

УДК 338.4: 330.4

Т. А. Кмитюк,

к. е. н., доцент, доцент кафедри математичного моделювання та статистики, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5262-856X>

І. Ф. Шатарська,

старший викладач кафедри математичного моделювання та статистики, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7070-9718>

Я. Б. Шевченко,

студентка бакалаврату спеціальності "Економічна кібернетика", Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1105-7292>

DOI: 10.32702/2306-6792.2024.16.79

ЕКОНОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ФІНАНСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРОВІДНИХ АГРОХОЛДИНГІВ УКРАЇНИ

Т. Kmytiuk,

PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Mathematical Modeling and Statistics, Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

I. Shatarska,

Senior Lecturer of the Department of Mathematical Modeling and Statistics, Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

Y. Shevchenko,

Bachelor student of "Economic cybernetics",

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

ECONOMETRIC MODELING AND FORECASTING OF THE FINANCIAL ACTIVITIES OF THE LEADING AGRICULTURAL HOLDINGS OF UKRAINE

У статті представлений економетричний та прогнозування фінансової діяльності провідних агрохолдингів України. На основі побудованої кореляційної матриці досліджені взаємозв'язки між ключовими фінансовими показниками такими як, дохід, чистий та операційний прибуток, капітал, чистий борг, ВВП, експорт, війна. Аналіз дозволяє виявити ключові фактори, що визначають фінансову стабільність та ефективність діяльності агро підприємств, а також побудувати якісну лінійну множинну регресію для показника доходу. Використовуючи сучасні економетричні моделі, такі як ARIMA та SARIMA, проведено аналіз історичних даних для оцінки тенденцій і закономірностей. Ці моделі дозволили здійснити прогнозування ключових фінансових показників, таких як дохід, операційний прибуток та чистий прибуток, що є основою для стратегічного планування та прийняття управлінських рішень.

The article presents econometric modeling and forecasting of the financial activities of the leading agricultural holdings of Ukraine. The focus is on the analysis of key financial indicators such as revenue, net and operating profit, capital, net debt, GDP, exports and the impact of war on these indicators. With the help of the constructed correlation matrix, the relationships between these variables were investigated. The analysis made it possible to identify the main factors that determine the financial stability and efficiency of agricultural enterprises. To assess the influence of various factors on the income of agricultural holdings, a qualitative linear multiple regression model was built. The study confirmed that macroeconomic factors, such as GDP and exports, have a significant impact on the financial results of agricultural holdings. This indicates the need to take into account the external economic environment when planning and managing the activities of agricultural enterprises.

The company's earnings were explored using a built-in boxplot, which made it easy to visualize the distribution of the data, showing the median, quartile boundaries, and possible outliers. This helped to understand the central tendency and variability of the data.

Using modern econometric models such as ARIMA and SARIMA, an analysis of historical data was conducted to assess trends and patterns. These models made it possible to forecast key financial indicators such as revenue, operating profit and net profit, which is the basis for strategic planning and management decision-making. The decomposition of the time series was carried out, which divided the observed data into three components: trend (trend), seasonality (seasonal) and random fluctuations (random). Decomposition made it possible to study the structure of the data in more detail and understand how different components affect the overall series.

In addition, the article emphasizes the importance of taking into account the impact of the war on the financial activities of agricultural holdings. The war leads to a decrease in income, an increase in costs and an increase in financial risks, which requires the development of special management strategies to minimize negative consequences.

Ключові слова: фінансова діяльність, дохід, прибуток, аграрний сектор, регресійна модель, прогнозування, часовий ряд.

Key words: financial activity, income, profit, agricultural sector, regression model, forecasting, time series.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

В умовах сучасної економічної нестабільності аграрний сектор України стикається з серйозними викликами, які значно ускладнюють ведення фінансової діяльності. Агрохолдинги, як основні гравці на аграрному ринку, змушені працювати в умовах високої невизначеності, що вимагає від них здатності до швидкої адаптації та ефективного планування. Вплив макроекономічних та внутрішніх факторів значно ускладнює фінансову діяльність агробізнесу, особливо для провідних агрохолдингів, які грають ключову роль в економіці країни.

Факторний аналіз та прогнозування фінансової діяльності провідних агрохолдингів є надзвичайно важливими для прийняття стратегічних рішень, планування та управління фінансовими ресурсами. Вивчення впливу різних факторів на фінансову стабільність агрохолдингів дозволяє ідентифікувати основні ризики та можливості для розвитку. Це, в свою чергу, сприяє формуванню ефективної стратегії, яка враховує специфіку як зовнішнього, так і внутрішнього середовища. Прогнозування доз-

воляє агрохолдингам зменшити рівень невизначеності шляхом оцінки можливих сценаріїв розвитку подій та підготовки до них, а також приймати більш обґрунтовані рішення щодо інвестицій, кредитування, виробничих планів та інших аспектів фінансової діяльності.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Аналіз фінансової діяльності аграрних підприємств є предметом досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених. Аналіз впливу мікро та макроекономічних факторів на діяльність аграрної сфери розглядаються в роботах [1], [2], [3]; застосування економетричного підходу до моделювання — в роботах [4] та [5]; використання традиційних методів для прогнозування — в роботі [6]. Однак, попри значну кількість досліджень, загального підходу до комплексного аналізу та прогнозування фінансової діяльності аграрних підприємств не існує.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Мета дослідження полягає в аналізі основних факторів впливу на фінансову діяльність

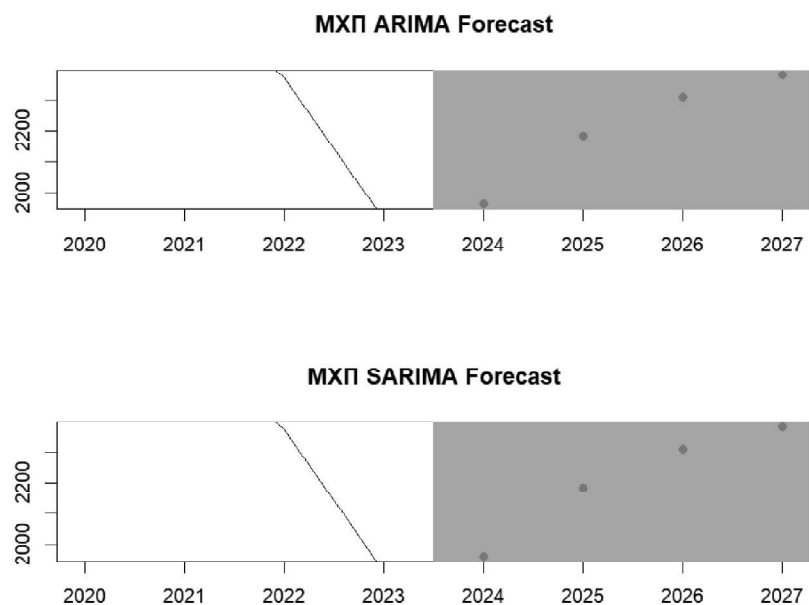


Рис. 1. Графіки прогнозованого прибутку для агрохолдингу МХП

Джерело: побудовано авторами.

агробізнесу в умовах нестабільного економічного середовища та її прогнозуванні.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

В аграрному секторі України значну частку займають великі підприємства, серед яких лідируючі позиції посідають такі компанії як Кернел, МХП та Ерідон. Саме ці підприємства були вибрані для проведення аналітичного дослідження. Використовуючи економетричні моделі, такі як ARIMA та SARIMA, проведено аналіз історичних даних для оцінки тенденцій і закономірностей. Ці моделі дозволяли здійснити прогнозування ключових фінансових показників, таких як дохід, операційний прибуток та чистий прибуток, що є основою для стратегічного планування та прийняття управлінських рішень.

Таблиця 1. Результати моделей ARIMA та SARIMA для компанії МХП

ARIMA Model Summary:							
Series: ts_data							
ARIMA(1,0,1) with non-zero mean							
	Coefficients:						
		ar1	ma1	mean			
		0.5636	0.4214	2470.997			
	s.e.	0.6470	0.6316	384.183			
	sigma^2 = 397078; log likelihood = -29.19						
		AIC=66.38	AICc=26.38	BIC=63.92			
Training set error measures:							
	ME	RMSE	MAE	MPE	MAPE	MASE	ACF1
Training set	-108.636	315.071	285.336	-6.308	12.157	0.77	-0.156
SARIMA Model Summary:							
Series: ts_data							
ARIMA(1,0,1) with non-zero mean							
	Coefficients:						
		ar1	ma1	mean			
		0.5636	0.4214	2470.997			
	s.e.	0.6470	0.6316	384.183			
	sigma^2 = 397078; log likelihood = -29.19						
		AIC=66.38	AICc=26.38	BIC=63.92			
Training set error measures:							
ME		RMSE	MAE	MPE	MAPE	MASE	ACF1
-108.64		315.07	285.34	-6.31	12.16	0.77	-0.156

Джерело: розраховано авторами.

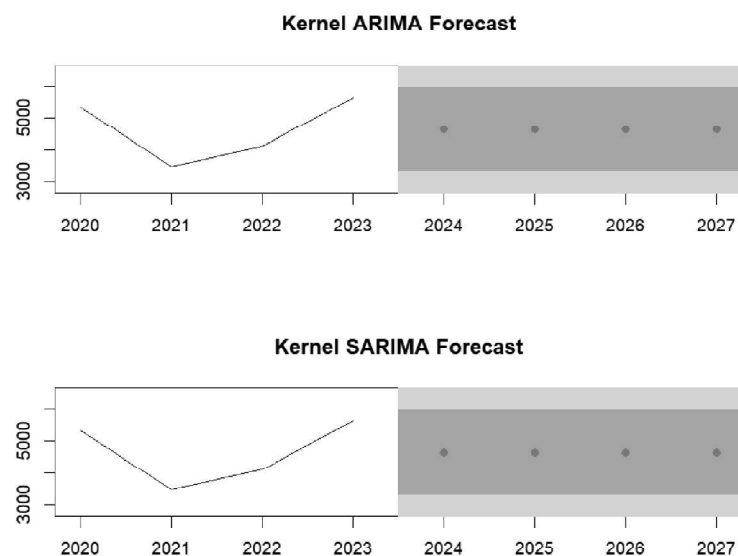


Рис. 2. Графіки прогнозованого прибутку для агрохолдингу Кернел

Джерело: побудовано авторами.

для порівняння ефективності моделей ARIMA та SARIMA. Візуалізація включає графіки прогнозів, де можна побачити передбачені значення доходів для кожної компанії (рис. 1—3).

Результати моделей ARIMA та SARIMA для компанії МХП представлені в таблиці 1.

Моделі ARIMA та SARIMA для компанії МХП показують схожі результати. $ARIMA(1,0,1)$ з ненульовим середнім має коефіцієнти $ar1 = 0.5636, ma = 0.4214, mean = 2470.997$. Основні похибки моделі включають $\sigma^2 = 397078, RMSE = 315.0708$ та $MAE = 285.336$. Критерії AIC, AICс та BIC становлять відповідно 66.38, 26.38 та 63.92. SARIMA модель має ті ж самі параметри та показники похибок. Прогнози показують поступове зростання доходів з 1961.931 у 2024 році до 2379.845 у 2027 році. На графіках видно стабільне зростання доходів, однак широкий інтервал довіри свідчить про певний рівень невизначеності.

Для компанії Kernel обидві моделі ARIMA та SARIMA демонструють схожі результати. Отримана модель $ARIMA(0,0,0)$ з ненульовим середнім має середнє значення 4635.250. Основні похибки включають $\sigma^2 = 1060379, RMSE = 891.7871$ та $MAE = 854.25$. Критерії AIC, AICс та BIC становлять відповідно 69.7, 81.7 та 68.47. SARIMA модель має такі ж параметри та показники похибок. Прогнози показують стабільний рівень доходів на рівні 4635.25 протягом 2024—2027 років. На графіках видно, що доходи залишаються стабільними, але широкий інтервал довіри також свідчить про невизначеність, що потребує подальшого моніторингу.

Для компанії Ерідон були отримані результати моделювання ARIMA та SARIMA, які вказують на стабільне зростання доходів, але з помірними коливаннями. А саме, модель $ARIMA(1,0,1)$ з ненульовим середнім має такі коефіцієнти: $ar1 = 0.5636, ma1 = 0.4214, mean = 747.218$. Основні похибки моделі включають $\sigma^2 = 2414, RMSE = 49.14$ та $MAE = 38.70$. Критерії AIC, AICс та BIC становлять відповідно 28.34, 29.15 та 30.59. SARIMA модель $ARIMA(1,0,1)(0,1,1)[4]$ з ненульовим середнім має коефіцієнти: $ar1 = 0.4283, ma1 = 0.3711, sar1 = -0.2158, sma1 = -0.2719, mean = 746.992$.

Основні похибки моделі включають $\sigma^2 = 2432, RMSE = 49.32$ та $MAE = 38.91$. Критерії AIC, AICс та BIC становлять відповідно 29.89, 30.41 та 32.23.

Прогнози ARIMA для Ерідон показують зростання доходів з 747.218 у 2024 році до 753.215 у 2027 році. Прогнози SARIMA демонструють схожу тенденцію зростання доходів з 746.992 у 2024 році до 752.989 у 2027 році. Графіки прогнозів для компанії Ерідон показують стабільне зростання доходів протягом прогнозованого періоду, але з помірними коливаннями та широкими інтервалами довіри. Це свідчить про позитивні перспективи для компанії, але також вимагає обережного підходу в інтерпретації результатів та можливого коригування стратегій для покращення фінансових показників.

Для більш розгорнутого моделювання було прийнято рішення перейти до однієї компа-

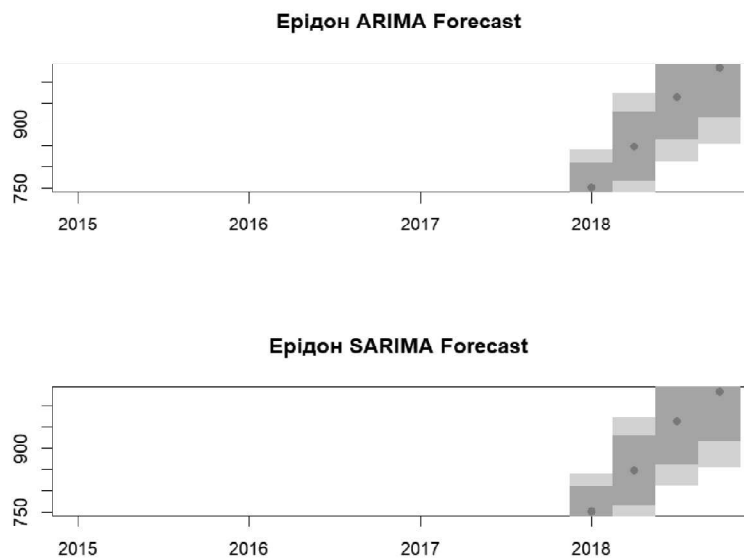


Рис. 3. Графіки прогнозованого прибутку для агрохолдингу Ерідон

Джерело: побудовано авторами.

нії — МХП, що дасть змогу додатково дослідити квартальні зміни та чинники впливу на фінансову стійкість підприємств агросектору України. Оскільки кореляційна матриця є важливим інструментом для аналізу взаємозв'язків між

числовими змінними в датасеті, то було прийнято рішення розпочати звужене моделювання саме з неї. Вона дозволяє швидко визначити, які змінні мають сильний або слабкий зв'язок між собою, що є ключовим для попереднього аналізу даних. Використовуючи кореля-

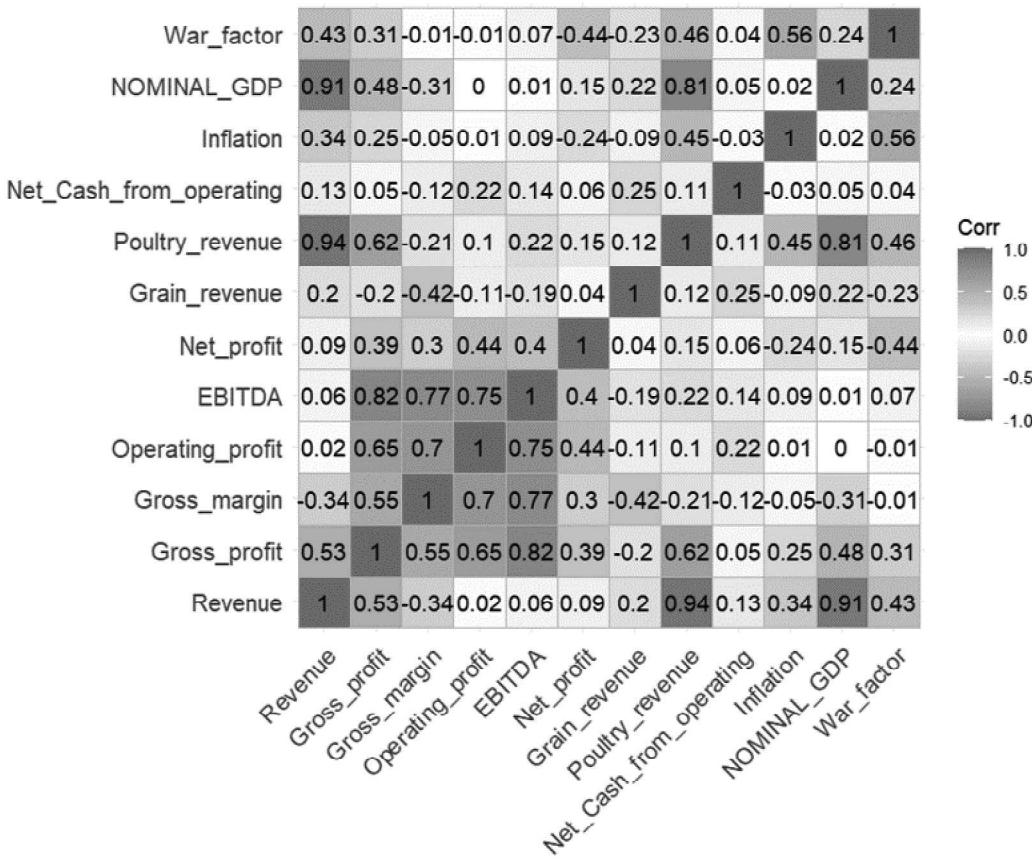


Рис. 4. Кореляційна матриця фінансових показників для агрохолдингу МХП

Джерело: розроблено автором.

ційну матрицю, можна виявити мультиколінеарність, яка може вплинути на точність регресійних моделей. Крім того, вона допомагає вибрати найбільш значущі змінні для побудови моделей, що спрощує процес моделювання і підвищує його ефективність.

Код для побудови кореляційної матриці в R включає завантаження необхідних бібліотек (tidyverse і ggcorrplot), вибір числових змінних і обчислення кореляційної матриці. Використання функції ggcorrplot дозволяє візуалізувати кореляційні зв'язки між змінними, що робить аналіз більш наочним і зрозумілим. Така візуалізація допомагає швидко виявити ключові взаємозв'язки в даних, що є важливим кроком перед побудовою складніших моделей.

На основі кореляційної матриці ми можемо зробити кілька важливих висновків щодо взаємозв'язків між різними фінансовими показниками.

1. Дохід має сильну позитивну кореляцію з Poultry_revenue (0.94), Gross_profit (0.53) та NOMINAL_GDP (0.91). Це свідчить про те, що дохід компаній значною мірою залежить від доходів від птахівництва, валового прибутку та номінального ВВП.

2. Gross_profit (Валовий прибуток) Має сильну позитивну кореляцію з EBITDA (0.82) та Operating_profit (0.65), що вказує на те, що валовий прибуток компаній добре узгоджується з операційним прибутком та прибутком до вирахування відсотків, податків, амортизації та амортизації (EBITDA).

3. Operating_profit (Операційний прибуток) показує високу позитивну кореляцію з EBITDA (0.75) та Gross_margin (0.70), що свідчить про те, що операційний прибуток тісно пов'язаний з валовою маржею та EBITDA.

Кореляційна матриця демонструє, що деякі фінансові показники мають сильні взаємозв'язки, тому на основі цього аналізу ми можемо далі побудувати якісну лінійну множинну регресію для показника доходу (таблиця 2).

На основі вищезазначеної таблиці ми можемо представити модель лінійної регресії у вигляді рівняння:

$$Y = -39.04 + 0.0001581 x_1 + 1.441 x_2 - 0.2392 x_3$$

де x_1 — номінальний ВВП;

x_2 — дохід від птахівництва;

x_3 — валовий прибуток.

Таблиця 2. Результати побудови лінійно-регресійної моделі

Residuals:				
Min	1Q	Median	3Q	Max
-72.571	-22.378	3.195	26.008	87.415
Coefficients:				
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-3.904e+01	2.382e+01	-1.639	0.109
NOMINAL_GDP	1.581e-04	2.270e-05	6.965	2.10e-08
Poultry_revenue	1.441e+00	1.508e-01	9.556	7.04e-12
Gross_profit	-2.392e-01	1.472e-01	-1.625	0.112

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				
Residual standard error: 38.68 on 40 degrees of freedom				
Multiple R-squared: 0.9488, Adjusted R-squared: 0.9449				
F-statistic: 246.9 on 3 and 40 DF, p-value: < 2.2e-16				

Джерело: розраховано авторами.

Загалом модель показує високий рівень пояснювальної здатності з коефіцієнтом детермінації $R^2 = 0.9488$, що означає, що модель пояснює 94.88% варіації доходу. Регресійне рівняння має такі значення коефіцієнтів:

— Вільний член (Intercept): -39.04

— NOMINAL_GDP: 0.0001581

— Poultry_revenue: 1.441

— Gross_profit: -0.2392

Номінальний ВВП: Коефіцієнт 0.0001581 означає, що при збільшенні номінального ВВП на одиницю призводить до зростання доходу на 0.0001581 умовних одиниць. Це змінна є дуже значущою з р-значенням 2.10e-08.

Дохід від птахівництва: Коефіцієнт 1.441 вказує, що кожне збільшення доходу від птахівництва на одиницю приводить до збільшення загального доходу на 1.441 умовних одиниць. Це також дуже значуща змінна з р-значенням 7.04e-12.

Валовим прибутком: Коефіцієнт -0.2392 вказує, що кожне збільшення валового прибутку на одиницю приводить до зниження доходу на 0.2392 умовних одиниць. Проте, ця змінна, на жаль, виявилась нестатистично значущою з р-значенням 0.112.

Продовжуючи дослідження впливу доходу від птахівництва на загальний прибуток було побудовано графік розкиду з лінією регресії.

На графіку зображено взаємозв'язок між доходами від продажу птиці (Poultry_revenue) та загальним доходом (Revenue) компаній. Точковий графік показує окремі спостереження, а синя лінія представляє лінію регресії, яка відображає тенденцію зв'язку між цими двома змінними. Сірий діапазон навколо лінії регресії показує 95% довірчий інтервал для передбачуваного доходу.

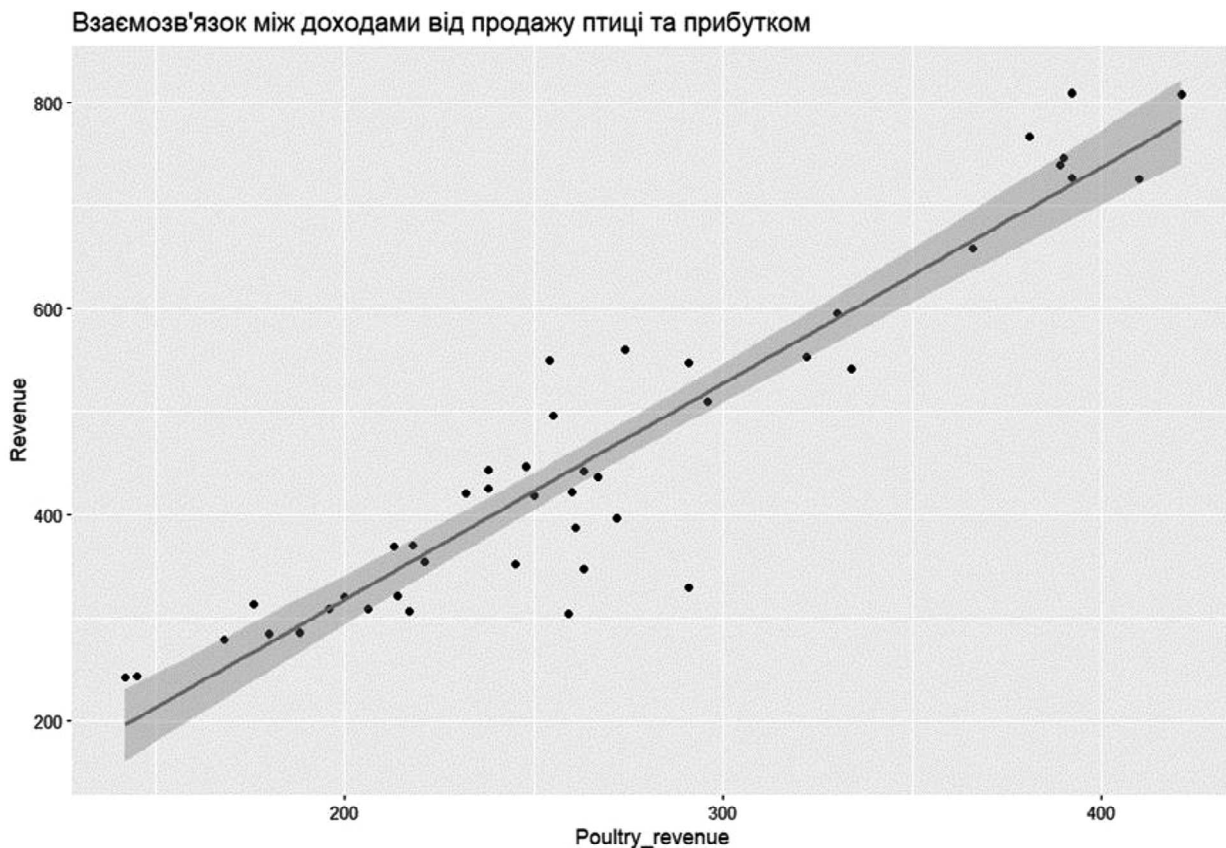


Рис. 5. Графік взаємозв'язків між доходів від продажу птиці та прибутком компанії МХП

Джерело: побудовано авторами.

Із графіку видно, що дохід від продажу птиці має сильний позитивний зв'язок із загальним доходом компаній. Це підтверджує висновки кореляційного аналізу та регресійної моделі, де Poultry_revenue був дуже значущим предиктором для загального доходу.

Лінія регресії має позитивний нахил, що свідчить про те, що з підвищенням доходу від продажу птиці збільшується і загальний дохід. Це вказує на важливість цього показника для фінансового стану компанії.

Точки даних розташовані відносно близько до лінії регресії, що вказує на високу точність моделі регресії. Однак, є кілька спостережень, які знаходяться далі від лінії, що може вказувати на інші фактори, що впливають на дохід. Тобто, незважаючи на сильний зв'язок, існують інші фактори, які також можуть впливати на загальний дохід, як показано у регресійній моделі (наприклад, номінальний ВВП).

Досліджуючи прибуток компанії доцільним буде побудова боксплот (рис.6), оскільки він дозволяє легко візуалізувати розподіл даних, показуючи медіану, межі кватилів та можливі аномальні значення. Це допомагає зрозуміти центральну тенденцію і варіативність даних.

Медіана: Чорна горизонтальна лінія всередині коробки показує медіану доходу, яка приблизно дорівнює 410, що вказує на те, що половина значень доходу знаходиться вище цього значення, а інша половина — нижче.

Інтерквартильний діапазон (IQR): Висота коробки представляє інтерквартильний діапазон (IQR), який охоплює середні 50% значень доходу. Нижня межа коробки відповідає першому кватилу (Q1), а верхня межа — третьому кватилу (Q3). IQR приблизно знаходиться між 300 та 550, що вказує на значну варіативність доходів компаній.

Вуса: Лінії, що виходять з коробки, показують діапазон даних, які не є аномаліями. Вуса тягнуться від коробки до мінімального та максимального значень, що знаходяться в межах $1.5 * IQR$ від Q1 та Q3 відповідно.

Аномалії: На графіку немає окремих точок за межами вусів, що вказує на відсутність аномалій або значних відхилень у даних доходу.

Загалом, аналіз боксплоту показує, що дохід компаній має значну варіативність, але в основному стабільний без аномальних відхилень. Це дозволяє використовувати ці дані для подальшого аналізу та моделювання без необхідності додаткової обробки аномалій.

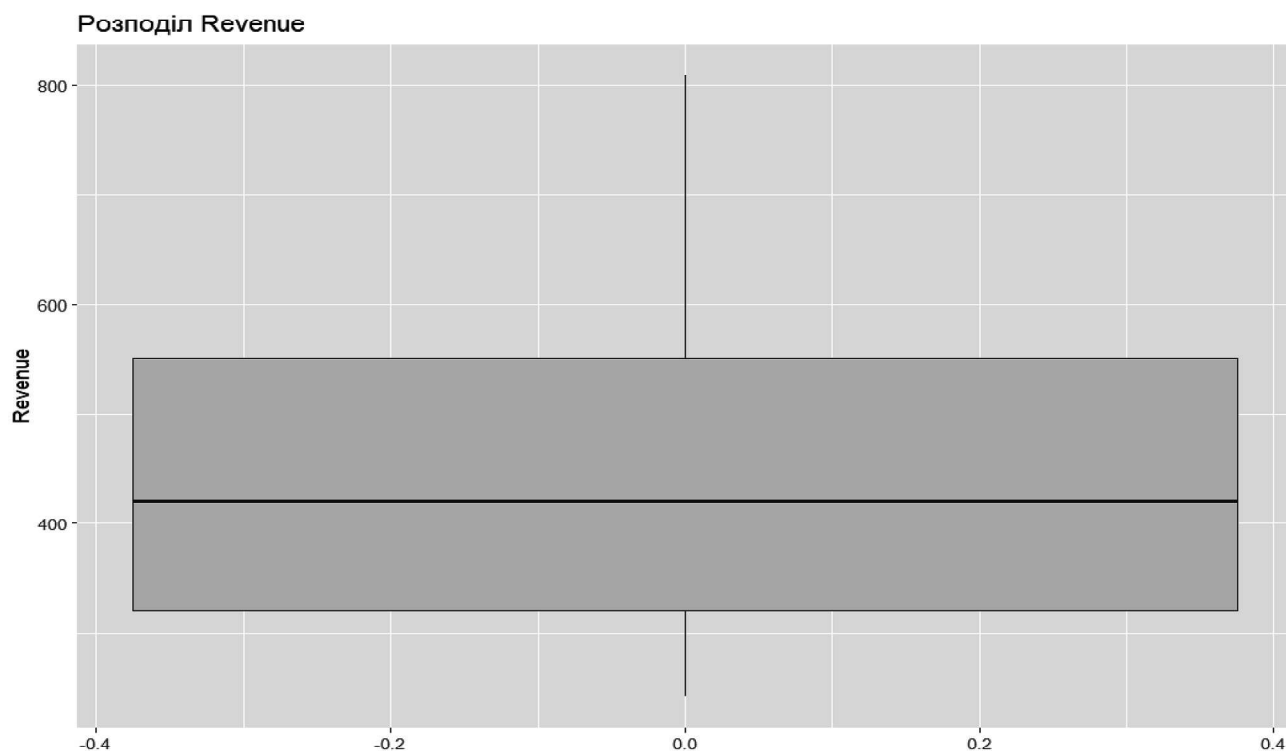


Рис. 6. Боксплот для прибутку агрохолдингу МХП

Джерело: побудовано авторами.

Decomposition of additive time series

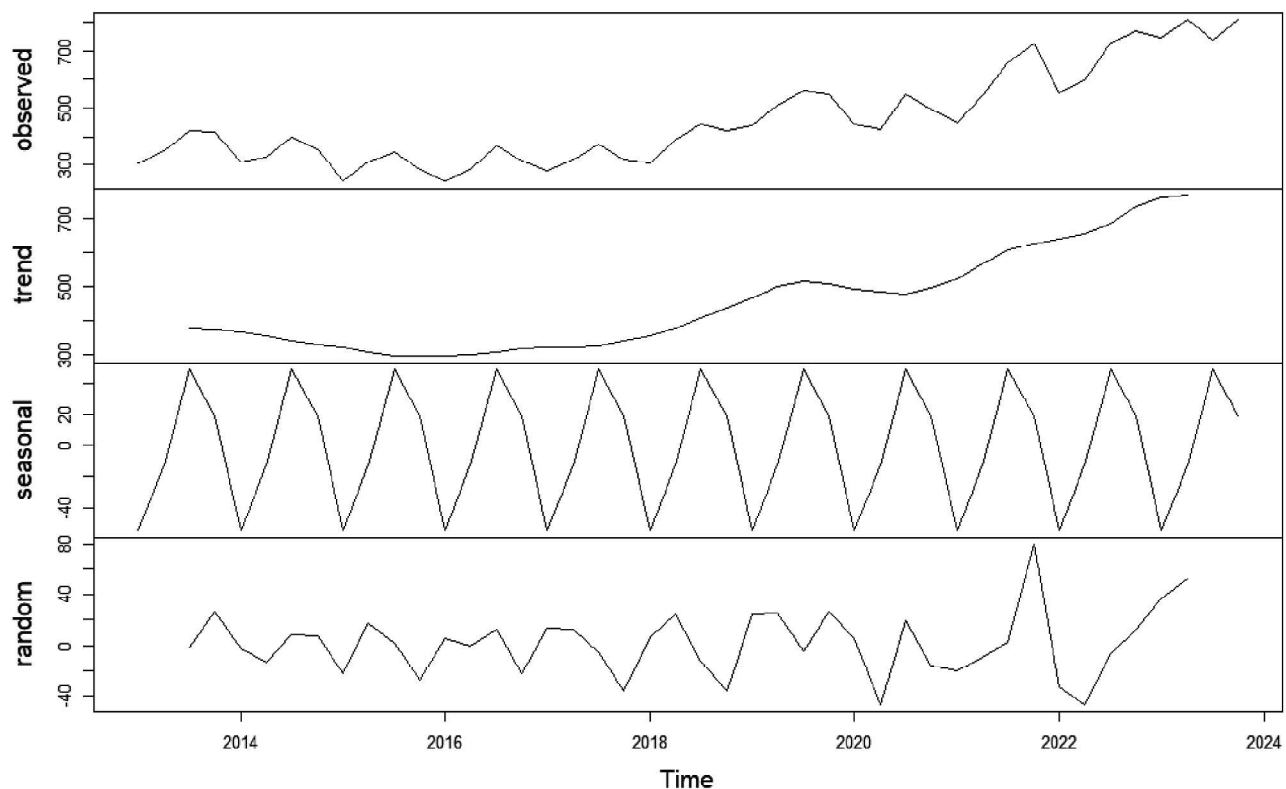


Рис. 7. Декомпозиції часового ряду для МХП

Джерело: побудовано авторами.

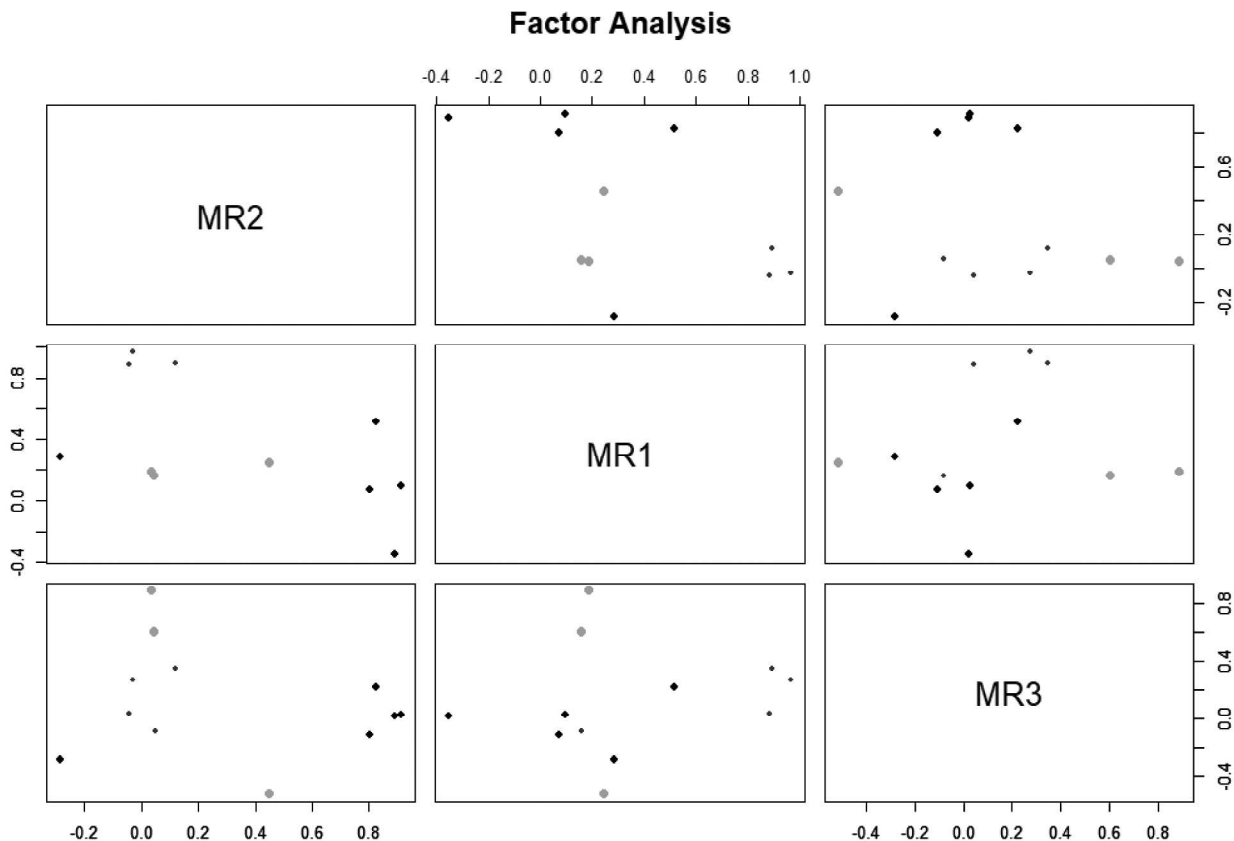


Рис. 8. Матриця факторного аналізу для МХП з врахуванням чинника війна

Джерело: побудовано авторами.

Тому тепер ми можемо відобразити декомпозицію даних (рис. 7).

Загальний графік демонструє результати декомпозиції адитивного часового ряду, що розділяє спостережувані дані на три компоненти: тренд (trend), сезонність (seasonal) та випадкові коливання (random). Декомпозиція дозволяє більш детально вивчити структуру даних і зрозуміти, як різні компоненти впливають на загальний ряд.

Перший графік відображає початковий часовий ряд, який показує зміну значень з часом. Це сукупність всіх компонентів: тренду, сезонності та випадкових коливань.

Другий графік показує довгострокову тенденцію в даних. Можна побачити, що трендова лінія спочатку мала деяке зниження, а потім демонструє значне зростання, особливо в останні роки. Це може свідчити про загальне зростання ринку та/або компанії протягом даного періоду.

Третій графік відображає сезонні коливання, які повторюються з певною регулярністю. Можемо спостерігати, що є певний шаблон, який повторюється кожен рік, що свідчить про сезонні фактори, такі як посівна та збір уро-

жаю, періодизація птахівництва та багато іншого.

Четвертий графік показує випадкові коливання, або залишкові значення після видалення тренду та сезонності з початкового ряду. Ці коливання можуть бути спричинені випадковими подіями або іншими неструктурованими факторами. Оскільки на нашій моделі ми можемо спостерігати різкі перепади у 2020 та 2022, то це можна цілком пов'язати з пандемією COVID-19 та повномасштабним вторгненням.

Все ж незважаючи на це, останні роки показують значне зростання трендової компоненти, що може вказувати на позитивні зміни в ринку або ефективність стратегії компанії. Наявність чітко вираженої сезонної компоненти вказує на те, що певні події або фактори регулярно впливають на дані, що необхідно врахувати при плануванні. Аналіз випадкових коливань показав, що залишкова варіація є досить стабільною, за винятком останніх років, де спостерігаються більш значні коливання. Ця декомпозиція допомагає краще зрозуміти структуру даних і підкреслити ключові фактори, що впливають на зміни в часі, що є важливим для подальшого аналізу.

Базуючись на попередньому аналізі був проведений аналіз саме на фактор військового вторгнення країни агресорки 2014—2015 та від 2022 років.

Графік факторного аналізу представляє собою множину підграфіків, кожен з яких відображає зв'язок між двома з трьох виділених факторів (MR1, MR2, MR3). Це дозволяє візуально оцінити, як різні змінні навантажують кожен з факторів та як вони корелюють між собою.

MR1: загальні доходи та макроекономічні умови

Перший фактор, позначений як MR1, має найвищі навантаження на такі змінні:

- Revenue (Доходи): -0.03
- NOMINAL_GDP (Номинальний ВВП): 0.88
- Poultry_revenue (Доходи від птахівництва): 0.89

Це свідчить про те, що MR1 в значній мірі відображає загальні доходи компанії та її залежність від макроекономічних умов, зокрема від номінального ВВП. Високі значення на цьому факторі вказують на те, що компанії з високим доходом тісно пов'язані з макроекономічними показниками країни.

MR2: операційна ефективність та прибутковість

Другий фактор, позначений як MR2, має значні навантаження на такі змінні:

- Gross_profit (Валовий прибуток): 0.82
- Gross_margin (Валова маржа): 0.89
- Operating_profit (Операційний прибуток): 0.80
- EBITDA: 0.91

MR2 відображає показники прибутковості компанії. Це означає, що періоди, які мають високі валові та операційні прибутки, а також високі значення EBITDA, навантажують цей фактор.

MR3: вплив зовнішніх чинників, таких як війна та інфляція

Третій фактор, позначений як MR3, має високі навантаження на такі змінні:

- Net_profit (Чистий прибуток): -0.52
- War_factor (Фактор війни): 0.89
- Inflation (Інфляція): 0.61

MR3 представляє вплив зовнішніх чинників та непередбачуваних подій на компанії. Зокрема, фактор війни та інфляція мають значний вплив на чистий прибуток компаній.

На кожному підграфіку точки представляють змінні, а їхнє розташування відносно осей показує, наскільки вони навантажують відповідні фактори.

Чорні точки: Відображають змінні з високим навантаженням на відповідний фактор. Наприклад, у підграфіку MR1 vs MR2 чорні точки знаходяться ближче до осей, що вказує на високий вплив цих змінних на обидва фактори.

Червоні точки: Вказують на змінні з помірним впливом на відповідний фактор.

Сині точки: Зазвичай показують змінні з низьким впливом або ті, що мають негативне навантаження на фактори.

На основі проведеного факторного аналізу можна зробити наступні висновки щодо ключових факторів, що найбільше впливають на фінансові показники компаній аграрного сектору:

MR1 (Перший фактор: Дохід і макроекономічний стан):

1. Revenue (Доходи): Високий вплив на MR1 вказує на те, що дохід є одним з основних показників, що визначає фінансовий стан компаній.

2. NOMINAL_GDP (Номинальний ВВП): Високий вплив цього показника свідчить про значний вплив загального економічного середовища на доходи компаній.

3. Poultry_revenue (Доходи від продажу птиці): Цей показник має суттєвий вплив, що підкреслює важливість спеціалізації компаній на певних видах продукції.

Перший фактор показує, що загальний дохід компаній і макроекономічні показники, такі як ВВП, є ключовими для фінансової стабільності та зростання.

MR2 (Другий фактор: Операційна ефективність):

1. Gross_profit (Валовий прибуток): Високий вплив на MR2 вказує на те, що валовий прибуток є важливим показником операційної ефективності компаній.

2. Operating_profit (Операційний прибуток): Цей показник також має високий вплив, що підкреслює значення операційних результатів для загального фінансового стану.

3. EBITDA: Високе навантаження на цей показник свідчить про важливість врахування прибутку до відрахування податків, відсотків, зносу та амортизації.

Другий фактор демонструє, що операційна ефективність, виражена через валовий та операційний прибуток, а також EBITDA, є ключовою для фінансового здоров'я компаній.

MR3 (Третій фактор: Вплив зовнішніх умов):

1. War_factor (Фактор війни): Цей показник має високий вплив на MR3, що вказує на значний вплив зовнішніх кризових подій на фінансовий стан компаній.

2. Inflation (Інфляція): Високий вплив інфляції свідчить про важливість макроекономічних умов для фінансових показників компаній.

Третій фактор підкреслює важливість зовнішніх умов, таких як війна та інфляція, на фінансову стабільність компаній.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Результати економетричного моделювання показали високу значущість ключових фінансових показників, таких як дохід, операційний прибуток та чистий прибуток, для загальної фінансової стабільності агрохолдингів. Використання таких моделей, як ARIMA та SARIMA, дозволило здійснити точне прогнозування цих показників, що є основою для стратегічного планування та прийняття управлінських рішень.

Дослідження підтвердило, що макроекономічні фактори, такі як ВВП та експорт, мають значний вплив на фінансові результати агрохолдингів. Це свідчить про необхідність врахування зовнішнього економічного середовища при плануванні та управлінні діяльністю підприємств.

Аналіз впливу війни на фінансову діяльність агрохолдингів показав, що конфлікти призводять до зниження доходів, збільшення витрат та підвищення фінансових ризиків. Це підкреслює важливість розробки спеціальних стратегій управління для мінімізації негативних наслідків війни.

Перспективи подальших розвідок у даному напрямі включають кілька важливих напрямків. По-перше, подальше удосконалення економетричних моделей, зокрема шляхом включення додаткових змінних та використання більш складних методів аналізу, таких як машинне навчання та штучний інтелект. Це дозволить підвищити точність прогнозів та забезпечити більш гнучке управління фінансовою діяльністю агрохолдингів.

По-друге, варто звернути увагу на дослідження впливу кліматичних змін на фінансову діяльність агрохолдингів. Зміна клімату може мати значний вплив на врожайність, витрати та доходи аграрних підприємств, тому включення цих факторів у моделі є важливим напрямом подальших досліджень.

Література:

1. Якубів, В. М., Романюк, Н. Д. (2018). Оцінка впливу зовнішнього та внутрішнього середовища на посередницьку діяльність сільсько-

господарських підприємств. Ефективна економіка, 4.

2. Kmytiuk, T. (2023). Factors of pricing of agricultural products. SCIENTIA·FRUCTUOSA, 147 (1), 88—105. [https://doi.org/10.31617/1.2023\(147\)07](https://doi.org/10.31617/1.2023(147)07)

3. Humeniuk, M., Nemish, D., Balaniuk, I. & Shelenko, D. (2021). Main factors of effective functioning of small agricultural business. Visnyk agrarnoi nauky. 99. 80—88. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202109-11>.

4. Нужна, С. А., Мороз, С. І. (2021). Економіко-математичне моделювання в бізнес-плануванні підприємств аграрної сфери. Ефективна економіка, 4. <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.4.104>

5. Tanklevska, N., Cherniavska, T., Skrypnyk, S. (2023). Financing of Ukrainian agricultural enterprises: correlation-regression analysis. Scientific Horizons. Vol. 26, No. 8. pp. 127—139. <https://doi.org/10.48077/scihor8.2023.127>

6. Makridakis, S. G., Wheelwright, S.C., McGee, V.E. (1998). Forecasting: Methods and Applications (3d ed.). Wiley, New York.

References

1. Yakubiv, V. M. and Romaniuk, N. D. (2018), "Assessment of the impact of external and internal environment on the intermediary activity of agricultural enterprises", *Efektivna ekonomika*, vol. 4.

2. Kmytiuk, T. (2023), "Factors of pricing of agricultural products", *SCIENTIA·FRUCTUOSA*, vol. 147 (1), pp. 88—105. [https://doi.org/10.31617/1.2023\(147\)07](https://doi.org/10.31617/1.2023(147)07)

3. Humeniuk, M., Nemish, D., Balaniuk, I. & Shelenko, D. (2021), "Main factors of effective functioning of small agricultural business", *Visnyk agrarnoi nauky*, vol. 99, pp. 80—88. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202109-11>.

4. Nuzhna, S. and Moroz, S. (2021), "Economic and mathematical modeling in business planning of agricultural sector", *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 4, <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.4.104>

5. Tanklevska, N., Cherniavska, T. and Skrypnyk, S. (2023), "Financing of Ukrainian agricultural enterprises: correlation-regression analysis", *Scientific Horizons*. Vol. 26, No. 8, pp. 127—139. <https://doi.org/10.48077/scihor-8.2023.127>

6. Makridakis, S. G., Wheelwright, S.C. and McGee, V.E. (1998), *Forecasting: Methods and Applications*, 3d ed., Wiley, New York, USA.

Стаття надійшла до редакції 27.07.2024 р.