуацій.

2.2. Вплив макроекономічних та зовнішніх шоків на інфляційні процеси

Війна як екстраординарний шок комплексно впливає на економіку, генеруючи цілу низку чинників, які транслюються у динаміку цін. Для України періоду 2022–2024 рр. можна виділити кілька ключових груп факторів, що визначали інфляційні процеси в умовах воєнних потрясінь: монетарні фактори, фіскальні фактори, зовнішньоекономічні шоки, соціально-поведінкові чинники та власне воєнні ризики. Кожна з цих груп по-своєму впливала на різні компоненти інфляції, а разом вони сформували ту інфляційну картину, яку ми спостерігали. Розглянемо детально суть цих факторів, їх взаємозв'язок з окремими складовими ІСЦ, а також обґрунтуємо, чому саме їх доцільно враховувати в моделюванні та прогнозуванні інфляції.

Монетарні фактори, до них належать параметри грошово-кредитної сфери: зміна ключової облікової ставки НБУ, динаміка грошової маси (грошова пропозиція), валютний курс гривні та заходи монетарної політики в широкому сенсі. Під час війни роль монетарних факторів в інфляційних процесах стала двоякою. З одного боку, НБУ різко посилив монетарну політику, намагаючись стримати інфляцію: облікова ставка у червні 2022 р. була піднята з 10% до 25% річних, і фактично весь 2022–2023 рр. залишалась на високому рівні (лише наприкінці 2023 р. почалось її поступове зниження) [45]. Метою цього кроку було обмежити надлишковий попит, убезпечити від втечі капіталу та заякорити

інфляційні очікування. Високі відсоткові ставки здорожчали кредитні ресурси, що теоретично мало б охолодити споживчий попит і інвестиції, зменшуючи інфляційний тиск. В умовах воєнної рецесії вплив цього заходу на реальний сектор був суперечливим, адже падіння ВВП на ~30% у 2022 р. було обумовлене переважно не монетарними причинами, а руйнуванням виробництва. Тобто головним антиінфляційним інструментом НБУ стала не стільки ставка (попит і так був пригнічений війною), скільки фіксація обмінного курсу. Ще 24 лютого 2022 р. Нацбанк ухвалив рішення зафіксувати курс гривні на рівні 29,25 грн/дол., запровадивши валютні обмеження. Це рішення (пізніше, у липні 2022 р., курс був скоригований до 36,57 грн/дол. і знову зафіксований) мало колосальний стримуючий вплив на інфляцію [46]. Фіксований курс гривні став номінальним якорем, який обмежив імпортовану інфляцію та убезпечив від панічної девальвації. Як відзначає НБУ, утримання курсу разом із валютними інтервенціями значно стримало зростання собівартості товарів і послуг та «заякорило» інфляційні та курсові очікування бізнесу і населення. Уявімо сценарій, коли б курс в умовах воєнного дефіциту валюти вільно впав, скажімо, до 50–60 грн/дол. – ціни на імпорт (пальне, техніку, ліки) злетіли б ще більше, ніж це сталося при курсі 36,6. Тому монетарна влада обрала пріоритетом стабільність фінансової системи над ортодоксальним інфляційним таргетом. Окрім ставки і курсу, монетарним фактором став і обсяг грошової маси. Через війну НБУ був змушений вдаватися до «друку грошей» для фінансування бюджету: у 2022 р. центральний банк викупив державних облігацій на суму близько 400 млрд грн, що еквівалентно істотному приросту грошової бази. Це становило пряму монетарну емісію, яка потенційно є дуже інфляційною (історично в Україні саме емісійне фінансування дефіциту призводило до сплесків інфляції у 90-х роках). Проте унікальність ситуації 2022–2023 рр. – значний притік міжнародної фінансової допомоги (понад \$32 млрд у 2022 р. за даними НБУ), який фактично «стерилізував» частину монетарного впливу [47]. Отримані валюти дозволили профінансувати імпорт і поповнити резерви, а НБУ зменшував емісію у другому півріччі 2022 р. Так, якщо в травні 2022 р. він надрукував 50 млрд грн, то у вересні – вже 15 млрд грн, а з кінця 2022 р. взагалі

призупинив «друкарський верстат» завдяки зовнішньому фінансуванню бюджету. Грошова маса зросла за 2022р., але меншою мірою, ніж могла б, і це частково обмежило інфляцію. Тим не менш, монетарний фактор проявився: прискорення базової інфляції свідчило, що «зайва» гривнева ліквідність (через емісію і через вимушене зниження попиту на гривню громадянами, які тримали гроші про запас) створила тиск на ціни. Приклад – у 2022 р. спостерігалось значне збільшення готівки в обігу, особливо на початку війни, коли люди вилучали депозити. Це могло викликати короткостроковий надлишковий попит на товари, поки люди витрачали заощадження напрямку. НБУ реагував, пропонуючи депозитні сертифікати під 23%, аби «заманити» банки і бізнес тримати гривню на рахунках, а не витрачати. Загалом, монетарна політика в умовах війни була спрямована на стримування інфляції через фіксацію курсу та дорогі гроші, але водночас вимушене емісійне фінансування бюджету підвищувало інфляційні ризики.

Вплив монетарних факторів на компоненти ІСЦ є значним: валютний курс прямо впливає на ціни імпортованих товарів – зокрема, на паливо (транспорт), імпортовані продукти (фрукти, риба), одяг і техніку. Як уже показано, утримання курсу в межах $\pm 25\%$ коливання фактично стримало ще більший стрибок цін на паливо і транспорт у 2022 р. (при вільній девальвації вони могли б зрости більш ніж на 100%). На рисунку нижче (рис. 3) графічно відображено тісний взаємозв'язок між динамікою обмінного курсу гривні та індексом цін на транспорт: видно, що періоди різкої девальвації (2015, 2018, 2022) супроводжувалися піками транспортної інфляції, тоді як стабілізація курсу 2016–2017 і 2019–2020 рр. сприяла сповільненню зростання цін на транспорт. Грошова маса та облікова ставка впливають більш опосередковано – через рівень попиту. Наприклад, різке стиснення кредитування у 2022 р. (через високу ставку і ризики) могло стримати покупки дорогих товарів (авто, меблі), що обмежило інфляцію в цих сегментах. Водночас емісійні гроші, потрапляючи на ринок, могли підігрівати попит на іноземну валюту та товари тривалого вжитку (люди вкладалися в товарні запаси), що давало про інфляційний ефект. Для прогнозної моделі врахування монетарних факторів є критично важливим: зокрема, обмінний курс гривні – один з

найпотужніших предикторів інфляції в Україні, з високим і швидким перенесенням його змін у споживчі ціни [48]. Так само, монетарна база/грошова маса відображає потенціал попиту, а облікова ставка – наміри НБУ, що впливають на очікування.

Фіскальні фактори. Воєнний час характеризується різкою зміною державних фінансів. Бюджетний дефіцит України в 2022–2024 рр. досяг безпрецедентних розмірів – витрати держави різко зросли (насамперед військові та соціальні видатки), тоді як доходи впали (через спад економіки і податкові пільги). У 2022 р. дефіцит державного бюджету перевищував 20% ВВП, фінансуючись здебільшого за рахунок зовнішньої допомоги та монетарних коштів [48]. Фіскальна політика таким чином стала про циклічно експансивною – держава влила в економіку величезні кошти (як гривневі, так і валютні). З одного боку, це підтримало сукупний попит, що вберегло економіку від ще глибшого падіння, але з іншого – створило інфляційний тиск. Дефіцит, покритий емісією, – прямий інфляційний чинник (грошей більше – за меншої кількості товарів у воєнний час – цінова рівновага зміщується вгору). Навіть дефіцит, покритий зовнішніми позиками чи грантами, теж опосередковано впливає: фінансування ззовні надходить у гривню (через продаж валюти НБУ), збільшуючи грошову масу. Проте гранти відрізняються від кредитів тим, що не створюють боргового тягара на майбутнє, але поточний вплив на ліквідність схожий.

Окрім дефіциту, структура державних видатків впливає на інфляцію. Під час війни великий обсяг коштів йде на виплати військовим (зарплати, соціальні гарантії), що підвищує доходи окремої групи домогосподарств. Військовослужбовці та їхні сім'ї, отримуючи значні виплати, формують додатковий попит на споживчому ринку. Особливо це впливає на локальні економіки міст, де дислокуються військові підрозділи – там зростає виручка магазинів, закладів харчування тощо, що може тягнути ціни вгору при обмеженій пропозиції. Державні витрати на відновлення інфраструктури (ремонт доріг, житла) також стимулюють попит на матеріали та робочу силу, потенційно підвищуючи ціни у відповідних секторах (будматеріали, послуги будівельників).

Щодо доходів, фіскальна сторона впливала на ціни через податки та регулювання. Для стримування інфляції уряд вдався до зниження податків на критичні товари: з березня 2022 р. по липень 2023 р. було знижено ПДВ на пальне з 20% до 7% і скасовано акциз – це безпосередньо зменшило ціну бензину/дизелю на АЗС приблизно на 10–15%. Відповідно, інфляція в транспорті була нижчою, ніж могла б бути без цього заходу. Так само запровадження нульового мита на імпорту окремих товарів допомогло стримати ціни на них (наприклад, відміну ввізного мита на генератори восени 2022 р., що знизило їхню ціну для споживачів). Проте тимчасове зниження податків – це інша сторона дефіциту, тобто в цілому фіскальна політика балансувала між необхідністю здержати ціни для населення і потребою фінансувати видатки.

Фіскальні фактори позначилися на інфляції і через очікування: коли економічні агенти бачать великий дефіцит і розуміють, що він фінансуватиметься емісією або боргом, вони можуть очікувати знецінення грошей, тобто їх інфляційні очікування зростають. Це може спонукати бізнес закладати наперед вищі ціни («на випередження інфляції») і населення – витратити швидше, поки ціни не піднялись, що само по собі прискорює інфляцію. В українських реаліях уряд багато комунікував про гарантовану підтримку західних партнерів, тож у другому півріччі 2022 р. ці очікування трохи вщухли, але навесні 2022 р. був період, коли люди боялися неконтрольованої емісії (особливо після повідомлень про «друкування» НБУ). Тому частина інфляції 2022 р. – це і «очікувальна» інфляція, пов'язана з фіскальними ризиками.

Взаємозв'язок фіскальних факторів з компонентами ІСЦ простежується так: прискорене зростання цін на продукти харчування в 2022 р. частково пояснюється збільшенням доходів певних груп населення (військових, переселенців, що отримували допомогу) – маючи гроші, вони створювали додатковий попит, особливо на локальних ринках західних областей, підвищуючи ціни (класичний приклад – зростання орендної плати і вартості харчування у Львові та інших містах з великим напливом людей). Транспортні ціни отримали, навпаки, стримувальний вплив через податкові пільги на пальне, але коли у 2023 р. акцизи повернули, це

дало поштовх до зростання цін на бензин восени 2023 р. (вплинуло на інфляцію). Регульовані тарифи були заморожені ціною збільшення державних субсидій енергокомпаніям – тут фінансовий фактор відіграв критичну роль у стримуванні інфляції (більший дефіцит – менша інфляція, парадоксальна ситуація). Освітні послуги частково субсидовані державою (безкоштовні школи, місця держзамовлення в університетах); війна змусила зберегти це фінансування, інакше платна освіта зросла б більше. Лікарські засоби – уряд розширив програму «Доступні ліки» в 2022–2023 рр., що також стримувало ціни для кінцевого споживача. Отже, фінансова політика була спрямована на пом'якшення найболючіших ударів по населенню, хоча це погіршувало баланс бюджету.

Для моделювання інфляції доцільно включати показники на кшталт: темпи зростання грошової бази (як результат монетизації дефіциту), фінансовий імпульс (витрати бюджету мінус доходи, як % ВВП. Це дозволить врахувати прямий вплив держполітики на ціни. Державні витрати можуть враховуватися як фактор сукупного попиту – зростання витрат держави на оборону/соціальну допомогу підвищує споживчий попит і, потенційно, інфляцію.

Зовнішньоекономічні шоки. У глобалізованій економіці Україна відчула на собі й зовнішні інфляційні хвилі, які війна лише посилила. Насамперед, це імпортована інфляція через ціни на енергоносії та продовольство на світових ринках. 2021–2022 рр. характеризувалися світовим бумом інфляції: нафта марки Brent у першій половині 2022 р. подорожчала до \$100+ за барель (частково через російську агресію та санкції), природний газ у Європі бив рекорди (до €200 за МВт·год влітку 2022 р.), продовольчі товари (пшениця, кукурудза, олія) також досягали історичних максимумів після початку війни, оскільки Україна та Росія – великі експортери зерна та олійних, а війна порушила постачання [49]. Для України це означало, що ціни імпорту – насамперед на паливо, газ, деякі харчі, добрива, техніку – стрімко росли. Навіть якби гривня була стабільна, вартість цих товарів у гривневому еквіваленті зростала через підвищення доларових цін. Ми бачили це на пальному – частка подорожчання бензину була імпортовано-ціновою (нафта + різке зростання маржі європейських нафтопереробників, які замінили російське пальне

для України). Інший приклад – логістичні розриви: блокада чорноморських портів примусила перенаправити торгівлю на західний кордон, що в рази збільшило витрати на перевезення. Це додало кілька відсотків до цін практично на всі імпорتنі товари і навіть на експортні (бо складнощі з експортом означали дефіцит валюти і непрямий тиск на курс). Також дефіцит палива всередині країни підвищив ціни на внутрішні перевезення і, як наслідок, на привізні товари в магазинах.

Зовнішні шоки пропозиції вплинули і на конкретні категорії: через війну глобально подорожчали добрива та зерно – це відбилась на собівартості українських продуктів. Ціни на метал, дерево на світових ринках спочатку зросли (через перебої), потім впали (через рецесію) – ці коливання також впливали на внутрішні ціни на будматеріали. Одним з найвідчутніших зовнішніх факторів були санкції проти Росії та перебудова глобальних торгових потоків, що призвело до подорожчання деяких критичних імпорتنих товарів: наприклад, пальне, вугілля, ядерне паливо – все це доводилося купувати в альтернативних постачальників дорожче. З іншого боку, надлишок української агропродукції на внутрішньому ринку (через труднощі експорту) певною мірою стримував ціни на деякі продукти (зернові, борошно, олію) всередині країни – тобто зовнішній шок від ринків на них компенсувався внутрішнім надлишком.

Зовнішні фактори вплинули на енергетику: вибух цін на газ у Європі восени 2021 р. (ще до війни) змусив уряд зафіксувати низьку ціну газу для населення, інакше інфляція була б значно вищою в 2021–2022. Проте для підприємств газ дорожчав, і вони закладали це в ціни своїх товарів (наприклад, хлібозаводи – газ істотна частка собівартості випічки, тому хліб дорожчав).

Логістичний шок окремо варто відзначити: руйнування мостів, доріг, портів – це зовнішній щодо підприємств фактор, що призводив до нестачі тих чи інших товарів у певних регіонах та, відповідно, до цінової дивергенції по країні. Скажімо, в прифронтових областях тимчасово зникали окремі продукти чи бензин, і якщо вони з'являлися, то за значно вищою ціною (ризикові націнки).

У міжнародному аспекті також слід згадати курсову динаміку валют торговельних партнерів: у 2022 р. долар і євро суттєво коливалися (євро навіть

опускався нижче долара влітку 2022). Україна фактично прив'язала гривню до долара, тож відносно євро гривня укріплювала (оскільки долар зростав). Це на якийсь час трохи здешевило імпорту з Європи (в євро) і стримало ціни на ті товари, що надходять з ЄС (медикаменти, автомобілі). Але потім, коли курс євро відновився, ефект згас. Такі тонкощі також належать до зовнішніх чинників.

В моделі прогнозування обов'язково мають бути присутні зовнішні змінні: світові ціни на нафту, газ, можливо, індекс продовольчих цін FAO. Саме це дають змогу захопити вплив глобальної інфляції на українську. Наприклад, кореляція між світовими цінами на нафту і внутрішніми цінами на пальне надзвичайно висока. Те ж стосується газу: хоча населення було захищене фіксованою ціною, підприємства платили ринкову, що впливало на ціни їх продукції.

Соціально-поведінкові чинники. Ця група охоплює психологічні та поведінкові реакції суспільства на кризу, які можуть мати економічні наслідки. В контексті інфляції ключовими є інфляційні очікування домогосподарств і бізнесу, механізми індексації доходів, а також феномени на кшталт панічного попиту чи зміни споживчих звичок.

В умовах війни українці стикнулися з невизначеністю майбутнього, що, як правило, підвищує інфляційні очікування: люди припускають, що ціни зростатимуть і далі, можливо, ще швидше. Такі очікування можуть бути самореалізованими: споживачі, очікуючи зростання цін, купують товари про запас, тим самим створюючи підвищений поточний попит і провокуючи зростання цін вже зараз. Це чітко проявилось у панічних закупівлях перших днів війни: у лютому–березні 2022 р. в магазинах люди масово скуповували продукти тривалого зберігання (круп, борошно, консерви, сіль, сірники), побоюючись дефіциту. У результаті на окремі товари ціни стрибнули на десятки відсотків за лічені тижні. Подібно було з паливом – інформація про можливий дефіцит призводила до черг на заправках і випереджального спустошення резервуарів [50]. Панічний фактор зазвичай короткостроковий, але його вплив на рівень цін може бути суттєвим – і потім ціни не повертаються до попереднього рівня повністю, бо продавці закладають ризики на майбутнє.

Індексаційні механізми – ще один соціальний фактор. В Україні законодавчо передбачена індексація соціальних виплат (пенсій, мінімальної зарплати) на офіційний індекс інфляції. У 2022 р. через форс-мажор цей механізм діяв частково (мінімальну зарплату підвищили восени на 12%, пенсії проіндексували в березні 2023 р. на 19% після інфляції 2022). Такі індексації, з одного боку, збільшують доходи населення, підтримуючи попит, з іншого – фіксують інфляцію в витратах бізнесу (якщо мінімальна зарплата росте – зростає фонд оплати праці, отже, підприємства можуть піднімати ціни для покриття). Це формує інфляційну інерцію. Наприклад, зростання зарплат у 2022–2023 рр. (насамперед військових і в держсекторі, але й у частини приватного сектору, що конкурує за кадри) стало одним з драйверів подорожчання послуг – адже салони, перевізники, будівельні компанії мусили платити працівникам більше або ризикували їх втратити. Відповідно, ці підприємства підняли ціни на свої послуги, передаючи зростання витрат споживачам.

Поведінкові зміни споживачів також мали вплив на структуру попиту, а отже, і на ціни. Велика внутрішня міграція збільшила населення одних регіонів і зменшила – інших, як вже згадувалося. Це локально перегріло ринки житла, продуктів, послуг у місцях скупчення людей. Одночасно у прифронтових областях попит обвалився, і там ціни могли рости повільніше або навіть падати на деякі непродовольчі товари (через відсутність покупців). Загалом же, українці стали більше витрачати на базові потреби і менше – на розваги, одяг. Ця переорієнтація попиту означала, що виробники харчів, наприклад, могли більше підняти ціни (бо попит відносно нееластичний, люди все одно купуватимуть їжу), а виробники непродовольчих товарів мали обмежений простір для підняття цін (бо попит впав, і якщо вони ще й ціну сильно піднімуть – товари просто не купуватимуть). Це пояснює, наприклад, слабе зростання цін на одяг у 2022р. при високій інфляції – ритейлери розуміли, що в людей зараз не до шопінгу, тому тримали ціни, аби хоч щось продати.

Для врахування соціально-поведінкових факторів у моделі варто використовувати опитування щодо інфляційних очікувань (НБУ публікує індекс

очікувань), а також змінні, що відображають споживчі настрої.. Індексацію доходів можна врахувати через показник реальної зарплати або мінімальної зарплати.

Воєнний ризик також сильно б'є по інвестиціях: ніхто не хоче вкладати у розширення виробництва під час активних бойових дій. А без інвестицій немає збільшення пропозиції товарів, отже, коли попит відновлюється, пропозиція відстає – це породжує інфляційний тиск. Так було у 202 р.: економіка почала відживати, люди отримали більше доходів (в тому числі завдяки міжнародній допомозі, розмінуванню частково територій для аграріїв і т.д.), але пропозиція багатьох товарів була все ще обмежена. В результаті замість конкуренції і стримування цін мала місце ситуація, коли наявні на ринку компанії могли підняти ціни, підвищуючи маржу. Це частково пояснює, чому базова інфляція трималася досить високою: навіть при відновленні курсом та зниженні цін на пальне, вартість послуг продовжувала зростати, бо малий і середній бізнес прагнув відновити дохідність в менш конкурентному середовищі.

Воєнні шоки, крім прямих ефектів, мають і довгостроковий вплив на потенціал економіки – зниження потенційного ВВП, скорочення працездатного населення (міграція, мобілізація), руйнування капіталу. Це означає, що довгостроково пропозиція товарів і послуг скоротилася, і навіть при поверненні миру, якщо попит швидко зросте (через відбудову, повернення людей), є ризик перегріву та інфляції, доки економіка не відновить потенціал. Тобто війна закладає основу для можливих структурних інфляційних ефектів у майбутньому. У нашому періоді (2022–2024) ми скоріше спостерігали короткострокові прояви, але з поглядом вперед це важливо врахувати при формуванні політики.

Для включення воєнних факторів у модель часто використовують постійні та тимчасові фіктивні змінні: скажімо, «війна = 1 з лютого 2022 р.» – для захоплення зсуву режиму, або навіть поквартально різні значення, щоб відобразити піки впливу. Щодо конкретних компонент: воєнні шоки прямо вдарили по транспортному індексу – через руйнування НПЗ, продовольству – через окупацію частини аграрних земель.

Обґрунтування включення цих факторів у модель прогнозування спирається на логіку, що потрібно адаптуватись до нових реалів, де головними рушіями стали не тільки гроші та попит, а й деструктивні шоки пропозиції, поведінкові зрушення тощо. Гібридні моделі можуть бути кращим рішенням для прогнозування як поєднання класичних економетричних методів із нейромережевими підходами, що дозволяє об'єднати сильні сторони обох підходів – аналітичну інтерпретацію традиційних моделей і здатність нейромереж уловлювати складні нелінійні взаємозв'язки. Такий підхід зможе підвищити точність і стійкість прогнозів, особливо в умовах структурних зрушень та нестабільності, спричинених війною.

Наприклад, якщо проігнорувати фактор світових цін на енергоносії, модель суттєво недооцінить інфляцію 2022 р., а якщо не врахувати адміністративне замороження тарифів, прогноз інфляції буде завищеним. Тому всі перелічені групи факторів – монетарні (ставка, курс, грошова маса), фіскальні (дефіцит, податки), зовнішні (ціни на нафту, газ, імпорт), поведінкові (очікування, паніка) та воєнні – мають бути відображені у гібридній моделі через відповідні змінні. Це забезпечить логічну узгодженість моделі з фактичними процесами та підвищить достовірність прогнозів.

Воєнні шоки створили для України комплекс нових викликів, що вплинули на інфляційну динаміку. Монетарні чинники (різка зміна курсового режиму, емісійне фінансування) були спрямовані на підтримку макроекономічної стабільності, але в довгостроковому вимірі несуть інфляційні ризики – зокрема, тривала фіксація курсу потребує м'якого повернення до гнучкості, аби уникнути накопичення дисбалансів. Фіскальна експансія забезпечила економіку ліквідністю та підтримала домогосподарства в кризу, проте призвела до рекордного дефіциту і зростання держборгу; її інфляційний ефект був частково компенсований зовнішньою допомогою.

Зовнішні шоки (подорожчання енергоносіїв, порушення зовнішньої торгівлі) спричинили значне зростання цін на імпорتنі та енергоємні товари, що одразу відбилось на ІСЦ, але цей вплив носив переважно коротко- та середньостроковий характер: уже у 2023 р. ситуація на світових ринках

стабілізувалася, знявши частину тиску на внутрішні ціни. Соціально-поведінкові фактори – інфляційні очікування, панічний попит на окремі товари – були особливо відчутними на початку війни, проте зусилля НБУ та уряду щодо комунікації й стабілізації ринків допомогли уникнути самопідсилюваної інфляційної спіралі.

Воєнні ризики і руйнування найсильніше вплинули на структуру економіки: зменшення виробничих потужностей і пропозиції товарів створює передумови для більш високої рівноважної інфляції в наступні роки, якщо не вжити заходів для збільшення пропозиції (інвестиції, відбудова). Деякі воєнні фактори мають яскраво виражений короткостроковий ефект (дефіцит пального у 2022 р.), а деякі – довгостроковий (міграція населення, демографічні втрати, що впливатимуть на ринок праці та споживання протягом років).

Для прогнозування інфляції в таких умовах необхідна комплексна гібридна модель, яка поєднує традиційні економетричні методи для аналізу основних макроекономічних зв'язків і нейромережеві підходи для виявлення нелінійних ефектів та реакцій на шоки. Розглянуті фактори – монетарні, фіскальні, зовнішні, поведінкові, воєнні – доцільно включати до моделі у вигляді відповідних змінних. Це забезпечить логічну обґрунтованість прогнозу та дозволить отримати більш точні результати.

Воєнні шоки суттєво змінили інфляційну структуру – від компонентів ІСЦ, що найбільше зросли (продукти, транспорт), до розриву між базовою та загальною інфляцією. Тому модель має бути адаптована до нового режиму. Загалом, вплив воєнних шоків на інфляційну структуру проявився у підвищенні ваги немонетарних чинників у механізмі інфляції. Це кидає виклик класичним підходам до регулювання: центральному банку доводиться бути гнучкішим у досягненні цілей, поєднуючи монетарні інструменти з нетрадиційними заходами, а уряду – шукати баланс між стримуванням цін та підтримкою економіки.

У підсумку, аналіз підтверджує, що для ефективного прогнозування і контролю інфляції в Україні необхідно враховувати комплекс макроекономічних і зовнішніх факторів, а також використовувати гібридну методологію прогнозування, що поєднує класичні економетричні та сучасні нейромережеві

методи. Це дозволяє адекватно реагувати на нові виклики та забезпечити вищу точність і надійність прогнозів у воєнних і поствоєнних умовах.

Висновки до розділу 2

У 2016–2025 рр. інфляційний процес в Україні перейшов від відносної стабілізації до режиму турбулентності, зумовленої шоками пропозиції та воєнними факторами. Після короткого періоду однознакової інфляції у 2018–2019 рр. траєкторія була перервана глобальними проінфляційними хвилями 2021 р. і повномасштабною війною з 2022 р., що змінило політичний та ринковий режим на «антикризовий» із фіксацією курсу, валютними обмеженнями та адміністративним стримуванням окремих цін.

Структурний зріз CPI засвідчив виразну гетерогенність реакцій між підіндексами. Найбільш чутливими до зовнішніх та курсових шоків виявилися продовольство і транспорт, де передавання змін світових цін та енергоносіїв відбувається швидко й із значною амплітудою. Натомість регульовані тарифи ЖКГ у 2022–2024 рр. виконували роль тимчасового якоря для headline, створивши потенціал відкладених корекцій. Категорії з більшою еластичністю попиту щодо доходів реагували помірніше, що відображало просідання платоспроможного попиту та конкуренційні ефекти.

Композиція драйверів у воєнні роки була нетипово зсунута в бік немонетарних чинників: логістичні розриви, дефіцити пального, перебудова імпорту та енергетичні збої стали ключовими каналами. Експансивна фіскальна підтримка згладила соціальні ризики, але підвищила інфляційну інерцію у секторі послуг. Курсовий канал підтвердив центральну роль у трансмісії зовнішніх шоків: фіксація й подальша корекція офіційного курсу зменшили імпортовану інфляцію та стабілізували очікування, водночас накопичивши середньострокові дисбаланси.

Заморожування окремих тарифів стримало поточну динаміку, але сформувало «кишені» відкладених підвищень.

З прикладної точки зору, ці результати легітимують компонентний підхід до прогнозування з адресним урахуванням екзогенних факторів за відповідними каналами передачі шоків і короткими лагами. Така конфігурація дає змогу краще керувати похибкою headline через зважене агрегування компонент і створює надійну основу для побудови моделей та оцінювання точності у наступному розділі.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБЛЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГІБРИДНИХ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ІНФЛЯЦІЇ

3.1. Формування дослідницького дизайну та вибір емпіричної бази для побудови прогнозних моделей

Побудова ефективних прогнозних систем вимагає чіткого формування дослідницького дизайну, що поєднує економічну логіку процесів ціноутворення з відповідною емпіричною структурою даних. Система прогнозування інфляції ґрунтується на аналітичній ідеї багатоканального передавання цінових шоків, коли поведінка загального індексу споживчих цін є результатом взаємодії низки секторних факторів і різноспрямованих макроекономічних імпульсів.

Для побудови емпіричної моделі використано щомісячні дані за період 2016–2025 років, що дозволяє відобразити короткострокову динаміку інфляційних процесів та їх структурну мінливість під впливом кризових, воєнних і відновлювальних фаз. Вибір місячної частоти обумовлений необхідністю виявлення сезонних патернів, часових лагів між зовнішніми й внутрішніми чинниками та оперативних реакцій цін на зміни у валютній, енергетичній чи продовольчій кон'юктурі.

Структура ендегенних змінних базується на розкладі індексу споживчих цін на дванадцять компонент, які відображають основні сектори споживчого кошика. До неї входять: продукти харчування, алкоголь і тютюн, одяг і взуття, житло та комунальні послуги, меблі й утримання житла, охорона здоров'я, транспорт, зв'язок, освіта, відпочинок і культура, ресторани та готелі, інші товари й послуги. Агрегований індекс відтворює загальну інфляційну тенденцію як зважену суму компонент.

Ваги компонент у структурі ІСЦ визначають реальну роль кожного сектора у формуванні споживчої інфляції. За даними, наведеними в табл. 3.1 видно, що найбільшу частку становлять продукти харчування (0,3998), що обумовлює високу чутливість загального індексу до світових продовольчих коливань. Ваги для житлово-комунального сектору (0,0980), транспорту (0,0963) та охорони здоров'я (0,0940) відображають вагомість адміністративних рішень і тарифних ефектів. Решта компонент, таких як алкоголь і тютюн (0,0781), меблі та утримання житла (0,0458), зв'язок (0,0299), ресторани й готелі (0,0281), відпочинок і культура (0,0366), освіта (0,0131) та інші товари й послуги (0,0431), забезпечують диверсифіковану структуру інфляційної динаміки, що дає змогу моделі охопити як ринкові, так і адміністративні складові ціноутворення.

Таблиця 3.1 – Вагова структура компонент у заголовному індексі споживчих цін

Компонента	Ваги
CPI_Food	0,399764
CPI_HousingUtilities	0,098007
CPI_Transport	0,096280
CPI_RestaurantsHotels	0,028145
CPI_AlcoholTobacco	0,078075
CPI_ClothingFootwear	0,037253
CPI_Furnishings	0,045769
CPI_Health	0,093956
CPI_Communication	0,029932
CPI_RecreationCulture	0,036637
CPI_Education	0,013073
CPI_Misc	0,043109

Джерело: Побудовано автором на основі даних з Держстату [39]

Екзогенну частину емпіричної бази сформовано з урахуванням основних каналів трансмісії інфляційних імпульсів. До першої групи належать зовнішні

продовольчі індекси (FAO Food Price Index, Cereals, Oils, Sugar), що відображають глобальні тенденції формування цін на продукти харчування. Друга група – енергетичні індикатори (Brent, бензини А-92, дизельне паливо, NATGAS_EU), які характеризують коливання світових цін на енергоресурси. Третя – валютний канал (FX), що визначає імпортовану складову інфляції через перехід зміни обмінного курсу у внутрішні ціни. Четверта – витратний канал, представлений індексом цін виробників (PPI), який описує передачу зростання собівартості на споживчий сектор. П'ята – адміністративний блок, що охоплює рівні тарифів на електроенергію, газ і тепло, а також події їх перегляду, які безпосередньо впливають на житлово-комунальні послуги й опосередковано на виробничі витрати.

Кожна компонента індексу споживчих цін має власну систему взаємозв'язків з екзогенними змінними, яка визначає структуру передавання цінових імпульсів. Для продовольчої складової ключовими є індекси та валютний курс із лагами від одного до трьох місяців, що відображає інерцію імпорту й затримку логістичного ефекту. Для алкогольних напоїв, тютюнових виробів, одягу, взуття, меблів, охорони здоров'я, зв'язку, культури, освіти й інших товарів базовими факторами виступають індекс цін виробників і курс гривні, що моделюють внутрішній витратний і імпортований канали з тими самими лагами. Для транспортної компоненти визначальними є Brent, бензини А-92, дизельне паливо та курс валют, що мають коротший горизонт впливу один та два місяці. Для житлово-комунальної групи характерним є поєднання тарифних змінних (рівні та події їх зміни) без лагу та ціни на природний газ у Європі з лагами один–три місяці, які репрезентують передачу зовнішніх енергетичних шоків. Для сектору ресторанів і готелів важливими є продовольчі індекси, індекс виробничих цін, електроенергія та її перегляди з коротким лагом, а також валютний канал.

Такий підхід дозволяє моделі відображати багатоканальний механізм інфляції. Валютний канал визначає швидкість перенесення зовнішніх шоків у внутрішні ціни, а лаги курсів і цін на імпортовані енергоресурси відображають часову інерцію очікувань виробників. Енергетичний блок генерує як прямий, так і непрямий вплив: прямий через транспортні тарифи та комунальні послуги,

непрямий – через собівартість виробництва та індекс цін виробників. Адміністративний канал діє у вигляді дискретних шоків, які різко змінюють цінову динаміку в житлово-комунальному секторі та частково впливають на загальний ІСЦ. Продовольчий блок забезпечує реакцію на світові коливання продовольчих ринків, що, ураховуючи високу вагу цієї групи, формує основний внесок у загальну інфляцію.

Важливим принципом побудови дизайну є економічна ідентифікація лагових структур. Лаги від одного до трьох місяців для більшості змінних відображають середній період реалізації контрактів і поставок, а також часову інерцію коригування цін на внутрішньому ринку. Для енергетичних показників лаги обмежуються одним та двома місяцями через високу оперативність передавання паливних шоків. Для тарифних змінних лаг нульовий, оскільки ефект адміністративних рішень є миттєвим. У такий спосіб дизайн відтворює не лише статистичні, але й поведінкові закономірності формування інфляції, що підвищує аналітичну змістовність моделей.

Створена емпірична база забезпечує баланс між глибиною охоплення макроекономічних факторів і структурною роздільністю внутрішніх компонент інфляції. Вона поєднує взаємозалежні рівні аналізу: від глобальних шоків і валютних змін до внутрішніх витрат і адміністративних інтервенцій. Такий підхід дозволяє формувати економетричну модель, що не лише відтворює часову динаміку цін, а й відображає причинно-наслідкові взаємозв'язки між політичними рішеннями, кон'юнктурними чинниками та очікуваннями економічних агентів.

Завдяки узгодженню частоти, форматів і лагових структур дані утворюють консистентний масив, придатний для подальшого побудування прогностичних моделей типу SARIMAX і гібридних нейромережевих архітектур. Сформований дизайн забезпечує аналітичну цілісність дослідження, логічну відповідність між теоретичними припущеннями й емпіричною перевіркою, а також економічну інтерпретованість результатів прогнозування.

У межах сформованого дослідницького дизайну побудовано цілісну структуру емпіричної бази, яка поєднує внутрішні та зовнішні чинники впливу на

інфляцію. Визначено ендогенні змінні – компоненти індексу споживчих цін, а також систему релевантних екзогенних показників із заданими лаговими структурами, що відображають основні канали передавання цінових імпульсів. Така побудова забезпечує економічну обґрунтованість, відтворюваність і стабільність подальшого моделювання. Встановлені ваги компонент загальної інфляції дозволяють у подальшому інтерпретувати внесок кожного сектора у загальну цінову динаміку. Отже, дослідницький дизайн створює узгоджену основу для розроблення та тестування гібридних прогнозних моделей інфляції.

3.2. Процес навчання та оцінка якості прогнозних моделей

Процедура навчання організована як послідовний каскад рішень, що забезпечує ідентифікованість часової динаміки, економічну інтерпретованість параметрів та робастність перевірки якості на тестових відрізках. Базова конструкція спирається на ідею двошарової динаміки: перший шар відтворює внутрішню інерцію кожного цільового ряду, другий – додає структурні імпульси через екзогенні змінні, дозволені дослідницьким дизайном. Такий підхід дає змогу розкласти передбачення на компонент «власної» динаміки та компонент «каналів впливу», що є ключовим для макроекономічної інтерпретації.

Початковим кроком є формування навчально-тестового поділу з урахуванням часової упорядкованості. Фінальна частина вибірки резервується під поза вибірккову перевірку фіксованої довжини, що обчислюється як мінімум між наперед заданим горизонтом і однією п'ятою від повної довжини наявного ряду, але не менше шести місяців. Така конфігурація створює достатній простір для оцінки прогнозної стабільності та дозволяє імітувати практичний сценарій, коли модель регулярно оновлюється на нових фактах, а її прогнози оцінюються «в реальному часі». На навчальному сегменті для кожної компоненти індексу споживчих цін проводиться тестування на стаціонарність у рівнях і сезонно різницевих

перетвореннях; інтенсивність інтеграції фіксується у двох вимірах – звичайному (d) і сезонному (D) – із річною сезонністю, що відповідає місячній частоті. Це забезпечує узгодженість зі стандартною структурою сезонних ефектів у споживчих цінах.

Надалі оцінюється лінійна динаміка без екзогенів, яка слугує опорною базою. Порядки авторегресії та ковзного середнього підбираються на компактній решітці як для несезонної, так і для сезонної частини процесу, що запобігає надмірній параметризації за умов обмежених вибірок. Отримана модель використовується для покрокового прогнозу на тесті з трьома операційними горизонтами: один, три та шість місяців. Механіка перевірки реалізує walk-forward алгоритм: для кожного блоку прогнозу модель будує передбачення, після чого «дотягується» до крайніх фактичних спостережень тестового блоку й переоцінює параметри; така стратегія відтворює процес поступового оновлення інформаційного набору й дозволяє оцінити часову стабільність параметрів. Похибка вимірюється середньоквадратичним відхиленням на повному тестовому відрізку для кожного горизонту, що формує три порівняльні орієнтири якості.

Другий рівень навчання інтегрує екзогенні фактори, закладені в дизайні для кожної компоненти, але з інформаційно-економною селекцією, яка стримує мультиколінеарність і перенавчання. Вихідний пул кандидатів будується шляхом конструювання лагових версій змінних відповідно до карти дозволених лагів; при цьому реалізується анти-lookahead правило. На першому етапі відбору застосовується пріоритизація за двома критеріями: L1-регуляризована регресія у хронологічній крос-валідації, яка створює «тонкий гребінь» релевантних сигналів, і, за потреби, ранжування за абсолютною кореляцією з цільовим рядом із відсіканням предикторів, які надмірно корелюють між собою. Обидві процедури зменшують простір ознак, не порушуючи часової структури даних і не допускаючи витоку інформації з тестового сегмента.

Другий етап селекції має суто інформаційний характер: здійснюється крокове додавання змінних з порогом покращення інформаційного критерію; далі виконується обернений прохід зі стійким вилученням «слабких» ознак, якщо їх

внесок не забезпечує статистично значущого покращення. Кількість екзогенних змінних у фінальній специфікації обмежується зверху, що знижує дисперсію оцінок і підвищує відтворюваність моделі на інших часових зрізах. Перед остаточним навчанням екзогенні змінні стандартизуються за параметрами навчального сегмента, а ті самі параметри використовуються для трансформації тестових значень, така практика синхронізує масштаби змінних і забезпечує коректність інтерпретації коефіцієнтів. Модель із відібраними екзогенами проходить ту саму процедуру позавибіркових тестів у форматі walk-forward на горизонтах один, три, шість місяців, що створює зіставну матрицю похибок між базовою лінійною динамікою та структурно збагаченою специфікацією.

Економіко-аналітичний сенс цієї двоступеневої процедури полягає в чіткому розділенні внутрішньої інерції та впливу каналів шоку. Якщо базова лінійна модель демонструє суттєву залишкову автокореляцію похибок або систематичні зміщення на режимних зламах, то структурне доповнення екзогенами виступає механізмом абсорбції зовнішніх імпульсів (курсних, продовольчих, енергетичних, тарифних), а також внутрішнього витратного тиску (PPI). Порівняння похибок за k дозволяє ідентифікувати горизонти, на яких структурні канали мають статистично значущий приріст прогностичної сили, та ті, де інерційна динаміка самодостатня. У результаті формується впорядкована шкала «якісний приріст від екзогенів» для кожної компоненти, що має самостійну інтерпретаційну цінність для політики таргетування інфляції.

Додатковий, «тонкий» рівень навчання спрямований на захоплення залишкової нелінійності та короткохвильових ефектів, які не відтворюються лінійною частиною навіть за наявності екзогенів. Для цього обчислюються залишки моделі з екзогенними факторами на навчальному сегменті, після чого будується одномірний послідовнісний предиктор, що працює з ковзним часовим вікном фіксованої довжини. Перед навчанням залишки стандартизуються, а часовий ряд трансформується у тренувальні послідовності; навчання здійснюється з адаптивним контролем зупинки за валідаційною помилкою, аби уникнути «підгонки» під шум. На тесті реалізується покрокова композиція: прогноз лінійної

моделі сумується з прогнозом залишку на кожному кроці, після чого історія залишків оновлюється реальними похибками лінійної частини, а параметри базової моделі поступово рефітуються на розширеному наборі спостережень. Такий гібридний контур зберігає макроекономічну інтерпретованість лінійної складової та підвищує адаптивність до локальних режимних зсувів (енергетичні або тарифні шоки, епізоди курсового перетиску).

Оцінювання якості організовано в двох вимірах – за сімействами моделей і за горизонтами прогнозу. Для кожної компоненти розраховуються середньоквадратичні відхилення у режимі walk-forward на $k = 1, 3, 6$ місяців окремо для базової лінійної моделі, моделі з екзогенами та гібридної конфігурації. Далі формується інтегральний показник «найкраща RMSE» як мінімум серед трьох підходів, що забезпечує компресоване ранжування специфікацій без втрати інформації про поведінку помилок на різних горизонтах. Для узгодженості міжкомпонентного порівняння додатково фіксується правило визначення «переможця» за кожним k : у разі рівності похибок пріоритет надається гібридній конфігурації, далі – моделі з екзогенами, і лише потім – чисто лінійній динаміці. Така ієрархія відображає цінність інформаційних каналів і здатність моделі поглинати структурні та нелінійні збурення за однакової формальної точності.

Оцінювання побудовано як порівняння трьох сімейств специфікацій – інерційних (SARIMA), структурно збагачених (SARIMAX) та гібридних (SARIMAX з корекцією залишків послідовнісною моделлю) – у режимі покрокового позавибіркового прогнозу на горизонтах $k=1, 3, 6$ місяців. Порівняння здійснюється за RMSE, причому для кожного сімейства додатково фіксується найкраща помилка серед трьох горизонтів. Така багаторівнева процедура дозволяє розрізняти ситуації, де домінує інерція внутрішньої динаміки, і ситуації, де приріст точності зумовлений наявністю інформативних екзогенних каналів або залишкових нелінійностей.

Фактичні результати моделювання підтверджують, що інерційна складова є базовим «якорем» прогнозованості для більшості секторів. За даними, наведеними в табл. 3.4-3.6 інтегральний показник RMSE свідчить про перевагу сезонних

інерційних моделей SARIMA у більшості компонент споживчого кошика: саме для CPI_Furnishings, CPI_RestaurantsHotels, CPI_Health, CPI_AlcoholTobacco, CPI_Misc, CPI_Transport, CPI_Food та CPI_Communication ці моделі забезпечують найнижчі значення помилки прогнозу. Це означає, що коротко- та середньострокова динаміка відповідних індексів на досліджуваному інтервалі адекватно відтворюється за рахунок власної інерції та регулярних сезонних патернів, а введення додаткових екзогенних змінних не дає значущого зменшення RMSE. Водночас, за тими самими даними табл. 3.4-3.6, у групах CPI_RecreationCulture, CPI_HousingUtilities, CPI_ClothingFootwear та CPI_Education інтегральний критерій фіксує кращу якість сімейства SARIMAX, що вказує на вагому роль структурних каналів імпортованої та витратної інфляції для цих ринків.

Горизонтний зріз результатів дозволяє деталізувати часову структуру сигналів. Згідно з табл. 3.4, на короткому горизонті $k=1$ моделі SARIMA демонструють мінімальний RMSE у восьми з дванадцяти компонент, тобто в середньому короткостроковий прогноз краще описується інерційно-сезонною специфікацією. Перевага SARIMAX на цьому горизонті спостерігається лише в окремих сегментах (зокрема CPI_RecreationCulture, CPI_ClothingFootwear та CPI_Health), тоді як гібридна конфігурація стає лідером саме для транспортної компоненти CPI_Transport: за даними табл. 3.4, поєднання лінійної прогностичної частини із нелінійною корекцією залишків суттєво зменшує RMSE порівняно з чисто інерційними або суто структурними моделями.

За даними з табл. 3.5 інерційна модель SARIMA загалом зберігає статус найчастішого переможця, однак частка випадків, де кращою є SARIMAX, зростає. Зокрема, в компонентах CPI_RestaurantsHotels, CPI_ClothingFootwear, CPI_Health та CPI_Education мінімальна помилка досягається вже за рахунок моделей з екзогенними регресорами (табл. 3.5), що відображає посилення впливу витратних та імпортованих каналів на середньостроковому горизонті. Для CPI_Transport, згідно з табл. 3.5, гібридна специфікація і надалі забезпечує найнижчий RMSE, підтверджуючи доцільність окремого моделювання високочастотних коливань залишків у секторі з підвищеною волатильністю паливних цін. Результати на

довшому горизонті $k=6$ (табл. 3.6) загалом підтверджують окреслені тенденції: інерційні моделі залишаються базовим «якорем» прогнозу, тоді як у компонентах із вираженою зовнішньою залежністю зберігається або посилюється відносна перевага SARIMAX та гібридних підходів.

За даними табл. 3.4–3.6, у низці секторів фіксується зміна лідера залежно від горизонту прогнозу, що підкреслює важливість горизонто-специфічного вибору моделі. Так, у CPI_RecreationCulture структурна модель SARIMAX переважає на короткому горизонті $k=1$, проте вже на середньому горизонті ($k=3$, табл. 3.5) кращими виявляються інерційно-сезонні специфікації, що вказує на домінування внутрішньої інерції в довшому часовому зрізі. Натомість для CPI_RestaurantsHotels та CPI_Education (табл. 3.4–3.6) спостерігається протилежна картина: зі збільшенням горизонту від $k=1$ до $k=3$ моделі SARIMAX витісняють SARIMA, що свідчить про накопичення ефектів витратного та імпортованого каналів у середньостроковій перспективі. Така диференціація результатів за k емпірично обґрунтовує застосування ансамблевого підходу до оперативного прогнозування: короткі вікна доцільно обслуговувати переважно інерційними моделями, тоді як для середніх і довших горизонтів у секторах із вираженою зовнішньою залежністю раціонально активувати структурні або гібридні конфігурації.

Структура відібраних екзогенних змінних загалом узгоджується з очікуваною економічною логікою каналів передавання інфляційних шоків. У більшості фінальних специфікацій SARIMAX ключовим предиктором виступає валютний курс із лагом три місяці; наступною за частотою включення є виробнича інфляція з аналогічним лагом. Для житлово-комунальної компоненти CPI_HousingUtilities, як показує аналіз специфікацій, суттєве значення мають тарифні змінні і зовнішній індикатор ціни газу в ЄС з лагом близько трьох місяців. У транспортному сегменті CPI_Transport релевантним є короткий лаг ціни дизельного пального, тоді як у продовольчих індексах CPI_Food відіграють роль окремі блоки світових продовольчих індикаторів. Така конфігурація предикторів емпірично підтверджує провідну роль імпортованої інфляції через курсовий канал, витратного тиску через PPI, домінування адміністративних шоків у житлово-

комунальній складовій та підвищену, часто нелінійну чутливість транспортної компоненти до середньострокових енергетичних флуктуацій.

При цьому домінування SARIMA в низці груп (табл. 3.4–3.6) не означає відсутності впливу екзогенних факторів, а лише фіксує обмежену додаткову інформативність відповідних предикторів з точки зору зменшення RMSE на оціненому часовому інтервалі. Якщо зовнішній сигнал є слабшим за інерційний компонент або діє нижче порога статистичної значущості, процедури відбору – на основі інформаційних критеріїв та крокової walk-forward валідації – «не пропускають» такий регресор до фінальної специфікації, зберігаючи інтерпретованість і робастність моделі. Там, де екзогенні змінні залишаються у моделі, їх економічний зміст чітко ідентифікує канал передавання: FX – імпортована інфляція, PPI – витратний тиск, NATGAS_EU та тарифні індикатори – адміністративно-енергетичний цикл, DP – логістична й транспортна складова інфляційного процесу.

Таблиця 3.4 – RMSE по сімействам моделей, $k=1$

Компонента	SARIMA	SARIMAX	HYBRID
CPI_RecreationCulture	0.173781	0.166389*	0.387687
CPI_Furnishings	0.312404*	0.363249	0.519824
CPI_RestaurantsHotels	0.449180*	0.504973	0.903186
CPI_HousingUtilities	0.457825	0.436548*	1.669362
CPI_ClothingFootwear	0.604899	0.531117*	0.576028
CPI_Health	0.526914*	0.536381	0.664772
CPI_Education	0.568806	0.567927*	0.582998
CPI_AlcoholTobacco	0.598768*	0.612692	0.728418
CPI_Misc	0.625996*	0.650840	1.152935
CPI_Transport	0.773738*	0.802308	0.832311
CPI_Food	1.037671*	1.080033	1.665953
CPI_Communication	2.672243*	2.711889	2.899901

Джерело: Побудовано автором на основі власних розрахунків

Таблиця 3.5 – RMSE по сімействам моделей, $k=3$

Компонента	SARIMA	SARIMAX	HYBRID
CPI_RecreationCulture	0.209375	0.179042*	0.396054
CPI_Furnishings	0.292415*	0.349831	0.529450
CPI_RestaurantsHotels	0.397318*	0.489923	0.733512
CPI_HousingUtilities	0.466621*	0.473403	1.428410
CPI_ClothingFootwear	0.569248	0.526336*	0.582400
CPI_Health	0.542900	0.540674*	0.687907
CPI_Education	0.650223*	0.651654	0.760325
CPI_AlcoholTobacco	0.747671*	0.764325	0.872823
CPI_Misc	0.602196*	0.633191	1.006409
CPI_Transport	0.836874	0.800751	0.644269*
CPI_Food	1.180148*	1.279403	1.757168
CPI_Communication	2.441973*	2.474770	2.734817

Джерело: Побудовано автором на основі власних розрахунків

Таблиця 3.6 – RMSE по сімействам моделей, k=6

Компонента	SARIMA	SARIMAX	HYBRID
CPI_RecreationCulture	0.217961*	0.228848	0.504266
CPI_Furnishings	0.252225*	0.349008	0.647513
CPI_RestaurantsHotels	0.392411	0.364760*	0.754401
CPI_HousingUtilities	0.432760*	0.545097	1.464889
CPI_ClothingFootwear	0.624476	0.531670*	0.533958
CPI_Health	0.598137	0.544461*	0.717121
CPI_Education	0.553621	0.553216*	0.572180
CPI_AlcoholTobacco	0.864761*	0.865599	1.194650
CPI_Misc	0.697844*	0.715618	0.852792
CPI_Transport	0.886446	0.857852	0.792109*
CPI_Food	1.181304*	1.269438	1.478615
CPI_Communication	2.661769*	2.709529	2.790908

Джерело: Побудовано автором на основі власних розрахунків

Отримана картина стійко підтримує ідею ієрархії джерел прогнозної сили: короткий горизонт у переважній більшості компонент «тягнеться» власною інерцією, із подовженням горизонту на перший план у частині секторів виходять

структурні канали там, де середньострокова динаміка містить нелінійну залишкову компоненту, найкращим стає гібридний контур з корекцією залишків. Така стратифікація є корисною для політики прогнозного супроводу: вона дозволяє узгодити вибір інструментарію з часовою природою шоку і з каналами його передавання у ціни.

3.3. Порівняння якості прогнозування класичних моделей з гібридними та конструювання комбінованої моделі

Порівняльний аналіз будується на трьох рівневій рамці: інерційні специфікації без екзогенів, структурно збагачені моделі із зовнішніми факторами та гібридні конфігурації з корекцією залишків послідовнісним предиктором. Якість оцінюється у покроковому режимі walk-forward на горизонтах $k = 1, 3, 6$ місяців, де на кожному кроці параметри переоцінюються з урахуванням нових фактичних даних, а похибка вимірюється середньоквадратичним відхиленням. Така валідація є операційним аналогом щомісячного процесу супроводу прогнозу інфляції, коли модель «живе» у часі, накопичує інформацію та адаптується до режимних зсувів.

Поведінка похибок демонструє розщеплення джерел прогностичної сили. На короткому горизонті перевага інерції фіксується у більшості компонент: авто- та сезонно-автокореляційна структура цін «тягне» якість прогнозу без додаткових факторів, тоді як маржинальна інформативність екзогенів часто нижча за інерційну складову. З подовженням горизонту зростає роль структурних каналів, і там, де зовнішні імпульси мають відкладену дію (курсовий та витратний канали, енергетичні кластери), моделі із екзогенами демонструють значущий приріст точності. Гібридний контур стає корисним саме в сегментах з короткохвильовою нелінійністю та режимними переломами, найяскравіше – у транспортній групі, де сума лінійного прогнозу та «короткої» залишкової динаміки зменшує RMSE на середніх горизонтах.

Остаточне зіставлення організовано у двох площинах – по сімействам моделей і по горизонтах. Спочатку для кожної компоненти фіксуються трійки помилок RMSE за SARIMA, SARIMAX і Hybrid на $k = 1, 3, 6$. Далі визначається модель-переможець на кожному горизонті як та, що забезпечує мінімальне RMSE, у випадку рівності перевага послідовно надається гібридові, далі – структурній моделі, після чого – інерційній. Така ієрархія відображає пріоритет економічно насиченої та адаптивної специфікації за однакової формальної точності. Результати підтверджують: на $k = 1$ у більшості секторів перемагає інерційна динаміка; на $k = 3$ і 6 частіше посідають перше місце специфікації з екзогенами, а для транспорту гібрид стабільно є найкращим завдяки здатності вловлювати нелінійні хвилі паливного шоку.

Для цілей агрегування в єдиний індикатор інфляції застосовано комбіновану модель де обирається переможець для відповідного горизонту. Алгоритм полягає у виборі для кожної компоненти ІСЦ та заданого k тієї специфікації, яка показала мінімальний RMSE у покроковій валідації; далі прогнозні траєкторії компонент зважуються фіксованими частками споживчого кошика та агрегуються у headline. Такий підхід мінімізує втрату інформації, оскільки не нав'язує єдиного сімейства моделям усіх компонент, а дозволяє кожній групі «говорити» тією мовою, яка найкраще описує її динаміку на відповідному горизонті. У підсумку отримаємо інтегральні показники точності комбінованої моделі які наведені в табл. 3.7.

Таблиця 3.7 – Якість моделей в залежності від горизонту прогнозу

Показник	Горизонт $k=1$	Горизонт $k=3$	Горизонт $k=6$
RMSE	0,4099	0,5427	0,5622

Джерело: Побудовано автором на основі власних розрахунків

Ці значення відображають очікувану деградацію точності з подовженням горизонту, але зберігають конкурентність порівняно з однотипними (односімейними) підходами завдяки селективній перевазі на рівні компонент.

Інтерпретаційно комбінована модель виконує роль ансамблю із дисциплінованою економічною ідентифікацією. По-перше, вона підсилює прогностичну спроможність за рахунок локально найкращих специфікацій у

кожному підсегменті кошика. По-друге, зберігається прозора аналітика каналів впливу: якщо для певної компоненти перемагає структурна модель, її внесок у headline відображає дію відповідних екзогенів; якщо інерційна – домінує внутрішня інерція цін; якщо гібрид – додається короткохвильовий нелінійний коректор. По-третє, агрегування за фіксованими вагами дає лінійно інтерпретований headline, де внесок кожної компоненти у помилку прогнозу може бути розкладений і проаналізований у термінах каналів.

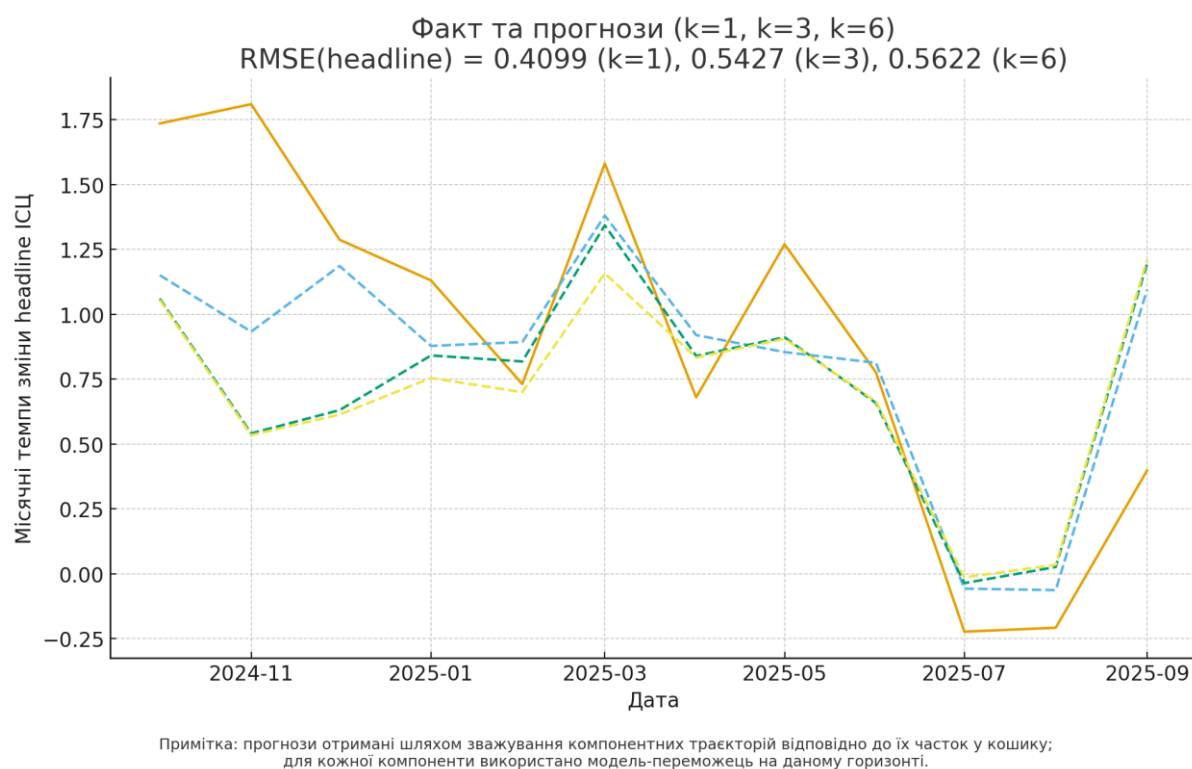


Рисунок 3.1. Порівняння прогнозних траєкторій headline за комбінованою моделлю для $k = 1, 3, 6$

Джерело: Побудовано автором на основі власних розрахунків

Узагальнюючи результати, можна зробити висновок, що кожне сімейство моделей виконує власну функціональну роль у системі прогнозування інфляції, а їх порівняльна ефективність безпосередньо залежить від горизонту прогнозу, структури шоку та характеру динаміки цін. Класичні сезонно-авторегресивні моделі забезпечують найнижчу дисперсію похибок на коротких горизонтах завдяки точному відтворенню внутрішньої інерції та регулярної сезонної компоненти

цінових рядів. Їх прогностична сила полягає у здатності захоплювати циклічні закономірності та короткострокові автокореляції, які визначають поведінку споживчих цін у стабільному режимі. Для більшості секторів така специфікація виявилася достатньою для точного відображення місячної динаміки, адже основна частина варіації інфляційного сигналу припадає на повторювані сезонні коливання та коротку пам'ять ринку.

Структурно збагачені моделі (SARIMAX) демонструють перевагу на середніх горизонтах, коли у динаміці інфляції активізуються лагові ефекти від зовнішніх і витратних факторів. Завдяки введенню екзогенних факторів вони здатні пояснювати уповільнену реакцію внутрішніх цін на зовнішні імпульси, що не може бути відображено виключно авторегресивними компонентами. Ця властивість робить SARIMAX особливо корисними в умовах воєнних і енергетичних шоків, коли ринкові ціни реагують не миттєво, а через кілька місяців після зміни курсу чи тарифів. Таким чином, структурна модель має більшу глибину аналітичного пояснення: вона не просто передбачає, а виявляє канали передавання шоків, що забезпечує їй перевагу на горизонтах, де важлива реактивність системи цін на політичні й макроекономічні сигнали.

Гібридна модель, яка поєднує лінійну економетричну основу SARIMAX із рекурентним нейронним коректором, додає рівень адаптивності до локальних, швидкоплинних або нелінійних збурень. У тих компонентах, де відбуваються короткохвильові коливання або часті структурні переломи, саме гібрид забезпечує нижчу RMSE на середніх горизонтах. Його сила полягає у здатності навчатися на залишках лінійної моделі та відтворювати нестационарні шаблони, які не вкладаються у класичні авторегресивні структури. Така комбінація зберігає економічну інтерпретованість параметрів SARIMAX, водночас коригуючи залишкові коливання через гнучкий нелінійний шар, що дозволяє підвищити точність без втрати аналітичної прозорості.

Комбінована модель, побудована як ансамбль найкращих специфікацій для кожної компоненти ІСЦ і кожного горизонту k , об'єднує сильні сторони трьох підходів у єдину узгоджену систему. Вона забезпечує структурну різноманітність, що

відображає саму природу інфляційного процесу – багатоканальну, асинхронну і часто нелінійну. Кожен сектор у цій моделі прогнозується тією специфікацією, яка найкраще пояснює його поведінку: для продовольчих і споживчих ринків – інерційні моделі, для комунальних і послуг – структурні, для транспортного сегмента – гібридні. Завдяки цьому комбінована система формує агрегований прогноз, у якому кожна компонента вносить «оптимальний» внесок у загальну точність.

Загальна точність комбінованої моделі підтверджується показниками RMSE. Ці результати відображають природне зростання невизначеності з подовженням горизонту, але при цьому засвідчують ефективність ансамблевого підходу, який стабілізує прогнозну якість завдяки взаємодоповненню різних типів моделей. На короткому горизонті перевагу дає точне моделювання інерційної складової, на середньому – чутливість до екзогенних факторів, а на довшому – адаптивність гібридного блоку.

Висновки до розділу 3

Таким чином, у третьому розділі сформовано та реалізовано цілісний практичний підхід до розроблення й оцінювання гібридних методів прогнозування інфляції на основі компонентного аналізу індексу споживчих цін. Побудовано дослідницький дизайн, який поєднує помісячні дані за 2016–2025 роки, розклад заголовного індексу споживчих цін на дванадцять компонент та систему економічно обґрунтованих екзогенних факторів. Виділено ключові канали передавання цінових шоків – продовольчий, енергетичний, валютний, витратний та адміністративний – із явно заданими лаговими структурами. Така побудова забезпечує відображення реальних механізмів ціноутворення та дозволяє інтерпретувати внесок кожного сектора й каналу в кінцеву інфляційну динаміку.

Процес навчання моделей організовано як каскадний, з чітким розділенням інерційної та структурної складових прогнозу. На першому рівні для кожної компоненти ІСЦ побудовані сезонні авторегресійні моделі SARIMA з використанням walk-forward прогнозування на горизонтах один, три та шість місяців, що дало змогу зафіксувати базову прогнозу спроможність внутрішньої динаміки. На другому рівні визначено оптимальні специфікації SARIMAX з відібраними екзогенними змінними та лагами за результатами регуляризованого відбору й інформаційних критеріїв. На третьому рівні реалізовано гібридний контур, у межах якого модель на залишках доповнює лінійну структуру, фіксуючи короткохвильові та нелінійні ефекти. Система оцінювання на основі RMSE в режимі покрокового прогнозу на тестовій вибірці забезпечила робастну перевірку якості для кожного сімейства моделей та кожного горизонту.

Отримані результати показали чітку ієрархію джерел прогнозної сили. Для більшості компонент індексу споживчих цін на короткому горизонті $k = 1$ базовим «якорем» точності виступають інерційні сезонні моделі SARIMA, які достатньо повно відтворюють повторювані сезонні коливання та коротку пам'ять ряду. З подовженням горизонту до $k = 3$ та $k = 6$ зростає роль структурних каналів, і в окремих секторах – насамперед CPI_HousingUtilities, CPI_ClothingFootwear, CPI_Education, CPI_RecreationCulture – кращу якість забезпечують моделі SARIMAX. Це свідчить про значущість відкладеної дії курсових, витратних та енергетичних шоків, які не можуть бути повністю враховані суто авторегресивною моделлю. Найбільш виражений ефект від додавання нелінійної компоненти зафіксовано в CPI_Transport, де гібридна модель стабільно демонструє нижчі значення RMSE завдяки здатності нейромережі вловлювати нелінійну, реакцію на паливні та логістичні шоки.

Конфігурація відібраних екзогенних змінних узгоджується з економічною логікою інфляційних процесів. Валютний курс з лагами близько трьох місяців, виробнича інфляція, світові ціни на газ та нафту, індикатори паливного ринку, а також тарифні змінні для житлово-комунального сектору формують стійку систему факторів, що емпірично підтверджує домінування імпортованої, витратної та

адміністративної складових у низці компонент. Водночас перевага SARIMA в окремих групах відображає ситуації, коли додаткова інформативність зовнішніх факторів є обмеженою відносно потужності внутрішньої інерції.

На основі порівняльного аналізу побудовано комбіновану модель, яка для кожної компоненти ІСЦ і кожного горизонту k обирає специфікацію з мінімальним RMSE та агрегує компонентні прогнози у заголовний індекс за фіксованими вагами. Такий ансамблевий підхід дозволяє поєднати сильні сторони інерційних, структурних та гібридних моделей і сформувати єдиний агрегований прогноз із кращими показниками точності.

Важливо підкреслити, що сам по собі гібридний підхід не є самодостатнім універсальним рішенням і в ізолюваному вигляді не забезпечує домінування над іншими класами моделей для всіх компонент та горизонтів. Його роль у запропонованій системі – доповнювати, а не замінювати інерційні та структурні специфікації, фіксуючи залишкові нелінійні та режимні ефекти там, де вони справді суттєві. Найбільш доцільним і ефективним є саме комбінування моделей за їх сильними сторонами для кожної окремої компоненти: інерційні SARIMA – для секторів з домінуванням внутрішньої сезонно-авторегресивної динаміки, SARIMAX – для компонент із вираженим впливом зовнішніх та витратних факторів, гібридні конфігурації – для ринків із короткохвильовою та нелінійною реакцією на шоки.

Ключовим висновком є те, що максимальна ефективність досягається не за рахунок абсолютизації одного сімейства моделей, а через ансамблеве поєднання різних специфікацій відповідно до їх порівняльних переваг у межах окремих компонент і горизонтів прогнозу. Така система дозволяє диференціювати інструментарій залежно від часової природи шоку та домінуючих каналів передавання, і може слугувати практичним інструментом для підвищення якості інфляційного таргетування та аналітичної підтримки макроекономічної політики.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі було з'ясовано:

- сутність інфляції як результату дії монетарних та немонетарних чинників, а також значення коректного вимірювання інфляції для побудови прогнозних моделей;
- особливості використання індексу споживчих цін, базової інфляції та дефлятора ВВП як ключових індикаторів цінової динаміки;
- доцільність компонентного (bottom-up) підходу до прогнозування інфляції на основі дванадцяти основних груп ІСЦ з офіційними вагами;
- склад і роль зовнішніх та внутрішніх чинників формування інфляції в Україні (світові продовольчі ціни, енергетичні індикатори, валютний курс, виробнича інфляція, тарифи) та їх лагову передачу у споживчі ціни;
- методичні засади попередньої обробки даних для цілей прогнозування (зведення до логарифмічних приростів м/м, тестування на стаціонарність, сезонне і несезонне різницювання);
- можливості та обмеження класичних сезонних авторегресивних моделей SARIMA та SARIMAX, а також їх роль як базового інструментарію прогнозування інфляції;
- доцільність використання регуляризованих методів (LASSO) для відбору екзогенних змінних і побудови компактних, але інформативних специфікацій SARIMAX;
- принципи побудови гібридної моделі типу SARIMAX+LSTM, у якій нейронна мережа навчається на залишках лінійної моделі та відтворює залишкові нелінійні ефекти;
- закономірності зміни якості прогнозу за сімействами моделей SARIMA, SARIMAX та гібридних конфігурацій на горизонтах $k = 1, 3, 6$ місяців;

- переваги комбінованого підходу, за якого для кожної компоненти ІСЦ та кожного горизонту обирається модель з найнижчим значенням RMSE, а потім формуються агреговані прогнози заголовної інфляції;
- обмеженість гібридного підходу як самостійного універсального інструмента прогнозування та доцільність його використання лише в поєднанні з класичними моделями;
- практичну значущість компонентно-гібридної системи прогнозування інфляції для підтримки рішень монетарної та цінової політики.

За результатами аналізу встановлено, що інфляційний процес в Україні має багатоканальну природу й формується під впливом поєднання валютних, продовольчих, енергетичних, витратних та адміністративних чинників. Розклад заголовного індексу споживчих цін на дванадцять компонент із використанням ваг Держстату дав змогу показати, що найбільший внесок у загальну інфляцію формують продовольча, житлово-комунальна та транспортна складові. Це обґрунтовує доцільність компонентного підходу, за якого кожна група цін моделюється окремо з урахуванням специфічних детермінант.

Дослідження підтвердило, що коректна підготовка даних є принципово важливою для якості прогнозу. Перехід до логарифмічних приростів місяць-до-місяця, перевірка стаціонарності та вибір параметрів сезонного й несезонного різницювання забезпечили виконання базових припущень моделей SARIMA/SARIMAX. Це дозволило уникнути спотворення короткострокової динаміки та надмірного згладжування інфляційного сигналу.

Побудова і тестування моделей SARIMA та SARIMAX показали, що інерційна сезонна динаміка є ключовим джерелом прогнозної сили на короткому горизонті: для більшості компонент ІСЦ саме SARIMA забезпечує найнижчу похибку при $k = 1$ місяць. Водночас на горизонтах $k = 3$ і $k = 6$ місяців зростає роль структурних каналів. У житлово-комунальному секторі, освіті, одязі та взутті, частині послуг найкращі результати демонструють моделі SARIMAX, у яких використовуються валютний курс, індекс цін виробників, світові ціни на

енергоносії та тарифні змінні. Це свідчить про відкладену реакцію внутрішніх цін на зовнішні та витратні шоки.

Гібридна модель SARIMAX+LSTM виявилася корисною насамперед у високоволатильних компонентах, зокрема в транспортній. Саме там додаткове моделювання залишків дозволило знизити RMSE порівняно з чисто інерційними та суто структурними моделями. Водночас показано, що гібридний підхід не може розглядатися як самодостатня універсальна технологія: у значній частині компонент класичні SARIMA або SARIMAX дають кращі чи не гірші результати при простішій структурі та більшій прозорості інтерпретації. Тому використання нейромережевих коректорів доцільне лише там, де зафіксовано суттєву залишкову нелінійність або часті режимні зсуви.

На основі отриманих результатів розроблено комбіновану модель, у якій для кожної компоненти ІСЦ і кожного горизонту k обирається той тип моделі, що показав мінімальне RMSE у покроковій валідації, а потім здійснюється агрегування до заголовного індексу за офіційними вагами. Такий ансамблевий підхід дозволив поєднати сильні сторони різних сімейств моделей: інерційні SARIMA – для компонент із домінуванням внутрішньої сезонної динаміки, SARIMAX – для секторів із вираженою залежністю від зовнішніх та витратних чинників, гібридні специфікації – для окремих ринків із нестабільною та нелінійною поведінкою. Отримані значення RMSE для headline-інфляції на горизонтах 1, 3 і 6 місяців підтверджують, що комбінована модель забезпечує конкурентну точність і стійкість прогнозу.

З метою подальшого підвищення точності прогнозних оцінок та розширення можливостей застосування результатів роботи доцільно:

- збільшити кількість розглядуваних компонент ІСЦ, деталізувавши структуру кошика (наприклад, виділяючи додаткові підгрупи всередині основних категорій);
- розширити перелік потенційних екзогенних змінних за рахунок додаткових макро- та фінансових індикаторів (індексів ділових очікувань,

показників ринку праці, розширених сировинних індексів тощо) з подальшим регуляризованим відбором;

– доповнити пул моделей сучасними алгоритмами машинного навчання, такими як XGBoost, градієнтний бустинг, випадкові ліси та інші, з метою порівняння їхньої прогностичної здатності з класичними економетричними підходами та гібридними конфігураціями.

Практичні рекомендації магістерської роботи полягають у тому, що компонентно-ансамблева система прогнозування інфляції може бути використана як допоміжний інструмент для органів грошово-кредитної та цінової політики. Її доцільно застосовувати для коротко- та середньострокових прогнозів, сценарного аналізу впливу курсових, енергетичних і тарифних шоків, а також для підвищення якості комунікацій щодо інфляційних ризиків.

Отримані результати можуть бути використані у практиці НБУ, Міністерства фінансів, аналітичних підрозділів банків та дослідницьких центрів, а також слугувати основою для подальших наукових досліджень у сфері гібридних та ансамблевих моделей макроекономічного прогнозування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Практичні аспекти інфляції: сприйняття та проблеми її вимірювання. URL: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/Praktychni_aspekty_inflyatsiyi_spryyn_yattya_Yukhymenko_2020-11-13.pdf (дата звернення: 11.11.2025).
2. Features of inflation processes in Ukraine: problems and causes. URL: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2024/may/34587/240386maket-109-123.pdf> (дата звернення: 11.11.2025).
3. A BVAR model for forecasting Ukrainian inflation. URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/238096/1/HEIDWP-202105.pdf> (дата звернення: 11.11.2025).
4. Unpacking Ukraine's New IMF Program. URL: <https://carnegieendowment.org/research/2023/05/unpacking-ukraines-new-imf-program> (дата звернення: 11.11.2025).
5. Методологічні принципи розрахунку індексу споживчих цін. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/56952803-3013-4edd-ab99-1782253823a1/content> (дата звернення: 11.11.2025).
6. Валовий внутрішній продукт і зміна рівня цін. URL: https://ukrayinska.libretexts.org/Доколеджна_освіта/Економіка/03:_Підприємство_та_економічне_зростання/3.15:_ВВП_і_зміна_рівня_цін (дата звернення: 11.11.2025).
7. Використання моделей ARIMA для прогнозування часових рядів із властивістю циклічності. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/41432/2/122-123.pdf> (дата звернення: 11.11.2025).
8. Modelling and Forecasting Inflation Rates in Ghana: An Application of SARIMA Models. URL: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:518895/FULLTEXT01.pdf> (дата звернення: 11.11.2025).

9. Науковий матеріал з економічної тематики (репозитарій Сумського державного університету). URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/4bbf36ad-886b-416e-88d7-964fff462a77/content> (дата звернення: 11.11.2025).
10. A Suite of Models for CPI Forecasting. URL: <https://ideas.repec.org/a/ukb/journal/y2021i252p4-36.html> (дата звернення: 11.11.2025).
11. The Box–Jenkins Method. URL: https://www.ncss.com/wp-content/themes/ncss/pdf/Procedures/NCSS/The_Box-Jenkins_Method.pdf (дата звернення: 11.11.2025).
12. Non-seasonal ARIMA models (slides from *Forecasting: Principles and Practice*). URL: <https://robjhyndman.com/uwafiles/7-Nonseasonal-ARIMA.pdf> (дата звернення: 11.11.2025).
13. Exploring an LSTM–SARIMA routine for core inflation forecasting. URL: <https://ideas.repec.org/a/baq/taprar/v2y2024i2p6-12.html> (дата звернення: 11.11.2025).
14. CPI, PCE, PPI: How Is Inflation Measured? URL: <https://www.nerdwallet.com/finance/learn/how-is-inflation-measured> (дата звернення: 11.11.2025).
15. Inflation Forecasting: LSTM Networks vs. Traditional Models. URL: <https://www.mdpi.com/1911-8074/18/7/365> (дата звернення: 11.11.2025).
16. A hybrid framework of deep learning and traditional time series models (для моделювання валютного курсу). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S246822762500287X> (дата звернення: 11.11.2025).
17. How to Backtest Machine Learning Models for Time Series Forecasting. URL: <https://machinelearningmastery.com/backtest-machine-learning-models-time-series-forecasting/> (дата звернення: 11.11.2025).

18. Short-Run Forecasting of Core Inflation in Ukraine: a Combined Approach. URL: <https://ideas.repec.org/a/ukb/journal/y2019i248p11-20.html> (дата звернення: 11.11.2025).
19. Індекси споживчих цін на товари та послуги у 2016 році (щомісячні дані). URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/ct/is_c/isc_u/isc2016m_u.html (дата звернення: 11.11.2025).
20. Індекси споживчих цін на товари та послуги у 2017 році (щомісячні дані). URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2017/ct/is_c/isc_u/isc2017m_u.html (дата звернення: 11.11.2025).
21. Індекси споживчих цін на товари та послуги у 2018 році (щомісячні дані). URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/ct/is_c/isc_u/isc2018m_u.html (дата звернення: 11.11.2025).
22. Індекси споживчих цін на товари та послуги у 2019 році (щомісячні дані). URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/ct/is_c/isc_u/isc2019m_u.html (дата звернення: 11.11.2025).
23. Індекси споживчих цін на товари та послуги у 2020 році (щомісячні дані) :
електронна таблиця. URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2020/ct/is_c/xls/isc2020m_ue.xls (дата звернення: 11.11.2025).
24. Індекси споживчих цін на товари та послуги у 2021 році (щомісячні дані) :
електронна таблиця. URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/ct/is_c/isc2021m_ue.xls (дата звернення: 11.11.2025).
25. Індекси споживчих цін на товари та послуги у 2022 році (щомісячні дані) :
електронна таблиця. URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/ct/is_c/isc2022m_ue.xls (дата звернення: 11.11.2025).
26. Індекси споживчих цін на товари та послуги у 2023 році (щомісячні дані) :
електронна таблиця. URL:

https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2023/ct/is_c/isc2023m_ue.xls (дата звернення: 11.11.2025).

27.Індекси споживчих цін на товари та послуги у 2024 році (щомісячні дані) :

електронна таблиця. URL:

https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2024/ct/is_c/isc2024m_ue.xls (дата звернення: 11.11.2025).

28.Індекси споживчих цін на товари та послуги у 2025 році (щомісячні дані) :

електронна таблиця. URL:

https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2024/ct/is_c/isc2025m_ue.xls (дата звернення: 11.11.2025).

29.Індекси споживчих цін за 1991 рік : електронна таблиця. URL:

https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/ct/icv_rik/icv1991-_pm.xlsx

(дата звернення: 11.11.2025).

30.Державна служба статистики України. Середні споживчі ціни (тарифи), 2017

: статистичні дані [Електронний ресурс]. URL:

https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/ct/sctp/sctp_2017_u.zip (дата звернення: 11.11.2025).

31.Державна служба статистики України. Середні споживчі ціни (тарифи), 2018

: статистичні дані (xlsx) [Електронний ресурс]. URL:

https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/ct/sctp/sctp_2018_u.xlsx (дата звернення: 11.11.2025).

32.Державна служба статистики України. Середні споживчі ціни (тарифи), 2019

: статистичні дані (xlsx) [Електронний ресурс]. URL:

https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/ct/sctp/sctp_2019_u.xlsx (дата звернення: 11.11.2025).

33.Державна служба статистики України. Середні споживчі ціни (тарифи), 2020

: статистичні дані (xlsx) [Електронний ресурс]. URL:

https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2020/ct/sctp/sctp_u_e.xlsx (дата звернення: 11.11.2025).

34. Державна служба статистики України. Середні споживчі ціни (тарифи), 2021 : статистичні дані (xlsx) [Електронний ресурс]. URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/ct/sctp/sctp_21ue.xlsx (дата звернення: 11.11.2025).
35. Державна служба статистики України. Середні споживчі ціни (тарифи), 2022 : статистичні дані (xlsx) [Електронний ресурс]. URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/ct/sctp/sctp_22ue.xlsx (дата звернення: 11.11.2025).
36. Державна служба статистики України. Середні споживчі ціни (тарифи), 2023 : статистичні дані (xlsx) [Електронний ресурс]. URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2023/ct/sctp/sctp_23ue.xlsx (дата звернення: 11.11.2025).
37. Державна служба статистики України. Середні споживчі ціни (тарифи), 2024 : статистичні дані (xlsx) [Електронний ресурс]. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2023/ct/sctp/sctp_24ue.xlsx (дата звернення: 11.11.2025).
38. Державна служба статистики України. Середні споживчі ціни (тарифи), 2025 : статистичні дані (xlsx) [Електронний ресурс]. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2023/ct/sctp/sctp_25ue.xlsx (дата звернення: 11.11.2025).
39. Вагові структури індексів споживчих цін, 2023 : електронна таблиця. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/ct/is_c/vsr_ics_23_u.xlsx (дата звернення: 11.11.2025).
40. Офіційний курс гривні до іноземних валют (архівні дані) : електронна таблиця. URL: https://bank.gov.ua/files/Exchange_r.xls (дата звернення: 11.11.2025).
41. Commodity Markets Outlook – Historical Data (Monthly) : електронна таблиця. URL: <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/5d903e848db1d1b83e0ec8f744e55570->

0350012021/related/CMO-Historical-Data-Monthly.xlsx (дата звернення: 11.11.2025).

42.FAO Food Price Index. URL: <https://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex> (дата звернення: 11.11.2025).

43.Інфляція та інфляційні цілі НБУ. URL: <https://bank.gov.ua/ua/monetary/about/targets/target-k> (дата звернення: 11.11.2025).

44.Коментар Національного банку щодо рівня інфляції у 2024 році. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/komentar-natsionalnogo-banku-schodo-rivnya-inflyatsiyi-u-2024-rotsi> (дата звернення: 11.11.2025).

45.Національний банк України підвищив облікову ставку до 25%. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/natsionalniy-bank-ukrayini-pidvischiv-oblikovu-stavku-do-25> (дата звернення: 11.11.2025).

46.НБУ зафіксував офіційний курс гривні до долара США на новому рівні та ввів низку додаткових заходів для збалансування валютного ринку. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/nbu-zafiksuvav-ofitsiyniy-kurs-grivni-do-dolara-ssha-na-novomu-rivni-ta-vjiv-nizku-dodatkovih-zahodiv-dlya-zbalansuvannya-valyutnogo-rinku-ta-pidtrimannya-stiykosti-ekonomiki-v-umovah-viyni> (дата звернення: 11.11.2025).

47.Річний звіт НБУ за 2022 рік: збереження макрофінансової стабільності та довіри громадян, попри безпрецедентні випробування війною. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/richniy-zvit-nbu-za-2022-rik-zberejennya-makrofinansovoyi-stabilnosti-ta-doviri-gromadyan-popri-bezpretsedentni-viprobuвання-viynoyu> (дата звернення: 11.11.2025).

48.Оцінка монетарної політики НБУ у 2022 році. URL: <https://voxukraine.org/otsinka-monetarnoyi-polityky-nbu-u-2022-rotsi> (дата звернення: 11.11.2025).

49.How the Russian invasion of Ukraine has further aggravated the global food crisis. URL: <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/how-the-russian->

invasion-of-ukraine-has-further-aggravated-the-global-food-crisis/ (дата звернення: 11.11.2025).

50. Оцінка інфляції. Травень 2022 року. URL: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/CPI_2022-05.pdf (дата звернення: 11.11.2025).

Звіт подібності

Метадані

Назва організації

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman KNEU

Заголовок

Новак А. П._Прогнозування інфляції з використанням гібридних методів

Автор

Науковий керівник / Експерт

Новак А.П.Москаленко О.М.

Підрозділ

кафедра економічної теорії

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



КП 1

25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2



КП 2

23748

Кількість слів



КЦ

178629

Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		2
Інтервали		0
Мікропробіли		0
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		67

Джерела

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Копію тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз			Копію тексту	
ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)		КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИФИКАЦІЙ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)	
1	http://www.idss.org.ua/avtore/2015_Romanchuk.pdf		58 0.24 %	
2	http://bukvasha.ru/thesis/17372		34 0.14 %	
3	https://apiportalcz.minzdrav.gov.ru/api/Files/GetProjectFile/1098		24 0.10 %	
4	https://apiportalcz.minzdrav.gov.ru/api/Files/GetProjectFile/1098		24 0.10 %	
5	https://apiportalcz.minzdrav.gov.ru/api/Files/GetProjectFile/1098		24 0.10 %	

6	https://apiportalcr.minzdrav.gov.ru/api/Files/GetProjectFile/1098	24 0.10 %	
7	https://apiportalcr.minzdrav.gov.ru/api/Files/GetProjectFile/1098	24 0.10 %	
8	https://apiportalcr.minzdrav.gov.ru/api/Files/GetProjectFile/1098	24 0.10 %	
9	https://apiportalcr.minzdrav.gov.ru/api/Files/GetProjectFile/1098	24 0.10 %	
10	https://apiportalcr.minzdrav.gov.ru/api/Files/GetProjectFile/1098	24 0.10 %	
з бази даних RefBooks (0.04 %)			
ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)	
джерело: Paperity			
1	The Monetary Policy of the NBU and its Impact on the Placement of Households' Savings Perepolkina Olena O. , Sukhyi Oleh O.;	9 (1) 0.04 %	
з домашньої бази даних (0.20 %)			
ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)	
2	Залітач В.А._Аналіз соціальних наслідків війни для працездатного населення безробіття, зайнятість, доходи 11/18/2024 Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman KNEU (кафедра економічної теорії)	42 (3) 0.18 %	
3	Бондар Ю.С. Аналіз конкурентоспроможності національної економіки з огляду на воєнний стан.docx 11/22/2022 Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman KNEU (кафедра економічної теорії)	6 (1) 0.03 %	
з програми обміну базами даних (0.00 %)			
ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)	
з Інтернету (2.13 %)			
ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)	
4	https://apiportalcr.minzdrav.gov.ru/api/Files/GetProjectFile/1098	349 (15) 1.47 %	
5	http://www.idss.org.ua/avtoref/2015_Romanchuk.pdf	58 (1) 0.24 %	
6	http://bukvasha.ru/thesis/17372	52 (3) 0.22 %	
7	https://www.ir.kneu.edu.ua/bitstreams/4c08133a-0e35-4c02-a372-0745a5ad7e85/download	32 (2) 0.13 %	
8	http://kyiv.ukrstat.gov.ua/Docs/ISC2.pdf	11 (1) 0.05 %	
9	https://lpnu.ua/osvita/pro-osvitni-programy/drugyi-riven-vyshchoi-osvity	5 (1) 0.02 %	

Список прийнятих фрагментів (немає прийнятих фрагментів)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗМІСТ	КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
---------------------	-------	--

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА
ІНСТИТУТ СОЦІАЛЬНО-ТРУДОВИХ ВІДНОСИН КНЕУ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА
УНІВЕРСИТЕТ ЗЕЛЕНОЇ ГУРИ (ПОЛЬЩА)
БАТУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ШОТА РУСТАВЕЛІ
(ГРУЗІЯ)
ЯГЕЛОНСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ, ЦЕНТР ДОСЛІДЖЕНЬ МІГРАЦІЇ
(ПОЛЬЩА)
ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ УНІВЕРСИТЕТУ ОСЛО (НОРВЕГІЯ)
УКРАЇНСЬКА АСОЦІАЦІЯ СОЦІАЛЬНО ВІДПОВІДАЛЬНИХ НАУКОВЦІВ**

ЗБІРНИК ТЕЗ
Міжнародної науково-практичної конференції

**ПРАЦЯ В ХХІ СТОЛІТТІ:
НОВІТНІ ТЕНДЕНЦІЇ, СОЦІАЛЬНИЙ ВИМІР,
ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК**

**присвяченої
60-ій річниці кафедри соціоекономіки та управління персоналом**

23-24 жовтня 2025 року

Київ, КНЕУ 2025

кадрове забезпечення – підготовка викладачів та інструкторів, здатних якісно проводити навчання;

інтеграція з міжнародним досвідом – адаптація практик держав-членів НАТО до українських умов.

У довгостроковій перспективі базова загальновійськова підготовка має стати не лише академічною дисципліною, а й важливим елементом формування культури національної безпеки, де військові знання поєднуються з громадянською відповідальністю.

Таким чином, запровадження базової загальновійськової підготовки у вищій школі з вересня 2025 року є принципово новим кроком у розвитку системи освіти. Вона має всі підстави стати важливим чинником зміцнення обороноздатності держави, формування у молоді патріотичної свідомості та готовності до дій у кризових ситуаціях.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 25 березня 2021 року “Про Стратегію воєнної безпеки України”, Указ Президента України від № 121/2021 (2021).
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/121/2021#Text>.

2. Про затвердження Порядку проведення базової загальновійськової підготовки громадян України, як здобувають вищу освіту, та поліцейських, Постанова Кабінету Міністрів України від 21.06.2024 р. № 734 (2024).
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/734-2024-%D0%BF#Text>.

УДК:331.5+ 336.748.12

Новак А. П.

*студент, 6 курс, освітня програма «Економічна аналітика»
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана*

ГІБРИДНІ МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ ІНФЛЯЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКОНОМІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ТА СОЦІАЛЬНОГО РЕГУЛЮВАННЯ

Ефективність регуляторних рішень у соціально-трудовій сфері (індексація зарплат і соціальних трансфертів, перегляд мінімальної зарплати, параметри колективних договорів тощо) критично залежить від якості прогнозу інфляції. Сучасна монетарна теорія і практика показали, що саме прогноз інфляції може виступати проміжною ціллю політики: центральний банк зіставляє траєкторію прогнозованої інфляції з ціллю та коригує інструменти політики так, щоби прогноз «виглядав добре» – тобто схилювався до таргету із належним компромісом між стабілізацією інфляції та випуску [6; 7]. Такий підхід спрощує моніторинг, підвищує підзвітність і дає прозорий «якір» для очікувань економічних агентів, включно з трудовими переговорними процесами у трипартизмі.

Окремий вимір – правило політики з явною реакцією на довгострокові інфляційні очікування: моделювання показує, що врахування «далеких» очікувань у функції реакції посилює якірування, знижує волатильність від повільних інфляційних імпульсів і послаблює обмеження нульової межі ставки. Для соціального регулювання це означає стабільнішу базу для формул індексації доходів, пенсій і мінімальної зарплати [5]. Водночас якір працює не сам по собі – комунікації політики суттєво змінюють очікування домогосподарств, що доведено рандомізованими інформаційними експериментами, правильні меседжі підсилюють дієвість як монетарної стратегії, так і похідних соціальних механізмів [4].

На технічному рівні точність прогнозу інфляції зростає завдяки гібридним та ML-методам. Великий порівняльний експеримент для Бразилії (база з 501 ряду, 50 методів) фіксує, що еластик-нет, дерева рішень, бустинг та комбінації прогнозів часто перевершують класичні моделі за MSE, а релевантні ознаки можна інтерпретувати [2]. У кейсі Шрі-Ланки гібрид ARIMA+ANN систематично знижує MAPE/RMSE відносно окремих ARIMA чи ANN на різних горизонтах – саме така інтеграція лінійних і нелінійних компонентів робить прогноз стійкішим для політичного використання [3]. Міжкрайовий аналіз також фіксує, що просунуті ML/гібриди здатні перевершувати ARIMA та додають оцінку невизначеності, корисну для встановлення «коридорів» індексації в колдогорах і бюджетному плануванні [1].

У термінах інституційного дизайну соціально-трудова політика це дає змогу вбудувати прогнозні елементи у правила та процедури. Автоматична індексація зарплат і тарифів у колективних договорах може спиратися на прогнозовану інфляцію на відповідний горизонт із зафіксованим діапазоном невизначеності прогнозу (наприклад, медіана та межі міжквартильного розмаху ансамблю моделей). Такий підхід зменшує відставання реальних доходів і стабілізує очікування працівників і роботодавців [1; 5; 6]. Регулярні сесії соціального діалогу можуть розглядати віялові діаграми прогнозу індексу споживчих цін та його компонентів, побудовані на основі гібридних моделей, і ухвалювати рішення щодо мінімальної зарплати та соціальних трансфертів за наперед оголошеною матрицею тригерів, це узгоджується з принципами прозорості та підзвітності режиму таргетування за прогнозом [2; 7]. Важливим доповненням є узгоджені комунікації центрального банку та уряду щодо інфляційних перспектив, які просто пояснюють логіку правил індексації і запобігають небажаним зрушенням у очікуваннях домогосподарств [4]. Архітектура прогнозування має поєднувати лінійні моделі ARIMA з нелінійними методами машинного навчання, передбачати блендинг результатів і надавати оцінку невизначеності у вигляді квантільних або ансамблевих розподілів; використання інтервальних прогнозів підвищує якість політичних рішень, що опираються не лише на точкову оцінку [1–3].

У підсумку, гібридні методи прогнозування інфляції підсилюють інституційні механізми соціального регулювання через, краще якірування очікувань і прозоре «таргетування-за-прогнозом», зниження похибок прогнозу, особливо за наявності нелінійностей, можливість закласти у норми соціального

партнерства правила, чутливі до прогнозного коридору, а не лише до фактичного індексу. Це поєднання підвищує керованість соціально-трудових процесів і стійкість добробуту домогосподарств у мінливому макросередовищі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Alomani, G., Kayid, M., & Abd El-Aal, M. F. (2025). Global inflation forecasting and uncertainty assessment: Comparing ARIMA with advanced machine learning. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, 18(2), 101402. <https://doi.org/10.1016/j.jrras.2025.101402>.
2. Araujo, G. S., & Gaglianone, W. P. (2022). Machine learning methods for inflation forecasting in Brazil: New contenders versus classical models. *Central Bank of Brazil, Research Department*. <https://www.bcb.gov.br/content/publicacoes/WorkingPaperSeries/wps561.pdf>.
3. Bandara, W. M. S., & De Mel, W. A. R. (2025). Forecasting nonlinear time series with ARIMA, ANN and hybrid models: A case study on inflation rate in Sri Lanka. *Indonesian Journal of Statistics and Its Applications*, 9(1), 145–156. <https://doi.org/10.29244/ijisa.v9i1p145-156>.
4. Coibion, O., Gorodnichenko, Y., & Weber, M. (2019). Monetary policy communications and their effects on household inflation expectations. *National Bureau of Economic Research*. <https://doi.org/10.3386/w25482>.
5. Kiley, M. T. (2025). Monetary policy strategy and the anchoring of long-run inflation expectations (Finance and Economics Discussion Series No. 2025-027). *Board of Governors of the Federal Reserve System*. <https://doi.org/10.17016/FEDS.2025.027>.
6. Svensson, L. E. O. (1996). Inflation forecast targeting: Implementing and monitoring inflation targets (NBER Working Paper No. 5797). *National Bureau of Economic Research*. <https://doi.org/10.3386/w5797>.
7. Svensson, L. E. O. (2011). Inflation targeting. In B. M. Friedman & M. Woodford (Eds.), *Handbook of Monetary Economics* (Vols. 3A–3B). Elsevier. <https://larseosvensson.se/files/papers/HandbookIT.pdf>.

УДК 331.2(477)

Новак І.М.

старший науковий співробітник, к. е. н.,
 провідний науковий співробітник відділу соціального капіталу
 Інститут демографії та досліджень якості життя імені Михайла Птухи НАН
 України

ЯКІСТЬ ТРУДОВОГО ЖИТТЯ В УКРАЇНІ: РІВЕНЬ СОЦІАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ І СОЦІАЛЬНИХ ГАРАНТІЙ ОПЛАТИ ПРАЦІ

Якість трудового життя визначається через комплекс показників, що характеризують задоволення людини рівнем реалізації потреб і здібностей у праці та співвідносяться з прийнятими соціальними стандартами і соціальними