



AgEcon SEARCH

RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

JEL: Q02, Q11, Q13

*Лариса Баль-Прилипка¹, Микола Ніколаєнко¹, Людмила Степасюк¹,
Олена Чередніченко¹, Анастасія Лялик²*

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України

²Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя
Україна

ПРОГНОЗУВАННЯ ЦІНИ РЕАЛІЗАЦІЇ СВИНИНИ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Мета. Метою дослідження є побудова й аналіз економетричної моделі для встановлення кореляційних взаємозв'язків між основними факторами впливу на ціну реалізації свинини.

Методологія / методика / підхід. У процесі дослідження використовували загальнонаукові та спеціальні методи дослідження, а саме: монографічний – для деталізації функціонування ринку свинини; порівняльний – для порівняння показників і виявлення тенденцій їхньої зміни в часі; статистичний – для вивчення процесів, фактичних даних, виявлення тенденцій і закономірностей розвитку ринку свинини; табличний – для наочного зображення отриманих результатів; графічний – для ілюстрації тенденцій досліджуваних економічних явищ; кореляційний і регресійний аналіз – для визначення впливу основних факторів на ціну реалізації свинини та прогнозування ціни реалізації продукції; абстрактно-логічний – для формулювання висновків і результатів дослідження. Вихідною базою дослідження є дані Державної служби статистики України та 100 сільськогосподарських підприємств Черкаської області, які займаються виробництвом свинини.

Результати. За допомогою регресійного аналізу визначено залежність між факторами, які впливають на ціни реалізації свинини, здійснено кількісну оцінку параметрів та їхньої статистичної достовірності. Отримані результати дали змогу зробити обґрунтовані висновки щодо стану процесу в теперішній час і його розвитку в майбутньому. Виконано кількісну оцінку залежності роздрібною ціною реалізації свинини від доходів населення в розрізі областей України. Основні результати дослідження можуть бути використані для прогнозування показників результативної ознаки на основі фактичних, випадкових і розрахованих чинників. Розроблена економетрична модель прогнозування та планування ціни реалізації свинини сприятиме вдосконаленню системи формування виробничих планів на короткотерміновий період і дасть змогу збільшити дохід підприємства.

Оригінальність / наукова новизна. Для визначення прогнозних цін реалізації свинини та зменшення їхньої мінливості обґрунтовано важливість застосування множинного кореляційного аналізу для оцінки взаємозалежностей між статистичними ознаками та виявлення чинників прямого або опосередкованого впливу на рівень цін. Результати економетричної моделі стали основою для вдосконалення процесу прогнозування ціни реалізації свинини з урахуванням таких факторів, як поголів'я тварин і середня маса однієї реалізованої голови, збільшення яких підвищить дохідність підприємства.

Практична цінність / значущість. Практична цінність отриманих результатів дослідження полягає у використанні кореляційного та регресійного аналізу як гнучкого інструменту для кількісного вираження взаємозв'язків між факторною ознакою та незалежними змінними. Результати дослідження можуть стати в нагоді виробникам

свинини для кращого розуміння їхнього теперішнього стану, можливості управляти подіями, що відбуваються, і точнішого передбачення майбутнього стану.

Ключові слова: ціна, свинина, кореляційний та регресійний аналіз, концентрація, купівельна спроможність, вплив факторів.

*Larysa Bal-Prylypko¹, Mykola Nikolaenko¹, Ludmila Stepasyuk¹,
Olena Cherednichenko¹, Anastasiya Lialyk²*

¹*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

²*Ternopil Ivan Puluj National Technical University
Ukraine*

FORECASTING THE SALE PRICE OF PORK IN AGRICULTURAL ENTERPRISES

Purpose. *The purpose of the study is to build and analyze an econometrical model to establish correlational relationships between the main factors influencing the price of pork sales.*

Methodology / approach. *In the research process, general scientific and special research methods were used, namely: monographic – to detail the functioning of the pork market; comparative – for comparing indicators and identifying trends in their change over time; statistical – for studying processes, actual data, identifying trends and regularities in the development of the pork market; tabular – for a visual representation of the obtained results; graphic – to illustrate the trends of the studied economic phenomena; correlation and regression analysis – to determine the influence of the main factors on the selling price of pork and forecasting the selling price of products; abstract and logical – for formulating conclusions and research results. The information base of the study is the data of the State Statistics Service of Ukraine and 100 agricultural enterprises of the Cherkasy region that are engaged in the production of pork.*

Results. *With the help of regression analysis, the dependence between the factors affecting the selling price of pork was determined, the quantitative assessment of the parameters and their statistical reliability was carried out. The obtained results made it possible to draw reasonable conclusions about the current state of the process and its development in the future. A quantitative assessment of the dependence of the retail price of pork on the income of the population in the regions of Ukraine was carried out. The main results of the study can be used to predict performance characteristics based on actual, random and calculated factors. The developed econometrical model of forecasting and planning the selling price of pork will contribute to the improvement of the system of forming production plans for the short-term period and will make it possible to increase the company's income.*

Originality / scientific novelty. *In order to determine the forecast prices of pork sales and reduce their variability, it is substantiated the importance of using multiple correlation analysis to assess the interdependencies between statistical features and identify factors of direct or indirect influence on the price level. The results of the econometrical model are the basis for forecasting the sale price of pork, taking into account such factors as the number of animals and the average weight of one sold head, the increase of which will increase the profitability of the enterprise.*

Practical value / implications. *The practical value of the obtained research results lies in the use of correlation and regression analysis as a flexible tool for determining the quantitative expression of relationships between the factor characteristic and independent variables. The results of the study can be useful for pork producers to better understand their current state, to be able to manage the ongoing events, and to more accurately predict the future state.*

Key words: price, pork, correlation and regression analysis, concentration, purchasing power, influence of factors.

Постановка проблеми. Ціна – один з найважливіших економічних параметрів будь-якого підприємства, оскільки саме рівень цін впливає на його фінансове становище та зумовлює розмір отриманого прибутку й, відповідно, можливості виробничого та соціального розвитку підприємства. Нині в Україні суб'єкти господарювання усвідомлюють важливе значення ціноутворення, що є одним із чинників впливу на ефективність діяльності аграрних підприємств.

Планування розвитку сучасного підприємства базується і на використанні методів економіко-статистичного аналізу, і на застосуванні економіко-математичного моделювання, основу яких становить побудова й аналіз відповідної математичної моделі. Методи множинного кореляційного та регресійного аналізу використовують для багатофакторних моделей, які дають змогу здійснити кількісну оцінку внутрішніх і зовнішніх зв'язків між факторами, які утворюють модель [1; 2].

Нині є багато потужних пакетів прикладних програм, які забезпечують повний статистичний цикл обробки й аналізу інформації, що включають: визначення параметрів розподілу сукупності і їхньої оцінки за критеріями узгодження; оцінку параметрів рівняння регресії – як лінійної, так і нелінійної; визначення найбільш достовірних факторів за методом головних компонент; побудову «найкращого» рівняння за методом покрокової регресії тощо [3; 4]. До таких пакетів відносять «Statgraphics», SPSS, Маткад та ін.

Завдання кореляційного та регресійного методу полягає в здійсненні аналізу статистичних даних для виявлення взаємозв'язків між показником і множиною незалежних змінних та встановлення за допомогою коефіцієнта кореляції щільності взаємозв'язку, що має певне числове вираження [5; 6].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Учені-економісти приділяють багато уваги проблемам ціноутворення на продукцію свинарства. Найвагомий внесок у вивчення цих питань зробили такі вітчизняні науковці: М. Ібатуллін та ін. [7], С. Калінчик та ін. [8], А. Мазур та ін. [9], С. Приліпко та ін. [10], В. Рибалко та О. Сагло [11], О. Варченко та ін. [12], О. Шпичак [13] та ін. Зокрема, О. Шпичак [13] та А. Підгорний [14] у своїх працях наголошують, що формування ціни на продукцію свинарства відбувається під дією таких визначальних чинників, як рівень доходу потенційних споживачів, прозорість експортно-імпорتنих операцій на ринку свинини, наявність усних домовленостей між торгово-посередницькими структурами, які монополізували цей сегмент ринку тощо.

Водночас М. Ібатуллін [15] зазначає, що формування ціни на тваринницьку продукцію відбувається під впливом попиту і пропозиції, а за умови низької купівельної спроможності споживачів ціна виступає чинником, який формує попит. Науковці Р. Daninga і Z. Qiao [16], J. Zhao [17], розглядаючи вплив різних факторів на ціноутворення на свинину, відмічають схожу

закономірність.

Науковці В. Рибалко, О. Сагло [11] і С. Калінчик та ін. [8] також вважають, що процес формування цін на продукцію тваринництва відбувається на основі загальних принципів ціноутворення, але наголошують, що існують певні особливості ціноутворення, які зумовлені специфікою виробництва та переробки продукції тваринництва. Серед основних чинників, що впливають на формування ціни на тваринницьку продукцію, вони виділяють такі: природно-кліматичні умови, диспаритет цін у сільському господарстві, наявність великої кількості господарств населення, які займаються вирощуванням великої рогатої худоби та птиці, високий рівень витрат на виробництво продукції, наявність великої кількості ланок у виробничому ланцюжку, короткий період зберігання продукції, вагома частка населення з низьким рівнем доходів.

Крім того, Н. Патица [18], А. Підгорний [19] доводять, що ціни на продукцію тваринництва в умовах ринку мають оперативно реагувати на будь-які зміни у виробничому ланцюзі для забезпечення конкурентоспроможності. Дослідники Л. Зомчак та Г. Умриш [20] на основі статистичних даних динаміки виробництва м'яса та яєць побудували сезонні авторегресійні економіко-математичні моделі часових рядів типу SARIMA та спрогнозували показники.

Відзначаючи цінність результатів дослідження названих учених і сучасних наукових розробок для теорії і практики розвитку ціноутворення у свинарстві, слід зауважити, що окремі аспекти зазначеної проблеми залишаються недостатньо вивченими. Це, зокрема, стосується питань, пов'язаних із систематизацією показників різних видів ефективності в галузі свинарства. Також має місце невизначеність питань щодо вдосконалення процесу оптимізації ціноутворення на підприємствах в умовах конкурентного середовища.

Мета статті. Метою дослідження є побудова й аналіз економетричної моделі для встановлення кореляційних взаємозв'язків між основними факторами впливу на ціну реалізації свинини.

Методологія. Теоретичною та методологічною основою дослідження слугували теоретичні положення і практичні рекомендації щодо вдосконалення проблем ціноутворення на продукцію свинарства.

Кореляційний та регресійний аналіз використовують для визначення впливу факторів, для яких важко побудувати жорстку детерміновану факторну модель. Завданням такого аналізу є побудова та аналіз економетричної моделі у формі рівняння регресії, що відображає залежність результативної ознаки від певних чинників і оцінює міру щільності зв'язку [21; 22]. Для виявлення залежності використано пакет аналізу даних, реалізований у MS EXCEL.

Вибірка містить показники 100 сільськогосподарських підприємств Черкаської області, які вирощують і реалізують свиней на забій (критерій відбору – господарства з поголів'ям 100 гол. і більше). Вибір двох факторів зумовлений доступністю даних у наявній статистичній звітності.

Результати цього дослідження варто розглядати з урахуванням деяких

обмежень, які автори висвітлюють у трьох напрямках:

1. Обмеження методології дослідження. Воно полягає у прогнозуванні ціни реалізації свинини, що є складною економічною категорією, на яку має вплив система ціноутворювальних чинників: економічних, технічних, технологічних, політичних, психологічних, що діють з різною силою в різних напрямках і в різні періоди часу. У зв'язку із цим розглядали еластичність ціни залежно від доходів населення. Даними для розрахунку вибрано доходи населення та роздрібні ціни на свинину в розрізі областей України.

2. Обмеження вибірки досліджуваних підприємств. Запропонований методичний підхід апробовано на матеріалах 100 сільськогосподарських підприємств Черкаської області з поголів'ям понад 100 гол. Тому отримані результати не можуть бути повноцінно використані підприємствами з меншим поголів'ям.

3. Обмеження доступності даних. Основу інформаційної бази проведеного дослідження склали матеріали річної звітності зазначених підприємств: № 21-заг (річна) Звіт про реалізацію продукції сільського господарства; № 24 (річна) Звіт про виробництво продукції тваринництва, кількість сільськогосподарських тварин і забезпеченість їх кормами, які не мають ознак комерційної таємниці.

Виклад основного матеріалу дослідження. За допомогою кореляційного та регресійного аналізу в роботі було проведено дослідження взаємозв'язку між ціною реалізації 1 ц живої маси свиней (Y) та факторами:

X_1 – поголів'я свиней, гол. (фактор концентрації);

X_2 – середня маса 1 гол. реалізованих на забій свиней, кг (фактор якості).

Основні статистичні характеристики вибірки, наведені в табл. 1, було використано для розрахунку коефіцієнтів еластичності і детермінації.

Таблиця 1

Основні статистичні характеристики вибірки досліджуваних сільськогосподарських підприємств Черкаської області, 2020 р.

Показники	Y	X_1	X_2
Середні значення	3068	1888	123
Медіана	3021	487	104
Мода	114	1198	210
Стандартні відхилення	82,4	472,3	7,3
Дисперсія вибірки	679130	22307316	5388
Мінімум	1157	103	22
Максимум	5838	35194	376
Коефіцієнти варіації, %	26,9	250,2	59,8
Кількість об'єктів	100	100	100

Джерело: розраховано авторами.

Регресійний аналіз дає змогу визначити вплив кожного фактора окремо та оцінити його достовірність за відповідними критеріями. Для встановлення тісноти зв'язку користувалися таблицею Чеддока. Зв'язок між значеннями функції і незалежними ознаками в нашому розрахунку $R = 0,713$, отже, ступінь

тісноти зв'язку між досліджуваними ознаками сильний.

Одиницею виміру одночасного впливу, зумовленого варіацією вибраних факторів, є коефіцієнт множинної детермінації ($R^2 = 0,509$). Це означає, що коливання ціни свинини на 50,9 % залежить від варіації досліджуваних чинників. Коефіцієнти детермінації (d_i) за окремими факторами впливу на ціну свинини обчислюємо за формулою:

$$d_i = a_i \cdot r_{yx_i} \cdot S_{x_i} : S_y, \quad (1)$$

де i – номер фактора;

a_i – коефіцієнт регресії i -го фактора;

r_{yx_i} – коефіцієнт кореляції ознаки y з i -м фактором;

S_{x_i} – стандартне відхилення i -го фактора;

S_y – стандартне відхилення ознаки y .

Як свідчать коефіцієнти детермінації, рівень цін реалізації свинини підприємств (Y) на 50,9 % залежить від сумарного впливу досліджуваних факторів, у тому числі: на 32,9 % – від концентрації поголів'я (X_1) та на 18,0 % – від середньої маси 1 гол. свиней, реалізованих на забій (X_2) (табл. 2). Сумарний коефіцієнт детермінації становить 50,9 % (32,9 + 18,0).

Таблиця 2

Вихідні дані для розрахунку та розраховані коефіцієнти детермінації

Показники	Y	X ₁	X ₂
Стандартні відхилення	82,4094	472,3062	7,3401
Парні коефіцієнти кореляції	1	0,6729	0,5999
Коефіцієнти рівняння регресії	2494,4159	0,0853	3,3626
Коефіцієнти детермінації	-	0,3289	0,1797

Джерело: розраховано авторами.

Для визначення величини чистого впливу X_1 на Y , якщо виключити з них вплив X_2 , використано частковий коефіцієнт кореляції [23]:

$$r_{yx_1 \cdot x_2} = \frac{r_{yx_1} - r_{yx_2} r_{x_1 x_2}}{\sqrt{(1 - r_{yx_2}^2)(1 - r_{x_1 x_2}^2)}}. \quad (2)$$

Частковий коефіцієнт кореляції між Y та X_2 при виключеному впливі X_1 дорівнює:

$$r_{yx_2 \cdot x_1} = \frac{r_{yx_2} - r_{yx_1} r_{x_1 x_2}}{\sqrt{(1 - r_{yx_1}^2)(1 - r_{x_1 x_2}^2)}}, \quad (3)$$

де $r_{yx_1 \cdot x_2}$ – частковий коефіцієнт кореляції між Y та X_1 при виключеному впливі X_2 ;

$r_{yx_2 \cdot x_1}$ – частковий коефіцієнт кореляції між Y та X_2 при виключеному впливі X_1 ;

r_{yx_1} – парний коефіцієнт кореляції між Y та X_1 ;

r_{yx_2} – парний коефіцієнт кореляції між Y та X_2 ;

$r_{x_1x_2}$ – парний коефіцієнт кореляції між X_1 та X_2 .

Частковий коефіцієнт кореляції $r_{yx_1 \cdot x_2} = 0,4819$, тобто коефіцієнт кореляції ціни реалізації свинини з поголів'ям свиней (при виключеному впливі на них маси 1 реалізованої голови свиней). Аналогічно: $r_{yx_2 \cdot x_1} = 0,3194$, тобто коефіцієнт кореляції ціни реалізації свинини з масою 1 реалізованої голови свиней (при виключеному впливі на поголів'я свиней).

Вірогідна межа часткових коефіцієнтів кореляції з рівнем імовірності $P = 0,95$ дорівнює $G_r = 0,1950$. Таким чином, з-поміж включених до моделі факторів впливу на ціну свинини вагомішим є концентрація поголів'я свиней. Вважаємо, що концентрація виробництва в галузі свинарства має істотний вплив на ефективність діяльності виробників свинини та їхній подальший розвиток.

У розрахунках вірогідних границь використовували значення таблиць розподілу Фішера і Стюдента з вірогідною ймовірністю $P = 0,95$. За критерієм Фішера рівняння є статистично значимим: розрахункове значення $F(0,05; 2; 100) = 50,20$ більше за табличне 3,4.

Коефіцієнти регресії перевіряли на достовірність за допомогою t -критерію Стюдента. Граничне значення коефіцієнта Стюдента з імовірністю $P = 0,95$ $T_{gr} = 1,96$. Фактичні значення t -характеристик обох факторів (5,42; 3,32) перевищують критичне значення t -критерію Стюдента (1,96). Це означає, що статистично значущими є коефіцієнти рівняння при змінних X_1 , X_2 , а також з імовірністю 0,95 підтверджено істотність впливу цих факторів на результат. Тобто можна приступати до економічної інтерпретації результатів дослідження.

Регресійна модель залежності ціни реалізації свинини має вигляд:

$$Y = 2494,4 + 0,086 X_1 + 3,363 X_2 \quad (4)$$

За результатами проведеного множинного регресійного аналізу можна зробити такі висновки. Значення коефіцієнтів рівняння регресії ($a_1 = 0,086$, $a_2 = 3,363$) показує збільшення змінної Y при збільшенні X_i на одиницю стосовно середнього. Отже, для досліджуваних підприємств Черкаської області зі збільшенням поголів'я свиней у господарстві на 1 гол. та зростанням маси 1 реалізованої голови свиней на 1 кг ціна реалізації живих свиней збільшується відповідно на 0,086 та 3,363 грн стосовно середніх значень у вибірці.

Коефіцієнт еластичності показує, на скільки відсотків зміниться в середньому результативна ознака (Y) при зміні факторної ознаки (X) на 1 %.

$$E = f'(x) \cdot \frac{x}{y} \quad (5)$$

У нашому випадку для лінійної моделі рівняння запишемо:

$$E = a_i \cdot \frac{x}{y} \quad (6)$$

Результати аналізу оціненого зв'язку показують, що збільшення поголів'я свиней та маси 1 реалізованої голови свиней на 1 % приводить до збільшення результативної ознаки (ціни 1 ц свинини) відповідно на 0,052 та 0,134 % стосовно середніх значень у вибірці (табл. 3).

Таблиця 3

Вихідні дані для розрахунку та розраховані коефіцієнти еластичності

Показники	Y	X ₁	X ₂
Коефіцієнти рівняння регресії	2494,416	0,08529	3,36262
Середні значення	3067,949	1887,950	122,677
Коефіцієнт еластичності	-	0,05248	0,13446

Джерело: розраховано авторами.

Отримана модель може бути використана для прогнозування показників результативної ознаки на основі відомих або очікуваних факторів (поголів'я свиней та маси 1 реалізованої голови) [24]. Використовуючи рівняння регресії, розрахуємо прогнозу (змодельовану) ціну реалізації свинини для господарства за фактичними даними 2020 р. [25]: поголів'я свиней – 5000 гол., маса 1 реалізованої голови свиней – 118 кг, повна собівартість 1 ц – 3620 грн (табл. 4).

Таблиця 4

Моделювання зміни ціни реалізації живої маси свиней

Показник	Збільшення поголів'я, гол.			Збільшення маси, кг			Збільшення обох факторів, %		
	5500	6000	6500	130	142	154	10	20	30
Середня ціна реалізації 1 ц живої маси свиней, грн	3682	3724	3767	3679	3719	3758	3722	3764	3807
Рівень рентабельності, %	1,7	2,9	4,0	1,6	2,7	3,8	2,8	4,0	5,1

Джерело: розраховано авторами.

Прогнозна (змодельована) ціна реалізації свинини для господарства свідчить, що зі збільшенням поголів'я свиней підвищується ціна реалізації і, відповідно, рівень рентабельності продукції. Наприклад, при поголів'ї 5000 гол. ціна 1 ц живої маси свиней становила 3639 грн, а рівень рентабельності – 0,5 %. Збільшення поголів'я до 5500 гол., 6000 і 6500 гол. забезпечить збільшення ціни реалізації 1 ц свинини до 3682 грн, 3724 та 3767 грн, а рівень рентабельності зросте до 1,7 %, 2,9 і 4 % відповідно.

Аналогічну ситуацію прослідковуємо зі збільшенням маси 1 реалізованої голови свиней. Збільшення маси свиней із 130 до 154 кг приведе до зростання ціни за 1 ц з 3679 до 3758 грн, а рівень рентабельності збільшиться до 3,8 %. Отже, збільшення відгодівельної маси 1 гол. свиней (фактор якості) приводить до підвищення ціни реалізації свинини. Водночас необхідно врахувати технологічні особливості вирощування свиней, відповідно до яких продовження періоду відгодівлі підвищує рівень конверсії корму на одержання кожного наступного кілограма приросту живої маси, що призводить до зростання витрат на одержання кожного наступного кілограма живої маси. Також продовження періоду відгодівлі спричиняє зниження коефіцієнта

оборотності. Тобто таке продовження періоду відгодівлі доцільне за наявності відносно дешевої кормової бази та/або у випадку «притримання» реалізації свиней в очікуванні зростання закупівельних цін.

Отже, загальне збільшення обох факторів дасть змогу виробникам свинини отримати вищу ціну реалізації та збільшити рівень рентабельності до 5,1 %.

Проведені дослідження дають підстави для висновку, що є висока залежність ціни реалізації м'яса свиней сільськогосподарськими підприємствами від споживчих/роздрібних цін на свинину. Аналіз свідчить, що роздрібні ціни на свинину зростають (рис. 1). Проте одним із стримувальних факторів є купівельна спроможність населення, тобто доходи [26; 27]. Тому для дослідження залежності ціни свинини від доходів населення нами використано криву Енгеля, або закон Енгеля.

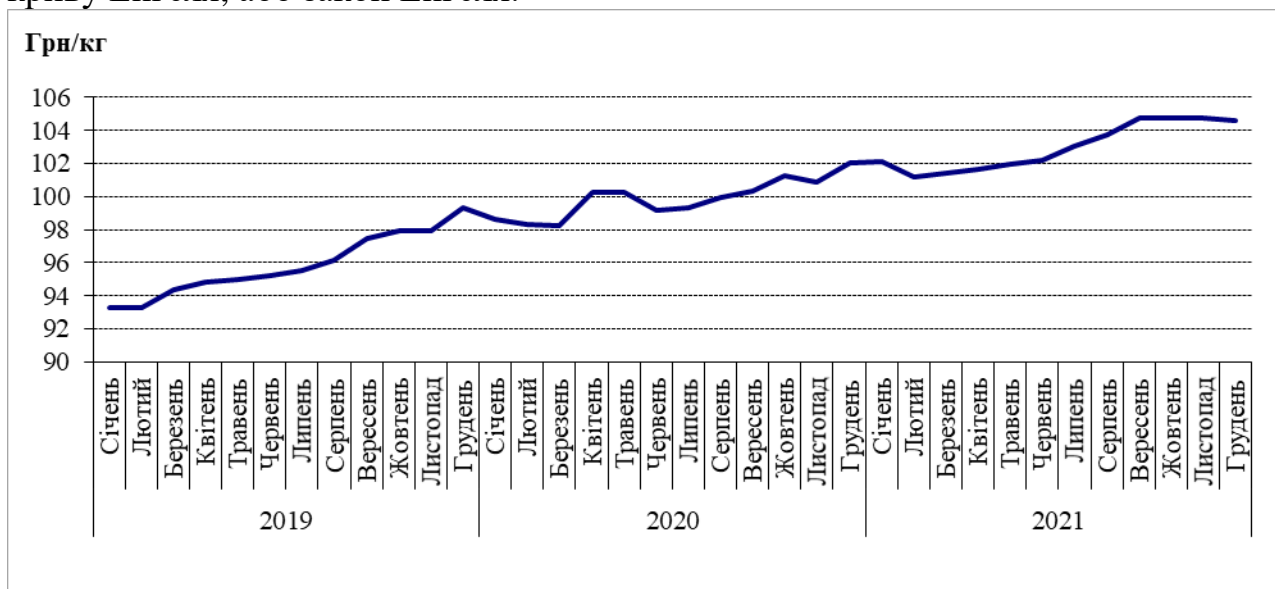


Рис. 1. Динаміка роздрібних цін на свинину в Україні, грн/кг

Джерело: побудовано на основі [24].

З математичного погляду еластичність функції $Y = f(x)$. По відношенню до X визначають як ліміт відношення відносного приросту y до відносного приросту X , коли останній приріст наближається до 0:

$$E = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{\Delta y}{y}}{\frac{\Delta x}{x}} = \frac{x}{y} \times \frac{dy}{dx}. \quad (7)$$

Еластичність y по відношенню до x – це відносна величина приросту (додатна еластичність) або зменшення (від'ємна еластичність) y при відносному зростанні x .

З урахуванням результатів досліджень [28–33] даними для розрахунку обрано доходи населення та роздрібні ціни на свинину в розрізі областей України за 2020 р. [25] (табл. 5). Середньорічний дохід на одну особу й роздрібна ціна 1 кг свинини різняться за областями України. Це, звичайно, впливає на розрахункові показники. Тому в дослідженні орієнтувалися на

усереднені значення використаних даних. Для визначення коефіцієнта еластичності розраховали рівняння залежності роздрібної ціни свинини від доходів населення.

Таблиця 5

**Еластичність ціни залежно від доходів населення в областях України,
2020 р.**

Область	Середньо-річний дохід на одну особу, тис. грн	Роздрібна ціна 1 кг свинини, грн	Розрахунковий рівень ціни, грн	Похідна	Коефіцієнт еластичності
Вінницька	70,7	106,2	105,9	0,4508	0,301
Волинська	56,6	96,7	98,3	0,6311	0,363
Дніпропетровська	92,1	109,4	112,7	0,1769	0,145
Донецька	41,7	86,6	87,5	0,8223	0,392
Житомирська	67,2	106,7	104,3	0,4956	0,319
Закарпатська	51,1	93,5	94,6	0,7019	0,379
Запорізька	81,9	118,1	110,2	0,3067	0,228
Івано-Франківська	60,3	102,8	100,5	0,5841	0,350
Київська	79,3	100,6	109,3	0,3410	0,247
Кіровоградська	63,5	103,1	102,3	0,5432	0,337
Луганська	36,7	85,7	83,2	0,8857	0,391
Львівська	71,2	103,6	106,1	0,4449	0,298
Миколаївська	68,3	105,5	104,8	0,4815	0,314
Одеська	80,2	115,4	109,6	0,3295	0,241
Полтавська	77,5	109,2	108,7	0,3630	0,259
Рівненська	58,8	99,9	99,7	0,6028	0,356
Сумська	71,1	103,1	106,1	0,4453	0,298
Тернопільська	55,6	91,1	97,7	0,6443	0,367
Харківська	73,2	111,9	107,0	0,4184	0,286
Херсонська	63,1	105,7	102,1	0,5483	0,339
Хмельницька	64,8	98,1	103,1	0,5259	0,331
Черкаська	64,3	109,0	102,8	0,5331	0,333
Чернівецька	53,9	99,0	96,5	0,6660	0,372
Чернігівська	64,9	99,5	103,1	0,5245	0,330
У середньому	65,3	102,5	103,3	0,5194	0,328

Джерело: розраховано на основі даних [25].

Розраховане авторами рівняння описує парабола 2-го порядку:

$$Y = -0,0064 x^2 + 1,3556x + 42,09. \quad (8)$$

Такий вид рівняння обрано тому, що воно найкраще описує закон Енгеля – стосовно меншого зростання ціни при збільшенні доходів населення (рис. 2).

Для того, щоб розрахувати коефіцієнт еластичності, необхідно визначити похідну цього рівняння за змінною X :

$$Y' = 2 \cdot (-0,0064) \cdot x + 1,3556. \quad (9)$$

Теоретично коефіцієнт еластичності в нашому випадку визначаємо за формулою:

$$E_x = \frac{\frac{\Delta Y}{Y}}{\frac{\Delta X}{X}} = \left(\frac{\Delta Y}{\Delta X} \right) \cdot \frac{X}{Y} = Y' \cdot \frac{X}{Y}. \quad (10)$$

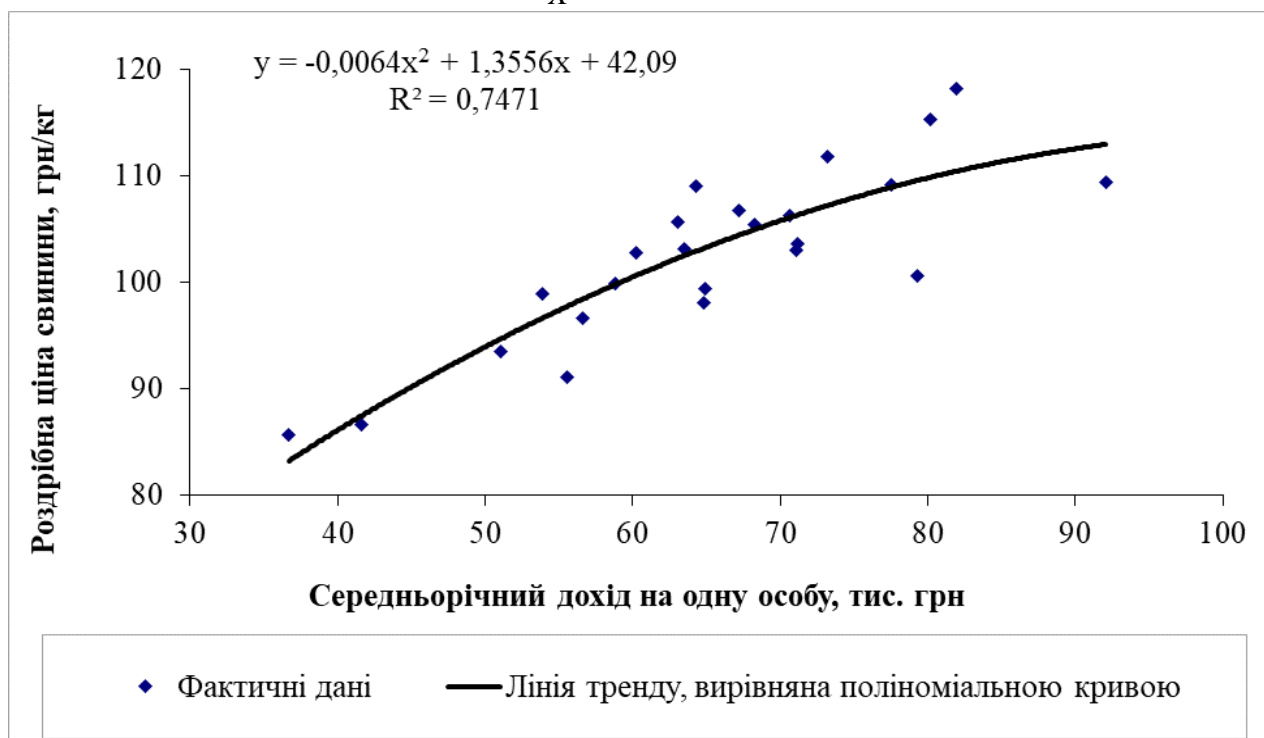


Рис. 2. Лінія тренду залежності роздрібної ціни реалізації свинини від середньорічних доходів населення в областях України, 2020 р.

Джерело: розраховано авторами.

Розрахований нами коефіцієнт еластичності (табл. 5) дорівнює $E_x = 0,328$, що свідчить про підвищення роздрібної ціни на свинину на 0,328 % при підвищенні доходів населення на 1 %.

Прогнозування цін на свинину є складним завданням і має суттєве значення для виробників цієї продукції. Зокрема, Н. Zhu, Р. Xu та Н. Deng [4] зазначають, що ціна на свинину динамічно змінюється в результаті потенційного циклічного зростання, сезонних коливань і нерегулярних коливань, та пропонують нову гібридну модель для прогнозування ціни в циклі розведення шляхом поєднання процедури декомпозиції сезонних тенденцій. Зазначимо, що в нашому дослідженні використано фактор концентрації та фактор якості.

Науковці F. Yang, S. Lin та J. Zhang відзначають залежність ціни на свинину від цін на корми, національної політики та ВВП на одну особу. При цьому ціна значно коливається і чіткої закономірності немає. Оскільки прогнозування цін на свинину має велике значення для стабілізації ринку сільськогосподарської продукції, у дослідженні ми намагалися використовувати найбільш доступні для моделювання дані [6].

Дослідники R. J. Janse та ін. [5] звертають увагу на легкість обчислення коефіцієнта кореляції і забезпечення ним лінійного зв'язку в даних. Ми

погоджуємося з тим, що цей показник має важливі обмеження та умови як у вивченні зв'язків між двома змінними, так і у вивченні узгодженості між методами. Вважаємо, що такі обмеження та «підводні камені» слід ураховувати під час його використання та інтерпретації. Тому нами розглянуто альтернативні коефіцієнти кореляції, зокрема регресійний аналіз, для причинно-наслідкових досліджень.

З огляду на мінливість сучасного ринкового середовища вплив основних факторів на процес ціноутворення в галузі свинарства є однією з дискусійних тем. Проблемі підвищення точності прогнозів за даними кореляційного та регресійного аналізу присвячено велику кількість наукових праць. Тому, систематизувавши наукові підходи до основних статистичних понять і застосувавши фундаментальні основи цього аналізу, побудували економетричну модель, практичне застосування якої дасть змогу виробникам продукції підвищити дохідність підприємства.

Водночас слід зазначити, що жива маса свиней і концентрація поголів'я є лише одними з багатьох чинників, які впливають на закупівельні ціни у свинарстві. Тому під час побудови схожих моделей і прогнозування, крім чинника доходів населення, варто враховувати також рівень попиту і пропозиції на внутрішньому ринку, наявність дефіциту або профіциту продукції, рівень цін на міжнародному ринку свинини, вартість кормів. Проте у своєму дослідженні ми користувалися вибіркою підприємств Черкаської області, де не всі з перерахованих чинників доступні для проведення статистичних досліджень. Тому ми ставили за мету з'ясувати, як впливають лише два фактори (фактор концентрації і фактор якості) на результативну ознаку, що є одним із обмежень цієї роботи. Урахування інших чинників при побудові подібних моделей може бути одним з перспективних напрямів досліджень. Крім того, у цій статті не розглянуто дуже важливі фактори затратного механізму в частині термінів утримання, годівлі й інші, що варто взяти до уваги в подальших дослідженнях.

Висновки. Процес ціноутворення є важливим елементом функціонування будь-якого сільськогосподарського підприємства. У сучасних умовах ціни відіграють важливу роль, адже саме вони визначають, яку продукцію виробляти, для кого та в яких обсягах. За допомогою кореляційного та регресійного аналізу проведено дослідження взаємозв'язку між ціною реалізації живої маси свиней і факторами: поголів'я свиней (фактор концентрації) та маса 1 гол. реалізованої худоби (фактор якості).

Результати дослідження підтверджують високу залежність ціни реалізації м'яса свиней сільськогосподарськими підприємствами від споживчих/роздрібних цін на свинину. Проведений аналіз динаміки цін свідчить, що роздрібні ціни на свинину зростають. Проте одним із стримувальних факторів є купівельна спроможність населення, тобто доходи. Розрахований коефіцієнт еластичності показує, що при підвищенні доходів населення на 1 % роздрібна ціна на свинину підвищується на 0,328 %.

Установлено, що від ефективної цінової політики підприємства залежать показники ефективності господарювання й фінансової стабільності господарства. Здійснені розрахунки свідчать, що збільшення поголів'я свиней до 6500 гол. сприяє зростанню ціни реалізації 1 ц свинини до 3767 грн, рівня рентабельності – до 4 %; збільшення середньої маси свиней до 154 кг приводить до підвищення ціни реалізації 1 ц свинини до 3758 грн і рівня рентабельності – до 3,8 %. Отже, результати розробленої економетричної моделі прогнозування ціни реалізації свинини з урахуванням найбільш достовірних факторів підтверджують, що загальне їхнє зростання дасть змогу виробникам свинини отримати вищу ціну реалізації та збільшити рівень рентабельності до 5,1 %. Результати дослідження формують необхідне підґрунтя для подальшого системного вивчення процесу ціноутворення при виробництві продукції свинарства в сільськогосподарських підприємствах.

Список використаних джерел

1. Mohr D., Wilson W., Freund R. *Statistical Methods*; 4th edition. Academic Press, 2021. 784 p. Available at: <https://www.elsevier.com/books/statistical-methods/mohr/978-0-12-823043-5>.
2. Panukhnyk O., Popadynets N., Fedotova Y. Analysis and modeling of factor determinants of food provision at consumer market of Ukraine. *Global Journal of Environmental Science and Management*. 2019. Vol. 5. Spec. is. Pp. 215–226. <https://doi.org/10.22034/gjesm.2019.05.SI.24>.
3. Haibo Z., Yi Y., Yao C., Joe Z. Data envelopment analysis application in sustainability: the origins, development and future directions. *European Journal of Operational Research*. 2018. Vol. 264. Is. 1. Pp. 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.06.023>.
4. Zhu H., Xu R., Deng H. A novel STL-based hybrid model for forecasting hog price in China. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2022. Vol. 198. 107068. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2022.107068>.
5. Janse R., Hoekstra T., Jager K., Zoccali C. et al. Conducting correlation analysis: important limitations and pitfalls. *Clinical Kidney Journal*. 2021. Vol. 14(11). Pp. 2332–2337. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfab085>.
6. Yang F., Lin S., Zhang J. Pork price forecast based on the comparison of KPCA-ARIMA-LSTM and DBN Multi-Model. *2021 2nd International Conference on Computer Science and Management Technology (ICCSMT)* (Shanghai, 12–14 November, 2021). Shanghai: IEEE, 2021. Pp. 124–130. <https://doi.org/10.1109/ICCSMT54525.2021.00033>.
7. Ibatullin M., Varchenko O., Svytnous I., Khakhula B. Organizational and economic bases of pig breeding in Ukraine. *International Journal of Management and Business Research*. 2019. Vol. 9(1). Pp. 59–72.
8. Калінчик С., Алексєєнко І., Калінчик М. Проблеми стратегії ефективності свинарства. *Агросвіт*. 2017. № 13. С. 14–18. URL: <http://www.agrosvit.info/index.php?op=1&z=2436&i=2>.
9. Mazur A., Bondarenko V., Mazur S. Organizational reformation of

agribusiness entities in Ukraine. *Baltic journal of economic studies*. 2018. Vol. 4. No. 2. Pp. 126–133. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2018-4-2-126-133>.

10. Prylipko S., Shevchenko N., Hryshchenko O. Efficiency of small farms functioning in Ukraine. *Economic Annals-XXI*. 2016. Vol. 158. Is. 3–4(2). Pp. 17–21. <https://doi.org/10.21003/ea.V158-04>.

11. Рибалко В., Сагло О. М'ясні генотипи свиней та їх подальше використання. *Свинарство*. 2019. № 72. С. 145–146. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/svun_2019_72_20.

12. Varchenko O., Svynous I., Grynchuk Y., Khakhula B., Ibatullin M. Improvement of eco-taxation of goods producer of pig husbandry in Ukraine. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*. 2018. Vol. 22. Is. 5. URL: <https://www.abacademies.org/articles/improvement-of-ecotaxation-of-goods-producer-of-pig-husbandry-in-ukraine-7492.html>.

13. Шпичак О. Проблеми ціноутворення в контексті купівельної спроможності населення та інфляційних процесів. *Економіка АПК*. 2016. № 6. С. 59–70. URL: <http://eaprk.org.ua/contents/2016/06/59>.

14. Підгорний А. Підвищення ефективності виробництва продукції свинарства у сільськогосподарських підприємствах: дис. ... канд. екон. наук: 08.00.04. Вінниця, 2020. 185 с.

15. Ібатуллін М. І. Ринок продукції свинарства: оптимальне поєднання ринкового і державного регулювання: монографія. Київ: Аграр. наука, 2017. 383 с.

16. Daninga P., Qiao Z. Managing price risk of pork through gross margin: a depiction from China and US. *European Journal of Business and Management Research*. 2020. Vol. 5. No. 5. <https://doi.org/10.24018/ejbmr.2020.5.5.504>.

17. Zhao J. Analysis of the rise and fall of pork prices and prediction of the future pork market. *7th International Conference on Financial Innovation and Economic Development (ICFIED)* (14-16 January). Atlantis Press, 2022. Pp. 350–354. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.220307.055>.

18. Патица Н. Пріоритети забезпечення конкурентоспроможності сільського господарства України на світових ринках. *Agricultural and Resource Economics*. 2018. Vol. 4. No. 4. Pp. 130–145. <https://doi.org/10.51599/are.2018.04.04.10>.

19. Підгорний А. Пріоритетні напрями підвищення ефективності виробництва продукції свинарства у сільськогосподарських підприємствах. *Економіка та управління АПК*. 2019. № 1. С. 50–64. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/есurapk_2019_1_7.

20. Зомчак Л., Умриш Г. Моделювання й прогнозування виробництва м'яса та яєць в Україні за допомогою сезонної ARIMA-моделі. *Agricultural and Resource Economics*. 2017. Vol. 3. No. 3. Pp. 16–27. <https://doi.org/10.51599/are.2017.03.03.02>.

21. Гайдаєнко О., Коваленко Л. Застосування кореляційно-регресійного аналізу для прогнозування результатів діяльності підприємства. *Облік,*

економіка, менеджмент: наукові нотатки. 2017. Вип. 1(13). Ч. 1. С. 16–23. URL: <http://surl.li/ebteb>.

22. Гросул В., Іщейкін Т. Використання багатofакторного кореляційно-регресійного аналізу для оцінки ефективності діяльності підприємств та організацій споживчої кооперації. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2016. № 4. С. 47–61. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvpushk_2016_4_8.

23. Пехота М. А., Грищенко О. Ю. Основи економетрії. Київ: ННЦ «ІАЕ», 2007. 180 с.

24. Palát M., Palátová Š. Microeconomic appraisal of pork market indicators including correlation matrices and developmental trend models in the EU. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2022. Vol. 28. No. 1. Pp. 10–18. URL: <https://www.agrojournal.org/28/01-02.pdf>.

25. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

26. Чередніченко О. Економічні аспекти виробництва та споживання м'яса та м'ясопродуктів. *Agricultural and Resource Economics*. 2017. Vol. 3. No. 3. Pp. 130–144. <https://doi.org/10.51599/are.2017.03.03.10>.

27. Stepasyuk L., Dramaretska K., Titenko Z., Babiak N. The competitive environment diagnostics in the animal husbandry products market. *International Journal of Advanced Science and Technology*. 2020. Vol. 29. No. 8s. Pp. 2551–2558. URL: <http://sersc.org/journals/index.php/IJAST/article/view/14759>.

28. Бабенко М. Якими будуть ціни на свинину у 2021 році? *Agroexpert*. 2021. URL: <https://agroexpert.ua/18360-2>.

29. Брик М. Сучасний стан та перспективи розвитку галузі тваринництва в Україні. *Економічний аналіз*. 2018. Vol. 28. No. 4. С. 331–337. <https://doi.org/10.35774/econa2018.04.331>.

30. Nikolaienko M., Bal-Prylypko L. Development of an integrated food quality management system. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2020. Vol. 14. Pp. 862–873. <https://doi.org/10.5219/1434>.

31. Кравченко О. Особливості економічних відносин між учасниками ринку продукції тваринництва. *Agricultural and Resource Economics*. 2019. Vol. 5. No. 1. Pp. 71–91. <https://doi.org/10.51599/are.2019.05.01.05>.

32. Chen T., Chen Z., Zhou Z. Computational research and implementation of prediction of pork price based on deeplearning. *Journal of Physics: Conference Series. 2nd International Conference on Computer, Communications and Mechatronics Engineering (CCME 2020)*. Vol. 1815. (Xiamen, 20–21 December 2020). Xiamen: IOP Publishing, 2021. 012032. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1815/1/012032>.

33. Zielińska-Sitkiewicz M., Chrzanowska M. Prediction of pork meat prices by selected methods as an element supporting the decision-making process. *Operations Research and Decisions*. 2021. Vol. 31. Is. 3. Pp. 137–152. <https://doi.org/10.37190/ord210307>.

References

1. Mohr, D., Wilson, W., & Freund, R. (2022). *Statistical Methods* (4 th ed.). Academic Press. Available at: <https://www.elsevier.com/books/statistical-methods/mohr/978-0-12-823043-5>.
2. Panukhnyk, O., Popadynets, N., & Fedotova, Y. (2019). Analysis and modeling of factor determinants of food provision at consumer market of Ukraine. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 5(spec. is.), 215–226. <https://doi.org/10.22034/gjesm.2019.SI.24>.
3. Haibo, Z., Yi, Y., Yao, C., & Joe, Z. (2018). Data envelopment analysis application in sustainability: the origins, development and future directions. *European Journal of Operational Research*, 264(1), 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.06.023>.
4. Zhu, H., Xu, R., & Deng, H. (2022). A novel STL-based hybrid model for forecasting hog price in China. *Computers and Electronics in Agriculture*, 198, 107068. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2022.107068>.
5. Janse, R., Hoekstra, T., Jager, K., Zoccali, C., Tripepi, G., Dekker, F., & Diepen, M. (2021). Conducting correlation analysis: important limitations and pitfalls. *Clinical Kidney Journal*, 14(11), 2332–2337. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfab085>.
6. Yang, F., Lin, S., & Zhang, J. (2021). Pork price forecast based on the comparison of KPCA-ARIMA-LSTM and DBN Multi-Model. *2021 2nd International Conference on Computer Science and Management Technology (ICCSMT)*. Shanghai, IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICCSMT54525.2021.00033>.
7. Ibatullin, M., Varchenko, O., Svyynous, I., Khakhula, B., & Dragan, O. (2019). Organizational and economic bases of pig breeding in Ukraine. *International Journal of Management and Business Research*, 9(1), 59–72.
8. Kalinchyk, S., Alekseenko, I., & Kalinchyk, M. (2017). Problems of the efficiency strategy of pig farming. *Agrosvit*, 13, 14–18. Available at: <http://www.agrosvit.info/index.php?op=1&z=2436&i=2>.
9. Mazur, A., Bondarenko, V., & Mazur, S. (2018). Organizational reformation of agribusiness entities in Ukraine. *Baltic journal of economic studies*, 4(2), 126–133. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2018-4-2-126-133>.
10. Prylipko, S., Shevchenko, N., & Hryshchenko, O. (2016). Efficiency of small farms functioning in Ukraine. *Economic Annals-XXI*, 158(3–4)2), 17–21. <https://doi.org/10.21003/ea.V158-04>.
11. Rybalko, V. P., & Saglo, O. F. (2019). Meaty genotypes of pigs and their further using. *Pig Breeding*, 72, 145–146. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/svun_2019_72_20.
12. Varchenko, O., Svyynous, I., Grynchuk, Y., Khakhula, B., & Ibatullin, M. (2018). Improvement of eco-taxation of goods producer of pig husbandry in Ukraine. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 22(5). Available at: <https://www.abacademies.org/articles/improvement-of-ecotaxation-of-goods-producer-of-pig-husbandry-in-ukraine-7492.html>.

13. Shpychak, O. (2016). Problems of pricing in the context of purchasing power of the population and inflationary processes. *Ekonomika APK*, 6, 59–70. Available at: <http://eapk.org.ua/contents/2016/06/59>.

14. Podgorny A. V. Improving the efficiency of pig production in agricultural enterprises (PhD thesis). Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia.

15. Ibatullin, M. (2017). *Rynok produktsii svynarstva: optimalne poiednannia rynkovoho i derzhavnoho rehuliuivannia* [Pig production market: optimal combination of market and state regulation]. Kyiv, Agrarian science.

16. Daninga, P., & Qiao, Z. (2020). Managing price risk of pork through gross margin: a depiction from China and US. *European Journal of Business and Management Research*, 5(5). <https://doi.org/10.24018/ejbmr.2020.5.5.504>.

17. Zhao, J. (2022). Analysis of the rise and fall of pork prices and prediction of the future pork market. *7th International Conference on Financial Innovation and Economic Development (ICFIED)*. Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.220307.055>.

18. Patyka, N. (2018). Priorities of ensuring the competitiveness of Ukrainian agriculture on world markets. *Agricultural and Resource Economics*, 4(4), 130–145. <https://doi.org/10.51599/are.2018.04.04.10>.

19. Podgorny, A. (2019). Priority directions for increasing the efficiency of pig production in agricultural enterprises. *Ekonomika ta upravlinnya APK*, 1, 50–64. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecupapk_2019_1_7.

20. Zomchak, L., & Umrysh, H. (2017). Modeling and forecasting of meat and egg production in Ukraine using the seasonal ARIMA model. *Agricultural and Resource Economics*, 3(3), 16–27. Available at: <https://doi.org/10.51599/are.2017.03.03.02>.

21. Haydayenko, O., & Kovalenko, L. (2017). Application of correlation-regression analysis for forecasting the results of enterprise activity. *Accounting, Economics, Management: scientific notes*, 1(13), part 1, 16–23. Available at: <http://surl.li/ebteb>.

22. Hrosul V. A., & Ischejkin, T Ye (2016). Use of multifactor correlation-regression analysis to assess the effectiveness of enterprises and consumer cooperation organizations. *Naukovyy visnyk Poltav's'koho universytetu ekonomiky i torhivli*, 4, 47–61. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvpushk_2016_4_8.

23. Pehota, M., & Hryshchenko, O. (2007). *Osnovy ekonometrii* [Basics of econometrics]. Kyiv, NSC “IAE”.

24. Palát, M., & Palátová, Š. (2022). Microeconomic appraisal of pork market indicators including correlation matrices and developmental trend models in the EU. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 28(1), 10–18. Available at: <https://www.agrojournal.org/28/01-02.pdf>.

25. Official website of State Statistics Service of Ukraine (n.d.). Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

26. Cherednichenko, O. (2017). Economic aspects of production and consumption of meat and meat products. *Agricultural and Resource Economics*, 3(3),

130–144. <https://doi.org/10.51599/are.2017.03.03.10>.

27. Stepasyuk, L., Dramaretska, K., Titenko, Z., & Babiak, N. (2020). The competitive environment diagnostics in the animal husbandry products market. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(8s), 2551–2558. Available at: <http://sersec.org/journals/index.php/IJAST/article/view/14759>.

28. Babenko, M. (2021). What will pork prices be like in 2021? *Agroexpert*. Available at: <https://agroexpert.ua/18360-2>.

29. Bryk, M. (2018). Current state and prospects of livestock development in Ukraine. *Ekonomichnyi analiz*, 28(4), 331–337. <https://doi.org/10.35774/econa2018.04.331>.

30. Nikolaienko, M., & Bal-Prylypko, L. (2020). Development of an integrated food quality management system. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 14, 862–873. <https://doi.org/10.5219/1434>.

31. Kravchenko, O. (2019). Peculiarities of economic relations between market participants of animal husbandry products. *Agricultural and Resource Economics*, 5(1), 71–91. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.287145>.

32. Chen, T., Chen, Z., & Zhou, Z. (2021). Computational research and implementation of prediction of pork price based on deeplearning. *Journal of Physics: Conference Series. 2nd International Conference on Computer, Communications and Mechatronics Engineering (CCME 2020)*, 1815(124), 012032. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1815/1/012032>.

33. Zielińska-Sitkiewicz, M., & Chrzanowska, M. (2021). Prediction of pork meat prices by selected methods as an element supporting the decision-making process. *Operations Research and Decisions*, 31(3), 137–152. <https://doi.org/10.37190/ord210307>.

Citation:

Стиль – ДСТУ:

Баль-Прилипко Л., Ніколаєнко М., Степасюк Л., Чередніченко О., Лялик А. Прогнозування ціни реалізації свинини в сільськогосподарських підприємствах. *Agricultural and Resource Economics*. 2022. Vol. 8. No. 4. Pp. 170–187. <https://doi.org/10.51599/are.2022.08.04.08>.

Style – APA:

Bal-Prylypko, L., Nikolaenko, M., Stepasyuk, L., Cherednichenko, O., & Lialyk, A. (2022). Forecasting the sale price of pork in agricultural enterprises. *Agricultural and Resource Economics*, 8(4), 170–187. <https://doi.org/10.51599/are.2022.08.04.08>.