

УДК 330.46

DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V51\(2025\)-18](https://doi.org/10.31521/modecon.V51(2025)-18)

Мажара Г. А., доктор філософії з економіки, старший викладач кафедри економічної кібернетики, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

ORCID ID: 0000-0003-2753-3600

e-mail: SkyDoor13@gmail.com

Ярмоленко П. Я., здобувачка вищої освіти 4-го року навчання, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

ORCID ID: 0009-0003-0793-7197

e-mail: yarmolapolinka@gmail.com

Адаптивне ціноутворення підприємства в умовах економічної турбулентності: моделювання та аналіз

Анотація. У статті досліджено адаптивне ціноутворення підприємства в умовах економічної турбулентності. Актуальність проблематики зумовлена необхідністю формування гнучкої цінової політики в умовах нестабільного макроекономічного середовища, особливо в країнах з перехідною економікою. Обґрунтовано, що класичні методи фіксованого ціноутворення втрачають ефективність за умов високої інфляції, нестабільного валютного курсу, зміни облікової ставки та коливань ринкового попиту. Запропоновано авторську економіко-математичну модель, побудовану з використанням багатofакторного регресійного аналізу та прогнозування часових рядів. Уперше враховано ефекти економічної турбулентності шляхом введення фіктивної змінної, яка відображає кризові періоди. Моделювання здійснено на основі даних Товариства з обмеженою відповідальністю «Прайсвотерхаускуперс (Аудит)» за період 2022–2024 років. Розрахунки виконано у програмних середовищах Python та Excel. Оцінено ефективність моделей SARIMAX та OLS за критеріями точності прогнозування. Проведено сценарний аналіз, який охоплює три можливі траєкторії розвитку макроекономічної ситуації: оптимістичну, базову та песимістичну. Сформульовано практичні рекомендації щодо оптимізації ціноутворення залежно від економічних умов. Отримані результати підтверджують доцільність застосування адаптивного підходу як інструменту підвищення гнучкості та стійкості цінової політики підприємства. Запропонована модель може бути використана для ухвалення обґрунтованих управлінських рішень в умовах нестабільного середовища.

Ключові слова: ціноутворення; моделювання; економічна турбулентність; адаптивна стратегія; інфляція; попит; облікова ставка.

Mazhara Glib, PhD in Economics, Senior Lecturer, Department of Economic Cybernetics, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv, Ukraine

Yarmolenko P. 4th year student, Department of Economic Cybernetics, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv, Ukraine

Adaptive Pricing Modeling of an Enterprise under Economic Turbulence: Forecasting and Risk Analysis

Abstract. Introduction. The study of adaptive pricing policy modeling focuses on identifying an effective price formation strategy at the enterprise level that takes into account the volatility of key macroeconomic indicators. This issue is particularly relevant during periods of economic turbulence when traditional fixed pricing mechanisms are ineffective.

Purpose. The goal of the study is to develop a flexible and responsive pricing model that allows companies to adjust their pricing strategies in response to external market changes. The research focuses on enterprises operating under conditions of high uncertainty, inflation, interest rate shifts, and unstable demand, especially in transition economies.

Methods. The study is based on economic-mathematical modeling tools, including multifactor regression analysis and time series forecasting. The conceptual foundations partially originate from Karl Marx's theoretical exploration of value and price formation in *Das Kapital*. While Marx did not provide applied models, his ideas have contributed to our understanding of how external economic forces influence prices.

Implementation. The author developed an original pricing model using historical data from the PwC audit firm in Ukraine for the years 2022–2024. The model was implemented in Python and Excel environments to ensure the accuracy and flexibility of simulations under various economic scenarios. The calculations included the impact of inflation, changes in demand, and the impact of central bank interest rate policy on setting prices for professional services.

Keywords: pricing; modeling; economic turbulence; adaptive strategy; inflation; demand; discount rate.

JEL Classification: C51.

¹Стаття надійшла до редакції: 17.06.2025

Received: 17 June 2025

Постановка проблеми. В умовах сучасної економічної турбулентності, що супроводжується високим рівнем інфляції, нестабільністю валютного курсу, коливаннями облікової ставки та змінами ринкового попиту, підприємства, що надають професійні послуги, стикаються з необхідністю перегляду традиційних підходів до формування цінової політики. Система ціноутворення таких підприємств є об'єктом дослідження.

Класичні методи фіксованого ціноутворення поступово втрачають свою ефективність, оскільки не враховують динаміку макроекономічних змін та кризових явищ. Предметом дослідження виступають інструменти та підходи до моделювання адаптивної цінової політики з урахуванням динаміки макроекономічного середовища (інфляція, облікова ставка, попит, валютний курс тощо).

Суперечність полягає між необхідністю швидкого коригування цін відповідно до ринкової кон'юнктури та відсутністю уніфікованих інструментів, які б дозволяли враховувати вплив множинних макроекономічних факторів у єдиній аналітичній системі. Саме ця прогалина зумовлює актуальність розроблення адаптивної економіко-математичної моделі ціноутворення, що дозволяє оперативно коригувати ціни на послуги підприємства залежно від змін макроекономічного середовища.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Ідейне підґрунтя дослідження частково закладено в праці К. Маркса «Капітал» [1], де розглянуто трансформацію вартості в ціну через призму праці та доданої вартості. Його підходи стали основою для подальшого розвитку теорій ринкового ціноутворення. Суттєвий внесок у розвиток теорії зробили І. Фішер [2], який досліджував купівельну спроможність грошей, та Дж. М. Кейнс [3], який описував взаємозв'язок між попитом, цінами та державним регулюванням економіки. Сучасні методики ціноутворення викладені у працях Nagle T. та Holden R. [4], які розкривають стратегії формування цін в умовах змін ринку та попиту. Серед українських авторів варто відзначити Ларку Л. С., Павленка В. В. [5], Костаща Т. В. та Михайліва А. А. [6], які обґрунтовують застосування адаптивних цінових моделей в умовах економічної невизначеності.

Формулювання цілей дослідження. Метою дослідження є побудова адаптивної моделі ціноутворення, що забезпечує підприємству здатність підтримувати прибутковість у динамічних умовах зовнішнього середовища.

Для досягнення цієї мети поставлено такі завдання: ідентифікувати ключові макроекономічні чинники, які впливають на цінову політику підприємства; формалізувати вплив цих чинників на формування цін; розробити економіко-математичну модель адаптивного ціноутворення із застосуванням сучасних аналітичних інструментів; проаналізувати вплив інфляції, попиту, облікової ставки та валютного

курсу на ціноутворення; реалізувати модель на основі історичних даних підприємства з використанням програмних середовищ Python та Excel.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасних ринкових умовах ціна є не лише інструментом обміну, а й важливим регулятором виробничо-економічних процесів. Вона відіграє ключову роль у забезпеченні конкурентоспроможності підприємства, визначаючи ефективність реалізації продукції та рівень фінансових результатів. Формування цінової політики – складний процес, що передбачає врахування широкого спектра внутрішніх і зовнішніх чинників.

Ціна, за своєю економічною природою, є грошовим виразом вартості товару, що формується під впливом взаємодії попиту і пропозиції, виробничих витрат, очікувань споживачів і конкурентного середовища. Водночас у сучасному маркетингу вона розглядається як інструмент стратегічного позиціонування, засіб впливу на поведінку споживачів і один із ключових елементів комплексу маркетингових заходів. Через ціноутворення підприємство може досягати збільшення ринкової частки, підвищення прибутковості, формування лояльності до бренду та захисту від конкуренції [10].

Важливою особливістю сучасного ціноутворення є його гнучкість і адаптивність, що забезпечуються застосуванням різних методів – від витратних до маркетингових, з урахуванням специфіки ринку, купівельної спроможності цільової аудиторії та довгострокових стратегічних орієнтирів компанії. Принципи ціноутворення включають врахування витрат, інфляційних ризиків, рентабельності, об'єктивності інформації та ефективного контролю за реалізацією цінової стратегії.

Зовнішнє середовище суттєво впливає на ціноутворення, створюючи постійні виклики для підприємств. Ключовими макроекономічними детермінантами є інфляція, валютний курс та процентні ставки, що зумовлюють необхідність постійного коригування цінової політики. Коливання валют особливо впливають на компанії, залучені до зовнішньоекономічної діяльності або використовують імпортовані компоненти у виробництві. Рівень ринкового попиту, зумовлений динамікою доходів населення, безпосередньо визначає можливості ціноутворення: в умовах економічного спаду підприємства змушені знижувати ціни або запроваджувати дисконтні програми для утримання клієнтів [8, 12].

Формування цін залежить від низки взаємопов'язаних факторів: ринкова структура, еластичність попиту, виробничі витрати, технологічне оснащення, рівень конкуренції, фінансовий стан компанії, стратегічні цілі, а також нормативно-правове регулювання. Сучасні виклики – глобалізація, цифровізація, психологічні особливості споживання, а

також зростаюча роль екологічних і соціальних аспектів – також стають важливими аргументами для встановлення цінової премії.

Отже, сучасне ціноутворення перетворюється на комплексну управлінську функцію, що поєднує економічні розрахунки з глибоким розумінням ринкових умов, мотивацій споживачів і стратегічних орієнтирів. Успішна реалізація цінової політики потребує системного підходу, аналітичної гнучкості та здатності до адаптації у відповідь на змінні ринкові умови.

У межах дослідження оптимізаційного ціноутворення в консалтинговому секторі було проведено комплексний аналіз діяльності Товариства з обмеженою відповідальністю (ТОВ) «ПрайсвотерхаусКуперс (Аудит)» – представництва міжнародної мережі PricewaterhouseCoopers (PwC) в Україні. Аналіз охопив період 2022-2024 років та базувався на відкритих звітних даних підприємства, а також на фінансових коефіцієнтах, що дозволяють визначити ефективність цінової політики та рівень фінансової стійкості компанії.

Об'єктом дослідження виступили основні економічні показники діяльності: чистий дохід від реалізації послуг, рентабельність продажів, фінансовий результат, структура витрат, а також коефіцієнти ліквідності, автономії та забезпечення обіговими коштами. Вибір цих показників зумовлено необхідністю комплексного вивчення взаємозв'язку між обраною ціновою стратегією та фактичним фінансовим станом підприємства.

Упродовж 2022-2024 років компанія демонструвала позитивну динаміку виручки, що свідчить про ефективну ринкову експансію та підвищення попиту на її послуги. Зокрема, чистий дохід збільшився на 71,8% за досліджуваний період. Водночас рентабельність продажів знизилася з 38,71% до 35,23%, а у 2024 році компанія зафіксувала негативний фінансовий результат – чистий збиток у розмірі – 1448 тис. грн. Це свідчить про зростання операційних витрат і необхідність коригування внутрішньої структури ціноутворення.

Оцінку фінансової стійкості здійснено за класичною методикою, що охоплює три ключові блоки: ліквідності (поточна, швидка), автономії (співвідношення власного та позикового капіталу) та покриття зобов'язань. За отриманими даними, підприємство зберігає абсолютний тип фінансової стійкості, що підтверджується високим рівнем покриття короткострокових зобов'язань, достатнім рівнем автономії (0,6-0,7) та наявністю власних обігових коштів. Такий результат свідчить про фінансову незалежність компанії, її здатність до інвестування в нові напрями діяльності, а також про стійкість до зовнішніх економічних коливань.

На основі проведеного аналізу виокремлено кілька специфічних особливостей ціноутворення в аудиторській сфері, які враховуються компанією PwC.

По-перше, значна залежність вартості послуг від кваліфікаційного рівня персоналу. Висока частка витрат на оплату праці (5,56% у структурі собівартості у 2024 році) зумовлює необхідність врахування в ціні рівня кваліфікації залучених спеціалістів та складності виконуваних завдань.

По-друге, сезонність попиту на аудиторські послуги впливає на цінову гнучкість. У періоди «високого сезону» (січень-квітень) компанія має можливість встановлювати преміальні ціни, тоді як у періоди зниження попиту застосовуються системи знижок та акційні пропозиції для оптимізації завантаженості персоналу.

По-третє, синергетичний ефект від комплексного обслуговування клієнтів дозволяє диференціювати ціни в межах пакетних пропозицій. Компанія практикує формування комплексних пакетів, що включають як базові аудиторські послуги, так і додаткові консалтингові сервіси за спеціальними цінами.

По-четверте, репутаційний фактор дозволяє підтримувати ціновий рівень у преміальному сегменті. Належність до «великої четвірки» аудиторських компаній і міжнародний статус створюють підґрунтя для формування цін у верхньому ціновому сегменті.

Аналіз фінансових показників діяльності компанії за 2022-2024 роки свідчить про загальну ефективність обраної цінової стратегії. Зростання чистого доходу від реалізації послуг на 71,8% за досліджуваний період підтверджує її відповідність ринковим умовам та потребам клієнтів. Водночас зниження рентабельності продажів із 38,71% до 35,23% та негативний фінансовий результат у 2024 році (-1448 тис. грн чистого прибутку) вказують на необхідність оптимізації структури витрат і перегляду цінової політики для окремих категорій послуг.

Показники фінансової стійкості та ліквідності демонструють стабільний фінансовий стан компанії, що створює підґрунтя для реалізації гнучкої цінової політики. Абсолютний тип фінансової стійкості протягом усього досліджуваного періоду підтверджує фінансову незалежність підприємства та його здатність інвестувати в розвиток нових послуг без істотного впливу на діючу цінову стратегію.

Проведений аналіз дозволяє стверджувати, що компанія PwC застосовує комплексний підхід до ціноутворення, поєднуючи елементи витратного методу, ринкового підходу та ціноутворення на основі цінності для клієнта.

Таким чином, цінова політика ТОВ «Аудиторська фірма «ПрайсвотерхаусКуперс (Аудит)» характеризується гнучкістю та орієнтацією на довгострокове партнерство з клієнтами. Ефективне поєднання різних методів ціноутворення дозволяє компанії зберігати конкурентні позиції на ринку аудиторських послуг України та забезпечувати стабільне зростання доходів.

Після проведення аналізу ключових фінансово-економічних показників діяльності ТОВ «Аудиторська фірма «Прайсвогтерхаускуперс (Аудит)» наступним логічним етапом стало розроблення економіко-математичної моделі ціноутворення.

Для побудови моделі було використано поквартальні статистичні дані за період 2021-2024 років. На першому етапі моделювання здійснено попередній аналіз взаємозв'язків між змінними за допомогою теплової карти кореляцій. Аналіз показав сильну кореляцію між собівартістю, постійними (FC) та змінними витратами (PC). З метою уникнення мультиколінеарності прийнято рішення об'єднати FC і PC в одну змінну – повну собівартість (C), яка акумулює загальний витратний тиск на ціну.

Окрему увагу приділено впливу зовнішніх шоків, зокрема повномасштабного вторгнення у 2022 році, що суттєво змінило умови функціонування бізнесу. У зв'язку з цим до моделі введено фіктивну змінну W, яка набуває значення 1 у кризові періоди та 0 – у стабільні. Це дозволяє моделі адаптуватися до змін зовнішнього середовища та коректно враховувати політичні й економічні ризики.

Таким чином, загальний вигляд моделі залежності ціни аудиторських послуг (грн/година) від визначених факторів представляється наступним чином:

$$P_t = \beta_0 + \beta_1 C_t + \beta_2 E_t + \beta_3 R_t + \beta_4 I_t + \beta_5 W_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

- C_t – повна собівартість послуг (тис. грн);
- I_t – рівень інфляції (%);
- R_t – індекс споживчої активності;
- E_t – середня облікова ставка (%);
- W_t – фіктивна змінна, що відображає кризовий стан економіки країни внаслідок широкомасштабного вторгнення;
- ε_t – випадкова складова моделі.

Побудована модель відображена на рис.1. Аналіз побудованої моделі свідчить про те, що модель пояснює 91,4% варіації ціни (R-squared = 0,914). Статистична значущість моделі підтверджена на рівні p-value = 0,00045 (F-statistic = 16,93). Однак, DW = 1,553, що свідчить про наявність додатної автокореляції.

Окрім того, аналіз показує, що на рівні значущості $\alpha=0,05$ ні собівартість, ні споживча активність не є значущими факторами для формування ціни на продукцію підприємства ТОВ «Аудиторська фірма «Прайсвогтерхаускуперс (Аудит)». Отже, має сенс виключити ці змінні з моделі регресії в подальшому процесі побудови.

Dep. Variable:	P	R-squared:	0.914			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.860			
Method:	Least Squares	F-statistic:	16.93			
Date:	Sat, 17 May 2025	Prob (F-statistic):	0.000450			
Time:	18:09:23	Log-Likelihood:	-81.864			
No. Observations:	14	AIC:	175.7			
Df Residuals:	8	BIC:	179.6			
Df Model:	5					
Covariance Type:	nonrobust					
=====						
	coef	std err	t			
			P> t			
			[0.025			
			0.975]			
const	-1158.6237	1401.785	-0.827	0.432	-4391.146	2073.898
C	0.1560	0.096	1.628	0.142	-0.065	0.377
E	27.8898	13.033	2.140	0.065	-2.164	57.943
R	2.2568	1.928	1.171	0.279	-2.188	6.702
I	-37.5851	0.265	-4.548	0.002	-56.643	-18.527
W	934.6594	128.516	7.273	0.000	638.301	1231.017
=====						
Omnibus:	0.265	Durbin-Watson:	1.553			
Prob(Omnibus):	0.876	Jarque-Bera (JB):	0.426			
Skew:	0.200	Prob(JB):	0.808			
Kurtosis:	2.244	Cond. No.	7.84e+04			
=====						

Рисунок 1 - Структура ринку електронної комерції в Україні у 2024 році

Джерело: розраховано авторами на основі даних балансу підприємства ТОВ «Аудиторська фірма «Прайсвогтерхаускуперс (Аудит)»

Після побудови базової економіко-математичної моделі (рис. 1) наступним етапом стало оцінювання автокореляції залишків, що дозволяє перевірити наявність внутрішніх залежностей між значеннями цін у різні періоди. Аналіз автокореляційної функції виявив статистично значущу автокореляцію першого порядку (лагу), яка свідчить про залежність ціни поточного періоду від ціни попереднього. Це вказує на наявність певної інерційності у зміні цін на послуги компанії: високе значення ціни в одному періоді з

високою ймовірністю зумовлює високу ціну і в наступному.

Для врахування цього ефекту було прийнято рішення застосувати два підходи до побудови регресійних моделей: сезонну авторегресивну інтегровану модель із зовнішніми регресорами (Seasonal AutoRegressive Integrated Moving Average with eXogenous variables, SARIMAX) та регресійні моделі з лаговими змінними (регресії з відкладеним ефектом).

Вигляд SARIMAX моделі:

$$P_t = \beta_0 + \beta_1 C_t + \beta_2 E_t + \beta_3 R_t + \beta_4 I_t + \beta_5 W_t + \varphi_1 P_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

де P_{t-1} – ціна в момент часу $t-1$ (авторегресійна частина, AR(1))

Для того щоб обрати найбільш адекватну модель, було застосовано інформаційні критерії AIC та BIC, які дозволяють порівняти моделі за рівнем точності та складністю. За результатами тестування було встановлено, що моделі з лаговими змінними (3 і 4) забезпечують нижчі значення AIC/BIC, що свідчить про їх кращу відповідність реальним даним у порівнянні з базовою SARIMAX.

Аналіз показав, що найкращими варіантами є такі моделі:

модель, в якій враховується тільки кризовий стан економіки та інфляція у вигляді фактору з запізненням (лагова змінна)

$$P_t = \beta_0 + \beta_5 W_t + \varphi_1 I_{t-1} + \varphi_2 W_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

де I_{t-1} – інфляція в момент часу $t-1$;

W_{t-1} – інфляція в момент часу $t-1$;

модель, в якій враховується кризовий стан, відсоткова ставка та кризовий стан економіки й інфляція у вигляді лагових змінних

$$P_t = \beta_0 + \beta_2 E_t + \beta_5 W_t + \varphi_1 I_{t-1} + \varphi_2 W_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Враховуючи, що облікова ставка є одним із важливих інструментів державного регулювання економіки та суттєвим чинником управління кризовими станами, доцільно зосередитися на першому та другому варіантах моделей із лаговими змінними.

Таким чином, для подальшого моделювання цінової політики РвС було відібрано три моделі. На наступному етапі здійснено аналіз їхньої ефективності.

Модель SARIMAX (модель №1) продемонструвала добру якість залишків, відсутність автокореляції та стабільну пояснювальну здатність ($R^2 = 92,8\%$). Вона дозволяє моделювати динаміку цін з урахуванням сезонності, автозалежності та зовнішніх чинників. Найбільш значущим виявився вплив кризових явищ, тоді як інфляція мала стримуючий ефект.

Модель №2 (регресія з лаговими змінними) показала аналогічно високу точність ($R^2 = 92,8\%$) та чітко зафіксувала вплив кризового стану й інфляції попереднього періоду. Вона добре підходить для оцінки відкладених ефектів економічної нестабільності.

Модель №3 мала найвищий показник точності ($R^2 = 93,4\%$), однак додаткове включення облікової ставки не виявилось статистично значущим, що зменшує її аналітичну доцільність.

Для подальшого прогнозування доцільно зупинитися на моделі №1 (SARIMAX) та моделі №2,

які забезпечують оптимальне поєднання якості та пояснювальної сили включених факторів.

Формули моделей:

SARIMAX (модель №1):

$$P_t = 21.1746E_t - 39.1354I_t + 993.7815W_t - 0.0675P_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Модель регресії з лаговими змінними залежності від кризового стану економіки:

$$P_t = 2276.3701 + 444.4695W_t - 46.8977I_{t-1} + 685.9447W_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

Для оцінки точності моделей використовували три ключові метрики: середню абсолютну похибку (MAE), середню абсолютну відносну похибку (MAPE) та корінь середньоквадратичної похибки (RMSE). Застосування цих показників дозволило здійснити кількісне порівняння якості прогнозів і обґрунтовано обрати найефективнішу модель.

За результатами розрахунків, модель звичайних найменших квадратів (OLS) продемонструвала нижчі значення помилок за всіма критеріями (MAE = 54,35; RMSE = 71,01; MAPE = 2,64%) порівняно з моделлю SARIMAX (MAE = 80,69; RMSE = 99,51; MAPE = 4,03%). Це вказує на вищу стабільність і точність простої регресійної моделі на дослідженій вибірці.

На рис. 2 подано графік порівняння фактичних і прогнозованих значень цін. Згідно з результатами, обидві моделі достатньо точно апроксимують емпіричні дані, проте модель OLS демонструє плавніший хід і меншу чутливість до екстремальних коливань, що дозволяє коректніше відображати основну тенденцію.

Для подальшого аналізу було здійснено сценарне прогнозування на основі трьох макроекономічних сценаріїв: оптимістичного (низька ставка, низька інфляція, завершення бойових дій), базового (середні значення усіх трьох параметрів) та песимістичного (висока ставка, висока інфляція, продовження війни). На основі цих сценаріїв побудовано прогнозні значення за кожною моделлю.

Результати моделі SARIMAX такі: песимістичний сценарій – 2365,45; базовий – 2416,51; оптимістичний – 1572,46. Для моделі OLS: песимістичний – 2276,55; базовий – 2651,73; оптимістичний – 2399,54.

Отримані сценарні результати свідчать, що модель SARIMAX є більш чутливою до зовнішніх змін, демонструючи ширший діапазон прогнозних значень. Натомість модель OLS характеризується вищою стабільністю: значення змінюються менш суттєво, навіть за різко відмінних макроекономічних умов.

На основі результатів сценарного моделювання розроблено низку практичних рекомендацій, спрямованих на вдосконалення підходів до ціноутворення залежно від обраного сценарію розвитку макроекономічної ситуації.

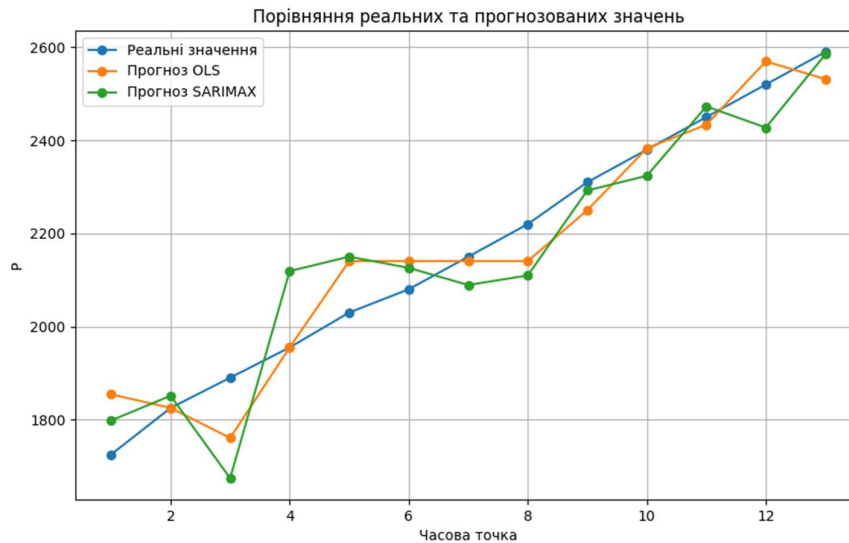


Рисунок 2 - Графік реальних та розрахункових значень ціни на продукцію підприємства ТОВ «Аудиторська фірма «Прайсвотерхаускуперс (Аудит)»

Джерело: розраховано автором на основі даних балансу підприємства ТОВ «Аудиторська фірма «Прайсвотерхаускуперс (Аудит)»

В таблиці 1 узагальнено основні заходи, які можуть підвищення ефективності цінової політики в умовах бути впроваджені підприємством з метою нестабільності.

Таблиця 1 Рекомендації щодо вдосконалення ціноутворення на основі сценарного моделювання ТОВ «Аудиторська фірма «Прайсвотерхаускуперс (Аудит)»

Рекомендація	Сценарій	Очікуваний ефект	Обґрунтування
Сценарно-орієнтоване ціноутворення	Базовий, песимістичний, оптимістичний	Зростання рентабельності на 5–10%	Висока чутливість цін до кризових явищ (SARIMAX: +993,78 од., лагова: +444,47 од.)
Часткова індексація цін	Песимістичний, базовий	Збереження маржинальності при інфляції 15%	Негативний вплив інфляції (-39,14 од. за SARIMAX, -46,90 од. за лаговою моделлю)
Оптимізація витрат	Песимістичний	Зниження собівартості на 3–5%	Вплив облікової ставки (+21,17 од. за SARIMAX) збільшує витрати
Диференціація цін	Базовий, песимістичний	Збільшення валового прибутку на 12–15%	Можливість преміального ціноутворення в кризових умовах
Аналітичний моніторинг	Усі сценарії	Підвищення точності прогнозів на 5–7%	Висока пояснювальна здатність моделей ($R^2 = 0,928-0,934$)
Прозора комунікація	Базовий, песимістичний	Збереження лояльності клієнтів	Волатильність цін у кризових умовах може викликати невдоволення

Джерело: розроблено автором на основі результатів моделювання та фінансових звітів РвС Україна

Висновки. У процесі дослідження досягнуто поставленої мети – розроблено адаптивну модель ціноутворення для підприємства, яка дозволяє оперативно реагувати на зміни в макроекономічному середовищі та підтримувати фінансову стабільність. Особливу увагу приділено інструментам моделювання адаптивної цінової політики з урахуванням таких ключових чинників, як інфляція, облікова ставка, валютний курс та попит. Запропоновано підхід, що поєднує регресійний аналіз

із використанням фіктивних змінних та сценарного моделювання.

Наукова новизна полягає у включенні змінних із лаговим ефектом, які відображають інерційний вплив попередніх економічних періодів на сучасне ціноутворення, а також у врахуванні зовнішніх шоків за допомогою бінарної змінної кризового стану. Це дозволило моделі адаптуватися до умов економічної турбулентності та підвищити її точність і пояснювальну здатність.

Практична цінність моделі підтверджена на прикладі діяльності ТОВ «Прайсвотерхаускоперс (Аудит)» у 2022-2024 роках. Отримано підтвердження, що застосування адаптивного підходу до ціноутворення забезпечує збалансованість між рентабельністю, конкурентоспроможністю та фінансовою стійкістю. Результати порівняння моделей SARIMAX та OLS виявили переваги кожної з них в умовах різного сценарного розвитку економіки.

Сформульовано низку практичних рекомендацій щодо застосування індексації, сезонної диференціації та оптимізації витрат, що дає змогу формувати ефективну цінову політику залежно від поточних і

прогнозованих макроекономічних умов. Крім того, доведено доцільність розширення традиційного ціноутворення за рахунок гнучких методів, що базуються на даних та прогнозуванні.

Перспективами подальших досліджень є інтеграція у модель мікроекономічних чинників, таких як еластичність попиту, конкуренція в конкретних сегментах та поведінкові особливості споживачів. Також доцільним є застосування інструментів машинного навчання та нейронних мереж для автоматизації цінових рішень в умовах нестабільності та великої кількості вхідних даних.

Література:

1. Маркс К. Капітал. Критика політичної економії. Т. 1-3. Київ : Видавництво політичної літератури, 1970.
2. Fisher I. The Purchasing Power of Money. 2nd Edition. New York: Macmillan Co., 1911. 515 p.
3. Keynes, J. M. The collected writings of John Maynard Keynes : book series : in 30 vols. London : Macmillan, 1971-1989. Vol. 1-30.
4. Nagle T., Holden R. The Strategy and Tactics of Pricing: A Guide to Profitable Decision Making : 7th ed. London : Routledge, 2023. 331 p.
5. Ларка Л. С., Павленко В. В. Ціноутворення в системі економічного управління розвитком бізнесу. *Прийзовський економічний вісник*. 2021. №2. С. 105-107. DOI: <https://doi.org/10.32840/2522-4263/2021-2-19>.
6. Косташ Т. В., Михалків А. А. Підходи до прийняття рішень щодо ціноутворення в системі управління витратами підприємств харчової переробної промисловості в умовах невизначеності. *Ефективна економіка*. 2019. №12. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.12.1027>.
7. Шульгіна Л., Кузнєцова І., Суслова Т. Формування маркетингової цінової політики підприємств сервісу : монографія. Київ : «МП Леся», 2016. 228 с.
8. Гут Л. В., Мотольська К. В. Аналіз проблем сучасного ціноутворення та шляхи підвищення його ефективності. *Прийзовський економічний вісник*. 2019. Вип. 3. С. 377-380. URL: http://pev.kpu.zp.ua/journals/2019/3_14_uk/63.pdf.
9. Базилевич В. Д. Економічна теорія : політекономія : підручник. Київ : Знання-Прес, 2007. 719 с.
10. Завадський Й. С., Осовська Т. В., Юшкевич О. О. Економічний словник. Київ : Кондор, 2006. 356 с.
11. Panchenko M., Strenkovska A. Management of price policy in the enterprise. *Marketing and Digital Technologies*. 2022. Vol. 6, №4. P. 99-108. DOI: <https://doi.org/10.15276/mdt.6.4.2022.9>.
12. Shevchuk O., Ilyash O., Mazhara G., Roshchyna N., Hrynkevych S., Lavrov R., Kozlovskiy S. Modelling Regional Sustainable Development in Ukrainian Crisis and War. *Problemy Ekorozwoju – Problems of Sustainable Development*. 2023. Vol. 18, №1. P. 37-50. URL: <https://ph.pollub.pl/index.php/preko/article/view/4048>.

References:

1. Marx, K. (1970). *Kapital. Kritika politychnoi ekonomii* (Vols. 1-3). Vydavnytstvo politychnoi literatury.
2. Fisher, I. (1911). *The Purchasing Power of Money* (2nd ed.). Macmillan Co.
3. Keynes, J. M. (1971-1989). *The Collected Writings of John Maynard Keynes* (30 vols). Ed. by Robinson, A. & Moggridge, D. Macmillan.
4. Nagle, T., & Holden, R. (2023). *The Strategy and Tactics of Pricing: A Guide to Profitable Decision Making* (7th ed.). Routledge.
5. Larka, L. S., & Pavlenko, V. V. (2021). Pricing in the system of economic management of business development. *Pryazovskyi Economic Bulletin*, 2, 105-107. <https://doi.org/10.32840/2522-4263/2021-2-19>.
6. Kostash, T. V., & Mykhailiv, A. A. (2019). Approaches to pricing decisions in the cost management system of food industry enterprises under uncertainty. *Effective Economy*, 12. <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.12.1027>.
7. Shulhina, L., Kuznietsova, I., & Suslova, T. (2016). *Formuvannia marketynhovoї tsinovoї polityky pidpriemstv servisu*. MP Lesia.
8. Hut, L. V., & Motolska, K. V. (2019). Analysis of modern pricing problems and ways to improve efficiency. *Pryazovskyi Economic Bulletin*, 3, 377-380. http://pev.kpu.zp.ua/journals/2019/3_14_uk/63.pdf.
9. Bazylevych, V. D. (2007). *Ekonomiczna teoriia: politekonomiia*. Znannia-Pres.
10. Zavadskiy, Y. S., Osovska, T. V., & Yushkevych, O. O. (2006). *Ekonomicznyj slovnyk*. Kondor.
11. Panchenko, M., & Strenkovska, A. (2022). Management of price policy in the enterprise. *Marketing and Digital Technologies*, 6(4), 99-108. <https://doi.org/10.15276/mdt.6.4.2022.9>.
12. Shevchuk, O., Ilyash, O., Mazhara, G., Roshchyna, N., Hrynkevych, S., Lavrov, R., & Kozlovskiy, S. (2023). Modelling regional sustainable development in the Ukrainian crisis and war. *Problems of Sustainable Development*, 18(1), 37-50. <https://ph.pollub.pl/index.php/preko/article/view/4048>.

