

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА» МОН УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА» МОН УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ВЄДЕНЄВ ВОЛОДИМИР АНДРІЙОВИЧ

УДК 330.43-336.647/.648-004.032.26

ДИСЕРТАЦІЯ

**МОДЕЛІ ОЦІНЮВАННЯ РИНКОВОЇ ВАРТОСТІ АГРОПІДПРИЄМСТВ В
УМОВАХ РИНКІВ, ЩО РОЗВИВАЮТЬСЯ**

Спеціальність 051 – Економіка

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____ В.А. Веденєв

Науковий керівник: Піскунова Олена Валеріївна, доктор економічних наук,
професор

Київ – 2021

АНОТАЦІЯ

Веденєєв В.А Моделі оцінювання ринкової вартості агропідприємств в умовах ринків, що розвиваються. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 051 «Економіка». – ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана», Київ, 2021.

Дисертацію присвячено розробленню концептуальних положень щодо визначення ринкової вартості агропідприємств в умовах ринків, що розвиваються, та побудові комплексу економіко-математичних моделей для підвищення ефективності існуючих концептуальних підходів оцінювання ринкової вартості підприємств. Об'єктом дослідження є ринкова вартість агропідприємств, які функціонують на ринках, що розвиваються. Предметом дослідження є сукупність концептуальних підходів та відповідних економіко-математичних методів і моделей, що використовуються для оцінювання ринкової вартості підприємства.

Криза 2014-2015 років негативно вплинула на розвиток фінансового сектору України, у результаті чого лише в останні роки почалося його відновлення, що характеризується, зокрема, підвищенням кількості операцій зі злиття та поглинання компаній, а також збільшенням інвестицій у різні сектори економіки. Отже, в останні роки з'явилася необхідність перегляду сучасних теоретичних і практичних засад визначення ринкової вартості підприємств, як складової фінансової та інвестиційної стратегії підприємств. Особливо це стосується агропідприємств зважаючи на їхній значний вплив на покращення сальдо торговельного балансу України. У зв'язку з цим, є потреба в аналізі сучасного стану методології розрахунку ринкової вартості підприємств в умовах цифрової трансформації світової економіки та розвитку емерджентних ринків, а також у визначенні ключових чинників, що впливають на ринкову вартість. Особливої актуальності набувають питання розроблення та застосування адекватного економіко-математичного інструментарію моделювання ринкової вартості агропідприємств. В роботі для вирішення поставлених завдань обґрунтовано

перспективність застосування методології штучного інтелекту, зокрема, методів і моделей машинного навчання та глибоких нейронних мереж.

У результаті проведеного дослідження узагальнено поняття вартості підприємства та теоретичний базис щодо її визначення, що включає такі концептуальні підходи, як майновий, ринковий, параметричний, системний, прогнозний та ціннісний; досліджено методичні підходи до управління вартістю (Дамодарана, Коупленда, Коллера і Мурріна, Уолша, Мордашова, Єгерева та Блеха і Гетце); проаналізовано еволюцію щодо оцінювання вартості підприємства та сформульовано переваги й недоліки використання ринкової вартості в порівнянні з методом історичних витрат; розглянуто основні підходи (дохідний, порівняльний та витратний) до розрахунку ринкової вартості підприємства та обґрунтовано доцільність їхнього використання; теоретично та емпірично обґрунтовано висновок, що ринкова вартість слугує одним зі ключових показників функціонування підприємств, а також має бути розрахована у випадках, що передбачені законодавством.

Розглянуто відмінності між розвинутими ринками та ринками, що розвиваються, проаналізовано їхній вплив на процес розрахунку ринкової вартості підприємств. Визначено, що на відміну від розвинутих ринків, емерджентні ринки характеризуються слаборозвиненим фінансовим сектором, а також значною вразливістю до різних видів криз. Така ситуація унеможливорює або значно ускладнює використання деяких методичних підходів до визначення ринкової вартості підприємств. Відсутність достатньої кількості підприємств, що публічно торгуються, значно ускладнює використання порівняльного підходу через необхідність пошуку компаній для порівняння в інших країнах і використання відповідних коригувальних коефіцієнтів. Зростання кількості та інтенсивності кризових явищ призводить до того, що використовуючи дохідний підхід слід враховувати додаткові ризики. Окрім того, на прикладі України досліджено особливості сільськогосподарського сектору, що впливають на результати визначення ринкової вартості підприємств. Зокрема, обґрунтовано необхідність врахування експортоорієнтованості та сезонності

сільськогосподарського сектору при визначенні ринкової вартості агропідприємств.

У роботі проаналізовано сучасний стан розвитку методів прогнозування часових рядів. Аналіз останніх досліджень показав, що методи і моделі на основі штучного інтелекту, зокрема, машинного навчання дозволяють отримувати доволі точні прогнози в короткостроковому періоді та краще визначати тренд у довгостроковій перспективі. Встановлено, що наразі методи та моделі машинного навчання широко використовуються в системах автоматизованого оцінювання вартості певних видів активів (переважно це стосується житлової нерухомості та транспортних засобів) та в трейдингу, а при визначенні ринкової вартості агропідприємств вони ще не набули належного розповсюдження.

Удосконалено практичні аспекти оцінювання ринкової вартості агропідприємств на основі використання дохідного підходу шляхом ідентифікації основних проблем, що виникають під час моделювання дисконтованих грошових потоків підприємств, які діють на ринках, що розвиваються. Дослідження проведено на прикладі трьох українських агропідприємств, для яких було побудовано моделі дисконтованих грошових потоків. Проаналізовано вплив кризи 2014-2015 років на фінансову діяльність підприємств та визначено, що в умов ринків, що розвиваються для моделі дисконтованих грошових потоків краще використовувати ціни в доларовому еквіваленті, що дозволяє нівелювати значне підвищення цін та уникнути необхідності прогнозувати майбутній рівень інфляції. Також, було визначено, що ціни реалізації продукції обраних підприємств мають значну кореляцію (0,8-0,9) зі світовими цінами на аналогічну продукцію, тому існує можливість використовувати історичні дані цін продукції на світовому ринку для прогнозування ціни реалізації продукції підприємств на наступні 5 років.

У роботі використано порівняльний підхід до визначення ринкової вартості підприємств за допомогою пошуку схожих публічно торгованих компаній та використання мультиплікаторів. Для кожного з трьох досліджуваних підприємства було знайдено 7 схожих за характеристиками підприємств і

розраховано мультиплікатори EV/Revenue та EV/EBITDA, на основі яких було визначено діапазон значень ринкової вартості для кожного з досліджуваних підприємств. Необхідно зазначити, що через слабку розвиненість фінансового ринку України та низьку кількість публічно торгованих компаній, в дисертації було опрацьовано дані щодо компаній-аналогів з інших країн, а тому деякі їх характеристики суттєво відрізнялися від характеристик оцінюваних підприємств. Таким чином, використання порівняльного підходу для підприємств на ринках, що розвиваються, потребує використання додаткових коригувань, що призводить до можливості маніпулювання результатами та робить даний методичний підхід значною мірою залежним від суб'єктивної думки оцінювача.

У роботі дістали подальшого розвитку методи щодо визначення факторів впливу операційної та фінансової діяльності агропідприємств на їх ринкову вартість шляхом проведення аналізу чутливості, у якому, на відміну від традиційних факторів (середньозважена вартість капіталу та довгостроковий темп зростання), було використано такі фактори, як прогнозована зміна ціни реалізації продукції та прогнозована зміна ціни закупки сировини. Аналіз показав, що ринкова ціна агропідприємств є найбільш чутливою до ціни реалізації продукції та вартості сировини. Таким чином, визначено, що вдосконалення моделі дисконтованих грошових потоків для оцінювання ринкової вартості підприємств доцільно здійснювати в напрямку підвищення точності прогнозу ціни реалізації продукції підприємств.

Порівняльний аналіз переваг і недоліків дохідного й порівняльного підходів до визначення ринкової вартості показав, що модель дисконтованих грошових потоків є кращою при моделюванні ринкової вартості підприємств на ринках, що розвиваються. Таким чином, для модифікації та адаптації традиційних моделей оцінювання ринкової вартості агропідприємств запропоновано застосовувати модель дисконтованих грошових потоків, де як прогнозовану ціну на продукцію підприємств доцільно використовувати прогноз, отриманий із використанням методів машинного навчання.

Вперше розроблено концептуальні положення оцінювання ринкової вартості агропідприємств, які полягають у застосуванні методів машинного навчання для прогнозування ключових показників, що застосовуються у доходному підході. На відміну від традиційних для оціночної діяльності моделей на основі інфляційних чи експертних прогнозів, такий підхід дає можливість отримати більш точні оцінки ринкової вартості підприємств.

Для прогнозування показників на основі методів машинного навчання побудовано п'ять моделей часових рядів: модель лінійної регресії, модель ковзної середньої, ARIMA модель, модель FBprophet та згорткова нейронна мережа, що складається з трьох згорткових і агрегаційних шарів та трьох повноз'єднаних шарів. Проведений порівняльний аналіз показав, що FBprophet та згорткові нейронні мережі здатні показувати кращі результати, ніж моделі на основі інфляційних очікувань чи експертних прогнозів. Такий підхід дає можливість отримати більш точні оцінки ринкової вартості підприємств, а також значно зменшує вплив суб'єктивної думки оцінювача на ринкову вартість, тим самим роблячи її більш точною та об'єктивною.

У роботі удосконалено методи прогнозування часових рядів шляхом синтезу економетричних предикативних моделей та моделі глибокого навчання єдиною ансамблевою моделлю на основі регресійної моделі опорних векторів, що дозволило отримати прогнози, які є більш стійкими до ситуацій, коли одна чи декілька моделей показують занадто оптимістичні чи песимістичні прогнози. Крім того, використання ансамблевої моделі в переважній більшості випадків дозволяє отримати кращі результати, ніж ті, які отримані за окремих моделях, що входять до її складу.

У результаті побудови моделей дисконтованих грошових потоків для трьох підприємств було визначено, що моделі на основі ансамблевих методів прогнозування показують більш наближені результати визначення ринкової вартості до тих, які отримані за допомогою реальних цін, ніж моделі побудовані на основі експертних та інфляційних прогнозів.

Запропоновано рекомендації для суб'єктів, які проводять оцінювання ринкової вартості підприємств, щодо удосконалення теоретичних і практичних засад визначення ринкової вартості підприємств, виконання яких сприятиме покращенню якості отриманих результатів, зменшить вплив суб'єктивних чинників в оцінюванні ринкової вартості, дозволить проводити її при відсутності експертних прогнозів.

Практичне значення отриманих результатів полягає в обґрунтуванні рекомендацій щодо покращення ефективності моделей визначення ринкової вартості агропідприємств шляхом застосуванні методів і моделей машинного навчання.

Наукові розробки, теоретичні концепції та практичні рекомендації дослідження були використані в практичній діяльності, а також в освітньому процесі, що підтверджено відповідними довідками про впровадження результатів дисертаційної роботи:

1. ТОВ «Гермес-Т» (довідка №16/09/2021 від 16 вересня 2021 року).
2. ТОВ «Кліома сервіс» (довідка від 14 вересня 2021 року).
3. ФГ «Ріст Олекс Груп» (довідка від 22 вересня 2021 року).
4. Довідка від ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» про використання результатів дисертації при викладанні дисципліни «Великі дані та машинне навчання» (довідка від 13 вересня 2021 року).

Ключові слова: ринкова вартість підприємства, агропідприємство, ринки, що розвиваються, дисконтовані грошові потоки, ціна продукції агропідприємств, прогнозування, часові ряди, методи машинного навчання, нейронні мережі, ансамблева модель.

ABSTRACT

Viedienieiev V.A. Models for estimating the fair value of agricultural enterprises in emerging markets. — Qualifying scientific work as a manuscript.

Thesis for the degree of candidate of economic sciences in the specialty 051 «Economics». – Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, Kyiv, 2021.

The dissertation is devoted to the development of conceptual provisions for determining the fair value of agricultural enterprises in emerging markets and building a set of economic and mathematical models to improve the effectiveness of existing conceptual approaches to assessing the fair value of enterprises. The object of the study is the fair value of agricultural enterprises operating in emerging markets. The subject of the study is a set of conceptual approaches and relevant economic and mathematical methods and models used to assess the fair value of the enterprise.

The crisis of 2014-2015 negatively affected the development of the financial sector of Ukraine, as a result of which only in recent years its recovery began, characterized, in particular, by increasing the number of mergers and acquisitions, as well as increased investment in various sectors. Thus, in recent years, there has been a need to revise modern theoretical and practical principles of determining the fair value of enterprises as part of the financial and investment strategy of enterprises. This is especially true for agricultural enterprises, given their significant impact on improving Ukraine's trade balance. In this regard, there is a need to analyze the current state of the methodology for calculating the fair value of enterprises in the digital transformation of the world economy and the development of emerging markets, as well as to identify key factors influencing fair value. Of particular relevance are the development and application of adequate economic and mathematical tools for modeling the fair value of agricultural enterprises. The prospects of application of the methodology of artificial intelligence, in particular, methods and models of machine learning and deep neural networks are substantiated in the work for the decision of the set tasks.

The study summarizes the concept of enterprise value and the theoretical basis for its definition, which includes such conceptual approaches as property, market, parametric, system, forecast and value; methodical approaches to the value management are studied (Damodaran, Copeland, Koller and Murrin, Walsh, Mordashov, Egerev and Blech and Goetze); the evolution of the valuation of the enterprise is analyzed and the

advantages and disadvantages of using the fair value in comparison with the method of historical costs are formulated; the main approaches (income, comparative and cost) to the calculation of the fair value of the enterprise are considered and the expediency of their use is substantiated; theoretically and empirically substantiated the conclusion that the fair value is one of the key indicators of the functioning of enterprises, and should be calculated in cases provided by law.

The differences between developed and emerging markets are considered, their influence on the process of calculating the fair value of enterprises is analyzed. It is determined that in contrast to developed markets, emergent markets are characterized by an underdeveloped financial sector, as well as significant vulnerability to various types of crises. This situation makes it impossible or much more difficult to use some methodological approaches to determining the fair value of enterprises. The lack of a sufficient number of publicly traded enterprises significantly complicates the use of the comparative approach due to the need to find companies for comparison in other countries and the use of appropriate adjustment factors. The growing number and intensity of crisis phenomena leads to the fact that using the income approach should take into account additional risks. In addition, the features of the agricultural sector that affect the results of determining the fair value of enterprises are studied on the example of Ukraine. In particular, the need to take into account the export orientation and seasonality of the agricultural sector in determining the fair value of agricultural enterprises is substantiated.

The current state of development of time series forecasting methods is analyzed in the work. Analysis of recent research has shown that methods and models based on artificial intelligence, in particular machine learning, allow to obtain fairly accurate forecasts in the short term and better identify the trend in the long run. It is established that currently the methods and models of machine learning are widely used in systems of automated valuation of certain types of assets (mainly for residential real estate and vehicles) and in trading, and in determining the fair value of agricultural enterprises they have not yet become widespread.

The practical aspects of estimating the fair value of agricultural enterprises based on the use of a income approach have been improved by identifying the main problems that arise when modeling the discounted cash flows of enterprises operating in emerging markets. The study was conducted on the example of three Ukrainian agricultural enterprises, for which models of discounted cash flows were built. The impact of the 2014-2015 crisis on the financial performance of enterprises is analyzed and it is determined that in emerging markets it is better to use dollar-denominated prices for the discounted cash flow model, which allows to level significant price increases and avoid the need to forecast future inflation. Also, it was determined that the sales prices of selected enterprises have a significant correlation (0.8-0.9) with world prices for similar products, so it is possible to use historical data on world market prices to predict the sales price of enterprises for the next 5 years.

The paper uses a market approach to determining the fair value of enterprises through the search for similar publicly traded companies and the use of multipliers. For each of the three surveyed enterprises, 7 similar enterprises were found and EV / Revenue and EV / EBITDA multipliers were calculated, based on which the range of fair value values for each of the surveyed enterprises was determined. It should be noted that due to the weak development of the financial market of Ukraine and the low number of publicly traded companies, the dissertation processed data on similar companies from other countries, and therefore some of their characteristics differed significantly from the characteristics of the assessed enterprises. Thus, the use of a market approach for companies in emerging markets requires the use of additional adjustments, which leads to the possibility of manipulating the results and makes this methodological approach largely dependent on the subjective opinion of the evaluator.

The paper further develops methods for determining the factors influencing the operating and financial activities of agricultural enterprises on their fair value by conducting a sensitivity analysis, which, in contrast to traditional factors (weighted average cost of capital and long-term growth rate), used factors such as projected change of the sales prices and the projected change of the purchase prices of raw materials. The analysis showed that the fair value of agricultural enterprises is the most

sensitive to the selling price of products and the cost of raw materials. Thus, it is determined that the improvement of the model of discounted cash flows for estimating the fair value of enterprises should be carried out in the direction of improving the accuracy of the forecast of sales prices of enterprises.

A comparative analysis of the advantages and disadvantages of income and market approaches to determining the fair value has shown that the model of discounted cash flows is better when modeling the fair value of enterprises in emerging markets. Thus, to modify and adapt traditional models of estimating the fair value of agricultural enterprises, it is proposed to use the model of discounted cash flows, where as a forecast price for enterprise products it is advisable to use the forecast obtained using machine learning methods.

For the first time, conceptual provisions for estimating the fair value of agricultural enterprises have been developed, which consist in the application of machine learning methods to predict the key indicators used in the income approach. In contrast to traditional valuation models based on inflation or expert forecasts, this approach makes it possible to obtain more accurate estimates of the fair value of enterprises.

Five time series models have been constructed to predict performance based on machine learning methods: the linear regression model, the moving average model, the ARIMA model, the FBprophet model, and the convolutional neural network consisting of three convolution and aggregation layers and three fully connected layers. The comparative analysis showed that FBprophet and convolutional neural networks are able to show better results than models based on inflation expectations or expert forecasts. This approach makes it possible to obtain more accurate estimates of the fair value of enterprises, and significantly reduces the impact of the subjective opinion of the appraiser on the fair value, thereby making it more accurate and objective.

The paper improves time series prediction methods by synthesizing econometric predicative models and deep learning models with a single ensemble model based on a support vectors regression, which allows to obtain predictions that are more resistant to situations where one or more models show too optimistic or pessimistic forecasts. In

addition, the use of an ensemble model in the vast majority of cases allows to obtain better results than those obtained for individual models that are part of it.

As a result of building discounted cash flow models for three companies, it was determined that models based on ensemble forecasting methods show closer results of determining fair value to those obtained using real prices than models based on expert and inflation forecasts.

Recommendations for entities conducting fair value assessment of enterprises to improve the theoretical and practical principles of determining the fair value of enterprises, the implementation of which will improve the quality of the results, reduce the impact of subjective factors in the assessment of fair value, allow it in the absence of experts' forecasts.

The practical significance of the obtained results lies in the substantiation of recommendations for improving the efficiency of models for determining the fair value of agricultural enterprises through the use of methods and models of machine learning.

Scientific developments, theoretical concepts and practical recommendations of the study were used in practice, as well as in the educational process, as evidenced by the relevant information on the implementation of the results of the dissertation:

1. Hermes-T LLC (reference №16/09/2021 of September 16, 2021).
2. Clioma Service LLC (reference dated September 14, 2021).
3. FG "Rist Oleks Group" (reference dated September 22, 2021).
4. Certificate from "Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman" on the use of dissertation results in teaching the discipline "Big Data and Machine Learning" (reference dated September 13, 2021).

Keywords: fair value of the enterprise, agricultural enterprise, emerging markets, discounted cash flows, production price of agricultural enterprises, forecasting, time series, machine learning methods, neural networks, ensemble model.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

У наукових фахових виданнях України, які входять до міжнародних наукометричних баз:

Веденєєв В.А. Оцінка ефективності довгострокових моделей прогнозування ціни реалізації продукції аграрного сектору в Україні. *Економіка та держава* (Index Copernicus, Google Scholar). 2019. № 9. С. 46–51. (0.6 д.а.)

Веденєєв В.А. Особливості визначення вартості агропідприємств України. *Бізнес Інформ* (Ulrichsweb, RePEc, Index Copernicus, DOAJ, Academic Journals Database, Advanced Science Index, Open Academic Journals Index, Google Scholar). 2020. № 2. С. 371–375. (0.6 д.а.)

У наукових виданнях інших держав, які входять до міжнародних наукометричних баз:

Viedienieiev V.A. & Piskunova O.V. Forecasting the selling price of the agricultural products in Ukraine using deep learning algorithms. *Universal Journal of Agricultural Research* (Scopus, CABI, NSD, CAS, EBSCO A-to-Z, Ulrich, J-Gate, WorldCat, Google Scholar, Researchbib). 2021. № 9(3). P. 91–100. DOI: 10.13189/ujar.2021.090304 (0.9 д.а., особисто автору – 0,8 д.а.: зроблена побудова та порівняльний аналіз моделі, що ґрунтується на використанні нейронних мереж).

Viedienieiev V. Determining the presence of a stochastic process in the time series of products of the agricultural sector of ukraine. *East European Scientific Journal* (Index Copernicus, ResearchBib, eLIBRARY, International Scientific Indexing). 2021. Vol. 1. № 6(70). P. 37–42. DOI: <https://doi.org/10.31618/essa.2782-1994.2021.1.70.69> (0.5 д.а.).

Viedienieiev V. Ensemble Forecasting Methods in DCF Modelling of the Fair Value of Enterprises. *Universal Journal of Accounting and Finance* (Scopus, NSD, EBSCO A-to-Z, Ulrich, Google Scholar). 2021. Vol. 9(4). P. 869-874. DOI: <https://doi.org/10.13189/ujaf.2021.090432> (0.7 д.а.).

В інших виданнях:

Веденєєв В.А. Використання електронних баз даних при оцінці вартості підприємства. *Актуальні питання фінансів, економіки, обліку та менеджменту: теорія і практика*: зб. тез доп. Міжнар. наук.-практ. конф.: у 4 ч. Полтава: ЦФЕНД, 2017. Ч. 4. С. 85–86. (0.1 д.а.).

Веденєєв В.А. Використання методів та моделей машинного навчання при прогнозуванні ціни реалізації сільськогосподарської продукції. *Цифрова економіка*: зб. матеріалів II Нац. Наук.-метод. конф., 17-18 жовтн. 2019 р. Київ: КНЕУ, 2019. С. 21–23. (0.1 д.а.).

Viedienieiev V. Features of determining the Fair Value of enterprises in Emerging Markets. *Challenges in Science of Nowadays*: Scientific collection «InterConf» with the Proceedings of the 7 International Scientific and Partical conference 26-28.11.2020. (Google Scholar). Washington, USA. 2020. № 3(36). P. 238–240. (0.1 д.а.).

ЗМІСТ

ВСТУП	17
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИЗНАЧЕННЯ РИНКОВОЇ ВАРТОСТІ АГРОПІДПРИЄМСТВА	26
1.1. Роль ринкової вартості у фінансовій діяльності агропідприємств	26
1.2. Аналіз підходів, методів та моделей визначення ринкової вартості агропідприємства	44
1.3. Аналіз предикативних моделей показників, що використовуються при визначенні ринкової вартості підприємства	61
Висновки до розділу 1	76
РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТРАДИЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ ОЦІНЮВАННЯ РИНКОВОЇ ВАРТОСТІ АГРОПІДПРИЄМСТВА НА РИНКАХ, ЩО РОЗВИВАЮТЬСЯ	79
2.1. Застосування DCF моделі у дохідному підході	79
2.2. Порівняльний підхід, щодо визначення ринкової вартості агропідприємств	93
2.3. Аналіз факторів, що впливають на результати оцінювання ринкової вартості агропідприємств	104
Висновки до розділу 2	118
РОЗДІЛ 3. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ В МОДЕЛЯХ ОЦІНЮВАННЯ РИНКОВОЇ ВАРТОСТІ АГРОПІДПРИЄМСТВ	120
3.1. Аналіз характеристик часових рядів для прогнозування ціни продукції агропідприємств	120
3.2. Використання методів і моделей машинного навчання в предикативних моделях	143
3.3. Порівняльний аналіз точності отриманих моделей оцінювання ринкової вартості підприємств	168
Висновки до розділу 3	179
ВИСНОВКИ	182
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	186
ДОДАТКИ	205

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ:

DCF – дисконтовані грошові потоки;
WACC – середньозважена вартість капіталу;
CNN – згорткова нейронна мережа;
RMSE – середньоквадратичне відхилення;
ROI – прибуток на інвестований капітал;
GAAP – загально прийняті принципи бухгалтерського обліку;
IFRS – міжнародні стандарти фінансової звітності;
CAPM – модель ціноутворення активів;
ACF – автокореляційна функція;
PACF – часткова автокореляційна функція;
MAE – середня абсолютна похибка;
MAPE – середня абсолютна похибка в відсотках;
ARIMA – інтегрована модель авторегресії – ковзної середньої;
SVR – регресійна модель опорних векторів;
STL – сезонна декомпозиція Лоеса;
EBIT – операційний прибуток;
EBITDA – прибуток до вирахування витрат за відсотками, сплати податків та амортизаційних відрахувань;
ML – машинне навчання;
AVM – автоматизовані оціночні моделі;
ОВДЗ – облігації внутрішнього державного займу;
ADF – Доповнений тест Діккі-Фулера;
KPSS – тест Квятковського – Філіпса – Шмідта – Шина.

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Наявність ефективного фінансового ринку є однією із головних умов розвитку економіки будь-якої держави. Особлива увага стану фінансового ринку має приділятися в тих державах, економіка яких знаходиться на етапі розвитку, адже без нього значно ускладнюється доступ підприємствам до залучення додаткових коштів, що спричинює сповільнення темпів їх розвитку.

Створення і функціонування здорового фінансового ринку не можливо уявити без адекватної нормативно-правової бази, що регулює відносини між гравцями на такому ринку, інструментів, що допомагають компаніям ефективно діяти на фінансовому ринку, а також встановлених процедур і процесів, що можуть виникати на ньому.

Однією з таких процедур є злиття і поглинання, що являє собою комплекс заходів спрямованих на об'єднання двох і більше компаній в одну корпорацію з єдиним правлячим органом, який супроводжується передачею контролю за управлінням бізнесом від однієї компанії до іншої. Для проведення такої процедури, необхідним є дотримання регулятивних вимог, а також визначення вартості за якої усі сторони будуть згодні укласти угоду.

Визначення вартості угоди є складним процесом, який враховує багато факторів, таких як правове регулювання, якість менеджменту об'єкта злиття та поглинання, зусилля необхідні для інтеграції, якість людського капіталу, розвиток ринку, макроекономічні умови та багато інших факторів. Стартовою точкою процесу визначення вартості угоди є процес проведення забезпечення належної сумлінності, тобто проведення детальної незалежної перевірки об'єкту інвестування, яка здійснюється від імені інвесторів з метою створення об'єктивного уявлення про об'єкт інвестування. В той же час проводиться процес визначення ринкової вартості об'єкту, яка являє собою суму, за якою може бути

здійснений обмін активу або оплата зобов'язання в результаті операції між обізнаними, зацікавленими та незалежними сторонами.

Теоретичні та методико-практичні аспекти визначення ринкової вартості досліджували зарубіжні вчені: А. Дамодаран, Дж. Перл, П. Хили, Б. Грехем, Д. Дод, К. Палепу, Т. Коллер, Б. Грінвальд, Р. Беркер, Дж. Вільямс, Р. Перл, С. Бродерсен, А. Лаюкс, Дж. Розенбаум, Ф. Хьюстон, П. Пігнатаро, Ш. Прат, Б.А. Брили, С. Маєрс, П. Бойль, А. Шерман, Д. Холанд, С. Метьюс, Г. Дотри, Дж. Мочела, П. Раджеш, Т. Коупленд, Дж. Муррін та багато інших. Серед вітчизняних вчених, які займаються темою визначення вартості підприємства, найвідомішими є Т. Голубєва, Д. Яцковий, Н. Стеблюк, В. Дикань, Т. Пономарьова, В. Москаленко, А. Ткаченко, В. Шалаєв, , І. Рєпіна, А. Романчук, С. Рилєєв, Р. Костирко, О. Терещенко, М. Стецько, А. Турило, С. Тарасенко, Л. Пронько, С. Березюк, О. Мендул, В. Шипов, Н. Меркулов.

Отримані фундаментальні роботи є теоретичною основою для даного дослідження. Разом з цим актуальним є розгляд проблем і особливостей, які виникають в процесі визначення ринкової вартості підприємств, що діють на ринках, що розвиваються. До таких особливостей і проблем можна віднести, слабку активність фінансового ринку, підвищенні ризики, пов'язанні з невизначеністю майбутніх подій, низький рівень правового регулювання, а також фактори, що притаманні певним секторам економіки.

Розглянуті наукові та бізнес статті свідчать про те, що основним підходом, що використовується при визначенні ринкової вартості підприємства є дохідний підхід. В межах цього підходу найчастіше використовується метод дисконтованих грошових потоків, що має низку недоліків, які треба враховувати. Так, аналіз праць в галузі визначення ринкової вартості підприємств показав, що існує дві дуже важливі проблеми, що мають вплив на кінцевий результат визначення вартості. Такими факторами є суб'єктивізм оцінювача та чутливість моделі дисконтованих грошових потоків до вхідних даних.

В результаті проведеного аналізу отримано висновок, що для вирішення проблем визначення ринкової вартості підприємств шляхом використання DCF

моделей, необхідне розроблення ефективного прогностно-аналітичного інструментарію, який дозволив би вирішити обидва вищезазначених фактори. На думку автора, таким інструментарієм може стати використання статистичних предикативних моделей та моделей на основі машинного навчання для прогнозування часових рядів.

Використання методів і моделей машинного навчання для прогнозування часових рядів та при моделюванні різних аспектів сільськогосподарського сектору досліджувало багато іноземних науковців: Е. Кеох, І. та Л. Хен, П. Філіпс, Д. Ендрюс, П. П'єррон, Дж. Бай, П. Сайконен, Р. Енгл, Т. Болерслев, Ф. Діболд, Дж. Сток, Дж. Хаммільтон, М. Уотсон, Т. Саргент, Д. Хендрі, А. Харві та інші. Крім того, дана проблема розглядалась у роботах українських вчених: В. Вітлінський, М. Угрюмов, М. Негрей, В. Соловійов, Л. Дихта, М. Мусієнко, С. Шматков, Л. Васильєва, В. Дербенцев, Г. Великоіваненко, Н. Даценко, М. Новіков, Є. Бодянській, С. Субботін, П. Грицюк та інші.

Аналіз останніх досліджень і публікації в галузі використання машинного навчання при прогнозуванні часових рядів показує, що сучасні методи і моделі фокусуються більше на короткостроковому прогнозуванні, в якому показують значну точність передбачень. Крім того, аналіз свідчить, що на сучасному етапі розвитку прогностичних методів і моделей комбінація традиційних прогностичних моделей разом з моделями машинного навчання показує кращі результати ніж ті, що можуть бути отримані традиційними моделями чи моделями машинного навчання поодиночі.

Актуальність визначення ринкової вартості підприємств, її значимість для ринків, що розвиваються, застарілість цілісної методологічної бази щодо моделювання прогнозованих грошових потоків та розвиток сучасних предикативних методів і моделей, обумовили вибір теми, мету та завдання дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано відповідно до плану науково-дослідних робіт кафедри економіко-математичного моделювання ДВНЗ «Київський національний

економічний університет імені Вадима Гетьмана» у процесі розробки науково-дослідної теми «Розвиток методології та інструментарію моделювання економічних систем у контексті підвищення економічної безпеки» (державний реєстраційний номер 0116U001428), в межах якої проведено дослідження сучасного стану економіко-математичного моделювання у сфері оціночної діяльності цілісних майнових комплексів, спрямоване на покращення теоретичних і практичних засад. Здобувачем запропоновано підходи, моделі та інформаційно-технологічне забезпечення, необхідні для підвищення точності визначення ринкової вартості підприємств.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертації є розроблення концептуальних положень щодо визначення ринкової вартості агропідприємств в умовах ринків, що розвиваються, та побудова комплексу економіко-математичних моделей для підвищення ефективності існуючих підходів оцінювання ринкової вартості підприємств.

Для виконання поставленої мети у дисертаційній роботі необхідно було виконано наступні завдання:

- розглянути розвиток теоретичних підходів щодо визначення ринкової вартості агропідприємств. Систематизувати сучасні методи і моделі, що використовуються під час визначення ринкової вартості;
- визначити відмінності між розвинутими ринками і ринками, що розвиваються, та проаналізувати їх вплив на розрахунок ринкової вартості; дослідити особливості сільськогосподарського сектору України, які необхідно враховувати при визначенні ринкової вартості агропідприємств; дослідити нормативно-правову базу оцінювання ринкової вартості підприємств;
- отримати аналітичну оцінку існуючих економіко-математичних моделей, що використовуються під час визначення ринкової вартості підприємства;
- побудувати та проаналізувати традиційні моделі визначення ринкової вартості підприємств на прикладі конкретних українських агропідприємств;

- визначити операційні та фінансові показники діяльності підприємства, які впливають на його ринкову вартість;
- побудувати предикативні моделі для прогнозування показників, що використовуються при оцінці ринкової вартості агропідприємств;
- здійснити комп'ютерну реалізацію побудованих моделей;
- виконати порівняльний аналіз отриманих моделей та розробити методичні рекомендації щодо їхнього застосування при оцінці ринкової вартості агропідприємств.

Об'єктом дослідження є ринкова вартість агропідприємств, які функціонують на ринках, що розвиваються.

Предметом дослідження є сукупність підходів, економіко-математичних методів і моделей, що використовуються для оцінювання ринкової вартості підприємства.

Методи дослідження. В основі дисертації було використано теоретичні дослідження провідних вітчизняних та іноземних вчених у сфері корпоративних фінансів, фінансових ринків, оціночної діяльності та економіко-математичне моделювання. Для вирішення поставлених у дослідженні завдань було використано загальнонаукові методи дослідження, а також такі спеціальні методи, як імітаційне економіко-математичного моделювання та методи машинного навчання. Для аналізу сучасних підходів щодо визначення ринкової вартості підприємств та особливостей їх застосування до агропідприємств, які функціонують на ринках, що розвиваються, були використані методи аналізу та синтезу та системно-структурного аналізу. У дослідженні, в процесі прогнозування були використані ансамблеві методи прогнозування часових рядів, що складаються з таких моделей, як лінійна регресія, ARIMA, FBprophet, ковзна середня, а також різновиди нейронних мереж. Використання економіко-статистичних методів дозволило визначити вплив запропонованих ідей та моделей на точність розрахунку ринкової вартості.

Інформаційною базою дослідження стали іноземні та вітчизняні монографії та періодичні літературні джерела; нормативно-правові акти, що регулюють

процес визначення ринкової вартості в Україні; звіти та доповіді провідних фінансових компаній світу; дані від таких статистичних агентств, як World Bank, IMF, Business Monitor International та інші; дослідження міжнародних рейтингових та консалтингових компаній; матеріали Національного банку України та Міністерства Фінансів України.

Аналіз часових рядів, а також процес побудови економіко-математичних моделей був виконаний за допомогою використання комп'ютерного програмного забезпечення Microsoft Excel, Google Colab, PyCharm.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розробці концептуальних положень та комплексу економіко-математичних моделей визначення ринкової вартості агропідприємств на підґрунті поєднання імітаційних моделей та методів і моделей машинного навчання при прогнозування часових рядів.

вперше:

- запропоновано концептуальні положення до оцінювання ринкової вартості агропідприємств на основі застосування методів машинного навчання, що, на відміну від традиційних моделей на основі інфляційних чи експертних прогнозів, дають можливість отримати більш адекватні оцінки ринкової вартості підприємства;

удосконалено:

- методи прогнозування часових рядів з використанням як класичних предикативних моделей (лінійної регресії, моделі ковзної середньої, ARIMA моделі, моделі FBprophet), так і моделі глибокого навчання (згорткової нейронної мережі) шляхом поєднання їх ансамблевою моделлю, що дозволило отримати більш точні прогнози порівняно з традиційними для оціночної діяльності моделями на основі інфляційних та експертних прогнозів;
- моделі оцінювання ринкової вартості агропідприємств за рахунок використання майбутніх цін продукції, що були отримані шляхом прогнозування з використанням методів і моделей машинного навчання;

набули подальшого розвитку:

- дослідження особливостей сільськогосподарського сектору України як такого, що розвивається, та систематизація сучасних методів і моделей для визначення ринкової вартості агропідприємств в умовах функціонування емерджентних ринків;
- практичні аспекти оцінювання ринкової вартості підприємств за допомогою дохідного підходу шляхом ідентифікації основних проблем, що виникають під час моделювання дисконтованих грошових потоків підприємств, що діють на ринках, що розвиваються;
- визначення факторів операційної та фінансової діяльності підприємств, зміна яких призводить до значних коливань їх ринкової вартості, що дозволило визначити напрямок удосконалення оціночних моделей;
- рекомендації щодо застосування методів і моделей машинного навчання при прогнозуванні майбутніх цін реалізації сільськогосподарської продукції, які можуть бути використаними при моделюванні дисконтованих грошових потоків.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що основні теоретичні положення, практичні методи і моделі, що були сформульовані автором у дисертації, можуть бути використані оцінювачами в Україні та в інших країнах для покращення їх методології визначення ринкової вартості об'єктів їх професійної діяльності. Використання запропонованих у дисертації змін може бути використаним для покращення нормативно правової бази. Крім того, результати можуть бути використані для створення системи постійного моніторингу підприємствами своєї ринкової вартості, а також прийняття рішень, які сприятимуть її збільшенню

Отримані теоретичні та практичні результати проведеного дослідження підтверджені відповідними довідками про апробацію, що засвідчують впровадження наукових результатів. Одержані наукові результати впроваджено в роботу:

1. ТОВ «Гермес-Т» (довідка №16/09/2021 від 16 вересня 2021 року).

2. ТОВ «Кліома сервіс» (довідка від 14 вересня 2021 року).
3. ФГ «Ріст Олекс Груп» (довідка від 22 вересня 2021 року).
4. ФГ «Добра Ферма» (довідка від 14 жовтня 2021 року).
5. Довідка від ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» про використання результатів дисертації при викладанні дисципліни «Великі дані та машинне навчання» (довідка від 13 вересня 2021 року).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є оригінальною, самостійною та завершеною науковою працею здобувача, в якій викладено авторський підхід до визначення ринкової вартості підприємства, шляхом використання сучасних предикативних методів і моделей. Усі результати в роботі, в тому числі теоретичні положення, економіко-математичні методи та моделі, методологічні підходи, висновки та рекомендації є результатом самостійної праці автора. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, у роботі використано тільки ті ідеї та положення, що належать особисто авторству.

Апробація результатів роботи. Основні результати та висновки наукового дослідження оприлюднено на всеукраїнських та міжнародних науково-практичних конференціях, зокрема: Міжнародній науково-практичній конференції “Актуальні питання фінансів, економіки, обліку та менеджменту: теорія і практика” (4 грудня 2017, м. Полтава), Національної науково-методичної конференції, проведеної на базі Інституту інформаційних технологій в економіці за участю Наукового парку КНЕУ «Цифрова економіка 2019» (17-18 жовтня 2019, м. Київ), Міжнародній науково-практичній конференції «Challenges in Science of Nowadays» (26-28 листопада 2020, м. Вашингтон).

Публікації. Основні положення, результати та висновки дисертаційної роботи відображено у 8 наукових працях загальним обсягом 3.6 д.а. (з яких особисто автору належить 3.5 д.а), з них: 2 – у наукових фахових виданнях України, які зареєстровано в міжнародних наукометричних базах; 3 – у наукових виданнях інших країн, що зареєстровано в міжнародних наукометричних базах; 3 – в інших виданнях.

Структура й обсяг роботи. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Основний обсяг роботи становить 169 сторінок. Робота містить 46 таблиць на 12 сторінках, 64 рисунки на 26 сторінках, 17 додатків на 48 сторінках. Список використаних джерел налічує 176 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИЗНАЧЕННЯ РИНКОВОЇ ВАРТОСТІ АГРОПІДПРИЄМСТВА

1.1. Роль ринкової вартості у фінансовій діяльності агропідприємств

Завданням будь-якої держави є забезпечення своєї національної безпеки та створення умов для стійкого розвитку. В науковій літературі національна безпека визначається як «стан держави, за якого єдність, добробут, цінності та переконання, демократичний процес, механізм управління та добробут нації та її народу постійно вдосконалюються і забезпечуються завдяки військовим, політичним та економічним ресурсам» [1].

Система національної безпеки будь-якої держави складається з багатьох компонентів, які умовно можна згрупувати в такі групи, як: політична безпека, економічна безпека, енергетична безпека та безпека натуральних ресурсів, інформаційна безпека, внутрішня безпека, зовнішня безпека, людська безпека та безпека навколишнього середовища [2]. Підтримка усіх цих компонентів не уявляється можливою без залучення фінансових ресурсів та їх ефективного управління, що можливе лише за умов стабільного економічного зростання. Тому одним із ключових завдань будь-якої держави є створення умов для стабільного економічного зростання.

В економічній науці економічне зростання означає довгострокове розширення виробничого потенціалу економіки для задоволення потреб людей у суспільстві. Стійке економічне зростання країни позитивно впливає на національний дохід, рівень зайнятості, створення нових робочих місць, збільшення якості освіти та здоров'я людей, а також на інші показники розвитку держави, що в довгостроковій перспективі призводить до підвищення рівня життя населення [3].

У традиційній економічній теорії фінансовий сектор нейтральний, тобто передбачається, що реальні ресурси надходять через нього до виробничих секторів економіки відповідно до прибутку, наявного в цих секторах. Розглядаючи стабільне економічне зростання держави, слід згадати неокласичну теорію економічного розвитку, яка була сформульована в 1950-х роках, і згідно з якою довгострокове економічне зростання виражається у показниках динаміки валового продукту чи рівня доходів на душу населення.

Кейнс одним із перших звернув увагу на важливість фінансового сектору, пов'язавши рівновагу на облігаційному та грошовому ринках із загальною рівновагою в економіці в цілому. «Нова» економіка неокласиків та кількісна теорія грошей також приділяють значну увагу фінансовому сектору. Згідно з неокласичною теорією, розробленою у 1956 році Р. Солоу, економічне зростання залежить від рівня технічного прогресу і описується виробничою функцією, в якій обсяг виробництва залежить від капіталу і праці (формула 1.1) [4].

$$Y = A * K^{\alpha} * L^{1-\alpha}, \quad (1.1)$$

де Y – обсяг виробництва;

K і L – відповідно капітал і праця;

A – коефіцієнт пропорційності;

α – коефіцієнт еластичності обсягу виробництва за витратами праці і капіталу.

Сучасна економічна теорія обґрунтовує, що економічне зростання може походити з таких двох джерел: технологічний прогрес та фактори зростання виробництва. Взагалі, економічне зростання пов'язане з низкою економічних змінних, які ділились на два рівні: по-перше, мікрорівень, такий як продуктивність факторів виробництва; По-друге, макрорівень, такий як наявність макроекономічних ресурсів для зростання. Таким чином, визначення джерел економічного зростання є ключовим фактором для активізації економічної діяльності та внесення структурних змін, що її підтримують [5-15].

Ґрунтуючись на вищезазначених змінних, сучасна економічна теорія виділяє наступні фактори впливу на економічне зростання[16-17]:

- 1) природні ресурси;
- 2) капітал;
- 3) людські ресурси;
- 4) технології;
- 5) законодавство;
- 6) соціальні та політичні фактори.

Слід зауважити, що вищезазначені підходи, як правило, дуже загальні або вкрай агресивні. Жоден з них не є адекватною основою для детального дослідження взаємозв'язку між розвитком фінансових ринків, особливо недосконалих або слаборозвинених, та економічним зростанням. В той же час, гарним прикладом впливу технологій на економічний розвиток підприємств сільськогосподарського сектору є застосування сучасних методів і моделей машинного навчання для оптимізації операційної діяльності підприємств. Наприклад, в [18] розглядається можливість підвищення ефективності виробництва сільськогосподарської продукції за допомогою визначення оптимальних посівних площ на основі моделі Марковіца.

Розвиток ендегенних моделей економічного зростання, які стверджують, що саме інвестиції у дослідження та розробки, фізичний капітал та людський капітал є основними детермінантами економічного зростання, призвели до того, що в науковій спільноті почали виділяти новий фактор економічного зростання – наявність функціонуючого фінансового ринку [19]. Слід розуміти, що до кінця 20-го сторіччя економічна теорія не розглядала фінансові ринки, як такі, що мають безпосереднє відношення до економічного зростання [20], проте нині багато вчених погоджуються з тим, що економічне зростання залежить від інвестицій, які можна залучити за допомогою добре розвинутої фінансової системи і фінансового ринку.

Розвиток фінансової системи зазвичай означає більшу різноманітність фінансових послуг, доступних для приватних осіб та організацій. Такі основні функції, як платіжна система, розподіл капіталу та страхування, стають доступнішими у міру розвитку фінансової системи. Для багатьох підприємств

важливим є наявність ринку капіталу як частини фінансового ринку. З точки зору користувача капіталу, життєвий цикл розвитку ринку капіталу можна охарактеризувати наявними джерелами капіталу. Початковий капітал, який використовується для започаткування бізнесу, часто є особистим, або, можливо, отриманим за допомогою залучення мікрокредитів, коли вони є доступними, тим самим нівелюючи необхідність використовувати ринок капіталу. Пізніше успішний підприємець може використовувати банківські позики для розширення свого бізнесу. Але для користувача капіталу на певному етапі розвитку бізнесу може бути вигідніше звернутися до ринку капіталу, щоб розвивати бізнес. На відміну від банківських позик, ринок капіталу може забезпечити капітал за нижчими витратами (шляхом випуску облігацій) або в більшому обсязі (за рахунок випуску акцій), ніж це можливо за рахунок лише банківського кредиту [21], що є дуже важливим для сільськогосподарських підприємств, як таких, що потребують значних обсягів капіталу. Крім того, випуск облігацій може бути природним першим кроком для перевірки використання ринку капіталу перед розподілом власності через випуск акцій [22]. Такий процес вимагає наявності добре розвинутих ринку капіталу та фінансового ринку.

Фінансовий ринок являє собою місце або механізм, в якому відбувається створення і торгівля такими фінансовими активами, як акції, деривативи, валюти, тощо [23]. На етапі сучасного розвитку глобальної економіки та інформаційних систем фінансові ринки можуть приймати різні форми, проте їх функції залишаються однаковими, а саме [24]:

- 1) встановлення ціни на активи;
- 2) оцінка вартості активу;
- 3) підтримка арбітражної торгівлі;
- 4) сприяння залученню капіталу;
- 5) сприяння інвестиційній діяльності;
- 6) проведення комерційних транзакцій;
- 7) надання можливості для ризик-менеджменту;
- 8) зниження трансакційних витрат в економіці.

Слід розуміти, що будь-який ринок, який взаємодіє з фінансовими активами, являє собою фінансовий ринок. Саме тому існує багато видів фінансових ринків [25], а саме:

- 1) готівковий ринок, де всі торгівлі та операції виконуються або відбуваються негайно, тобто у реальному часі;
- 2) форвардний або ф'ючерсний ринок, у якому, на відміну від готівкового ринку, виконання угоди відбувається в певну дату в майбутньому. Так, ціна цінних паперів або вартість операції визначається в даний час, щоб мінімізувати збитки будь-якої із сторін;
- 3) грошовий ринок, що надає дуже короткострокові позики чи аванси, які мають термін погашення протягом року;
- 4) ринок капіталу, що існує для торгівлі середньо- та довгостроковими фінансовими інструментами між приватними особами та фінансовими установами;
- 5) ринок боргу, що сприяє торгівлі борговими інструментами або інструментами з фіксованими відсотками, такими, як облігації, фіксовані депозити, боргові зобов'язання;
- 6) ринок акцій, що торгує фінансовими інструментами або цінними паперами, вартість яких постійно коливається, а гравець отримує суму, яка зберігається на дату погашення;
- 7) біржовий ринок - це ринок, де систематично торгуються опціонами кол, пут та ф'ючерс на організованій біржі;
- 8) позабіржовий ринок, що є нерегульованим ринком, на якому, на відміну від біржі, відбувається торгівля різними цінними паперами, такими, як екзотичні опціони та деривативи, свопи, кредитні деривативи, форвардні контракти. Іншою особливістю цього ринку є те, що торгівля відбувається безпосередньо між двома сторонами без участі посередників.

В процесі еволюції фінансові ринки стали значно складнішими, тому наразі їх прийнято розділяти на первинні, вторинні та тіньові. Роль первинного фінансового ринку полягає у розміщенні випуску цінних паперів для залучення

наявних фінансових капіталів у середньо- та довгостроковій перспективі, як на внутрішньому фінансовому ринку, так і на міжнародному. Вторинний ринок оперує цінними паперами, які введені в обіг шляхом випуску на первинному ринку. Існування цього типу ринку пропонує власникам акцій та облігацій можливість їх капіталізації до отримання прибутку (дивідендів чи процентів). Вторинний ринок одночасно являє собою спосіб зосередити в одному і тому ж місці приватних або інституційних інвесторів, які можуть продати або купувати цінні папери, маючи гарантію, що вони цінні та можуть бути вкладені в схему в будь-який час [26]. Тіньові фінансові ринки є частиною тіньової економіки і займаються залученням фінансових капіталів поза державним обліком та контролем.

Аналіз сучасного стану первинних та вторинних фінансових ринків показує, що вони мають різних гравців. Так, основними гравцями на первинному фінансовому ринку є корпорації, інститути, інвестиційні банки та публічні бухгалтерські фірми, в той час, коли на вторинному фінансовому ринку основними гравцями є інвестиційні банки, покупці та продавці [27]. Структуру взаємодії гравців на первинному та вторинному фінансовому ринку зображено на рис. 1.1 та рис. 1.2.

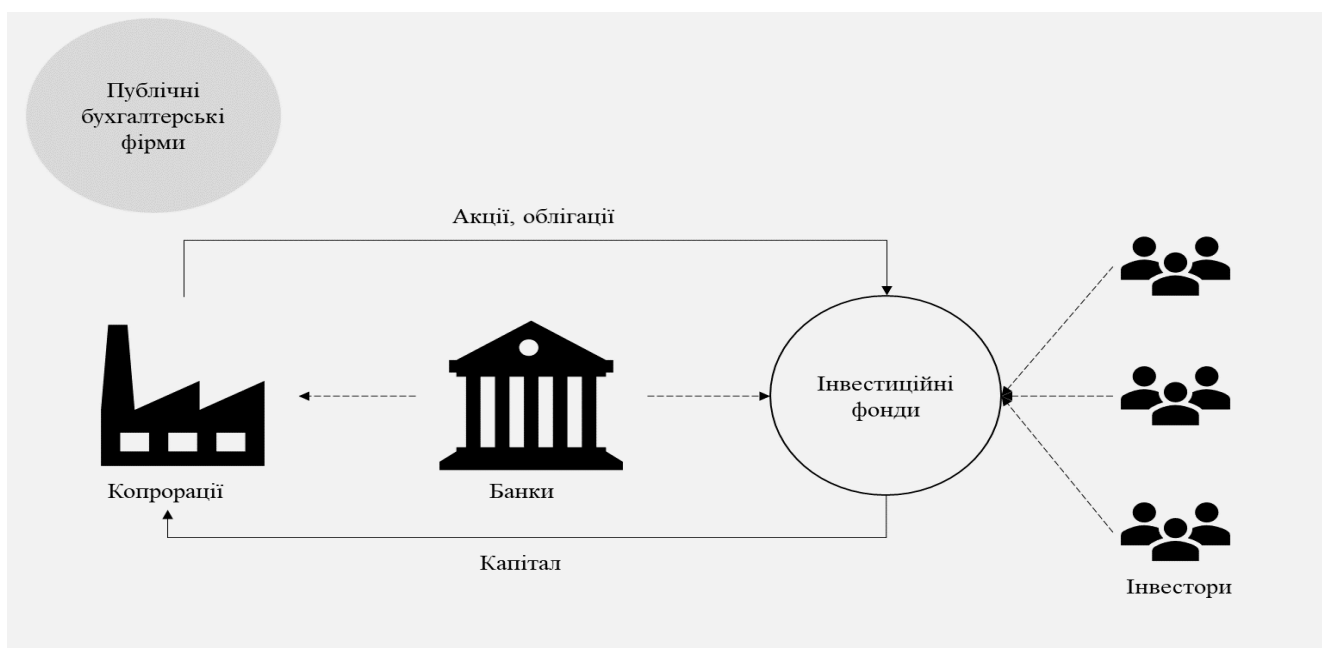


Рис. 1.1. Взаємодія основних гравців первинного фінансового ринку

Джерело: побудовано автором самостійно

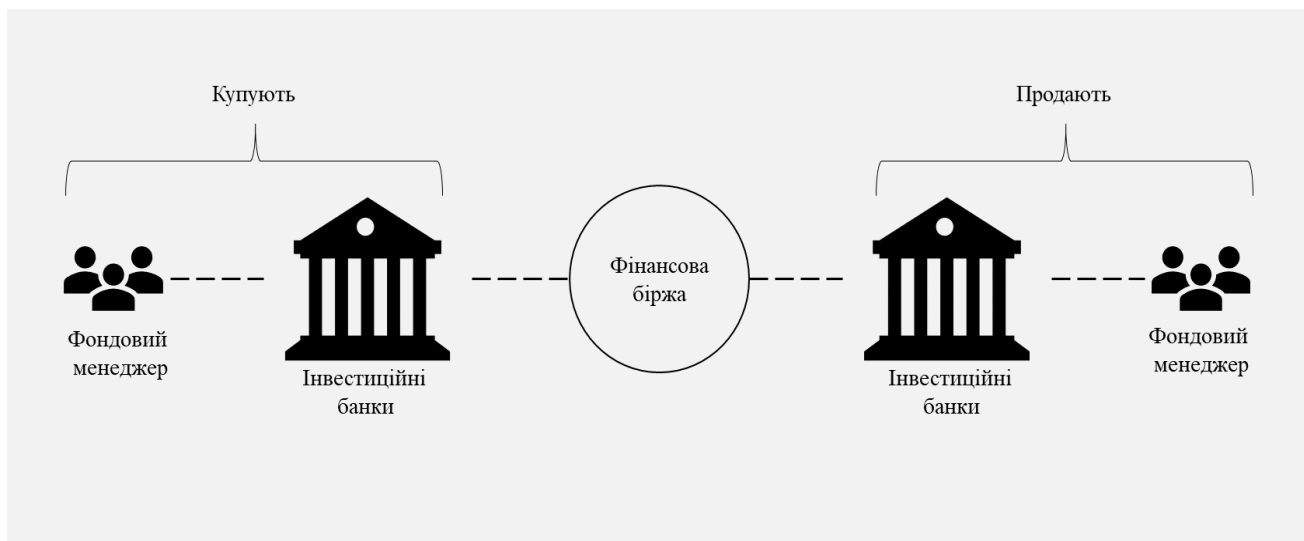


Рис. 1.2. Взаємодія основних гравців вторинного фінансового ринку

Джерело: побудовано автором самостійно

Як зазначалося раніше, фінансові ринки, як частина фінансової системи, тісно пов'язані з економічним розвитком держави [28], тому не дивно, що у держав, економіка яких ще розвивається, фінансові ринки будуть відрізнятися від тих, що знаходяться у держав з розвинутою економікою. Так, однією із особливостей ринків, що розвиваються, є значна частка тіньової економіки, яка може складати 30 і більше відсотків, а також сильний розвиток тіньового фінансового ринку [29].

У фінансового ринку, як частини фінансової системи, існує 4 основні характеристики, які притаманні фінансовій системі і водночас можуть бути використані для визначення фінансового ринку. Такими характеристиками є фінансова глибина, доступність, ефективність та стабільність. Фінансову глибину можна визначити як співвідношення капіталізації фондового ринку та непогашених внутрішніх приватних боргових цінних паперів до ВВП. Доступність фінансового ринку визначається, ґрунтуючись на частці ринкової капіталізації, що належить топ 10 найбільших компаній. Стабільність фінансового ринку є волатильністю індексу цінних паперів. Ефективність фінансового ринку розраховується шляхом визначення коефіцієнту обороту фінансового ринку [30].

Розглядаючи сучасний стан емерджентних фінансових ринків та розвинутих фінансових ринків, можна помітити певні значні відмінності. Розвинуті фінансові ринки характеризуються наступними особливостями:

- 1) мають в пріоритеті залучення довгострокових інвестицій з метою підтримки довгострокового економічного розвитку [31];
- 2) наявність значної кількості посередників, що призводить до справедливої, конкурентної та відкритої середи;
- 3) існування організованої банківської системи та наявність центрального банку [32];
- 4) створено спеціалізовані суб-ринки, зі значної кількістю гравців на них. Вважається, чим більше суб-ринків в фінансовому ринку, тим більш розвинутим він є [33];
- 5) легкий доступ до фінансових ресурсів зсередини та ззовні держави.

В той же час фінансові ринки, що розвиваються, мають наступні характеристики:

- 1) наявність немонетарного сектору. Паралельно з розвитком економіки будь-якої держави грошово-кредитний сектор трансформується та розширюється. У розвинених країнах економіка повністю побудована на товарно-грошових відносинах і бартер є виключенням. Інша ситуація спостерігається в слаборозвинених країнах, де все ще існує велика зона бартерної торгівлі, що спричиняє перепони для розвитку фінансового ринку;
- 2) наявність слабо організованого грошового ринку. Грошовий ринок в розвинених країнах являє собою єдину органічну сутність, але це не так у менш розвинутих країнах, де існують організовані та неорганізовані грошові ринки. Існування цих неорганізованих грошових ринків є перешкодою для економічного розвитку, оскільки вони не сприяють накопиченню капіталу, а також їхні фінансові активи не можуть бути використані та інвестовані в тих сферах, де потреба в розвитку найбільша [34];
- 3) фінансова система базується на торгівлі, що спричиняє проблему необхідності переливання капіталу з торгівлі в промисловість;

4) недостатній розвиток ринку капіталу. Ринки капіталу в слаборозвинених країнах мало коли бувають повністю розвиненими, що потребує додаткових зусиль для їх зміцнення. На відміну від електронної комерції, у промисловості необхідна величезна кількість основних фондів, і капіталу для таких об'єктів зазвичай притаманний довгостроковий характер. Залучення довгострокового капіталу є завданням ринку капіталу, але накопичений капітал у слаборозвинених країнах, як правило, є короткотерміновим;

5) домінування іноземних ринків. Іноземні банки сприяють модернізації фінансової системи у слаборозвинених країнах шляхом створення організованих грошових ринків, проте з розвитком країн викриваються недоліки їх домінування.

Наразі, відсутність добре розвиненого фінансового ринку є особливо серйозним недоліком для будь-якої економіки, адже власний капітал є необхідною умовою для появи та зростання інноваційних фірм [35], зокрема у сільськогосподарській галузі економіки. Сучасні молоді інноваційні високотехнологічні фірми є головними рушіями майбутніх структурних змін, необхідних для підтримання довгострокового потенціалу зростання країни. Внесок фінансових ринків у цій галузі є необхідністю підтримання конкурентоспроможності економіки сьогодні, враховуючи сильно посилену міжнародну конкуренцію, швидкий технологічний прогрес та посилену роль інновацій для зростання [36]. Таким чином, важливим є регулювання фінансових ринків зі сторони держави та створення умов для їх розвитку

Існують різні причини, за якими ринок потрібно регулювати. До таких причин можна віднести наявність певних зовнішніх факторів, існування бар'єрів щодо входу на ринок та виходу з нього, підтримання цілісності ринку, регулювання монополій та олігополій, а також підтримання етичної поведінки гравців на ринку, тощо.

Як зазначалося у [37], регуляція фінансового ринку має задовольняти трьом завданням:

1) забезпечення мікро- та макроекономічної стабільності;

- 2) створення умов для підвищення прозорості ринків, підвищення інформаційної доступності ринку та захист інвесторів;
- 3) заохочення конкурентної поведінки серед гравців на фінансовому ринку.

В науковій праці [38] стверджується, що фінансові послуги та фірми мають підпадати під дію більшої кількості нормативних актів, ніж інші товари / послуги, оскільки вони забезпечують вигоди у формі податків для уряду. Нормативно-правові акти мають забезпечувати захист споживачів від шахрайства, викривлення, дискримінації та нечесного доступу до інформації. Проблеми, пов'язані з негативними зовнішніми ефектами, є іншою причиною регулювання фінансових ринків.

Як зазначалося раніше, регулювання фінансових ринків забезпечує справедливий доступ до інформації усім гравцям, зменшує шахрайські дії на ринку, дозволяючи інвесторам працювати з упевненістю у фінансових установах та не лякаючись можливого провалу ринку. Люди не можуть самостійно розв'язати ці питання, намагаючись вирішити ситуацію на ринку, натомість уряду потрібно забезпечити безпеку фінансових ринків та контролювати їх роботу.

Крім того, регулювання фінансових ринків призводить до їх прозорості шляхом забезпечення того, щоб організації повністю розкривали всю інформацію (сприятливу чи ні). На нерегульованому ринку інвестори матимуть неадекватну інформацію, оскільки компанії не почуватимуться зобов'язаними розкривати інформацію. З іншого боку, інвесторам потрібна повна інформація, оскільки небезпечно вести бізнес на основі пліток або чуток про ринок. Нормативні акти також дозволяють учасникам ринку довіряти ринку та мати довіру до ринкової діяльності, оскільки це сприяє та забезпечує прозорість угод. Слід зазначити, що найкращим прикладом регулювання фінансових ринків є фінансові ринки США. Американські фінансові ринки стали першокласними лише після того, як була встановлена пруденційна політика з метою зробити їх відкритими та прозорими.

Регулювання також необхідне для забезпечення економічної стабільності, оскільки воно зменшує шкідливий вплив ризикованих рішень, прийнятих

організаціями [39]. Ризикові рішення, які приймає компанія, впливають не лише на цю організацію, а й на інші установи, і, врешті-решт, і на ринок загалом. Ефект банкрутства та зникнення організації охоплює не лише директорів, менеджерів, службовців, клієнтів, постачальників та кредиторів цієї компанії, але й охоплює організації, у яких її кредитори, постачальники та службовці запозичили. Ефект впливу їх ризикованих рішень на інші пов'язані компанії, однак, не стримує фірми від прийняття таких рішень. Слід зазначити, що на фінансовому ринку існує значна кількість видів гравців. Кожен вид має підпадати під загальне регулювання, а також мати певні особливості, притаманні лише йому [40]. Таким чином, для цього необхідна певна класифікація фінансових установ, що повинна базуватися на об'єктивних показниках ризику, які охоплюють наслідки перенесення ризику від однієї установи до іншої. Це особливо важливо для макропруденційного регулювання. Будь-яка фінансова установа, яка зазнає системного ризику, а також інші взаємопов'язані фінансові гравці, такі, як страхові компанії, що працюють на одній лінії, мають підпадати під державне регулювання.

Поширення ризику фінансового гравця може бути великим, якщо воно спричиняє фінансові труднощі в інших установах або просто корелює з фінансовими труднощами серед інших фінансових установ. Хороший показник поширення ризику повинен охоплювати обидва канали, але ця відмінність допомагає згрупувати фінансові установи [41] як:

1) установи з індивідуально-системним ризиком. Ці установи спричиняють поширення ризику та включають настільки великі інституції та настільки взаємопов'язані, що жоден уряд ніколи не дозволить їм провалитися. Вони потребують макропруденційного регулювання, а також мікропруденційного регулювання через їх розмір;

2) установи з системним ризиком, що діють як частина групи. Вони можуть бути досить малі та незначні, щоб їхній індивідуальний стан не викликав великого занепокоєння у влади, особливо коли це зумовлене, в першу чергу, ідіосинкратичними факторами, але, коли вони рухаються разом як частина

більшої групи, їх корельовані коливання цілком можуть бути системними. Отже, вони вимагають певного макропруденційного регулювання, але дуже обмеженого мікропруденційного регулювання;

3) великі підприємства з низьким системним ризиком (наприклад, страхові компанії та пенсійні фонди). Ці установи потребують повного мікропруденційного регулювання, але ніякого додаткового макропруденційного регулювання немає;

4) невеликі підприємства повинні мати мінімальний порядок ведення бізнесу.

Багато основних принципів, включаючи вищі вимоги до капіталу та зосередження на управлінні ризиком ліквідності, є настільки ж актуальними для ринків, що розвиваються, як і для розвинених економік. Для ринків, що розвиваються, також пріоритетним є вирішення інституційних обмежень, які обмежують ефективне регулювання та заважають фінансовій стабільності. Дійсно, навіть базове мікропруденційне регулювання - ефективний контроль за діяльністю окремих фінансових фірм - може стати викликом для багатьох країн, що розвиваються. З точки зору як ефективності окремого банку, так і регуляторної стабільності в цілому, ключовим пріоритетом для фінансових фірм у економіках, що розвиваються, є впровадження належних практик оцінки та управління ризиками у своїх кредитних портфелях..

Багато науковців у сфері корпоративних фінансів визнають, що основним пріоритетом є зміцнення їх інституційних рамок з метою сприяння фінансовій стабільності. Це включає запровадження всебічних процедур моніторингу та запобігання неплатоспроможності для припинення фінансових фірм та інших корпорацій, а також розробку більш надійної правової бази для послідовного та справедливого забезпечення прав власності [42].

Таким чином, високий рівень регулювання є запорукою адекватного функціонування та розвитку фінансових ринків, що сприятиме прямому та непрямому потоку капіталу.

Основними гравцями на будь-якому фінансовому ринку є домогосподарства, підприємства та уряди. Кожна економічна одиниця повинна функціонувати в рамках бюджетного обмеження, встановленого її загальним доходом за цей період, і може мати одну з трьох можливих бюджетних позицій: збалансовану бюджетну позицію, позитивну позицію та дефіцит. Невідповідність між доходами та витратами для приватних осіб та організацій створює можливість торгівлі. Фінансова система забезпечує канали для переказу коштів від вкладників позичальникам. Фінансові ринки можуть розподіляти капітальні ресурси позикодавців безпосередньо окремим позичальникам. Такий розподіл має назву «пряме фінансування». Фінансові установи можуть виступати посередниками, тримаючи портфель активів і розподіляючи капітал вкладників в межах цього портфелю. Такий розподіл капітальних ресурсів називається «непряме фінансування». Процес розподілу капіталу в фінансовій системі зображено на рис 1.3.

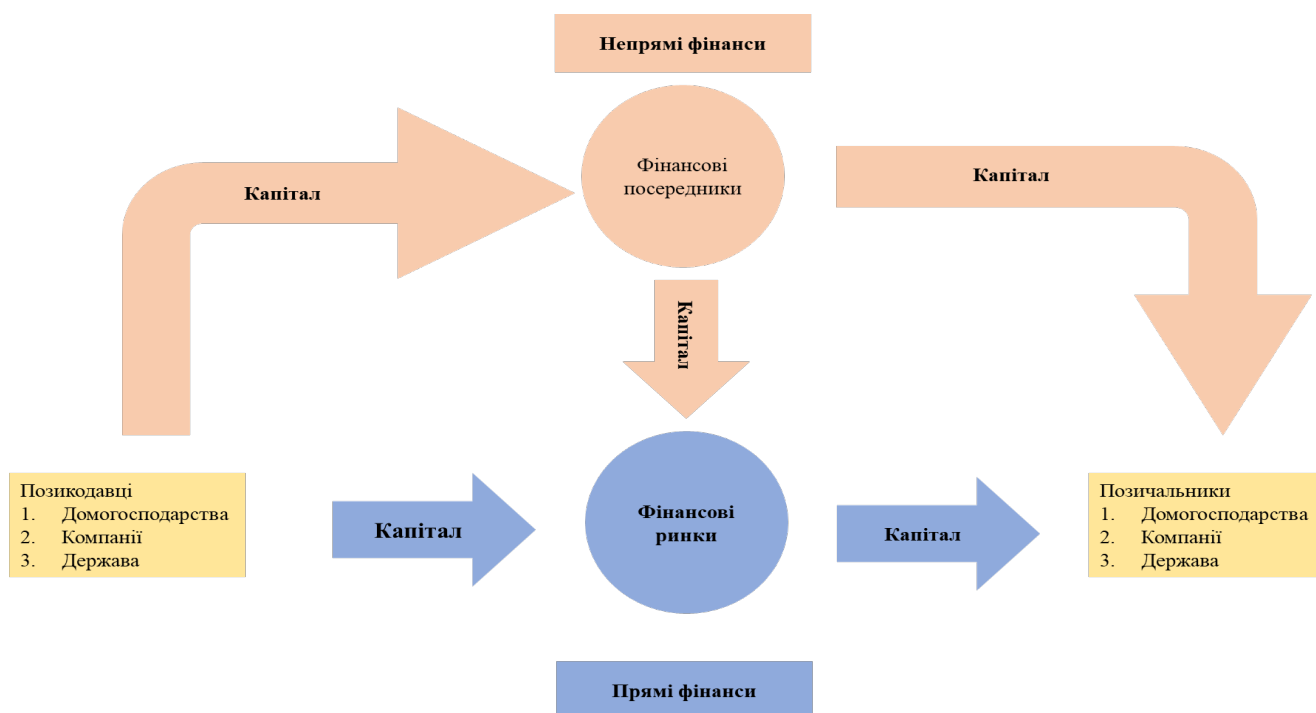


Рис. 1.3. Рух капіталу в фінансовій системі

Джерело: побудовано автором самостійно

Фінансова система надає три ключові послуги для вкладників:

1) розподіл ризиків. Оскільки фізичні особи віддають перевагу стабільній віддачі активів, якими вони володіють, то існує необхідність

страхування від ризиків, що полягає у формуванні інвестиційного портфелю, який в цілому забезпечує відносно стабільне надходження грошових коштів і мінімізацію пов'язаних ризиків;

2) забезпечення ліквідності. Актив є більш ліквідним, якщо його можна легко обміняти на гроші для придбання інших активів або обміняти на товари та послуги. Фінансові ринки та посередники забезпечують функціонування торгових систем, тим самим, збільшуючи ліквідність фінансових активів;

3) надання інформації, що дозволяє вирішити одну з найбільших проблем на фінансових ринках - наявність асиметричної інформації. Інститути та посередники фінансових ринків надають інвесторам корисну інформацію про потенційних позичальників, тим самим, створюючи єдине інформаційне поле, у якому всі інвестори володіють інформацією в однаковій мірі.

Будь-який учасник фінансового ринку бере участь у прямому фінансуванні, коли він купує акції або облігації безпосередньо у корпорації, яка їх видає. Ці прямі фінансові угоди відбуваються через фінансові ринки.

Близько половини учасників фінансового ринку є домогосподарствами, що характеризуються невеликими обсягами торгівлі фінансовими активами. Так 55% учасників фінансового ринку, що є домогосподарствами, генерують лише 3% обороту грошових коштів на фінансових ринках [43]. Іншими гравцями є підприємства, що генерують 97% усього обороту грошових коштів. Так, підприємства купують і продають фінансові активи для покращення своєї операційної, фінансової та інвестиційної діяльності.

Постає питання визначення вартості, за якої відбувається купівля та продаж фінансових активів. Так, у випадку, коли компанія вільно торгується на біржі, то її вартість можна розрахувати як добуток кількості акції на їх вартість. Така вартість називається ринковою вартістю активу. Проте багато проблем виникають у випадку, коли інвестор хоче придбати компанію, яка не торгується на біржах. Слід зазначити, що значна частина підприємств, які знаходяться на ринках, що розвиваються, відносяться до таких. В таких випадках ринкова вартість не доступна, а тому існує необхідність у знаходженні іншої вартості. Міжнародні

стандарти фінансової звітності (IFRS) пропонують використовувати справедливу вартість в такому випадку. Справедлива вартість - ціна, яка була б отримана за продаж активу або сплачена за передачу зобов'язання в рамках впорядкованої операції між учасниками ринку на дату оцінки [44].

Метою оцінки справедливої вартості є необхідність якнайкраще визначити ціни, за якими активи міняли б власників в порядку здійснення операцій, виходячи з поточної інформації та умов. Для досягнення цієї мети фірми повинні повністю включити поточну інформацію про майбутні грошові потоки та поточні ставки дисконтування з урахуванням ризику у свої виміри справедливої вартості. Коли доступні ринкові ціни на однакові або подібні позиції, стандарти справедливої вартості, як правило, вимагають від компаній використовувати такі ціни для оцінки справедливої вартості. Обґрунтуванням цієї вимоги є ринкові ціни, які повинні відображати всю загальнодоступну інформацію про майбутні грошові потоки, включаючи приватну інформацію щодо інвесторів, яка розкривається в ході торгів, а також поточні ставки дисконтування з урахуванням ризику. Коли справедлива вартість оцінюється з використанням невідкоригованих або скоригованих ринкових цін, вони називаються ринковою вартістю. Якщо ринкові ціни на однакові або подібні позиції відсутні, то фірми повинні оцінювати справедливу вартість, використовуючи моделі оцінки. Як правило, IFRS вимагає, щоб ці моделі застосовувались із використанням спостережуваних ринкових даних (таких, як процентні ставки та криві дохідності, які можна спостерігати через часто котирувані інтервали), коли вони доступні, і неспостережуваних вхідних даних фірми (наприклад, очікуваних грошових потоків, розроблених з використанням власних даних фірми), в іншому випадку.

Не дивлячись на те, що IFRS вимагають використання справедливої вартості, законодавство України визначає, що результатом процесу оцінки майна є ринкова вартість, а справедлива вартість є такою, що «дорівнює його ринковій вартості у разі можливості її визначення» [45]. Таким чином, в Україні справедлива вартість прирівнюється до ринкової вартості, в той час, як в інших державах ринкова вартість є аналогом ринкової капіталізації. Тому, надалі, автор

буде використовувати значення ринкової вартості як аналог справедливої вартості.

В останнє десятиріччя існує багато дебатів щодо доцільності використання ринкової вартості. В основі дебатів знаходиться питання: чи є використання ринкової вартості кращим за використання моделі історичних витрат.

Прихильники обліку ринкової вартості стверджують, що вона є більш актуальною, ніж історична вартість, оскільки вона надає актуальну інформацію, яка відповідає ринковій, тим самим підвищуючи прозорість. У сучасних умовах, що швидко змінюються, фінансова звітність повинна відображати основну економічну реальність компаній, а не підсумок минулих операцій. Іншим аргументом на користь ринкової вартості є те, що у будь-який момент часу, коли фінансові активи не утримуються за їх економічною вартістю, фінансовими звітами можна маніпулювати шляхом вибіркової купівлі-продажу активів.

Критики вказували на такі недоліки обліку ринкової вартості: розрахунок ринкової вартості, що базується на моделях, не є надійним і може піддаватися управлінському маніпулюванню з огляду на суб'єктивні погляди, що беруть участь в процесі оцінки; ціни можуть спотворюватися через неефективність ринку, ірраціональність інвесторів або проблеми з ліквідністю; ринкова вартість створює надмірну мінливість у фінансовій звітності. Бухгалтерський облік ринкової вартості також зазнав критики за його високі витрати на впровадження. Порівняльна характеристика ринкової вартості та моделі історичних витрат наведена в таблиці 1.1 [46].

Таблиця 1.1

Порівняльна характеристика ринкової вартості та моделі історичних витрат

	Ринкова вартість	Модель історичних витрат
Актуальність	Оцінка ринкової вартості є більш актуальною для інвесторів та кредиторів, оскільки вона відображає поточну ринкову ціну активу чи зобов'язання.	Фінансова звітність за історичними витратами не надає інформації, яка має значення для інвесторів. Інформація застаріла.
Надійність	Оцінки ринкової вартості на основі неактивних ринків можуть виявитися ненадійними.	Заснована на фактичних операціях; зафіксовані суми надійні, перевіряються та не мають упередженості керівництва.
Послідовність	Використання ринкової вартості застосовує один підхід до оцінки з часом.	Історична вартість - це суміш методів оцінки. Вона звітує про минулі операції за історичними сумами, тоді як поточні операції - за ринковою вартістю.
Визнання доходу	Заробіток можна вимірювати більш постійно, виходячи із змін в економічних цінностях прав та обов'язків.	Заробіток вимірюється в окремих точках, коли критерії визнання доходів виконуються, використовуючи принцип відповідності для вимірювання витрат.
Фінансова звітність	Балансовий звіт є основним джерелом інформації для власників. Звіт про доходи та витрати не інформує про поточний стан вартості, проте показує зміну вартості з часом, тим самим інформуючи про відповідні ризики.	Звіт про прибутки та збитки, а не баланс, є основним засобом передачі інформації про вартість акціонерам.
Управління доходами	Поточні доходи малоінформативні щодо майбутніх доходів та вартості	Заснована на фактичних операціях, зафіксовані суми надійні, перевіряються та не мають упередженості керівництва.

Джерело: побудовано автором на основі [46]

Тим не менш, не дивлячись на значну кількість дебатів, використання ринкової вартості є розповсюдженим методом, який використовується як на підприємствах, так і в фінансових службах, а також інвесторами. Можливі мотиви для фінансових служб для підтримки обліку ринкової вартості є складними та численними. По-перше, інвестиційні банки та менеджери активів звикли використовувати ринкову вартість у своєму повсякденному бізнесі для підготовки власних балансів для цілей управління ризиками. Розповсюдженість цього методу

сформувало їхні уподобання у стандартах державної фінансової звітності. По-друге, прибутки відповідно до загальноприйнятих принципів бухгалтерського обліку (GAAP), визначені на основі ринкової вартості, а не на основі історичних витрат, прискорюють визнання прибутків, особливо в періоди зростання цін на активи. У міру того, як управлінські премії базуються на цифрах прибутку за GAAP, керівники фінансових служб отримують багатші винагороди в режимі ринкової вартості. По-третє, використання ринкової вартості для визначення знецінення гудвілу від діяльності зі злиття та поглинання (замість підходу амортизації гудвілу за історичною вартістю) покладається менше на доходи, що потенційно сприяє активізації процесів злиття та поглинання - основного джерела доходу для інвестиційних банків [47].

Наразі, у світовій практиці розрахунок ринкової вартості найчастіше використовується у внутрішній, зовнішній та змішаній діяльності підприємства.

Розрахунок ринкової вартості для внутрішніх потреб використовується у наступних випадках:

- 1) необхідність контролювати капітал, вкладений власником, щоб помножити вартість;
- 2) вимірювання вартості акцій для цілей їх презентації;
- 3) прийняття нових акціонерів або виключення деяких з існуючих;
- 4) зміна юридичної форми бізнесу;
- 5) управлінські контракти, системи винагороди, засновані на створенні вартості;
- 6) ідентифікація вартісних детермінант;
- 7) стратегічне планування;
- 8) розділ компанії.

Зовнішніми причинами для розрахунку ринкової вартості є:

- 1) розрахунок податкових зобов'язань;
- 2) визначення розміру нотаріального збору, тощо;
- 3) визначення розміру страхових внесків;
- 4) публічні пропозиції;

5) визначення розміру компенсації, що впливає зі страхування.

Змішаними факторами, що впливають на необхідність використання ринкової вартості є:

- 1) купівля або продаж компанії;
- 2) зміна власників компанії;
- 3) приватизація та реприватизація;
- 4) перехід компанії під оренду, франшизу або лізинг;
- 5) злиття підприємств;
- 6) оцінка компаній, що котируються на біржі, для порівняння з оцінкою на фондовому ринку;
- 7) продаж нещодавно випущених акцій;
- 8) позики та кредитне забезпечення.

Таким чином, ринкова вартість є одним із ключових показників, що дозволяє компаніям успішно залучати кошти на фінансових ринках, а також є показником, розрахунок якого є вимогою регулятора у багатьох державах світу.

1.2. Аналіз підходів, методів та моделей визначення ринкової вартості агропідприємства

З однієї сторони, термін «підприємство» можна розуміти як окремий економічний та господарчий суб'єкт, який виробляє та реалізує за власний рахунок товари та послуги з метою максимізації прибутку. З іншої сторони, підприємство можна розглядати як особливу форму інвестицій. Розглядаючи підприємство як один із видів інвестицій, можна зрозуміти, що сучасне управління фінансами підприємства полягає у максимізації його вартості. Власники, інвестуючи власні капітальні ресурси, розраховують на підвищення ефективності виробничих процесів, що має позитивно відобразитися на вартості

підприємства. Таким чином, слід визначити, що економічна сутність питань власності тісно пов'язана з питаннями корисності.

Потреба в оцінці бізнесу є результатом економічного розвитку. Поряд з глобалізацією економіки, яка супроводжується інтенсивним потоком капіталу до зростаючого числа країн, оцінка стає необхідною для продажу, приватизації, злиття та поглинання або створення спільних підприємств та багатьох інших процесів, що стосуються підприємств. Це дуже важливо для підприємств сільськогосподарського сектору України через збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції та експорту, що відповідно збільшує попит таких підприємств для інвесторів [48].

Визначення кінцевої вартості суб'єкта господарювання є важким через суб'єктивність самого поняття «вартість». Так, протягом багатьох років провідні вітчизняні і іноземні науковці займаються розглядом поняття «вартість» та розробкою вартісно-орієнтованого підходу до управління підприємством. Відповідно до [49] існує шість основних підходів до визначення поняття «вартість підприємства», а саме:

- 1) ціннісний підхід до визначення вартості підприємства розглядає вартість як таку, що є грошовим виміром економічної цінності підприємства.
- 2) прогнозний підхід ґрунтується на тому, що вартість підприємства є вартістю очікуваних грошових потоків;
- 3) системний підхід визначає вартість підприємства як «прояв грошових відносин між покупцями та продавцями, за яких попит формується відповідно специфічним ознакам корисності підприємств, а пропонування – на основі факторів виробництва» [50];
- 4) параметричний підхід розглядає вартість підприємства як показник ефективності діяльності підприємства [51];
- 5) ринковий підхід визначає вартість підприємства як рівноважну ціну, за якої продавець та покупець згодні укласти угоду з продажу/придбання підприємства;

б) майновий підхід ґрунтується на тому, що вартість підприємства є сумою вартостей всіх активів підприємства.

Проблемою також є той факт, що оцінка бізнесу є поєднанням як теорії, так і практики, що має суттєву залежність від бізнес-моделі, що використовується конкретним суб'єктом господарювання. Однак слід пам'ятати, що фактична ринкова вартість підприємства дуже рідко визначається виключно активами, врахованими в балансі. Фактична оцінка визначається низкою змінних факторів, таких, привабливість ринку, стратегія розвитку компанії, людські ресурси, характер та спосіб використання активів, що перебувають у власності. Крім того, усі підприємства, зокрема агропідприємства, функціонують в межах держави, тому на них мають сильний вплив події, що відбуваються в державі. Так, угода про асоціацію України та ЄС мала позитивний вплив на сільськогосподарський ринок України і призвела до збільшення обсягів виробництва цього сектору економіки [52]. Отже, можна стверджувати, що оцінка бізнесу - це процес оцінки ціни на активи та вигоди, досягнутий компанією в результаті їх ефективного управління та врахування багатьох факторів.

Через складні, постійно мінливі процеси оцінки бізнесу важливо встановити певні норми та правові стандарти. Рада з міжнародних стандартів оцінки розробила документ, що включає міжнародні норми в цій галузі. Він містить рекомендації, рекомендовані в процесі оцінки вартості компанії, а також звіти про оцінку та рекомендації щодо їх застосування. Очевидно, що ці правила не є суворо обов'язковими, однак вони становлять набір передових практик та настанов, що визначають певні загальновизнані принципи - як етичні, так і методологічні. Це спрямоване на усунення значних диспропорцій щодо результатів оцінки, наприклад, щодо активів того ж типу. Ці правила можуть також застосовуватися у разі судових спорів щодо результатів оцінки, а також сумнівів щодо оцінки для цілей оподаткування. У країнах, де були визначені певні рамки та стандарти оцінки вартості активів, існує окрема сертифікація експертів у галузі оцінки.

Крім того, оцінка тісно пов'язана з обліком ринкової вартості, що являє собою вдосконалення традиційної форми бухгалтерського обліку - обліку історичних витрат. Згідно з обліком історичних витрат, значення має початкова ціна, яку компанія сплачує під час придбання активу або виникнення зобов'язання. Ціна, що відображається на балансі є ціною придбання або вартістю, що була зменшена через старіння, знецінення або виснаження. Для фінансового активу ціна на балансі не змінюється, доки цінний папір не буде ліквідований. Історичний облік витрат легко зрозуміти, оскільки він базується на фіксованій ціні, яка завжди повністю відома, зокрема на фактичній ціні, яку заплатила компанія. Як правило, легше стежити за обліком історичних витрат, оскільки він базується на постійних та певних даних. Незважаючи на те, що це виключає невизначеність із рішення про первісну оцінку, воно створює невизначеність у майбутніх періодах щодо справжньої вартості активів [53].

Подібно до того, як існує безліч причин, що вимагають оцінки бізнесу, існує кілька різних типів методів оцінки, які можуть бути використані для розрахунку ринкової вартості бізнесу або його активів. Вибір найкращого методу оцінки - це перший крок у встановленні вартості бізнесу або ділових активів.

Існує багато факторів, які слід враховувати при визначенні, який тип чи типи оцінки використовувати для конкретного випадку, включаючи причину оцінки, галузь та характеристики конкретного бізнесу. Багато випадків вимагають поєднання методів оціночного аналізу для досягнення виправданої вартості. До них можна віднести [54]:

- 1) інформація, яка зрозуміла і доступна інвестору;
- 2) кон'юнктура ринку;
- 3) горизонт інвестицій та тип інвестицій (наприклад, ринкові настрої при вимірюванні ринкової вартості короткострокової фінансової інвестиції можуть бути краще враховані одними методами оцінки, ніж іншими);
- 4) життєвий цикл об'єкта інвестування (тобто те, що може спричинити цінність на різних етапах життєвого циклу об'єкта інвестування, може бути краще відображено одними методами оцінки, ніж іншими);

5) характер бізнесу об'єкта інвестування (наприклад, мінливий або циклічний характер бізнесу об'єкта інвестування може бути краще визначений деякими методами оцінки, ніж іншими);

6) галузь, в якій діє об'єкт інвестування.

Ряд ситуацій вимагає визначення поточної економічної вартості компанії:

1) бажання продати бізнес через вихід на пенсію, розлучення або стан здоров'я чи сімейні причини;

2) потреба в борговому або акціонерному фінансуванні, щоб забезпечити розширення або вирішити питання руху грошових потоків;

3) додавання нових партнерів або членів ТОВ;

4) продаж частки бізнесу партнером або членом;

5) розрахунок вартості для цілей оподаткування.

Причина проведення оцінки є також одним із важливих факторів, що необхідні для ідентифікації доречних методів визначення ринкової вартості, бо, в залежності від мотивів проведення оцінки підприємства, допускається або обмежується використання певних факторів та допущень.

Для визначення ринкової вартості в світовій практиці використовують 3 підходи, кожен з яких має низку методів і моделей. Такими підходами є:

1) дохідний;

2) ринковий;

3) витратний.

Як зазначалося раніше, кожен з таких підходів має декілька методів та моделей, що широко використовуються. Їх структуру зображено на рис. 1.4.

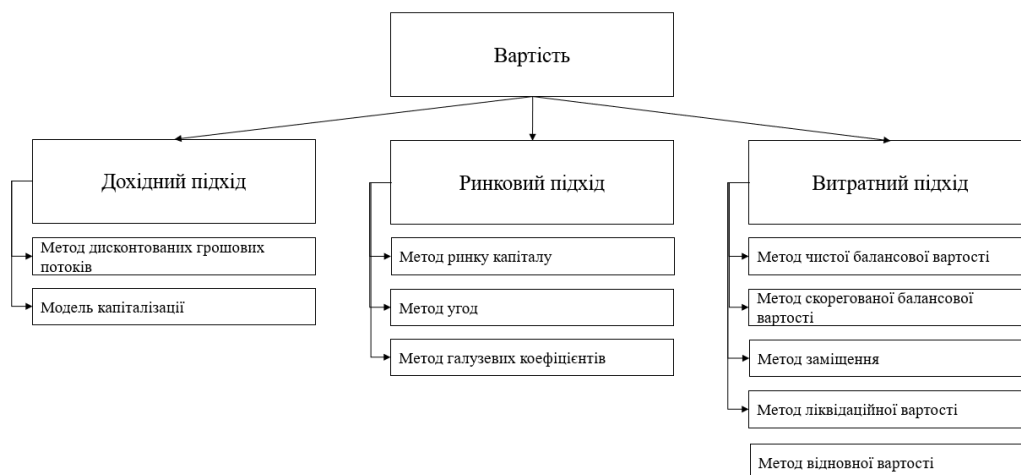


Рис. 1.4. Підходи, методи та моделі визначення ринкової вартості

Джерело: побудовано автором на основі [55]

Дохідний підхід базується на передумові, що поточна повна грошова вартість активу дорівнює поточній вартості майбутніх грошових потоків, які він забезпечить протягом економічного життя, що залишилося. Це класичний підхід до оцінки, але вимагає великої кількості деталей та аналізу. Метод оцінки доходу має найвищий модельний ризик - ризик того, що модель виявиться невідповідною, - оскільки він спирається на багато припущень. Однак витрачені зусилля, необхідні для використання методу доходу, часто призводять до більш точної оцінки, особливо в поєднанні з іншими методами оцінки. Цей підхід дозволяє прогнозувати значення на основі різних сценаріїв і може бути використаний для проведення аналізу чутливості.

Існує кілька етапів, яких необхідно дотримуватися для застосування цього підходу:

- 1) оцінка періодичних грошових потоків, які розсудливий інвестор очікував би отримати від об'єкта власності протягом певного періоду часу;
- 2) перетворення розрахункових грошових потоків у їх еквівалент поточної вартості з використанням норми прибутку, яка враховує відносний ризик прогнозованого грошового потоку та часової вартості грошей;
- 3) оцінка термінальної вартості, якщо така є, на кінець визначеного періоду прогнозування;

4) перетворення термінальної вартості, якщо така є, в її еквівалент теперішньої вартості;

5) додавання поточної вартості розрахункових грошових потоків з визначеного періоду прогнозу до термінальної вартості, якщо така є, для отримання вартості підприємства.

Дохідний підхід є актуальним, якщо метою є досягнення ринкової вартості підприємства. Однак у таких ситуаціях, як встановлення вартості податків на майно, матеріальне майно має бути оцінено окремо; дохідний підхід не допускає поділу за типом активу. Іншим обмеженням є те, що розрахована величина дуже чутлива до припущень щодо прогнозованого періоду, вартості капіталу та виведених кінцевих темпів зростання. Будь-які незначні зміни у таких ключових припущеннях можуть суттєво вплинути на отримане значення. Прогнози, зроблені на багато років вперед, можуть виконуватися, а можуть і не виконуватися, тому результати оцінки ринкової вартості на основі доходу є найнадійнішими для підприємств зі стабільними, передбачуваними грошовими потоками.

Дохідний підхід може поєднуватися з витратним підходом, що дозволить здійснювати пряму оцінку матеріальних активів та непрямую оцінку нематеріальних активів. Нематеріальні активи можуть бути змодельовані окремо, і ця вартість потім може бути перевірена на підставі отриманої залишкової нематеріальної вартості. Цей комбінований підхід забезпечує можливість визначати ринкову вартість для більшості цілей, де потрібна оцінка бізнесу.

Сучасна школа оцінки визначає право на дохід від майна, ґрунтуючись на припущенні, що таке майно буде функціонувати безстроково. Дохідний підхід базується на принципі, що вартість майна - це сьогоднішня вартість доходу, яку передбачається отримати в майбутньому. Надійна оцінка майбутніх доходів від нерухомості та бізнесу вимагає чіткого розуміння динаміки ринку та положення об'єкта нерухомості щодо порівняних активів.

У США, як в одній із передових країн щодо розвитку методології визначення ринкової вартості, проведення оцінки ринкової вартості виключно на

основі історичних даних ринку вважається недоречним. Працюючи на припущенні, що ринок ніколи не досягає рівноваги, американські оцінювачі рідко використовують простий метод капіталізації, віддаючи перевагу методу DCF з явними грошовими потоками.

Визначення ринкової вартості з використанням DCF моделі складається з декількох етапів:

- 1) визначення середньозваженої ставки капіталу, за якою аналогічні підприємства мають змогу залучити капітальні ресурси;
- 2) розрахунок грошових потоків в прогнозованому періоді;
- 3) розрахунок грошових потоків в термінальному періоді;
- 4) розрахунок теперішньої вартості майбутніх грошових потоків.

Середньозважена вартість капіталу (WACC) - це фінансовий коефіцієнт, який обчислює витрати компанії на фінансування та придбання активів шляхом порівняння боргу та структури власного капіталу бізнесу. Іншими словами, він вимірює вагу боргу та справжню вартість позики грошей або залучення коштів за допомогою власного капіталу для фінансування нових придбань та збільшення капіталу на основі поточного рівня боргу та власного капіталу компанії [56].

Традиційним підходом до оцінки вартості вкладеного капіталу є обчислення WACC з використанням точкових оцінок кожного складника [57-59]. Деякі параметри в WACC, такі, як невизначена бета та премія за ринковий ризик, невідомі з повною впевненістю через їх стохастичний характер або через те, що вони не підконтрольні фірмі. Ці змінні входні дані можуть призводити до значних коливань результатів WACC. Підхід до оцінки WACC, який явно звертається до цієї невизначеності, полягає у виявленні та кількісному визначенні невизначеності в окремих оцінках параметрів WACC, а потім опису невизначеності навколо очікуваної WACC за допомогою моделювання Монте-Карло [60] або створення імітаційних моделей.

WACC розраховується за наступною формулою:

$$WACC = w_d * r_d * (1 - T) + w_{ps} * r_{ps} + w_s * r_s \quad , \quad (1.2)$$

де: w_d – частка запозиченого капіталу;

r_d – вартість залучення запозиченого капіталу;

T – податкова ставка;

w_{ps} – частка привілейованих акцій в капіталі;

r_{ps} – вартість привілейованих акцій;

w_s – частка звичайних акцій в капіталі (частка власного капіталу);

r_s – вартість звичайних акцій (власного капіталу);

При цьому, вартість залучення запозиченого капіталу при розрахунку ринкової вартості, зазвичай, беруть на рівні кредитної ставки банків для корпоративних клієнтів. В той же час, визначення вартості звичайних акцій є більш складним процесом. Існує багато моделей для її визначення, проте найбільш розповсюдженою є модель ціноутворення активів (CAPM), за якої вартість власного капіталу розраховується за наступною формулою [61]:

$$r_s = R_f + \beta_i * (ER_m - R_f) + CRP + SRP + SpRP, \quad (1.3)$$

де: R_f – безризикова відсоткова ставка;

β_i – бета;

ER_m – очікувана дохідність;

CRP – премія за ризик, пов'язана з нестабільністю в державі;

SRP – премія за ризик, пов'язаний з малим розміром підприємства;

$SpRP$ – премія за ризик, пов'язана з специфікою діяльності підприємства.

Слід зазначити, що формула розрахунку CAPM є базовою, проте у певних випадках доцільно використовувати розширену версію, яка включає в себе такі додаткові фактори, як премія за специфічний ризик та премія за державний ризик.

Наступним етапом після визначення WACC є розрахунок грошових потоків. Грошові потоки, на відміну від чистого прибутку, відображають кількість грошей, яка може бути повернена покупцю активу. На відміну від чистого

прибутку, грошові потоки враховують зміни в робочому капіталі, амортизаційні відрахування, зміни в структурі довгострокових зобов'язань. Грошові потоки розраховуються за наступною формулою:

$$\begin{aligned}
 & \text{Чистий прибуток} \\
 & - \text{Витрати на виплату відсотків} \\
 & - \text{капітальні витрати} \\
 & - \text{зміна в робочому капіталі} \\
 & - \text{податковий щит} \\
 & = \text{Чистий грошовий потік}
 \end{aligned}$$

В світовій практиці DCF модель будується на період часу, необхідний для стабілізації прогнозованих грошових потоків. Такий період, зазвичай, складає 5 років. Проте, якщо стабілізація грошових потоків очікується раніше або пізніше, то період прогнозування треба скоротити або продовжити відповідно. Після стабілізації грошових потоків необхідно розрахувати термінальну вартість, що являє собою вартість грошового потоку у після прогнозний період. Термінальна вартість розраховується за формулою Гордона:

$$TV = \frac{FCF_t * (1+g)}{(WACC-g)} \quad (1.4)$$

де: FCF_t – грошовий потік в останньому прогнозованому періоді;

g – постійний темп зростання;

WACC – середньозважена вартість капіталу.

Таким чином, ринкова вартість активу являє собою суму дисконтованих грошових потоків та дисконтовану термінальну вартість. Даний метод визначення ринкової вартості має широку популярність, адже дозволяє визначити вплив багатьох факторів на формування вартості і дає точніші результати, ніж ринковий та витратний підходи.

Хоча дохідний підхід є найбільш розповсюдженим методом теорії фінансової оцінки, фактичні дані ринкових операцій можуть надати вагомі емпіричні докази вартості. Так, при наявності таких даних існує змога використовувати порівняльний (ринковий) підхід.

Фінансові ринки багатьох розвинутих країн (США, Великобританії, Японії, Німеччини та інших) щодня переоцінюють тисячі акцій, переважно за допомогою операцій між покупцями та продавцями на таких ринках, які добре обізнані і не мають особливих спонукань чи примусу купувати чи продавати. Більшість інвесторів орієнтується на фінансові мультиплікатори, що являють собою залежність вартості підприємства від його певних фінансових показників.

По суті, існує три ринкові підходи до оцінки бізнесу, а саме метод галузевих коефіцієнтів, метод угод та метод ринку капіталу.

Перший спирається на пошук порівнянних публічних компаній, акції яких котируються на біржах, аналіз співвідношень ціни/доходу та інших показників вартості, встановлення середнього значення та застосування його до відповідної компанії. Очевидно, це дуже неточний спосіб оцінки вартості, частково через те, що ринки можуть занизити вартість або переоцінити компанії. Крім того, важко підрахувати, наскільки різниця в мультиплікаторах між подібними компаніями зумовлена специфічними факторами окремих компаній.

Другий підхід до ринкової оцінки подібний до використання порівнянних об'єктів нерухомості. Цей метод оцінки спирається на аналіз продажів подібних активів і визначає повну грошову вартість, аналізуючи останні продажі або аналізуючи ціни подібних активів. Якщо подібні операції не ідентичні предмету бізнесу, ціна продажу порівняного майна коригується з урахуванням відмінностей від предмету бізнесу - так само, як і з нерухомістю, де коригування вартості може бути здійснено на основі застарілих конструктивних особливостей.

Третім підходом є метод ринку капіталу, що базується на ринкових цінах подібних компаній. Передбачається, що інвестор, діючи за принципом заміщення (або альтернативної інвестиції), може інвестувати свої кошти або в ці компанії, або в ту, яка оцінюється. Цей метод базується на фінансовому аналізі компанії, що оцінюється, із зіставленими компаніями.

Метою складання орієнтовної статистики компаній є розробка фінансових мультиплікаторів, за якими акції подібних компаній торгуються на публічному ринку. Розроблені таким чином коефіцієнти оцінки застосовуватимуться до

основних даних суб'єкта господарювання та коригуватимуться для отримання оцінки вартості для суб'єкта господарювання або його акцій.

"Оціночний мультиплікатор", як правило, є коефіцієнтом, обчисленим шляхом ділення ціни акцій порівнянної компанії на дату оцінки на деяку відповідну економічну змінну, яка береться або розраховується з фінансової звітності порівнянної компанії. Фінансові аналітики, в свою чергу, можуть оцінити деякі змінні, такі, як прогнози прибутку наступного року, тим самим розраховуючи приблизну вартість компанії за отриманих мультиплікаторів.

Статті зі звітності про прибутки та збитки, які часто використовуються для розроблення цінових заходів від менеджменту компаній, є такими:

- 1) чистий обсяг продажів;
- 2) валовий грошовий потік (чистий прибуток плюс безготівкові витрати);
- 3) валовий грошовий потік до оподаткування (прибуток до амортизації, інших безготівкових зборів та податків, який іноді називають EBITDA);
- 4) чистий грошовий потік (валовий грошовий потік, скоригований на капітальні витрати, зміни оборотного капіталу, а іноді і зміни боргу);
- 5) чистий прибуток до оподаткування;
- 6) чистий прибуток після сплати податків;
- 7) дивіденди або здатність виплачувати дивіденди.

В світовій практиці при використанні методу мультиплікаторів найбільш поширеними є такі мультиплікатори, як EV/EBIT, EV/EBITDA, EV/Revenue, P/B, P/E, порівняльну характеристику яких наведено в таблиці 1.2 [62].

Таблиця 1.2

Порівняльна характеристика мультиплікаторів

Мультиплікатор	Переваги	Недоліки
EV/EBIT	Ігнорує структуру капіталу та податкову ситуацію	Різниця на основі активів може спотворити результати
EV/EBITDA	Ігнорує структуру капіталу та податкову ситуацію; враховує різниці на основі активів	
EV/Revenue	Легко розрахувати	Ігнорую різницю в операційній структурі

P/B	Найкраще підходить до фінансових підприємств	Може спотворювати результати через різні підходи в стандартах бухгалтерського обліку
P/E	Широко розповсюджений; легко розраховується	Залежить від структури капіталу та використовуваних методі бухгалтерського обліку

Джерело: побудовано автором на основі [62]

У цього підходу є кілька недоліків. У багатьох ситуаціях ринок може бути недостатньо активним, щоб надавати дані про продажі порівнянних активів, і може не бути надійних джерел для незалежної перевірки вартості. Для оцінки великих, складних об'єктів, що приносять дохід, ретельний аналіз подібних операцій ускладнюється - мало того, що цих операцій менше, так й інформація, пов'язана з економічними факторами, що вплинули на рішення покупців у цих операціях, недоступна через публічні записи. Ці типи операцій часто включають придбання нематеріальних активів, таких, як торгові марки, патенти, вигідні контракти, комерційна таємниця та відносини з клієнтами. Фактична ринкова вартість цих активів є непрозорою для сторонніх осіб, які не були залучені до продажу.

Наступні фактори можуть свідчити про те, що ціна операції інвестора може не бути репрезентативною для ринкової вартості на дату оцінки [63]:

- 1) суттєві зміни в результатах діяльності об'єкта інвестування порівняно з бюджетами, планами чи етапами;
- 2) зміни в очікуванні щодо того, чи будуть досягнуті технічні показники продукту, в який інвестується;
- 3) суттєві зміни на ринку власного капіталу об'єкта інвестування або його продуктів чи потенційних продуктів;
- 4) суттєві зміни у світовій економіці або економічному середовищі, в якому працює об'єкт інвестування;
- 5) суттєва зміна результатів діяльності порівнянних підприємств або оцінок, передбачених загальним ринком;
- 6) внутрішні питання об'єкта інвестування, такі, як шахрайство, комерційні суперечки, судовий процес, зміни в управлінні або стратегії;

7) докази зовнішніх операцій з капіталом об'єкта інвестування (наприклад, свіжий випуск власного капіталу), або передачею інструментів власного капіталу між третіми сторонами.

Щоб бути корисною для цілей порівняння, ціна продажу порівнянної компанії повинна визначати її вартісні складові - матеріальні та нематеріальні активи, комерційні активи проти особистого майна та оподатковувані проти неоподатковуваних активів. Навіть, якщо оцінювач може розподілити різні елементи вартості, складність факторів може зробити продаж менш надійним показником вартості підприємства. І, навіть, якщо вся необхідна інформація доступна, процес внесення коригування вартості до порівнянних та предметної компанії є суб'єктивним, і, отже, виробляється така оцінка, яка не настільки об'єктивна, як та, що розраховується за допомогою іншої методики оцінки.

З цих причин, ринковий підхід оцінки може надати деякі корисні дані щодо оптимального мультиплікатора для подібного бізнесу на певний момент часу, але, в багатьох випадках, він не буде адекватно оцінювати фактичну ринкову вартість компанії. Однак ринковий підхід іноді використовується як метод оцінки при злитті та поглинанні. Під час транзакцій злиття та поглинання компанія-поглинач часто передбачає досягнення певного типу ділової синергії шляхом придбання бізнесу, і, як результат, це не стосується встановлення точної вартості даної компанії під час переговорів про придбання. Ринковий підхід до оцінки ринкової вартості також є одним із найбільш часто використовуваних підходів оцінки у фінансах.

Витратний підхід використовується для визначення вартості бізнесу з точки зору балансу. Іншими словами, експерт з оцінки визначатиме загальну вартість підприємства на основі базової вартості активів підприємства за вирахуванням його зобов'язань. Витратний підхід найменш покладається на прогнозні значення операційних факторів. З часом ця різниця між історичною вартістю та ринковою вартістю має тенденцію до зростання, особливо щодо неліквідних активів.

Основна теорія витратного підходу полягає в тому, що, незважаючи на свої історичні упередження та обмеження, він може бути більш придатним для певних

підприємств, порівняно з дохідним або ринковим підходами. Наприклад, коли проводиться оцінка холдингової компанії або бізнесу, що має великі активи (наприклад, компанія з нерухомості), експерт з оцінки може вирішити, що витратний підхід є більш доцільним за інші підходи, оскільки базові активи складають більшу частину вартості і можуть бути оцінені окремо. Також, в основі витратного підходу знаходиться економічне переконання, що поінформовані покупці не будуть платити за товар більше, ніж за виробництво подібного товару, що має такий самий рівень корисності. Витратний підхід до оцінки простий у використанні, коли активи є новими, а також вони використовуються найбільш ефективним способом. У цьому випадку ціна нового активу відома, оскільки його було придбано або створено нещодавно. Крім того, має бути незначна сума накопиченої амортизації. Оскільки витратний підхід не покладається на порівняння, він також корисний при оцінці властивості спеціального використання або властивості з унікальними компонентами [64].

Витратний підхід до оцінки є методом, який не залежить від активного ринку подібних активів. Натомість, витратний підхід оцінює вартість майна як вартість його складових. Даний підхід базується на принципі заміщення, концепція якого полягає в тому, що розсудливі інвестори не платять більше за майно, ніж за аналогічне майно з рівноцінною корисністю. Як і у випадку з ринковим підходом, існують дві потенційні вихідні точки для витратного підходу до оцінки: вартість відтворення та вартість відновлення.

Вартість відтворення - це орієнтовна вартість у поточних цінах для створення точної копії об'єкта, що використовує ті самі матеріали, будівельні прийоми та стандарти, дизайн та якість виготовлення, а також враховує всі недоліки, застарілість саме в цьому дублікаті. Вартість заміни - це вартість заміни існуючої власності на нову з рівноцінною корисністю станом на зазначену дату.

Розглядаючи витрати на створення нового активу в процесі розрахунку вартості відтворення або заміни, важливо враховувати як прямі, так і непрямі витрати. Прямі витрати включають витрати на матеріали та робочу силу, пов'язані зі створенням активу. Непрямі витрати включають такі витрати, як податки,

адміністративні збори, витрати на фінансування, професійні збори та страхування. Існує чотири основних методи оцінки нових витрат при розрахунку або вартості заміщення, або вартості відтворення:

- 1) порівняльний одиничний метод, за якого витрати базуються на одноразовій оцінці за квадратний метр або кубічний метр;
- 2) метод відокремлених витрат - полягає в тому, що замість того, щоб розглядати витрати на компоненти в одній одноразовій сумі, цей метод використовує середні витрати на компоненти на основі їх якісних характеристик;
- 3) метод одиничних відокремлених витрат подібний до методу відокремлених витрат, але розбиває кожен з основних компонентів на більш детальні частини. Крім того, кошторисні витрати на загальновиробничі витрати та прибуток підрядника враховуються в кожному компоненті, що використовується при розрахунку методом одиничних відокремлених витрат;
- 4) метод кількісного обстеження – є найточнішим методом оцінки вартості нового активу, але це також найскладніший і трудомісткий метод. Метод кількісного обстеження оцінює вартість кожного окремого об'єкта, що бере участь у створенні активу. Існує коригування накладних витрат та прибутку, доданих до загальної вартості базової складової.

Однією із важливих складових при використанні витратного підходу є амортизація активу. Амортизація спричиняє різницю у вартості між новою вартістю вдосконалення та поточною вартістю покращень. Три форми амортизації - це фізична, функціональна та зовнішня амортизація. Фізична амортизація є наслідком нормального зносу активу, що трапляється з віком. Функціональна амортизація є результатом зміни потреб чи уподобань з часом, що спричиняє зменшення корисності майна. Зовнішня амортизація є наслідком несприятливих економічних тенденцій або інших факторів, що спричиняють зменшення корисності активу. Існує три методи, які оцінювачі можуть використовувати для оцінки амортизації:

- 1) метод дожиття активу - є найпростішим й найпоширенішим методом оцінки амортизації. Оцінювач оцінює загальний вік, фактичний вік та тривалість

життя активу. Фактичний вік залежить від поточного стану об'єкта, а також від його корисності та розміщення на поточному ринку;

2) метод розбивки, що є найбільш точним і всебічним способом оцінки всіх форм амортизації. Однак це надзвичайно складно і трудомістко. Метод розбивки визначає кожен окрему форму фізичної, функціональної та зовнішньої амортизації. Потім амортизація від кожного окремого фактору визначається кількісно і додається разом для обчислення накопиченої амортизації майна.

3) метод вилучення ринку використовує дані порівнянних продажів для оцінки відповідного відсотка амортизації, що застосовується до об'єкта власності. Оцінювачі знаходять амортизовану вартість аналогічних активів та розраховують відсоток зношення для них. Потім цей відсоток застосовується до властивості суб'єкта.

Зі зрозумілих причин, вартість заміщення є більш значущою з точки зору принципу заміщення; розсудливий інвестор не вирішить відтворити існуюче майно та включити застарілі, зайві або невикористані функції.

Витратний підхід забезпечує чітку вартість матеріального майна, оскільки ця вартість була чітко відокремлена від усіх інших активів. Застосовуваний у поєднанні з підходом доходу, витратний підхід дозволяє оцінити нематеріальні активи опосередковано. Матеріальні цінності, встановлені за підходом витрат, віднімаються від вартості підприємства, встановленої підходом доходу; решта - вартість нематеріальних активів.

Витратний підхід, як правило, застосовується лише у конкретних ситуаціях. Вони можуть включати, але не обмежуються наступним:

- 1) для використання в оцінках для цілей фінансової та податкової звітності, коли досягнутий мінімальний прогрес у бізнес-плані компанії;
- 2) для підприємств, що мають значну кількість матеріальних активів;
- 3) для інвестиційних, холдингових компаній та компаній з нерухомості, де частка грошових потоків, як правило, менша, ніж базова вартість активів;
- 4) для малого бізнесу, де майже відсутній або повністю відсутній гудвіл.

Однією з переваг підходу до витрат є те, що це дуже надійний метод оцінки капіталу, що підтримується поточними ринковими витратами та операційним середовищем. Крім того, витратний підхід не покладається на складний процес прогнозування майбутніх грошових потоків. Також, слід зазначити, що цей підхід є одним із найпростіших для розуміння та виконання.

До недоліків даного підходу слід віднести те, що він рідко застосовується до діючих компаній, оскільки підхід, орієнтований на прибуток, у більшості випадків є більш актуальним. Крім того, витратний підхід не дозволяє оцінити безпосередньо нематеріальні активи, що вимагає додаткового використання ринкового або дохідного підходу в таких випадках. З точки зору обмежень, підхід до витрат вимагає великої кількості достовірних даних. Це вимагає розрахунку витрат на матеріали, обладнання, робочу силу та багато інших факторів.

1.3. Аналіз предикативних моделей показників, що використовуються при визначенні ринкової вартості підприємства

За останні п'ять років багато технологій перейшли від теоретичних концепцій до практичного застосування. В процесі переходу було створено значну кількість нових можливостей для компаній. Такі технології, як штучний інтелект (AI), машинне навчання (ML) та потужні інструменти аналізу даних, тепер вбудовані в програми для покращення процесів бізнес-аналітики (BI), розширення підтримки прийняття рішень, забезпечення більшої та швидшої ефективності обробки даних, швидшого виявлення нових вразливостей, і вони сприяли значному зменшенню витрат та збільшенню прибутковості [65]. Концепції штучного інтелекту та машинного навчання перетворились із теоретичних ідей на практичні інструменти, що відіграють важливу роль у повсякденному житті людей. ML представляє ключову еволюцію в галузі інформатики, аналізу даних, програмної інженерії та штучного інтелекту. ML

засноване на основі того, що машини повинні мати можливість вчитися та адаптуватися завдяки досвіду [66]. Збільшення обсягів різноманітних даних, досягнення в обчислювальній обробці та доступне зберігання даних - все це сприяло зростанню інтересу до ML за останні п'ять років. Великі та малі підприємства у всьому світі починають використовувати ML для трансформації критичних процесів, особливо в таких сферах, як обробка природних мов (NLP), класифікація та видобуток тексту, аналіз емоцій / поведінки та розпізнавання зображень.

Наприкінці 2016 року MIT Technology Review провів онлайн-опитування 375 кваліфікованих респондентів з різних галузей, включаючи технології, ділові послуги, фінансові послуги, тощо щодо використання ML. 60% респондентів (до яких входили керівники, президенти та голови) у цьому глобальному опитуванні зазначили, що вони вже впровадили стратегію використання машинного навчання та залучили свою компанію до постійних інвестицій у ML. Більше третини вважали себе на зрілому етапі реалізації ініціатив з питань машинного навчання. Близько 45% респондентів повідомили про успіх у глибшому розумінні споживчої та перспективної поведінки, потреб та бажань. Більшість цих респондентів походять із США та Канади (40%), Європи (13%), Індії (6%) та Великобританії (5%). Згідно з опитуванням, машинне навчання забезпечило суттєві переваги на ринку, що дозволило тим, хто впроваджує його, отримати конкурентну перевагу [67].

Усі алгоритми машинного навчання можна умовно поділити на шість значних типів, ґрунтуючись на характеристиках процесу їх навчання:

- 1) контрольоване навчання, у якому алгоритм генерує функцію, що навчається на парах об'єкт-відповідь. Часто такий вид навчання називають навчанням з учителем, так як «вчитель» показує алгоритму відповідь в кожному спостереженні, за яким відбувається навчання. Незважаючи на те, що створення набору з об'єктами і відповідями - це часто трудомісткий процес, який здійснюється вручну, алгоритми навчання з вчителем є інтерпретованими, і якість їх роботи легко виміряти [68].

2) навчання без нагляду – модель аналізує вхідні дані та намагається знайти певні патерни в них. В такому навчанні модель не має доступу до правильних відповідей, тому в таких випадках важко визначити правильність моделей. З іншої сторони, навчання без нагляду дає можливість знайти залежності, які є неочевидними;

3) навчання під наглядом, що поєднує як марковані, так і немарковані приклади для створення відповідної функції чи класифікатора;

4) навчання з підкріпленням являє собою алгоритм, який вивчає правила того, як діяти в різних випадках, на основі його спостережень за світом. Кожна дія має певний вплив на навколишнє середовище, і оточення забезпечує зворотний зв'язок, який задає напрям для алгоритму навчання;

5) трансдукція – є типом машинного навчання, що подібний до контрольованого навчання, але явно не конструює функції, а, натомість, намагається передбачити нові результати на основі навчальних матеріалів, результатів навчання та нових даних;

6) навчання заради навчання, за якого алгоритм засвоює власні індуктивні упередження на основі попереднього досвіду.

За іншою класифікацією алгоритми машинного навчання можна поділити на 3 типи, а саме [69]:

1) класифікаційні моделі – моделі машинного навчання, завдання яких прогнозувати дискретні значення;

2) регресійні моделі - моделі машинного навчання, завдання яких прогнозувати неперервні значення;

3) моделі кластеризації – моделі, які створюють розподіл сукупності точок даних на кілька груп, так що точки даних в одних і тих самих групах більш схожі на інші точки даних в межах тієї самої групи та несхожі на точки даних в інших групах.

Найбільш відомими та вживаними регресійними моделями є:

1) лінійна регресія;

2) моделі експоненційного згладжування;

- 3) ARIMA/SARIMA;
- 4) GARCH;
- 5) модель Fbprophet;
- 6) Elastic net;
- 7) LSTM;
- 8) SVR;
- 9) регресійні моделі на основі моделей кластеризації;
- 10) регресійні моделі на основі Decision tree.

Найбільш відомими та вживаними класифікаційними моделями є:

- 1) логістична регресія;
- 2) баєсові моделі;
- 3) модель на основі стохастичного градієнтного спуску;
- 4) KNN;
- 5) Decision tree;
- 6) Random Forest;
- 7) SVC;
- 8) різні види нейронних мереж.

Найбільш відомими та вживаними моделями кластеризації є:

- 1) K-Means кластеризація;
- 2) Mean-Shift кластеризація;
- 3) DBSCAN;
- 4) ЕМ кластеризація з використанням GMM;
- 5) моделі агломеративної ієрархічної кластеризації.

Не дивно, що така кількість теоретичних моделей при наявності достатньо ефективного апаратного забезпечення знайшла своє практичне застосування. Нині, методи машинного навчання широко використовуються у таких сферах навчання без нагляду, як класифікація DNA, організація комп'ютерних кластерів, аналіз соціальних мереж, сегментація ринків, діагностування хвороби, розпізнавання мови, біоінформатика. В той же час, навчання з вчителем широко використовується в створенні спам-фільтрів, розпізнаванні обличч, тексту, звуків,

оперування системами, обробці природних мов, знаходження аномалій, тощо. Інші типи машинного навчання також широко використовуються в повсякденному житті, проте вони не настільки розповсюджені, як навчання з наглядом та без нього [70; 71].

Таким чином, можна стверджувати, що методи машинного навчання знайшли своє місце і в фінансовому секторі. Вони застосовуються в таких фінансових задачах, як управління інвестиційними портфелями, алгоритмічна торгівля, виявлення шахрайств, кредитний та страховий андеррайтинг та визначення вартості активів [72].

Одним із ринків, в якому застосування методів машинного навчання набуло значного розповсюдження, є ринок нерухомості. Процес визначення ринкової вартості нерухомості має спільні риси з процесом визначення ринкової вартості підприємств, тому певні особливості застосування методів і моделей машинного навчання для визначення ринкової вартості нерухомості можуть бути використаними для визначення ринкової вартості підприємств. Крім того, ринок нерухомості є однією з найважливіших складових будь-якої національної економіки. Отже, спостереження за ринком нерухомості та точні прогнози цін на нерухомість важливі для всіх гравців на ринку нерухомості, а саме [73]:

- 1) професійних оцінювачів, які є експертами в оцінці властивостей і, як правило, виконують функцію підтвердження інформації про об'єкти та розрахунку їх ринкової вартості;
- 2) компаній з оцінки нерухомості, які вимагають, збирають, стандартизують та перевіряють роботу професійних оцінювачів;
- 3) фінансових установ, яким потрібно встановити обґрунтовану ціну власності перед тим, як пропонувати іпотечний кредит, або оцінити портфель активів, наприклад в контексті управління проблемними кредитами;
- 4) нотаріусів/адвокатів, яким потрібно перевірити цінність майна до того, як гарантувати дійсність якоїсь публічної операції (наприклад, договору про купівлю або вирішення питань спадщини);

5) власників, покупців житла та агентів з нерухомості, які бажають оцінити розумну ринкову ціну нерухомості.

Оцінка нерухомості є нетривіальним процесом, оскільки вона передбачає врахування різноманітних основних ринкових факторів та способу, яким вони впливають на вартість нерухомості та земельної власності в певний час та в певному місці [74].

Загалом фактори, що впливають на ціни на нерухомість, можуть бути кількісними та якісними. Кількісні фактори включають макроекономічні фактори, ділові цикли та атрибути нерухомості. До макроекономічних факторів можна віднести рівень безробіття, поточні рахунки країни, промислове виробництво та валовий внутрішній продукт. Атрибути нерухомості включають ціни продажу в минулому, площу землі, роки будівництва, площу, площу ділянки, кількість поверхів та умови будівництва. Якісні фактори стосуються уподобань осіб, що приймають рішення, таких, як погляди, стиль будівлі та середовище проживання. Однак деякі труднощі виникають при зборі даних щодо якісних факторів. Дані про якісні фактори іноді страждають від відсутності вимірювань [75].

Одним із широко використовуваних методів оцінки нерухомості є гедонічне моделювання ціноутворення. Гедонічне моделювання ціноутворення базується на припущенні, що ціна товару визначається як внутрішніми характеристиками товару, що продається, так і факторами навколишнього середовища, що оточують товар, адитивно. Наприклад, у випадку квартир, гедонічна цінова модель може бути побудована на основі внутрішніх атрибутів квартири, таких, як кількість спалень та ванних кімнат, та екологічних атрибутів, таких, як середній річний дохід від кварталу. Перевагою гедонічної моделі ціноутворення є можливість інтерпретації характеристик об'єкту оцінки, ігноруючи взаємний вплив характеристик одне на одного [76]. Однак, в той же час, однією із слабких сторін є нижча точність прогнозування у порівнянні з підходами до машинного навчання, оскільки гедонічне моделювання зазвичай проводиться за допомогою регресійних моделей.

В даний час різні алгоритми машинного навчання та глибокого навчання, такі, як Random Forest, Support Vector Machines (SVM) та Long Short-Term Memory (LSTM), використовуються для прогнозування цін на нерухомість, показуючи, що ефективність оцінки нерухомості може бути покращено за рахунок розширення набору вхідних параметрів, аналізу зображень інтер'єрів будинків та зовнішніх приміщень, або використання супутникових зображень об'єктів оцінки та територій біля них.

Одним із наслідків такого розвитку алгоритмів машинного навчання стало підвищення кількості та якості автоматизованих систем оцінки нерухомості. Автоматизована модель оцінки (AVM) - це математична комп'ютерна програма, яка виробляє оцінку ринкової вартості на основі ринкового аналізу місцезнаходження, кон'юнктури ринку та характеристик нерухомості на основі зібраної інформації [77].

Багато спеціалістів у сфері нерухомості або компаній, що займаються продажами нерухомості, великі фінансові установи, а також іпотечні кредитори користуються послугами постачальників послуг AVM для підвищення їх ефективності. Причина цього досить проста: AVM пропонують неймовірну точність, набагато більш повне покриття і вони надзвичайно впорядковують процес, роблячи його менш трудомістким.

Більшість AVM використовують гедонічну модель у своїх алгоритмах разом з індексом повторних продажів, що допомагає зробити оцінку ціни набагато точнішою. Хороший AVM матиме доступ до всієї інформації, що стосується даного майна, наприклад, історії його продажів та даних про продаж інших подібних будівель. Ефективність цього процесу залежить від використовуваних даних, оскільки лише високоякісні дані дійсно можна вважати надійними та репрезентативними. Однак, важливо зауважити, що AVM не може просто фізично увійти до будівлі для проведення оцінки, що в цьому випадку дає людям перевагу, оскільки вони можуть помітити несправності, які в іншому випадку відсутні в документах [78]. Проте слід зазначити, що частково ця проблема вирішується шляхом використання сучасних методів обробки зображень.

Кок, Копонен та Мартінес-Барбоза знайшли переваги у застосуванні методів AVM, включаючи покращену точність, порівняно з традиційними методами оцінки, та швидкість аналізу. Вони застосували модель дерева регресії із випадковими методами посилення лісів та градієнтів до великого набору багатоквартирних житлових транзакцій і нашарували тисячами змінних з безлічі інших джерел, щоб отримати прогнози з абсолютною похибкою 9%, порівняно з 12% помилок у традиційних методах ручної оцінки. Результати також показали значне покращення прогнозів, порівняно з традиційними моделями гедонічної регресії, коли відсутні певні важливі фактори. Іншим цікавим висновком є те, що використання більших наборів даних, що включали декілька географічних регіонів, насправді покращило результати прогнозів, показуючи, «що взаємозв'язок між пояснювальними змінними, такими, як відстань до громадського транспорту та наявність шкіл, зберігається в різних регіонах». Завдяки більшій кількості даних та більшій кількості змінних для порівняння між регіонами можна отримати кращі прогнози. При тестуванні безлічі змінних деякі фактори отримали більшу вагу. До таких факторів можна віднести важливість доступу до зелених насаджень, музичні події та місцеві показники необхідного рівня застави (що послужило показником економічного стану району) [79].

В той же час, необхідно зауважити, що наразі AVM, в основному, використовуються для житлової нерухомості, і часто вони насправді не використовують техніки машинного навчання, а, натомість, покладаються на більш традиційні економетричні моделі. Тільки невелика кількість компаній може дійсно дозволити собі використання машинного навчання через наявність у них побудованої системи використання Big Data технологій.

Так, на кінець 2019 року існувало близько десятка компаній, які виробляли AVM, і багато інших компаній, які перепродавали AVM. Споживачі результатів AVM, включаючи фінансові установи та великих інвесторів, не купують лише одну оцінку, вони отримують їх у кількох постачальників та порівнюють результати.

Прикладом найбільшої та найуспішнішої компанії, що застосовує методи машинного навчання в автоматизованих моделях оцінки, є компанія Zillow. Zillow має одну з найвідоміших моделей оцінки, що називається Zestimate, яка "оцінює" домашні значення на основі 7,5 мільйонів статистичних моделей та моделей машинного навчання, які аналізують сотні точок даних про кожну властивість. Вони довели середню похибку від 14%, коли вони вперше запустили продукт, до 5% сьогодні, використовуючи машинне навчання. Можливо також, що ціни, розміщені на Zillow, впливають на фактичні ціни продажу, пояснюючи деяке покращення їх прогнозуючих можливостей.

Іншої фінансовою галуззю, де в останнє десятиріччя методи машинного навчання набули значної популярності, є купівля та продаж активів на фондовому ринку. Наразі близько 80% операцій на фондовому ринку США були створені за допомогою алгоритмічної торгівлі [80].

Фондовий ринок відіграє дуже важливу роль у сучасному економічному та соціальному житті. Інвестори хочуть зберегти або збільшити вартість своїх активів, інвестуючи в акції компанії, що котирується на ринку, з більшими очікуваними прибутками. Для компанії, що котирується на біржі, випуск акцій є важливим інструментом залучення коштів населення та розширення масштабів галузі. Загалом, інвестори приймають рішення щодо інвестування в акції, прогнозуючи майбутній напрямок зростання і падіння акцій. На сучасному фінансовому ринку успішні інвестори добре використовують високоякісну інформацію для прийняття інвестиційних рішень, і, що ще важливіше, вони можуть приймати швидкі та ефективні рішення на основі вже наявної інформації. Тому сфера інвестицій в акції привертає увагу не лише фахівців з фінансових питань та звичайних інвесторів, але й наукових дослідників [81].

Протягом останніх років дослідники, в основному, будували статистичні моделі для опису часових рядів ціни акцій та обсягу торгів для прогнозування тенденцій майбутньої дохідності акцій. Варто зазначити, що, наразі, інтелектуальні обчислювальні методи, представлені алгоритмами ML, дають

значний імпульс для розвитку прогнозування фондового ринку. Основні причини такого поштовху наступні:

1) нині легко отримати майже будь-які фінансові дані, включаючи високочастотні торгові дані, різноманітні технічні показники, макроекономічні дані, дані галузевої політики та регулювання, ринкові новини та навіть дані соціальних мереж.

2) поглиблено дослідження економіко-математичних алгоритмів. В останні десятиріччя методи та моделі зробили значний стрибок від лінійної моделі, опорної векторної машини та неглибокої нейронної мережі до моделей DNN та алгоритмів навчання з підкріпленням. Вони були ефективно застосовані до областей розпізнавання зображень та аналізу тексту. У деяких роботах автори вважають, що ці вдосконалені алгоритми можуть фіксувати динамічні зміни фінансового ринку, моделювати процес торгівлі акціями та приймати автоматичні рішення щодо інвестування. Крім того, значного розвитку набули короткострокові прогностичні моделі часових рядів [82], які нині застосовуються в багатьох сферах.

3) поглиблено дослідження економіко-математичних алгоритмів. В останні десятиріччя методи та моделі зробили значний стрибок від лінійної моделі, опорної векторної машини та неглибокої нейронної мережі до моделей DNN та алгоритмів навчання з підкріпленням. Вони були ефективно застосовані до областей розпізнавання зображень та аналізу тексту. У деяких роботах автори вважають, що ці вдосконалені алгоритми можуть фіксувати динамічні зміни фінансового ринку, моделювати процес торгівлі акціями та приймати автоматичні рішення щодо інвестування.

Алгоритмічна торгівля має певні особливості, що дають їй переваги над ручною торгівлею і збільшують її популярність щороку. До таких переваг можна віднести [83]:

1) автоматизованість, яка полягає у тому, що алгоритмічна торгівля автоматизує весь процес вибору активів, ідентифікації торгових установок, виконання замовлень, управління торгівлею та виходу з торгівлі. Таким чином, це

робить торгівлю систематичною. За допомогою такої системи торгівля стає лише поетапним виконанням інструкцій, що робить її об'єктивною та заснованою на правилах;

2) торгові алгоритми перевіряються з використанням історичних даних ринку, тому для них відома ймовірність успіху. Це показує, наскільки ефективно діє стратегія і шанси виграшу угод, які можна використовувати для кращого планування розподілу свого капіталу;

3) за допомогою систем алгоритмічної торгівлі операції визначаються та виконуються дуже швидко. Алгоритми можуть проаналізувати різноманітні параметри та технічні показники за частку секунди та негайно здійснити угоду. Швидке виконання є дуже важливим на швидкозмінних ринках або внутрішньоденних торгових операціях, де будь-яка затримка може призвести до високої ціни на вхід, зменшуючи потенційний прибуток;

4) краща точність і менше помилок виникає через те, що у алгоритмічній торгівлі мінімальне втручання людини. Тому є менший шанс зробити небезпечні торгові помилки, такі, як введення аномально великих розмірів позицій або несвідоме входження в угоди, які, зазвичай, людина не робить;

5) менший вплив людських емоцій на здійснення торгівлі є, мабуть, найважливішою перевагою алгоритмічної торгівлі через те, що вона зменшує вплив людських емоцій, таких, як страх, жадібність та гнів, на процес торгівлі та результати. Оскільки весь процес автоматизований, людські емоції не можуть заважати виконанню окремих угод;

6) за допомогою алгоритмічної торгівлі легко диверсифікувати ризик за різними стратегіями та ринками. Торгові алгоритми можуть виконувати багато угод, використовуючи безліч стратегій на різних ринках і навіть у різні часові рамки, і все це одночасно, чого було б дуже важко досягти при вільній торгівлі. Оскільки система алгоритмічної торгівлі може легко сканувати ряд ринків, активів та інструментів і одночасно розміщувати замовлення, диверсифікації легко досягти [84];

7) краща ліквідність ринку полягає у тому, що за допомогою алгоритмічної торгівлі великі обсяги акцій купуються та продаються протягом частки секунди, що збільшує загальний обсяг та ліквідність ринку, роблячи ринок кращим для всіх.

Не дивлячись на широке застосування методів машинного навчання в фінансовій сфері в цілому, вони майже не використовуються при визначенні ринкової вартості підприємств.

Наразі, більшість компаній, що займаються визначенням ринкової вартості підприємств, використовують прості методи прогнозування в DCF моделях. Найбільш поширеними методами є:

- 1) використання лінійної регресії;
- 2) використання наївної моделі (останнє наявне значення використовується як прогнозне);
- 3) використання середнього значення наявних даних прогнозованого параметра;
- 4) використання прогнозів, наданих статистичними агентствами.

В [85] досліджено інструменти, які використовуються під час DCF моделювання. У 91% випадків найбільш використовуваним інструментом є Excel. Дана програма має графічний інтерфейс і дозволяє проводити імітаційне моделювання з використанням простих прогностичних методів. Проте, використання сучасних методів і моделей машинного навчання в ній неможливе або потребує значної кількості зусиль.

Крім того, в [86] зазначається, що більше, ніж 70% компаній використовують ручні дані для прогнозів. В той же час, лише третина компаній використовує статистичний аналіз історичних даних при моделюванні прогнозованих грошових потоків.

Вищезазначені результати свідчать про те, що якість DCF моделей у більшості компаній знаходиться на низькому рівні, адже використання необґрунтованих припущень і відсутність достатнього статистичного аналізу призводить до значних коливань ринкової вартості.

Крім того, використання таких простих методів прогнозування має низку недоліків, що мають бути враховані, а саме:

- 1) нелінійна динаміка грошових потоків;
- 2) відсутність реакції на малоймовірні події;
- 3) припущення, що існує значна автокореляція;
- 4) не розглядається вплив інших факторів.

Тому, задля покращення якості DCF моделей, важливим є покращення методів і моделей, які використовуються для прогнозування її складових, а також проведення автоматизації даного процесу, з метою зменшення людського впливу на фінальний результат.

Постійний розвиток технологій та процесів повинен відкрити нові двері для підвищення ефективності. Так, певні елементи роботи з визначення ринкової вартості підприємств можуть стати автоматизованими, що дозволить спеціалістам з оцінки витратити менше часу на детальні кількісні розрахунки та більше часу зосереджуватись на підтримці зроблених припущень, інтерпретації результатів та пошуку шляхів створення вартості для акціонерів.

Як зазначалося раніше, DCF модель потребує прогнозованих значень показників у майбутніх періодах, які можна отримати за допомогою предикативної аналітики. Сучасна предикативна аналітика знаходиться на неймовірно високому рівні через розвиток апаратного та програмного забезпечення, а також через стрімкий розвиток методів і моделей машинного навчання.

Предикативна аналітика - це піддисципліна аналізу даних, яка використовує історичні дані для прогнозування майбутніх подій, наприклад у сфері контролю, продажів, казначейства/фінансів, а також стосовно страхування та маркетингу. Історичні дані використовуються для підготовки математичної моделі, яка фіксує важливі тенденції та сезонні розбіжності, екстраполюючи часові ряди у майбутнє. Потім ця прогнозована модель застосовується до поточних даних, щоб передбачити, що буде далі.

Прогностична аналітика при моделюванні майбутніх грошових коштів застосовує стохастичні методи для формування прогнозів окремих елементів планування на основі аналізу даних. Для їх отримання в якості моделей використовуються різні види регресій, авторегресивні моделі (такі, як ARIMA) або навіть нейронні мережі. Прогноз можна створити щодо залишку грошових коштів, загального грошового потоку, вільного грошового потоку, операційних грошових потоків, цін на продукцію підприємства, а також для окремих господарських операцій (наприклад, платежів від продажу). Таким чином, складність та ступінь деталізації змодельованих часових рядів принципово гнучкі. В [87] використовувалися ARIMA моделі для прогнозування обсягів виробництва худоби, що є однією із складових сільськогосподарського сектору України. Іншим видом застосування машинного навчання в сільськогосподарській сфері, що може бути використаним при оцінюванні агропідприємств, є прогнозування прибутковості виробництва їх продукції [88; 89].

Для моделювання кожного елементу DCF моделі можна використовувати різні методи і моделі машинного моделювання, в залежності від наявних даних. Потенційно можна використовувати наступні методи і моделі [90]:

- 1) моделі експоненційного згладжування;
- 2) моделі сімейства ARIMA;
- 3) нейронні мережі [91];
- 4) генетичні алгоритми [92];
- 5) моделі градієнтного прискорювання;
- 6) ансамблеві методи прогнозування.

Загалом, будь-яка з вищезазначених моделей має пройти певні етапи для якісної імплементації її в продуктове середовище, а саме [93]:

- 1) етап визначення цілей полягає у тому, що встановлюються загальні цілі проекту та очікувані результати. На цьому кроці багато компаній задаються питанням цілеспрямованого включення науки про дані в цільову операційну модель;

2) збір даних характеризується тим, що моделі прогнозування повинні мати внутрішні та зовнішні джерела даних. Виходячи з цілей проекту, слід підготувати початковий каталог основних показників, які слід витягати з вихідних систем даних. Потім модель даних реалізується вже на основі визначеного каталогу ключових показників. Роблячи це, важливо стежити за вимогами та особливостями кожної окремої системи джерел для безперебійного процесу отримання даних у майбутньому;

3) очищення даних є одним із найскладніших етапів. Забезпечення належної якості даних є кінцевою метою, і, як показує досвід, також дуже трудомісткою. В принципі, використання кількох показників, таких, як унікальність окремих записів або повнота записів даних, часто дуже корисно для якості даних. Великою перевагою високоякісних даних є те, що корисну інформацію вже можна виявити та проаналізувати на цьому етапі. Приємним побічним ефектом цього кроку є те, що дані, записані неправильно у вихідних системах, виявляються та виправляються. Це часто позитивно впливає на інші відділи, наприклад, з точки зору якості бухгалтерського обліку, що не можна недооцінювати;

4) прогнозне моделювання дозволяє автоматично готувати моделі прогнозування. Вибір моделі та калібрування параметрів здійснюється автоматично за допомогою так званих тренувань, за допомогою яких вибрані набори вхідних параметрів використовуються для калібрування моделі. Це призводить до вибору оптимальних стохастичних моделей. Додатково до історії та часових рядів, що підлягають прогнозуванню, в якості вхідних факторів, наприклад, використовуються такі параметри, як якісні дані із внутрішніх та зовнішніх джерел, різні додаткові фактори впливу, такі, як сезонні розбіжності, ділові цикли, тенденції, виявлені та проаналізовані аномалії та значні відхилення. На цьому етапі важливо визначити якість побудованих моделей, яка перевіряється за допомогою попередньо визначених показників помилок. Ці показники вимірюють різницю між фактичними та цільовими значеннями. Їх слід вибирати

цілеспрямовано та з урахуванням особливостей моделей, оскільки не всі показники повинні застосовуватися до всіх моделей;

5) розгортання моделей в продуктовому середовищу полягає у тому, що сформовані прогнози надходять у процес планування прийняття рішень за допомогою інструментів бізнес-аналітики (таких, як інформаційні панелі);

6) моніторинг та коригування моделі є останнім кроком впровадження моделей в продуктове середовище. Поточний моніторинг моделі служить для перевірки того, чи виконуються бізнес-вимоги до впроваджених моделей. Крім того, на цьому етапі слід забезпечити, щоб вимоги, що впливають із потреб ІТ-інфраструктури, виконувались постійно.

Таким чином, враховуючи все вищезазначене, можливо припустити, що перед підприємствами виникнуть нові випробування, оскільки компанії прагнуть вдосконалити політику та процедури, пов'язані з оцінкою ринкової вартості, незалежно від того, здійснюються вони внутрішньо або сторонніми фахівцями з оцінки. Компанії, ймовірно, будуть шукати вдосконалення в тому, як вони обробляють величезні та зростаючі обсяги даних, що оточують їх ділову діяльність, і, розширюючись, вдосконалювати підхід до оцінки ринкової вартості. Удосконалення процесів збору та нормалізації даних буде продовжено, що призведе до того, що багато підприємств зможуть вважати за потрібне посилити свій нагляд за обґрунтованістю та підтримкою припущень, які лежать в основі внутрішнього або зовнішнього аналізу оцінки ринкової вартості підприємств.

Висновки до розділу 1

В результаті проведеного теоретичного аналізу підходів щодо визначення ринкової вартості агропідприємства, можна зробити наступні висновки:

1) Проведений у роботі аналіз показав, що ринкова вартість є ключовим показником в процесі купівлі та продажу підприємств, а також необхідна при проведенні аудиту відповідно до нормативно-правових актів України. Водночас, враховуючи кризу 2014-2015 в Україні, а також відновлення фінансового ринку

після неї, існує необхідність у вдосконаленні існуючих підходів до визначення ринкової вартості підприємства.

2) Незважаючи на дебати в науковому середовищі щодо доцільності використання ринкової вартості підприємства порівняно з моделлю історичних витрат, в останні роки ринкова вартість підприємства є рекомендованою до застосування такими міжнародними стандартами як IFRS, IVSC, RICS, EVS та нормативно-правовими актами багатьох держав світ.

3) Аналіз нормативно-правових актів України щодо оцінки ринкової вартості підприємства показує, що в українському законодавстві існує різне тлумачення поняття ринкова вартість, порівняно з зарубіжними джерелами. Так, визначено, що в українських нормативно-правових актів поняття ринкова вартість прирівняне до поняття справедлива вартість, в той час, як в іноземних джерелах ринкова вартість і справедлива вартість є різними поняттями. Тому в дисертаційній роботі поняття ринкова вартість використовуються в якості справедливої вартості.

4) Незважаючи на наявність значної кількості наукових праць щодо теоретико-методологічних засад оцінювання ринкової вартості підприємства, практичні засади визначення ринкової вартості підприємства є недостатньо дослідженими. Так, в науковій літературі приділено мало уваги питанням визначення ринкової вартості підприємств, що функціонують на ринках, що розвиваються, та особливостям підприємств, що діють в різних галузях економіки.

5) Виконане дослідження існуючих підходів до визначення ринкової вартості підприємства показав, що, наразі, науковцями надається перевага використанню дохідного та порівняльного підходу щодо розрахунку ринкової вартості. Виявлено, що у дохідному підході найчастіше використовується модель дисконтованих грошових потоків, в якій прогностні значення показників знаходяться за допомогою експертних оцінок або інфляційних прогнозів. У порівняльному підході найчастіше застосовується метод мультиплікаторів, де

використовуються такі мультиплікатори, як EV/EBIT, EV/EBITDA, EV/Revenue, P/B, P/E.

6) Аналіз наукових праць, присвячених проблемам прогнозування економічних показників на основі часових рядів, дозволив зробити висновок про доцільність застосування методів машинного навчання для прогнозування ключових показників, на яких базується розрахунок ринкової вартості підприємства. На відміну від класичних методів прогнозування часових рядів такі методи дозволяють отримувати більш точні прогнози та знизити ризик прогнозів, які суттєво відрізняються від фактичних значень показників. Хоча методи і моделі машинного навчання широко використовуються для автоматизованої оцінки ринкової вартості окремих видів активів та при прогнозуванні часових рядів, проте саме при визначенні ринкової вартості підприємств вони ще не набули розповсюдження. Останні дослідження показують, що найбільш ефективними методами машинного навчання є ансамблеві моделі, що поєднують у собі класичні предикативні моделі та моделі глибокого навчання. Таким чином, у дисертації запропоновано використовувати ансамблеві моделі для прогнозування показників при визначенні ринкової вартості підприємства.

Проведений теоретичний аналіз існуючих підходів до визначення ринкової вартості підприємств дозволив розглядати модель дисконтованих грошових потоків та метод мультиплікаторів для подальшого дослідження практичних аспектів застосування традиційних оціночних моделей.

Основні результати розділу опубліковано в наукових працях автора [94; 95].

РОЗДІЛ 2

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТРАДИЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ ОЦІНЮВАННЯ РИНКОВОЇ ВАРТОСТІ АГРОПІДПРИЄМСТВА НА РИНКАХ, ЩО РОЗВИВАЮТЬСЯ

2.1. Застосування DCF моделі у дохідному підході

Як зазначалося раніше, дохідний підхід дозволяє порахувати ринкову вартість підприємства, враховуючи багато факторів, що на неї впливають. До таких факторів можна віднести сезонність операційного циклу, наявність незавершених проектів, очікування щодо збільшення потужностей, певні операційні та фінансові зміни, що відбулися нещодавно [96].

В якості прикладу розрахунку ринкової вартості шляхом застосування моделі дисконтованих грошових потоків автором було використано інформацію про фінансові та операційні показники трьох реально існуючих підприємств, що функціонують на сільськогосподарському ринку України, а саме:

1) компанія 1 – українське підприємство, що займається переробкою соняшникової олії та її експортом. Дані щодо фінансових та операційних показників діяльності підприємства були надані компанією у щомісячній агрегації за період 2012-2015 років;

2) компанія 2 – це холдингова компанія «AgroGeneration», що займається в основному вирощуванням та продажем трьох основних видів продукції: пшениці, ячменю та рапсового насіння. Дані щодо фінансової та операційної діяльності підприємства були отримані у річному вигляді за допомогою аналізу річної фінансової звітності компанії за період 2014-2017 років;

3) компанія 3 – це невелике фермерське господарство «Ріст Олекс груп», яке займається вирощуванням пшениці та інших зернових культур та їх

продажем. Дані щодо фінансової та операційної діяльності підприємства були отримані від підприємства у річному вигляді за період 2014-2017 років.

Першим кроком побудови моделі дисконтованих грошових потоків є аналіз історичних даних. В таблиці 2.1 можна побачити дані щодо доходів та витрат компанії 1, які приведені до річного виду у мільйонах доларів США. Для компаній 2 та 3 дані наведені в Додатку А, табл. А.1 та А.2.

Таблиця 2.1

Історичні фінансові дані компанії 1, млн. дол. США

	2012 (4М)	2013	2014	2015 (3М)
Чистий дохід від операційної діяльності	28.91	64.60	46.72	15.95
Собівартість реалізованої продукції	-28.29	-66.32	-47.98	-15.71
Валовий прибуток	0.62	-1.72	-1.26	0.24
Інші операційні доходи	0	0	0	0
Адміністративні витрати	-0.09	-0.26	-0.21	-0.05
Витрати на збут	-0.19	-0.59	-0.78	-0.16
Інші операційні Витрати	-	-	-	-
Фінансовий результат від операційної діяльності	0.34	-2.58	-2.25	0.03
Витрати з податку на прибуток	0.06	0	0	0.01
Чистий фінансовий результат	0.28	-2.58	-2.25	0.02

Джерело: надано підприємством

Як зазначалося раніше, розрахунок ринкової вартості підприємства складається з двох етапів, а саме:

- 1) розрахунок ставки дисконтування (WACC);
- 2) розрахунок грошових потоків.

Для визначення ставки дисконтування в першу чергу необхідно визначити вартість власного капіталу, використовуючи модель CAPM. Для розрахунку CAPM в якості безризикової ставки використовувалася дохідність 20-річних бондів США [97]. Для знаходження премії за ризик для України було використано аналітичні дані від Дамодарана [98]. Для знаходження бета коефіцієнту без

левереджу використовувалися дані з S&P Capital IQ [99]. Для знаходження премії за ризик через державну нестабільність було знайдено дохідність 10-річних українських ОВДП та дохідність 10-річних бондів США. Крім того, автором було використано премію за ризик, пов'язаний з розміром підприємства, що була отримана за допомогою статистичного видання «2015 Ibbotson SBBI risk Premia Over Time». Також, автор використовував ринкові дані, щодо коефіцієнту заборгованості для аналогічних підприємств. Ці дані були отримані за допомогою S&P Capital IQ. Усі необхідні вхідні дані для розрахунку вартості власного капіталу наведено в таблиці 2.2:

Таблиця 2.2

Складові розрахунку вартості власного капіталу

Параметр	Абревіатура	Значення
Безризикова ставка	Rf	2.31%
Премія за ризик	ERP	5.0%
Коефіцієнт бета без левериджу	β_{unlev}	0.57
Коефіцієнт бета	β_{lev}	0.36
YTM Українських Євробондів	YTM UA	9.25%
YTM Бондів США	YTM US	1.94%
Премія за ризик через державну нестабільність.	CRP	7.31%
Премія за ризи, пов'язаний з розміром підприємства	SRP	5.78%
Коефіцієнт заборгованості	D/E	70.84%

Джерело: побудовано автором самостійно

Слід зазначити, що нині існують дебати щодо того, який коефіцієнт заборгованості використовувати – реальний коефіцієнт заборгованості для підприємства або середній коефіцієнт заборгованості для ринку [100]. Наразі, більшість оцінювачів використовує ринковий коефіцієнт заборгованості, аргументуючи це тим, що у довгостроковій перспективі коефіцієнт заборгованості підприємства буде наближатися до середньоринкових значень. Таким чином, в даній роботі автор також використовує середньоринковий коефіцієнт заборгованості для розрахунку вартості власного капіталу.

Використовуючи вхідні дані, що наведені в таблиці вище, та за допомогою формули (1.3) було розраховано вартість власного капіталу:

$$r_s = Rf + \beta_{lev} * ERP + CRP + SRP = 2.31\% + 0.57 * 5\% + 7.31\% + 5.78\% = 18.26\%$$

Для розрахунку середньозваженої вартості необхідно розрахувати вартість залученого капіталу, податкову ставку та долю власного та залученого капіталу. Оскільки, автором використовується коефіцієнт заборгованості, то використовуючи його можна знайти долю запозиченого та власного капіталу, використовуючи наступні трансформації:

$$r_d = \frac{\frac{D}{E}}{(1 + \frac{D}{E})} \quad (2.1)$$

$$r_s = \frac{1}{(1 + \frac{D}{E})} \quad (2.2)$$

Отримавши значення вартості власного капіталу в Україні, автором було розраховано середньозважену вартість капіталу. Для цього автор використовував податкову ставку відповідно до податкового кодексу України [101]. Крім того, автором було використано середню кредитну ставку українських банків для юридичних осіб за перші 3 місяці 2015 року як вартість залученого капіталу. Дані для цього розрахунку були отримані в статистичних збірниках Національного банку України [102]. Таким чином, усі необхідні значення для розрахунку середньозваженої вартості капіталу для компанії 1 зображено в таблиці 2.3:

Таблиця 2.3

Складові розрахунку WACC

Фактор	Значення, %
Податкова ставка	18
Вартість залученого капіталу	10.8
Частка залученого капіталу	41.5
Вартість власного капіталу	18.26
Частка власного капіталу	58.5

Джерело: побудовано автором самостійно

Використовуючи дані фактори, автор за допомогою формули (1.2) розрахував середньозважену вартість капіталу:

$$WACC = (1 - 0.18) * 10.8\% * 41.5\% + 18.26\% * 58.5\% = 15.2\%$$

Оскільки у компаній 2 та 3 однаковий період історичних даних, то для них середньозважена вартість капіталу буде однаковою. Розрахунок середньозваженої вартості капіталу для компаній 2 та 3 наведено у Додатку Б.

Наступним кроком є розрахунок прогнозованих грошових потоків. Першим етапом при розрахунку грошових потоків є прогнозування доходу від реалізації продукції, що складається з прогнозування ціни реалізації продукції та кількості реалізованої продукції.

Як зазначалося раніше, компанія 1 займається вирощуванням і покупкою соняшникового насіння, а потім його переробкою в соняшкову олію і супутні товари та їх експорт. Ключовим показником є виробничі потужності та відсоток виходу кожного виду продукту, що залишається в кінці виробничого циклу. Показники обсягу переробки соняшникового насіння та виходу готової продукції зображено в таблиці 2.4:

Таблиця 2.4

Історичні показники обсягів виробленої продукції

Показник	Значення
Місячний можливий обсяг переробки соняшникова	30000 тон в день
Реальна завантаженість соняшником насіння	58 %
Результуюча кількість соняшникової олії з 1 тони переробленого соняшникового насіння	40 %
Результуюча кількість корму з 1 тони переробленого соняшникового насіння	37 %
Результуюча кількість гранули з 1 тони переробленого соняшникового насіння	13 %

Джерело: надано підприємством

Таким чином, щомісячна кількість виготовленого соняшнікова масла становить 6965 тонн, корму – 6416 тонн, гранули – 2193 тонн. Відповідно до міжнародних стандартів оцінки, а також українських нормативно-правових актів щодо визначення вартості підприємства, оцінювач має ігнорувати будь-які майбутні проекти щодо розширення виробництва, крім тих, які вже в стадії

завершення. Таким чином, трансформуючи місячні дані до річних, в таблиці 2.5 отримаємо наступні показники виходу готової продукції підприємства 1:

Таблиця 2.5

Прогнозовані показники обсягу виробленої продукції підприємства 1

Показник	2015(9М)	2016	2017	2018	2019
Загальні виробничі потужності, тонн	275,000	365,000	365,000	365,000	365,000
Фактична кількість переробленого соняшникового насіння, тонн	159,616	212,435	211,274	211,854	211,854
Виготовлено соняшникової олії, тонн	63,847	84,974	84,510	84,742	84,742
Виготовлено корму, тонн	58,809	78,270	77,842	78,056	78,056
Виготовлено гранули, тонн	20,101	26,752	26,606	26,679	26,679

Джерело: побудовано автором самостійно

Слід зазначити, що в 2015 році 1 місяць компанія 1 не працювала через технічні роботи, тому це було враховано у моделі.

Наступним кроком є визначення ціни одиниці реалізованої продукції. Прогнозуючи майбутні ціни на товари агропромислового сектору, необхідно мати на увазі, що агропромислова продукція має експортоорієнтований характер, а тому залежить від курсу валют. Оскільки в Україні, починаючи з 2014 року, триває криза, то відбулося значне послаблення курсу гривні відносно до долару США, що спричинило значний ріст цін в гривні на продукцію в Україні, зокрема в аграрному секторі. Не дивлячись на те, що існують дослідження щодо короткострокового прогнозування курсу валют [103; 104], проте довгострокове прогнозування курсу валют все ще залишається тяжким завданням. В такому випадку, для полегшення процесу прогнозування майбутньої ціни реалізації продукції необхідно трансформувати історичні значення ціни продукції в гривні у їх долари США, що дозволить ігнорувати вплив курсу валют в майбутніх періодах. На рис. 2.1 та 2.2 зображено ціни реалізації соняшникової олії в гривнях та доларах США відповідно.



Рис. 2.1. Ціна реалізації соняшникової олії в гривнях

Джерело: побудовано автором самостійно

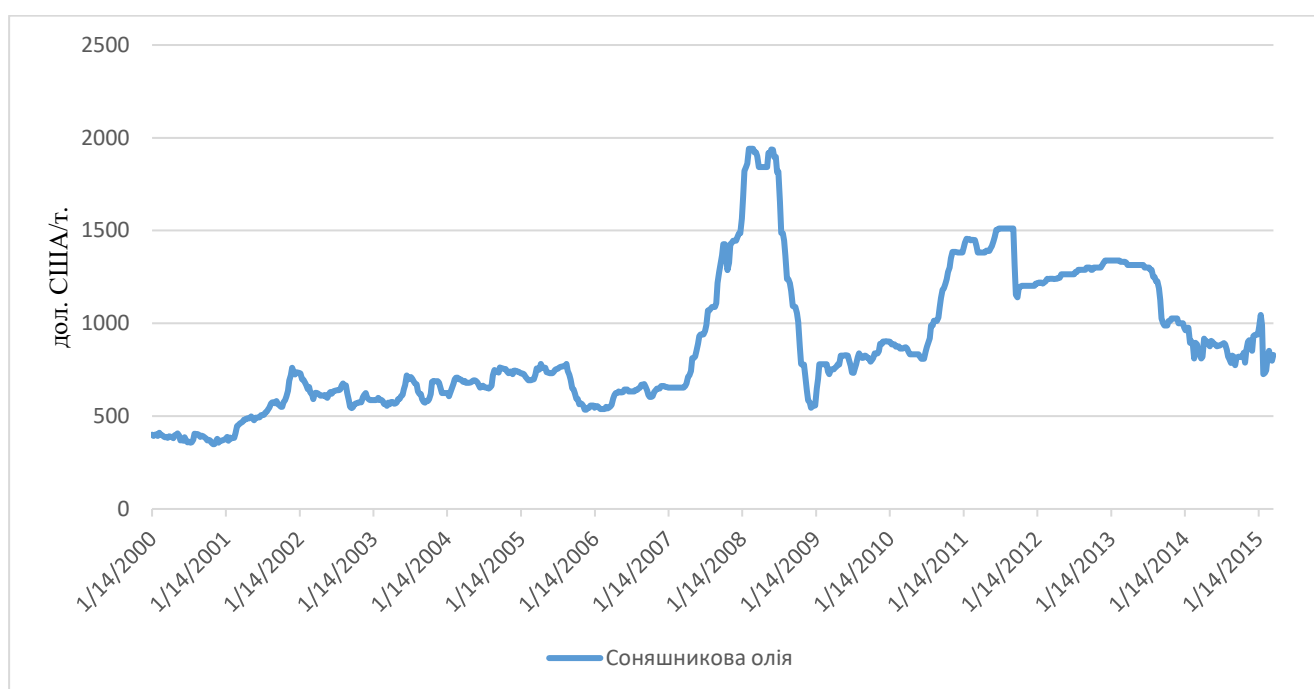


Рис. 2.2. Ціна реалізації соняшникової олії в доларах США

Джерело: побудовано автором самостійно

Крім приведення ціни до доларового еквіваленту, необхідним є також перевірка того, що ціни, за якими торгує підприємство, мають незначне відхилення від ринкових цін. Для цього автором було розраховано коефіцієнт кореляції між ринковими цінами реалізації та цінами реалізації соняшникової олії

на підприємстві. На рис. 2.3 зображено залежність між ринковими цінами на соняшникову олію та цінами, що використовуються на підприємстві.

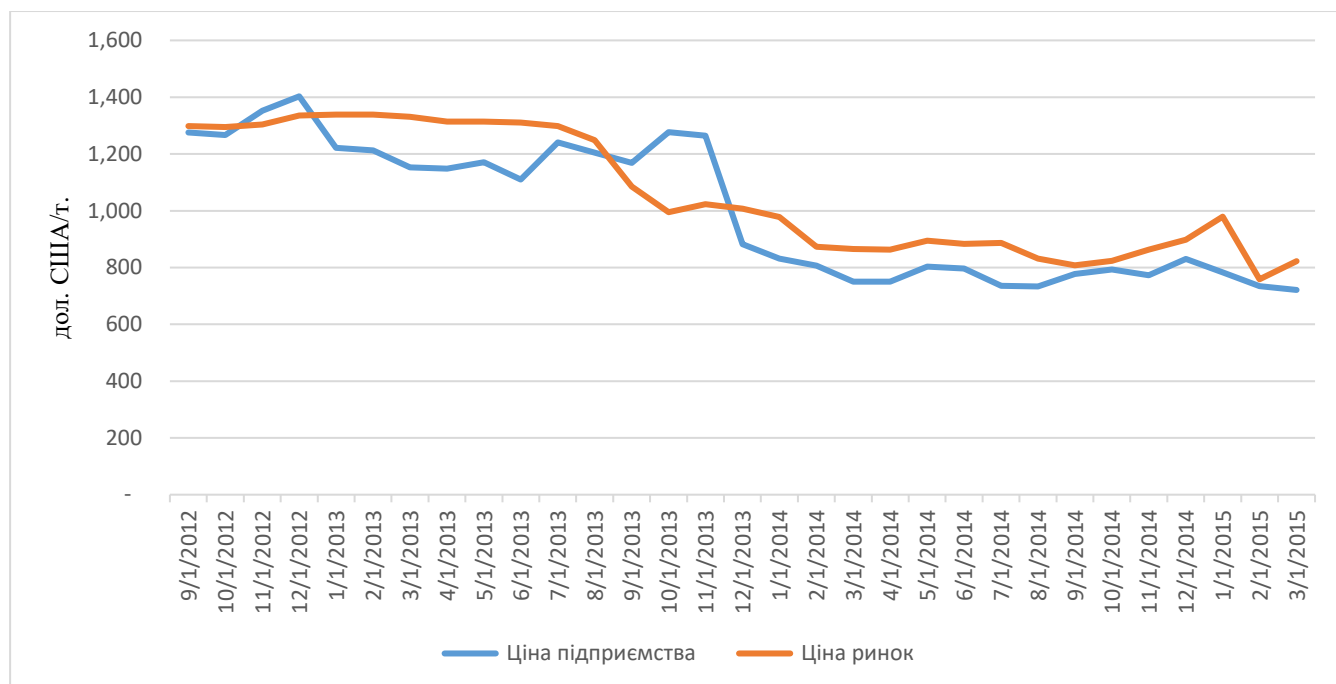


Рис. 2.3. Ціна реалізації соняшникової олії на ринку та компанією 1 в доларах США

Джерело: побудовано автором самостійно

Порівняння цін, за якими підприємство продає свою продукцію, з ринковими цінами показує наявність кореляції зі значенням 0.88. Дана кореляція є досить значною і свідчить про наявність певного взаємозв'язку. Однак, у цінах все одно присутні певні розбіжності, які пояснюються факторами, що можуть впливати на відмінність ціни реалізації від ринкової, а саме [105]:

- 1) використання різних умов поставок за ІНКОТЕРМС;
- 2) реалізація значної кількості продукції на зовнішніх ринках;
- 3) продаж продукції за фіксованими у минулому цінами;
- 4) проведення певної цінової політики підприємством;
- 5) інші фактори відповідно до договорів про продаж продукції.

Крім кореляції, автором було розраховано додатково середньоквадратичне відхилення та середню похибку ціни на підприємстві та ринкової, що становлять 125.25 доларів США та -5.97% відповідно.

Оскільки ціни, що використовуються підприємством 1, мають значну кореляцію з ринковими цінами, а середньоквадратичне відхилення та середня похибка не показують значної різниці в цінах, тому прогнози щодо приросту ринкової вартості продукції можна використовувати при прогнозуванні ціни реалізації продукції підприємством. Нажаль, в Україні відсутні внутрішні статистичні агентства, що можуть надати прогнозовані прирости ціни для різних видів продукції. Тому, в таких випадках використовують прогнози світових статистичних агентств, такі, як:

- 1) BMI;
- 2) World Bank;
- 3) Economists Intelligence Unit;
- 4) S&P;
- 5) IMF та інші.

В таблиці 2.6 наведено прогнозовані темпи зміни ціни реалізації соняшникової олії [106]:

Таблиця 2.6

Прогнози зміни ціни соняшникової олії

	2015	2016	2017	2018	2019
Соняшникова олія, %	0.4	11.9	0.7	0.1	0.1

Джерело: побудовано автором на основі [106]

На рис. 2.4 зображено щомісячна історична та прогнозована ціна реалізації соняшникової олії за використанням вищезазначених прогнозованих значень зміни ціни реалізації у 2015-2019 роках.

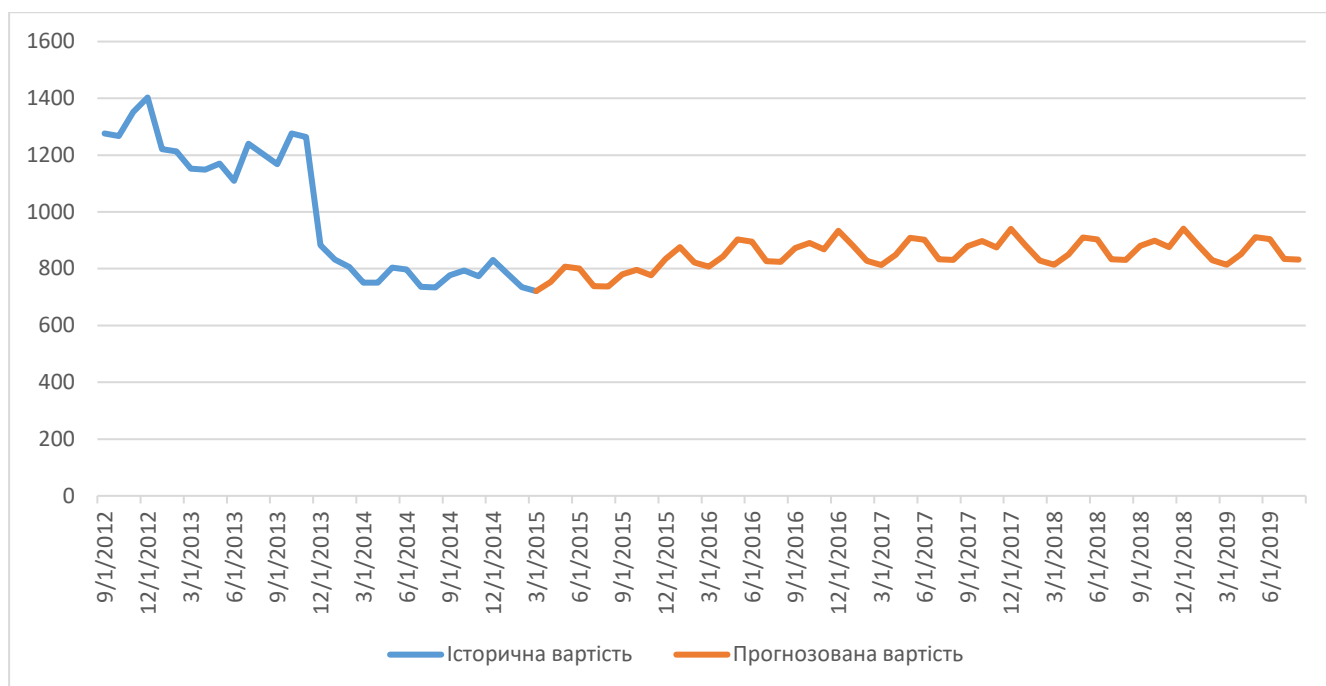


Рис. 2.4. Прогнозована щомісячна ціна реалізації соняшникової олії компанією 1 отримана за допомогою методу експертних прогнозів у доларах США

Джерело: побудовано автором самостійно

Використовуючи дані щодо прогнозованої кількості виробленої соняшникової олії, корму та гранули, а також вартості їх реалізації кожного місяця, було розраховано операційний дохід. В таблиці 2.7 наведено щорічний операційний дохід підприємства.

Таблиця 2.7

Прогнозований операційний дохід підприємством 1

Показник	2015(9М)	2016	2017	2018	2019
1	2	3	4	5	6
Виготовлено соняшникової олії, тонн	63,847	84,974	84,510	84,742	84,742
Виготовлено корму, тонн	58,809	78,270	77,842	78,056	78,056
Виготовлено гранули, тонн	20,101	26,752	26,606	26,679	26,679
Середньозважена вартість реалізації соняшникової олії, дол./тонна	780	864	870	871	872
Середньозважена вартість реалізації корму, дол./тонна	160	187	188	188	188

Продовження табл. 2.7

1	2	3	4	5	6
Середньозважена вартість реалізації гранули, дол./тонна	43	56	57	57	57
Дохід від реалізації соняшникової олії, тис. дол.	49,827	73,397	73,545	73,810	73,884
Дохід від реалізації корму, тис. дол.	9,418	14,614	14,631	14,690	14,705
Дохід від реалізації гранули, тис. дол.	866	1,505	1,506	1,512	1,514
Операційний дохід, тис. дол.	60,111	89,516	89,681	90,013	90,103

Джерело: побудовано автором самостійно

Ще одним важливим кроком є визначення собівартості виготовленої продукції. В даному випадку до складу даної категорії витрат, необхідних для виготовлення соняшникової олії, слід віднести такі витрати:

- 1) заробітна плата;
- 2) паливо та мастила;
- 3) витрати на ремонт;
- 4) витрати на масляний розчинник;
- 5) витрати на електроенергію;
- 6) витрати на придбання соняшникового насіння.

Усі вищезазначені прогнозовані витрати, крім витрат на придбання соняшникового насіння, розраховуються на основі витрат на одиницю переробленого насіння. Витрати на переробку однієї тони соняшникового насіння мають бути скориговані відповідно до рівня прогнозованої інфляції та розраховані в доларовому еквіваленті. Прогнозована інфляція наведена в таблиці 2.8 [107].

Таблиця 2.8

Прогнозована інфляції США

Рік	2015	2016	2017	2018	2019
Прогнозована інфляція, %	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1

Джерело: побудовано автором на основі [107]

Прогнозовані витрати на придбання соняшникового насіння розраховуються, ґрунтуючись на даних щодо прогнозованої ціни реалізації соняшникового насіння, що були отримані від European Comission і наведені в таблиці 2.9 [108].

Таблиця 2.9

Прогнозована зміна ціни соняшникового насіння

Рік	2015	2016	2017	2018	2019
Прогнозована зміна ціни реалізації соняшникового насіння, %	-2.7	1.8	-2.2	1.1	1.1

Джерело: побудовано автором на основі [108]

Таким чином, за допомогою вищезазначених прогнозних індикаторів було розраховано собівартість виготовлення соняшникової олії компанією 1 кожного року, яка наведена в таблиці 2.10.

Таблиця 2.10

Прогнозована собівартість продукції підприємством 1, тис. дол. США

Рік	2015(9M)	2016	2017	2018	2019
Прогнозовані витрати на заробітну плату	695	953	973	993	1,014
Прогнозований витрати на паливо та мастила	126	169	167	168	168
Прогнозовані витрати на ремонт	414	296	167	168	168
Прогнозовані витрати на масляний розчинник	106	143	146	149	152
Прогнозовані витрати на електроенергію	654	884	903	922	941
Прогнозовані витрати на соняшникове насіння	54,372	71,013	69,136	70,036	70,798
Собівартість виготовленої продукції	56,367	73,458	71,493	72,435	73,241

Джерело: побудовано автором самостійно

Крім того, необхідно розрахувати адміністративні витрати, маркетингові витрати та витрати, пов'язані зі збутом продукції (SG&A). Дані статті витрат є постійними, тому єдиним фактором, що впливає на них у прогнозних періодах є інфляція. Таким чином, враховуючи прогнозовану інфляцію було отримано прогнозовані значення SG&A витрат, що наведені в таблиці 2.11.

Таблиця 2.11

Прогнозовані SG&A витрати компанією 1, тис. дол. США

Рік	2015(9M)	2016	2017	2018	2019
Прогнозовані адміністративні витрати	158	216	221	225	230
Прогнозовані витрати на маркетинг та збут	564	741	756	772	788
Загальні адміністративні витрати та витрати на маркетинг та збут	723	957	977	998	1,018

Джерело: побудовано автором самостійно

Таким чином, врахувавши податкову ставку в Україні на рівні 18%, отримуємо чистий фінансовий результат від операційної діяльності, що наведений в таблиці 2.12.

Таблиця 2.12

Прогнозований чистий фінансовий результат від операційної діяльності підприємства 1, тис. дол. США

Рік	2015(9M)	2016	2017	2018	2019
Чистий дохід від операційної діяльності	60,111	89,516	89,681	90,013	90,103
Собівартість реалізованої продукції	56,367	73,458	71,493	72,435	73,241
Валовий прибуток	3,743	16,059	18,188	17,577	16,862
Адміністративні витрати	158	216	221	225	230
Витрати на збут та маркетинг	564	741	756	772	788
Фінансовий результат від операційної діяльності	3,021	15,102	17,211	16,580	15,844
Витрати з податку на прибуток	544	2,718	3,098	2,984	2,852
Чистий фінансовий результат від операційної діяльності	2,477	12,384	14,113	13,596	12,992

Джерело: побудовано автором самостійно

Аналогічні дані були розраховані для компаній 2 та 3 і наведено в Додатку В, табл. В.1 та В.2.

Останнім етапом перед розрахунком термінальної вартості є розрахунок капітальних витрат (CAPEX) та розрахунок зміни в робочому капіталі. Оцінювана компанія має стабільний запас в 15000 тонн соняшникового насіння кожного місяця, тому зміною робочого капіталу є різниця у вартості даних запасів.

Прогноз капітальних витрат було надано компанією. Прогнозовані результати зображено в таблиці 2.13.

Таблиця 2.13

**Прогнозовані CAPEX та зміна в робочому капіталі
компанії 1, тис. дол. США**

Рік	2015(9M)	2016	2017	2018	2019
Зміна в робочому капіталі	(479)	68	(88)	42	42
Капітальні витрати	283	345	340	323	302

Джерело: побудовано автором самостійно

Прогнозовані CAPEX та зміна в робочому капіталі компаній 2 та 3 наведено у Додатку Г, табл. Г.1 та Г.2.

Використовуючи дані, отримані раніше, було розраховано грошові потоки. Також, за допомогою моделі зростання Гордона було розраховано термінальну вартість. В якості темпів зростання в цій моделі була використана довгострокова інфляція США, яка становила 2.1%. Прогнозовані значення грошових потоків показано в таблиці 2.14.

Таблиця 2.14

**Прогнозовані грошові потоки до дисконтування
компанії 1, тис. дол. США**

Рік	2015(9M)	2016	2017	2018	2019	Термінальна вартість
Чистий фінансовий результат від операційної діяльності	2,477	12,384	14,113	13,596	12,992	
Капітальні витрати	283	345	340	323	302	
Зміна в робочому капіталі	(479)	68	(88)	42	42	
Грошові потоки	2,674	11,970	13,861	13,231	12,647	101,120

Джерело: побудовано автором самостійно

Аналогічні дані грошових потоків для компаній 2 та 3 наведено в Додатку Г, табл. Г.1 та Г.2.

Останнім кроком є дисконтування грошових потоків. В таблиці 2.15 показано отриманий грошовий потік в результаті дисконтування.

Таблиця 2.15

Прогнозовані грошові потоки після дисконтування, тис. дол. США

Рік	2015(9М)	2016	2017	2018	2019	Термінальна вартість
Грошові потоки	2,674	11,970	13,861	13,231	12,647	101,120
Фактор дисконтування	1.11	1.28	1.47	1.70	1.96	1.96
Дисконтовані грошові потоки	2,405	9,350	9,401	7,792	6,468	51,710

Джерело: побудовано автором самостійно

Таки чином, ринкова вартість підприємства 1 дорівнює сумі дисконтованих грошових потоків і дорівнює **87,125,100** доларів США. Для підприємства 2 та 3 розрахунок дисконтованих грошових потоків наведено в Додатку Д, табл. Д.1 та Д.2. Підприємство 2 було оцінене в **137,613,310** доларів США, а підприємство 3 – в **652,250** доларів США.

2.2. Порівняльний підхід щодо визначення ринкової вартості агропідприємств

При оцінці ринкової вартості шляхом використання дисконтованого грошового потоку метою є пошук вартості активів, враховуючи їх грошовий потік, майбутнє зростання та характеристики ризику, притаманні оцінюваному підприємству. При оцінці за допомогою ринкового підходу метою є оцінка активів на основі того, як зараз оцінюються подібні активи на ринку.

Нині використання ринкового підходу є однією із найбільш розповсюджених практик [109]. Для цього існує низка причин. По-перше, оцінка, заснована на мультиплікаторах та порівнюваних компаніях, може бути виконана з набагато меншою кількістю припущень і набагато швидше, ніж оцінка дисконтованого грошового потоку. По-друге, оцінку ринкової вартості за ринковим підходом простіше зрозуміти та простіше представити клієнтам, ніж оцінку, що виконана за допомогою дисконтованого грошового потоку [110].

Нарешті, відносна оцінка набагато частіше відображає поточний стан ринку, оскільки це спроба виміряти відносну, а не внутрішню вартість [111]. Таким чином, на сучасному ринку, де всі акції можна знайти за допомогою інтернету, оцінка за ринковим підходом, швидше за все, дасть вищі значення вартості активів, ніж оцінки, виконані за дисконтованим грошовим потоком.

Існує ряд методів оцінки, які спеціалісти у сфері оцінки можуть використовувати у межах ринкового підходу. Двома основними методами оцінки, які застосовуються відповідно до ринкового підходу, є [112]:

- 1) метод порівняння показників діяльності публічних компаній;
- 2) метод оцінки прецедентних угод.

Метод порівняння показників діяльності публічної компанії передбачає використання оціночних показників компаній, котрі торгуються публічно, і які вважаються схожими за своїми характеристиками до суб'єкта господарювання. У більшості ситуацій прямого порівняння важко досягти, оскільки більшість публічних компаній несхожі на предмет оцінки.

Тим не менше, поріг прямої порівняльності повинен бути дещо гнучким, щоб публічні компанії, що мають схожі особливості бізнесу, не були виключені зі списку потенційних підприємств, що можуть використовуватися для визначення вартості предмета оцінки [113].

Компанії, що повністю схожі на предмет оцінки, можна легко знайти у порівняно невеликій кількості галузей. Більшість із них стикаються із проблемами відмінностей, що існують між більшістю приватних підприємств та державних операторів. Процес відбору, коригування та застосування даних інших публічних компаній, як правило, складний і потребує значного досвіду та навичок оцінювача.

Порівнювані компанії – це, як правило, компанії, котрі торгувались публічно в подібній або еквівалентній галузі, як об'єкт оцінки. Вони також повинні мати практичну основу для порівняння з предметом оцінки через схожість факторів попиту та пропозиції, операційних процесів та фінансового стану.

Фактори для вибору компаній для порівняння умовно можна поділити на 3 частини [114]:

- 1) географічні;
- 2) операційні;
- 3) фінансові.

Вибір компаній на основі географічних факторів має на меті пошук компаній для порівняння у безпосередній географічній близькості до предмету оцінки з однаковими загальними показниками економічного розвитку держави і підприємства та однаковими ризиками.

До операційних факторів відносять особливості галузі, структуру товарів, що виробляється, структуру ринку, клієнтів, каналів збуту, діловий цикл та стадію розвитку підприємства.

Фінансовими факторами, які враховують при пошуку аналогічних підприємств є: розмір, прибутковість, перспективи зростання, база активів (виробництво проти послуг), вид володіння активами (володіння чи оренда).

Другий метод, а саме метод прецедентних операцій, передбачає отримання вартості за допомогою мультиплікаторів цін, які базуються на наявних операціях щодо купівлі/продажу компаній, що діють в одній галузі економіки з порівнюваною компанією. Він базується на уявленні про те, що значна кількість фінансових даних компанії є недоступними, проте вартість, за якою були придбані аналогічні компанії, відображає дані особливості.

Аналогічні операції можна аналізувати за допомогою присвоювання кожній компанії певного класу, наприклад за допомогою SIC коду. Крім того, існують також бази даних оцінок, які можна перевірити на предмет підтвердження історичних фактичних даних та оцінки. Хорошим орієнтиром має бути транзакція від дуже схожої компанії з тієї ж галузі, що і предмет оцінки. У випадках, коли прямої порівнянності немає, можна використовувати інші дані, але не раніше, ніж будуть проаналізовані такі речі, як ринок та продукція аналогічних компаній.

Проте основною слабкістю даного методу є те, що деякі операції могли відбуватися на суттєво різних ринках або в галузевих умовах, а, отже, можуть не

відображати основні особливості середовища процесу злиття та поглинання. Більш того, головною проблемою при виявленні того, чи є операція достатньо придатною для використання в якості порівнянних даних, є відсутність загальнодоступної інформації [115].

Нажаль, в Україні відсутня уніфікована інформаційна база даних, що містить інформацію щодо проведених операцій зі злиття та поглинання компаній. Тому, в межах даного дослідження, метод оцінки прецедентних угод не використовується автором.

Для визначення ринкової вартості підприємства шляхом використання методу порівняння показників діяльності публічних компаній автор виконав наступні кроки [116]:

- 1) було знайдено компанії, що схожі на об'єкт оцінки;
- 2) була зібрана інформація щодо фінансової діяльності підприємств;
- 3) була створена таблиця з обраними показниками для порівняння;
- 4) було розраховано мультиплікатори;
- 5) отримані показники були використані для отримання ринкової вартості;
- 6) проаналізовано необхідність використання додаткових коригувань до ринкової вартості.

Як було зазначено раніше, однією зі значних проблем при використанні методу показників діяльності публічних компаній є проблема пошуку компаній для порівняння. В [117] досліджено оптимальну кількість компаній, що мають використовуватися для порівняння. Дослідження показало, що необхідно більше ніж 10 компаній, щоб отримати достатньо якісне порівняння. Проте пошук навіть такої кількості компаній є важкою задачею. Тому, в першу чергу, автор використовував наступні обмеження під час пошуку відповідних компаній, а саме:

- 1) компанія для порівняння має бути публічною компанією, тобто її акції мають торгуватися на біржі;

2) компанія, яка використовується для порівняння має бути максимально схожа на об'єкт оцінки відповідно до її географічних, операційних та фінансових особливостей;

3) необхідно зробити припущення, що ринкова капіталізація компанії дорівнює її ринковій вартості.

Тож, для вирішення першої проблеми було розглянуто можливість використання інформації, що надається більшістю аналітичних агентств, таких, як Morningstar, Yahoo, Bloomberg, Thomson Reuters, MarketWatch. Дані від таких статистичних агентств дозволяють швидко знайти інформацію про показники фінансової та операційної діяльності підприємств, які торгуються на біржах.

Друге обмеження значно складніше, адже знайти декілька абсолютно однакових компаній за їх організаційною, операційною структурою та іншими особливостями функціонування бізнесу неможливо. Тому рішення даної проблеми полягає у використанні даних від статистичних агентств, що показують середні мультиплікатори для кожного сектору економіки. Так, в [118] наведено розраховані значення EV/EBITDA для усіх сфер економіки. Для сфери економіки, в якій функціонує компанія, що використовується для прикладу в минулому розділі, а саме в Food Processing, даний коефіцієнт становить 13.72.

Однак, використання таких даних має один значний ризик, а саме те, що невідомо які компанії використовуються для порівняльного аналізу. Іншим шляхом є пошук компаній за заданими критеріями вручну так розрахунок їх показників.

В даному аналізі в якості джерела інформації було використано аналітичні дані, що були створені в Stern School of Business [119] Це дозволило визначити компанії, що потенційно можуть бути використані для порівняння. Критеріями для вибору були:

- 1) компанії, що діють на ринках, що розвиваються;
- 2) компанії, що діють в секторах Food Processing та Farming/Agricultural.

Використання таких обмежень дозволили значно обмежити вибірку. Наступним кроком було визначення компаній, які мають малі та середні розміри,

а також основою операційної діяльності яких є створення їстівних олій. В результаті було обрано 7 компаній, детальну інформацію про розмір і локацію яких наведено у Додатку Е.

Наступним кроком аналізу був збір інформації про фінансову діяльність компаній, що дозволить в подальшому виділити та розрахувати мультиплікатори. Слід зазначити, що перед пошуком фінансової інформації слід визначитися, які мультиплікатори будуть використані.

Ціна акції є функцією, як від величини власного капіталу в компанії, так і від кількості акцій підприємства, що перебувають в обігу. Крім того, на ціну акцій значною мірою впливає попит та пропозиція на них [120]. Оскільки ціни на акції визначаються кількістю одиниць власного капіталу у фірмі, ціни акцій не можуть бути порівняні між різними фірмами. Щоб порівняти значення «подібних» фірм на ринку, аналітикам потрібно якось стандартизувати значення. Вартості підприємств можуть бути стандартизовані відповідно до доходу, який генерують фірми, балансової вартості або відновної вартості самих фірм, або певних показників, що є характерними для фірм у даному секторі [121]. Так, можна виділити 4 групи мультиплікаторів:

- 1) мультиплікатори на основі прибутку;
- 2) мультиплікатори на базі бухгалтерської вартості;
- 3) мультиплікатори на основі доходів;
- 4) мультиплікатори, що є специфічними для галузі.

Мультиплікатор на основі прибутку ґрунтується на тому, що одним з найбільш інтуїтивних способів думати про вартість будь-якого активу є мультиплікатор прибутку, який приносить актив. Купуючи акції, нормально розглядати ціну акції як мультиплікатор прибутку на одну акцію, що генерується компанією.

При купівлі бізнесу, на відміну від власного капіталу, прийнято досліджувати вартість фірми, як кратну вартість операційному доходу або прибутку до сплати процентів, податків та амортизації (EBITDA). На ці мультиплікатори впливатиме потенціал зростання та ризик придбання бізнесу.

Іншим видом мультиплікаторів є ті, що базуються на балансовій вартості. Дана група мультиплікаторів базується на тому, що хоча ринки і надають одну оцінку вартості бізнесу, бухгалтери часто надають зовсім іншу оцінку того самого бізнесу. Оцінка балансової вартості в бухгалтерському обліку визначається правилами бухгалтерського обліку і на нього впливає початкова ціна, сплачена за активи, та будь-які коригувальні звіти (наприклад, амортизація), внесені з тих пір. Інвестори часто розглядають взаємозв'язок між ціною, яку вони платять за акцію, та балансовою вартістю власного капіталу (або чистої вартості) як показник того, наскільки надмірно або недостатньо оцінений актив. Співвідношення ціни / балансової вартості, яке виникає, може сильно варіюватися, залежно від галузі, залежно, знову ж, від потенціалу зростання та якості інвестицій в кожній галузі [122].

Як прибуток, так і балансова вартість, є обліковими показниками і визначаються правилами та принципами бухгалтерського обліку. Альтернативний підхід, на який вибір системи бухгалтерського обліку впливає набагато менше, полягає у використанні відношення вартості активу до доходів, які він створює. Для інвесторів власного капіталу таким мультиплікатором є співвідношення ціни / доходу (P/S), де ринкова вартість на акцію ділиться на дохід, що створюється на акцію. Що стосується вартості фірми, такий мультиплікатор може бути змінено на співвідношення вартість / дохід (V/S), де чисельник стає загальною вартістю фірми. Цей коефіцієнт, знову ж таки, сильно варіюється в різних секторах, в основному як функція норми прибутку в кожному. Однак перевага використання мультиплікаторів доходу полягає в тому, що так стає набагато легше порівнювати фірми на різних ринках з різними діючими системами бухгалтерського обліку, порівняно з мультиплікаторами прибутку чи балансової вартості.

Хоча мультиплікатори прибутку, балансової вартості та доходу являються мультиплікаторами, які можна обчислити для фірм, що оперують у будь-якому секторі та на всьому ринку, але, крім них, існує декілька мультиплікаторів, які є специфічними для кожної галузі економіки. Такими мультиплікаторами можуть

бути залежність вартості компанії від посівних площ, абонентської бази, тощо [123].

Незважаючи на те, що існують умови, за яких мультиплікатори для конкретних галузей можуть бути виправданими, проте існує 2 причини чому вони небезпечні. По-перше, оскільки їх неможливо обчислити для інших секторів або для всього ринку, то такі мультиплікатори можуть призвести до завищення або заниження визначеної вартості в секторі, порівняно з рештою ринку. По-друге, дуже важко провести зв'язок між мультиплікаторами, що притаманні певному сектору, та певними фінансовими показниками, що характеризують діяльність підприємства. Такими мультиплікаторами можуть бути:

- 1) вартість на одиницю посівних площ;
- 2) вартість на одиницю худоби;
- 3) вартість на одиницю виробничих потужностей та інші.

З оглядом на все вищезазначене, автором були обрані наступні показники фінансової діяльності для подальшого аналізу:

- 1) ринкова капіталізація;
- 2) вартість підприємства;
- 3) рівень доходів;
- 4) фінансовий результат від операційної діяльності (EBITDA).

Показники фінансової діяльності для обраних компаній, які є схожими за характеристиками на компанію 1, у мільярдах доларів США та мультиплікатор EBITDA наведено у таблиці 2.16.

Таблиця 2.16

**Показники фінансової діяльності компаній для порівняння з компанією
1, млрд. дол. США**

1	2	3	4	5
Компанія	Ринкова капіталізація	Вартість підприємства	Дохід	EBITDA
Kernel	1.2	1.89	4.2	0.46
Daodaoquan Grain and Oil	3.9	3.76	5.14	0.18
Deoleo S.A.	0.2	0.55	0.67	0.07

Продовження табл. 2.16

1	2	3	4	5
Chumporn Palm Oil Industry Public Company Limited	1.4	3.11	3.9	0.4
Vichitbhan Palmoil Public Company Limited	0.6	1.01	1.11	0.13
Cairo Oil & Soap Company	0.2	0.45	0.48	0.06
Auga Group AB	0.1	0.19	0.08	0.01

Джерело: побудовано автором самостійно

Компанії для порівняння з компаніями 2 та 3 наведено у Додатку Є.

Для кожної з компаній було розраховано EV/Revenue та EV/EBITDA. Отримані дані зазначено у таблиці 2.17.

Таблиця 2.17

Мультиплікатори компаній для порівняння з компанією 1

Компанія	EV/Revenue	EV/EBITDA
Kernel	0.45	4.04
Daodaoquan Grain and Oil	0.75	20.72
Deoleo S.A.	0.84	7.5
Chumporn Palm Oil Industry Public Company Limited	0.79	7.64
Vichitbhan Palmoil Public Company Limited	0.91	7.61
Cairo Oil & Soap Company	0.93	7.09
Auga Group AB	2.33	13.82

Джерело: побудовано автором самостійно

Для можливості подальшого використання дані були агреговані. Результат їх агрегації наведено у таблиці 2.18.

Таблиця 2.18

Агреговані значення мультиплікаторів для порівняння з компанією 1

	EV/Revenue	EV/EBITDA
Мінімальне значення	0.45	4.04
Середнє значення	1.00	9.77
Медіанне значення	0.84	7.61
Максимальне значення	2.33	20.72

Джерело: побудовано автором самостійно

Для компаній 2 та 3 агреговані значення мультиплікаторів наведено в Додатку Ж.

Розглядаючи дані підприємства за 12 місяців (з 2014-03-01 по 2015-03-01) отримуємо дані, що показують, що дохід підприємства становить 40.44 млн. доларів США, а EBITDA становить 7.34 млн. доларів США. Очікувана ринкова вартість підприємства, отримана шляхом використання історичних показників та мультиплікаторів наведена в таблиці 2.19.

Таблиця 2.19

**Отримані значення ринкової вартості підприємства на основі
історичних фінансових даних**

	EV/Revenue	EV/EBITDA
Мінімальне значення	18,201,318	29,654,263
Середнє значення	40,447,373	71,744,860
Медіанне значення	33,975,793	55,858,648
Максимальне значення	94,242,379	152,088,198

Джерело: побудовано автором самостійно

В даному випадку, результати мультиплікаторів дуже сильно відрізняються через те, що до 2014 року підприємство знаходилося в стадії розвитку, і лише в кінці 2014 року відбулася стабілізація бізнес процесів та відкриття нової лінії виробництва. Таким чином, більш доцільним є використання очікуваних результатів за 2015 рік, а саме дохід на рівні 76.06 млн. доларів США, а EBITDA на рівні 7.94 млн. доларів США. Використання вищезазначених показників фінансової діяльності дозволило отримати значення ринкової вартості підприємства, що наведені в таблиці 2.20.

Таблиця 2.20

**Отримані значення ринкової вартості підприємства на основі
прогнозованих фінансових даних**

	EV/Revenue	EV/EBITDA
Мінімальне значення	34,228,532	32,112,481
Середнє значення	76,063,404	77,692,220
Медіанне значення	63,893,259	60,489,105
Максимальне значення	177,227,731	164,695,696

Джерело: побудовано автором самостійно

Результуючі значення ринкової вартості з використання мультиплікаторів для компаній 2 та 3 наведено в Додатку 3, табл. 3.1 та 3.2.

Таким чином, отримуємо, що медіанне і середнє значення вартості підприємства може бути в діапазоні від 60 до 78 млн. доларів США. Проте, загалом, підприємство може бути оцінене в 32-177 млн. доларів США.

Отримавши ринкову вартість підприємства, автором було розглянуто доцільність використання коригуючих коефіцієнтів, враховуючі наступні фактори [124]:

- 1) наявність одноразових транзакцій/одноразових подій, що вплинули на діяльність підприємства;
- 2) різниця в амортизації матеріальних та нематеріальних активів, а також різниця в розрахунку гудвілу;
- 3) різниця в методиці врахуванні орендованих активів (фінансовий чи операційний лізинг);
- 4) коригування, що необхідно зробити для щойно придбаного, проданого чи зупиненого бізнесу.

Розгляд аналогічних компаній та порівняння їх особливостей не дозволили виділити певні фактори, що можуть вплинути на фінальну ринкову вартість об'єкту оцінки, тому жодних коригуючих операцій не було виконано.

Два підходи до оцінки – оцінка дисконтованого грошового потоку та відносна оцінка – зазвичай дають різні оцінки вартості для однієї і тієї ж фірми. Крім того, навіть у межах оцінки, виконаної за допомогою ринкового підходу, існує можливість отримати різну вартість, залежно від того, які мультиплікатори використовуються і які підприємства були обрані для порівняння.

Різниця у вартості між оцінкою за методом дисконтованого грошового потоку та за ринковим підходом виникає через різні погляди на неефективність ринку. При оцінці за допомогою дисконтованого грошового потоку припускається, що ринки допускають помилки та з часом виправляють їх. Крім того, такі помилки часто можуть траплятися в цілих секторах або навіть на всьому ринку. При оцінці шляхом використання ринкового підходу припускається, що,

хоча ринки допускають помилки щодо окремих акцій, вони в середньому є правильними.

Нині, ринковий підхід доволі часто являє собою підтвердження результатів, що були отримані за допомогою моделі дисконтованих грошових потоків. В даному випадку, метод дисконтованих грошових потоків показав, що вартість підприємства становить 87,125,100 доларів США. Дана цифра підтверджується і ринковим підходом, який показав, що вартість підприємства відповідно до середнього та медіанного значення може бути в діапазоні від 60 до 78 млн. доларів США. Згідно з проведеними розрахунками ринкова вартість підприємств 2 та 3 знаходиться в діапазонах від 12 до 191 млн. дол. США та від 49 до 512 тис. дол. США відповідно. Для компанії 2 ринкова вартість у 137,613,310 дол. США, що була отримана за дохідним підходом, значно вище за середнє та медіанне значення, отримане за допомогою порівняльного підходу, проте, все ж, знаходиться в допустимому діапазоні. Ринкова вартість для компанії 3, що отримана на основі дохідного підходу, становить 652,250 дол. США, що значно вище максимального значення в 512 тис. дол. США, отриманого за допомогою ринкового підходу. Основною причиною цього є те, що оцінювана компанія дуже мала за розміром, в той час як компанії для порівняння відносяться до великих та дуже великих.

2.3. Аналіз факторів, що впливають на результати оцінювання ринкової вартості агропідприємств

Не дивлячись на широке застосування дохідного та ринкового підходів у визначенні ринкової вартості підприємства, вони мають значну кількість недоліків, які мають бути враховані та вирішені.

Метод капіталізації доходів найкраще застосовувати для стабільного або зрілого бізнесу, де очікується, що грошовий потік буде зростати стабільними темпами в майбутньому [125]. Метод DCF найбільш підходить для компаній з

нерівномірним зростанням їхніх майбутніх грошових потоків або підприємств, які не мають історії прибутку.

Основним плюсом такого підходу щодо доходу є те, що він використовує при розрахунку ринкової вартості грошові потоки, що створюються підприємством. Оскільки вартість бізнесу зазвичай вважається теперішньою вартістю його майбутніх доходів або грошових потоків, ці методи підкреслюють елементи, які, як правило, оцінюються інвестором у бізнесі [126].

До недоліків дохідного підходу можна віднести:

- 1) оцінка базується на фінансових прогнозах та WACC, які в значній мірі піддаються маніпуляціям;
- 2) складність у визначенні довгострокового темпу зростання грошових потоків при оцінці значення термінальної вартості;
- 3) специфічні умови, що мають бути враховані під час проведення оцінки.

Перша проблема полягає в тому, що грошові потоки ґрунтуються на прогнозах, які зроблені оцінювачем. В основі проведення оцінки знаходиться думка, що визначення ринкової вартості має виконуватися оцінювачем, що є незалежним від інших людей. Проте, в реальному світі оцінювач є особою, яка залежить від інших, і тому він може використовувати певні припущення, що будуть вести до збільшення або зменшення ринкової вартості [127].

Іншою складовою цієї проблеми є те, що існують фактори, які мають значний вплив на кінцевий результат. До таких факторів можна віднести [128]:

- 1) середньозважену вартість капіталу;
- 2) темпи економічного зростання;
- 3) прогнозовану динаміку зміни цін;
- 4) інші фактори фінансової та операційної діяльності.

У випадку зміни цих факторів результуюча ціна може значно змінюватися.

Автором було проведено аналіз чутливості ринкової вартості до таких факторів, як середньозважена вартість капіталу та темп економічного зростання. Оскільки вся модель була побудована в доларовому еквіваленті, то були

використані доларова середньозважена вартість капіталу (15.2%) та темп інфляції США (2.1%). Для кожного з факторів було пораховано ринкову вартість при їх відхиленні на -20%, -10%, 0%, +10% та +20%. Результати такого аналізу чутливості наведені в таблиці 2.21.

Таблиця 2.21

**Аналіз чутливості ринкової вартості підприємства до
темпів зростання та середньозваженої вартості капіталу у %**

		Темпи зростання, %				
		1.7	1.9	2.1	2.3	2.5
Середньозважена вартість капіталу, %	12.1	28	30	32	34	36
	13.6	11	12	14	15	17
	15.2	-2	-1	0	1	2
	16.7	-13	-12	-11	-10	-9
	18.2	-21	-20	-20	-19	-18

Джерело: побудовано автором самостійно

На основі отриманих результатів можна побачити, що при зміні середньозваженої вартості капіталу та темпів економічного зростання ринкова вартість компанії 1 може змінюватися в діапазоні від -21% до +36% млн. доларів США.

Іншою значною проблемою є складність прогнозування майбутніх показників фінансової і операційної діяльності підприємства. Зазвичай, показники, що пов'язані з обсягами виробництва є стабільними, оскільки процедура визначення ринкової вартості забороняє використовувати допущення щодо можливого розширення обсягів виробництва в майбутньому, крім випадків, коли процес їх розширення вже запущений і очікується завершення в найближчому майбутньому.

В той же час, існує проблема визначення таких факторів, як прогнозовані ціни продажу продукції та закупівлі сировини [129]. В даному випадку використання даних від статистичних агентств не є доцільним, оскільки такі прогнозні дані надаються, виходячи з ціни на біржі, що відрізняється від ціни на

локальних ринках. Крім того, на локальну ціну можуть впливати макроекономічні фактори та певні особливості, що притаманні певній країні.

Іншими факторами, які значно впливають на результати визначення ринкової вартості підприємства є ціна реалізації продукції та вартість сировини. Для аналізу впливу цих факторів на кінцевий результат автором було використано такі ж самі відхилення, як і при аналізі чутливості ринкової вартості підприємства до темпів зростання та середньозваженої вартості капіталу. Тобто, прогнозовані ціни реалізації соняшникової олії були змінені на -20%, -10%, 0%, +10% та +20%. Так само було змінено і прогнозовані ціни соняшникового насіння. На рис. 2.5 та 2.6 зображено ціни реалізації соняшникової олії та ціни соняшникового насіння за кожним з сценаріїв.

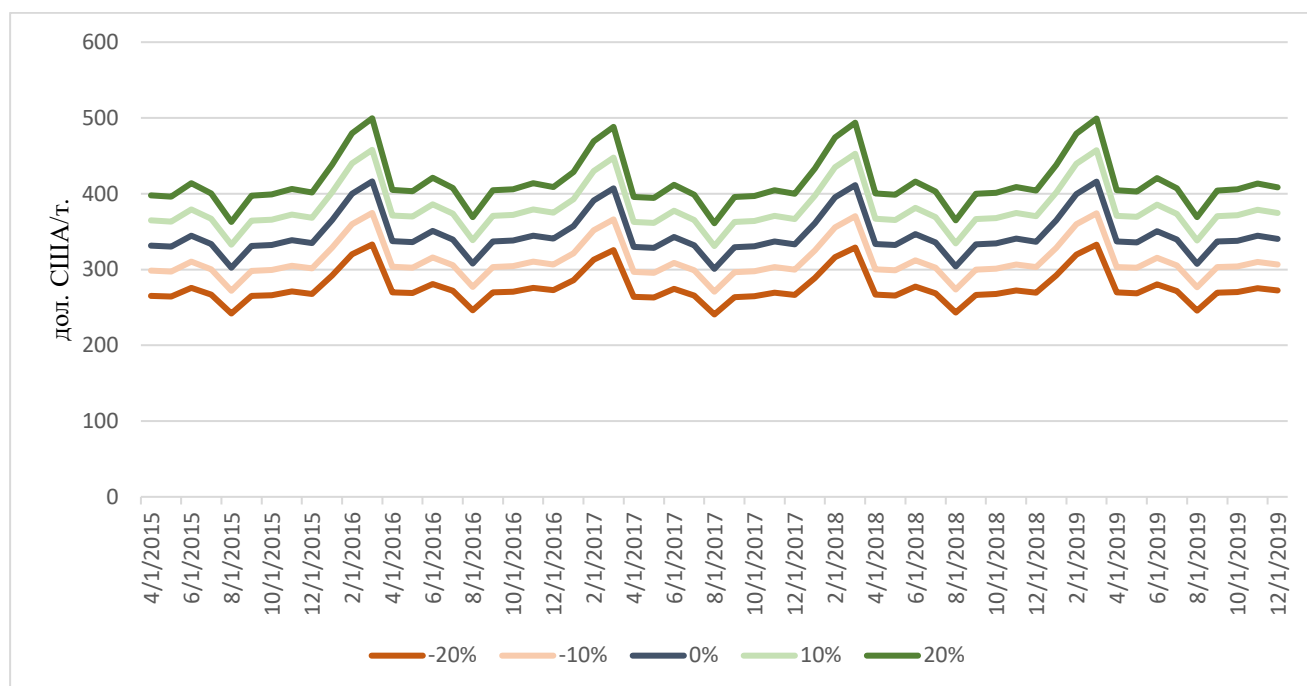


Рис. 2.5. Ціна реалізації соняшникової олії за різними сценаріями

Джерело: побудовано автором самостійно

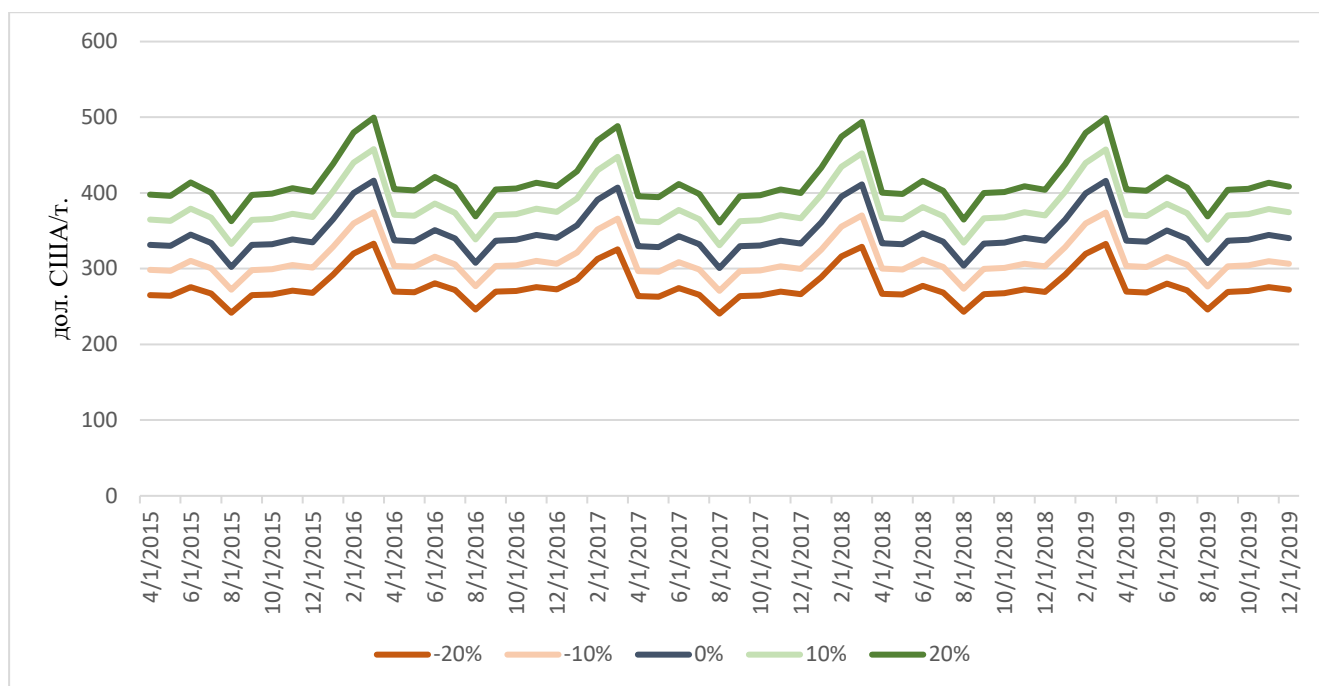


Рис. 2.6. Ціна соняшникового насіння за різними сценаріями

Джерело: побудовано автором самостійно

Так, використовуючи дані щодо цін реалізації соняшникової олії та вартості соняшникового насіння, автором було розраховано очікувану ринкову вартість підприємства відповідно до кожного сценарію. Результати наведено в таблицях 2.22 та 2.23.

Таблиця 2.22

**Аналіз чутливості ринкової вартості підприємства до
зміни ціни реалізації соняшникової олії**

Зміна ціни, %	Ринкова вартість
-20.0	(18,460,063)
-10.0	34,332,519
0.0	87,125,100
10.0	139,917,682
20.0	192,710,263

Джерело: побудовано автором самостійно

Таблиця 2.23

**Аналіз чутливості ринкової вартості підприємства до
зміни ціни закупівлі соняшникового насіння**

Зміна ціни, %	Ринкова вартість
-20.0	171,522,443
-10.0	91,344,968
0.0	87,125,100
10.0	44,926,429
20.0	2,727,758

Джерело: побудовано автором самостійно

Аналізуючи отримані результати, видно, що при зміні ціни реалізації соняшникової олії чи ціни соняшникового насіння очікувана ринкова вартість підприємства змінюється набагато сильніше, ніж при зміні довгострокового темпу зростання чи середньозваженої вартості капіталу. При зміні ціни реалізації в діапазоні від -20% до +20%, ринкова вартість підприємства може змінюватися від -18 млн. до 193 млн. доларів США. В той же час, при зміні вартості соняшникового насіння ринкова вартість підприємства може приймати значення від 3 млн. до 172 млн. доларів США.

Таким чином, ціна реалізації і ціна закупки сировини є найбільш важливими показниками, що значно впливають на ринкову вартість підприємства. Тому, саме їм потрібно приділяти значну увагу при DCF моделюванні. Використання методів машинного навчання при їх прогнозуванні має допомогти в отриманні більш точних результатів.

Крім того, слід розуміти, що використання наївних методів прогнозування також є недоцільним, оскільки вони не враховують тренди, тенденції, а також сезонність. Тому, в такому випадку, доцільним є використання методів і моделей машинного навчання.

В процесі DCF моделювання може виникнути необхідність врахувати специфічні особливості компанії, що можуть вплинути на її ринкову вартість, а саме [130]:

- 1) швидкозростаючі компанії;
- 2) компанії з певним операційним циклом;

- 3) стартапи;
- 4) компанії, що можуть бути частиною синергетичного поглинання;
- 5) компанії, що знаходяться в стадії ліквідації.

У випадку швидкозростаючих компаній дохід за перші періоди значно відрізняється від доходів, що можуть бути згенеровані в майбутньому. Темпи зростання в перші роки можуть становити сотні або тисячі відсотків, тому очевидно, що з цією ситуацією важко впоратись в контексті моделі оцінки за один період, наприклад, методом капіталізації доходів [131]. Використання постійного річного темпу зростання в декілька сотень відсотків явно недоцільно, оскільки практично неможливо, щоб це підтримувалось будь-якою компанією на довгостроковій основі. З іншого боку, використання низького довгострокового річного темпу зростання призведе до того, що ринкова вартість компанії буде істотно занижена.

Тому, в даному випадку, метод дисконтованих грошових потоків ідеально підходить для визначення ринкової вартості компанії, що швидко розвивається. Кожен окремий рік фази швидкого зростання можна окремо прогнозувати та дисконтувати до теперішньої вартості. Тоді довгострокове зростання було б зафіксовано шляхом капіталізації остаточного прогнозованого прибутку за рік, що представляє точку, на якій досягається цей стабілізований темп зростання.

Деякі компанії відрізняються високою циклічністю, оскільки дохід таких підприємств пов'язаний із загальним галузевим або економічним циклом. Така компанія може мати два-три роки швидкого зростання, що відновлюється внаслідок економічного спаду, а потім буде уповільнення зростання прибутків у міру насичення ринкового попиту, що передуює спаду, і закінчується вступом економіки в рецесію. Коли економіка відновлюється після рецесії, прибуток відновлюється, і цикл повторюється.

У випадку оцінки компаній, що мають циклічний характер, слід розуміти що, якщо компанія знаходиться в самому зеніті циклу, тоді стабілізація доходів на рівні найвищих доходів екстраполює цей пік у майбутнє, пропускаючи негативні наслідки минулих років і, отже, завищуючи ціну компанії. Якщо компанія

знаходиться на дні циклу і втрачає гроші, стабілізація доходу на даному рівні означає, що така ситуація теж буде продовжуватися назавжди і дає занижене значення ринкової вартості [132]. Якщо відновлення доходу, швидше за все, відбудеться найближчим часом, тоді стабілізація доходу на базі останнього року не зможе врахувати наслідки цього відновлення і призведе до заниження оцінки. Так, підприємства сільськогосподарського сектору України мають циклічний характер операційного циклу. Крім того, іншою особливістю українських сільськогосподарських підприємств є їх експортоорієнтована спрямованість.

Така ситуація добре підходить для використання методу дисконтованого майбутнього доходу. Однак, є одна головна умова для використання даного методу. Щоб метод дисконтованого майбутнього доходу працював у цій ситуації, загальний характер циклу повинен бути достатньо передбачуваним (тобто щодо часу та тривалості кожної фази циклу), а пов'язані з цим прибутки за кожен рік повинні підлягати оцінці. Це легше сказати, ніж зробити, оскільки немає двох однакових циклів. Крім того, визначення структури циклу вимагає значних витрат часу та зусиль, і може знадобитися отримання довгої історії фінансових результатів, щоб допомогти оцінити тенденції минулих циклів та їх вплив. Нарешті, визначити, коли настане кінцевий довгостроковий стійкий кінцевий рік (який повинен представляти середину циклу, тобто між високою та нижчою точками), досить складно. Визначення відповідного стійкого року вимагає спроможності прогнозувати, в якому році ця середина насправді відбудеться, і який прибуток буде в цьому році.

У випадку визначення ринкової вартості стартапів у оцінювача немає історичних даних щодо фінансових показників діяльності підприємства. У такій ситуації метод дисконтованого майбутнього доходу може бути єдиним доступним методом оцінки. Як має бути очевидним, справжньою складністю використання цього методу є здатність оцінювати щорічні результати, коли компанія фактично не має фактичних звітів про досягнення того чи іншого результату. Однак компанія може мати патент на перспективну нову технологію, яка може принести

значний прибуток. Той факт, що компанія не має історії заробітку, не означає, що компанія не має цінності [133].

У деяких галузях існують можливості для покупця придбати компанію чи конкурента та усунути дублюючі загальновиробничі витрати, досягти ефективності розподілу або збуту та реалізувати інші переваги. В результаті сума деталей може генерувати більше разом, ніж кожна з них могла б окремо. Можливо, ця «синергія», в деяких випадках, представляє інвестиційну вартість для конкретного покупця, а не ринкову вартість. Однак, якщо поглинання в даній галузі зумовлені синергізмом і відбувається багато операцій, ринкова вартість компаній може збігатися з їх синергетичною вартістю.

Для усвідомлення переваг синергії іноді потрібно кілька років і більше, щоб повністю реалізувати усі можливості та вийти на стабільний рівень грошових потоків. Крім того, у випадку, коли підприємство оцінюється з урахуванням можливого синергічного ефекту, можуть виникнути додаткові витрати на реструктуризацію та інші фактори. Всі ці фактори найкраще враховувати за допомогою методу дисконтованого грошового потоку. Однак для його реалізації може знадобитися прогнозування значної складності [134].

Якщо розглядається питання щодо ліквідації підприємства або вона вже триває, то в такому випадку значну роль гратиме термін ліквідації підприємства. Якщо ліквідація відбудеться протягом декількох місяців, вплив з точки зору грошової вартості, може бути незначним. Це свідчить про те, що використання підходу з дисконтованим майбутнім доходом може бути недоречним. Однак, чим довша тривалість процесу ліквідації, тим важливішу роль буде відігравати аспект часової вартості грошей у впливі на теперішню вартість грошової віддачі акціонерів, що, в свою чергу, призведе до використання методу дисконтованого майбутнього доходу.

Ліквідація не обов'язково передбачає банкрутство або зникнення компанії. Ліквідація може бути просто природним шляхом ведення бізнесу. Прекрасним прикладом є підприємство з нерухомістю, де забудовник спочатку придбав сировину, проклав дороги, каналізацію та розпочав продавати ділянки для

комерційного або житлового використання. У міру продажу партій та виплати позик на розвиток проект починає приносити грошові виплати своїм акціонерам або партнерам. Якщо не буде здійснено якийсь новий проект, кінцевим наслідком буде те, що девелоперське підприємство перебуватиме у стабільному, але навмисному стані ліквідації, можливо, краще описаному як процес згортання. Так, клієнт може мати історію продажу партій, ціни реалізації партії, та оцінку часу, необхідного ринку для поглинання залишків запасів партії [135]. На основі цих та інших вхідних даних порівняно просто побудувати простий прогноз оцінки дисконтованого грошового потоку.

В цей же час, ринковий підхід є сприятливим, оскільки його легко застосувати та він використовує реальні операції для отримання вартості. Якщо бізнес вартий того, що хтось готовий за нього заплатити, то ринковий підхід є найбільш підходящою методологією для визначення такої вартості.

Проте використання такого підходу має декілька проблем, що можуть призвести до значного відхилення в отриманих результатах [136], а саме:

- 1) визначення періоду, за який використовуються фінансові показники, для розрахунку мультиплікаторів;
- 2) врахування різниці в особливостях типу власності;
- 3) різниця між компаніями, що діють постійно та тими, що будуть ліквідовані або знаходяться в стадії ліквідації;
- 4) різниці між різними фінансовими та операційними характеристиками;
- 5) наявність та якість даних.

Визначення періоду використання даних щодо фінансової та операційної діяльності є досить складною проблемою. Загалом, розповсюдженою практикою, за відсутності вагомих причин вчинити інакше, період часу, який найчастіше використовується для аналізу фінансової звітності, становить від трьох до п'яти років. Для розрахунку мультиплікаторів в багатьох випадках беруть дані за останній фінансовий рік. Проте у багатьох випадках даний проміжок часу може бути змінений.

Так, для галузей, що мають виражену циклічну складову, повний економічний цикл цієї галузі вважається вдалим вибором періоду часу, за який слід взяти середні операційні результати, які будуть використані як основа для розрахунку мультиплікаторів. Це змушує аналітиків та спеціалістів з оцінки іноді використовувати середні показники експлуатаційних даних протягом останніх 5 і більше років [137].

Іноді відповідний період часу стримується серйозними змінами, що торкнулися або обраної компанії, або галузі в цілому. Такі події можуть зробити порівняльні фінансові дані до таких змін неактуальними для цілей оцінки.

У цих випадках може бути доречним лише використання порівняльних даних на один або кілька років. Часом історичні дані включають відхилення, які є унікальними подіями, що малоімовірно повторяться для компанії чи галузі. Вирішення такої проблеми потребує просто пропустити такий рік при обчисленні кратних оцінок.

Причиною збору та подання кількох років балансової інформації є виявлення та інтерпретація порівняльних тенденцій серед об'єкту оцінки та порівнюваних компаній, хоча дані балансу попередніх років, зазвичай, не використовуються безпосередньо для обчислення кратних оцінок.

Так, аналізуючи можливі варіанти визначення періоду, за який використовуються фінансові та операційні дані, можна виділити наступні [138]:

- 1) останні 12 місяців;
- 2) останній фінансовий рік;
- 3) прогнози на майбутній рік;
- 4) середні значення показників за деяку кількість минулих років;
- 5) середньозважене значення показників за певне число минулих років.

Через нестабільність минулих років та продовження процесу реорганізації підприємства, як зазначалось раніше, автором в якості бази для використання мультиплікаторів було обрано прогнози на майбутній рік.

Іншою необхідністю є врахування особливостей типу власності. Оскільки основними акціями публічних компаній є, за визначенням, неконтрольні частки

власності, їх торгові ціни найбільш безпосередньо стосуються оцінки інших неконтрольних часток власності. Однак, в деяких випадках, цей метод може також мати значення для оцінки контрольних пакетів акцій.

Застосовуючи методи ринкового підходу до визначення ринкової вартості, слід розуміти, що якісні та кількісні відмінності між об'єктом оцінки та порівнюваними компаніями відображаються в отриманні еквівалентної вартості предмета акцій, що торгується публічно, та за допомогою використання додаткових коригувань, що застосовуються до визначеної вартості предмета. Також можуть бути скориговані інші фактори, такі, як відносний надлишок або недолік активів.

Також, при оцінці контрольної частки власності акцент часто робиться, в значній мірі, на показниках ринкової вартості інвестованого капіталу, а не лише на власному капіталі, оскільки власник контрольного пакета акцій може прийняти фінансове рішення про зміну структури капіталу, якщо це забажається [139]. І, навпаки, при оцінці неконтрольної частки власності є логічним зосереджуватися на показниках, які безпосередньо оцінюють предметну частку власного капіталу. Іноді, однак, показники ринкової вартості інвестованого капіталу використовуються для оцінки неконтрольних часток власності, віднімаючи борг, щоб отримати показник вартості власного капіталу. Цю процедуру найчастіше використовують, коли суб'єкти господарювання та керівні компанії мають різну структуру капіталу, щоб вирівняти наслідки різниці в запозиченому капіталі.

У випадку оцінювання контрольної частки компанії існує сенс застосувати ринковий підхід, використовуючи лише транзакції, де предметом операції були компанії з контрольним пакетом акцій. За останні роки кількість публічних компаній, котируваних на основних біржах, впала, тоді як кількість як державних, так і приватних компаній, що купуються та продаються та фіксуються базами даних транзакцій, різко зросла. Незважаючи на збільшення кількості даних щодо придбаних компаній, що мали контрольний пакет акцій, знаходження даних компанії, що є подібною до предмету оцінки, може бути неможливим. Тому,

часто корисно застосовувати методичні рекомендації щодо методу публічної торгівлі навіть при оцінці контрольних інтересів [140].

Крім того, публічні компанії, як правило, більше зосереджуються на чистому доході, ніж приватні компанії, тоді як приватні компанії, як правило, більше зосереджуються на грошових потоках, ніж публічні компанії. Тому, оцінюючи приватну компанію, можна вирішити зосередитись трохи більше на змінних грошових потоків, ніж на змінних чистого доходу.

Майже у всіх випадках ринок визначає ціни на акції компаній, припускаючи, що вони продовжуватимуть працювати як діючі компанії. Якщо немає доказів протилежного, ринковий підхід буде визначати ринкову вартість підприємства на передумові, що компанія буде діяти і в майбутньому.

Як і для будь-якого іншого методу оцінки, кількість та якість відповідних даних, доступних для використання, матиме важливе значення для його якості. Як зазначалося раніше, існує значна кількість публічних компаній, особливо невеликих, про які більшість людей нічого не чула, і важливо використовувати дані щодо їх операційної та фінансової діяльності, так як значна кількість об'єктів оцінки є саме малими або середніми підприємствами.

Основними характеристиками публічних компаній, які розглядаються під час застосування ринкового підходу є [141]:

- 1) структура капіталу;
- 2) кредитний статус;
- 3) глибина управління;
- 4) кадровий досвід;
- 5) характер конкуренції;
- 6) зрілість бізнесу.

Існує значна різниця у визначенні вартості операційних та холдингових підприємств. У найширшому загальному розумінні оцінка операційних компаній, як правило, фокусується на змінних прибутку, тоді як оцінка холдингових компаній фокусується на змінних вартості активів. Тому для операційних компаній акцент робиться, як правило, на співвідношенні ціни до грошових

потоків, прибутку та дивідендів. Для холдингових компаній основна увага приділяється співвідношенню ціни до балансової вартості або ціни до скоригованої балансової вартості.

Крім того, постає питання етапу розвитку підприємства. Чим більш зрілою чи стабільною є компанія, тим більше уваги може бути приділен змінним грошового потоку, тоді як компанії у фазі зростання можуть більше зосереджуватись на чистому доході. Насправді можна очікувати, що молоді компанії, які перебувають у фазі дуже високого зростання, матимуть негативний чистий грошовий потік роками, так що чистий грошовий потік буде значущим у довгостроковому методі оцінки дисконтованого грошового потоку, але безглуздим для тієї ж компанії за умови використання ринкового підходу, використовуючи поточні рекомендації щодо публічних даних про компанії. Це не означає, що зменшується важливість остаточної здатності виробляти значущі чисті грошові потоки, а лише те, що в таких випадках отримані негативні значення мультиплікаторів не несуть жодного смислу.

Чим більш значущими є активи для виду бізнесу, тим більше їх слід враховувати в розрахункових мультиплікаторах. Зазвичай, важливіші активи, що є більш ліквідними та не мають спеціального призначення. Крім того, з ними легше мати справу при оцінці, якщо їх загальновизнані принципи бухгалтерського обліку близькі до їх ринкових. Наприклад, для фінансових установ фінансові активи та зобов'язання надзвичайно важливі, а співвідношення ціни та балансової вартості набагато важливіше, ніж для більшості інших видів операційних компаній. Для розподільчих компаній (особливо оптових продавців, але також і роздрібних торговців) запаси (а в деяких випадках - і дебіторська заборгованість) є основною частиною їх комплексу активів, тому, як правило, ціна до балансової вартості є відповідним показником, який слід врахувати. Для виробничих компаній обладнання та устаткування можуть надзвичайно відрізнятися як за віком, так і за станом, а також за важливістю для їх діяльності, так що кратні значення вартості до вартості активів може бути важко здійснити на порівняльній

основі і часто не дуже змістовно. Для сервісних компаній активи у кратному оцінюванні, як правило, відіграють дуже незначну роль, якщо вона взагалі є

Таким чином, автором були обрані компанії, що задовільняють більшості вищезазначених умов.

Висновки до розділу 2

У другому розділі виконано дослідження практичних аспектів застосування традиційних оціночних моделей та факторів, які впливають на результати оцінювання, на прикладі діючого українського агропідприємства.

1) Побудовано модель дисконтованих грошових потоків, що ґрунтується на прогнозних цінах, отриманих за допомогою моделі експертних прогнозів. Проаналізовано вплив кризи 2014-2015 років на фінансову діяльність агропідприємств та визначено, що в умовах ринків, що розвиваються, для моделі дисконтованих грошових потоків краще використовувати ціни в доларовому еквіваленті, що дозволить нівелювати значне підвищення інфляції і відкинути необхідність прогнозування майбутньої інфляції.

2) Проведено порівняльне дослідження цін реалізації продукції підприємства 1 і ринкових цін та визначено, що вказані ціни мають значну кореляцію (0.88). Це дає можливість використовувати прогнозовані зміни ціни продукції на ринку для прогнозування ціни реалізації продукції підприємства.

3) Здійснено аналіз чутливості ринкової вартості компанії 1, що отримана за допомогою моделі дисконтованих грошових потоків, до показників фінансової та операційної діяльності підприємства, а саме середньозваженої вартості капіталу, довгострокового темпу економічного зростання, прогнозованої ціни реалізації продукції і прогнозованої ціни закупки сировини. Проаналізувавши отримані значення для кожного з факторів при їх зміні в діапазоні від -20% до +20% автором було визначено, що ринкова ціна

підприємства є найбільш чутливою до ціни реалізації продукції. Таким чином, вдосконалення моделі дисконтованих грошових потоків для оцінювання ринкової вартості підприємства доцільно здійснювати у напрямку підвищення точності прогнозу ціни реалізації продукції підприємства.

4) Розраховано ринкову вартість підприємств за допомогою використання порівняльного підходу, а саме методу мультиплікаторів. Визначено, що метод ринкової вартості дає значно ширший діапазон ринкової вартості підприємства, ніж дохідний підхід, а тому може бути використаний для перевірки результатів, що отримані за допомогою дохідного підходу.

5) Аналіз результатів, які були отримані за допомогою порівняльного підходу, свідчить про те, що в Україні недостатня кількість підприємств сільськогосподарського сектору, які публічно торгуються. Таким чином, існує необхідність використовувати фінансові показники іноземних підприємств, що призводить до зниження якості отриманих результаті через необхідність використовувати додаткові суб'єктивні коригуючі коефіцієнти.

6) Аналіз дохідного і порівняльного підходу до визначення ринкової вартості показав, що модель дисконтованих грошових потоків є кращою при моделюванні ринкової вартості підприємства на ринках, що розвиваються. Таким чином, для модифікації традиційних моделей оцінювання ринкової вартості агропідприємств запропоновано застосовувати модель дисконтованих грошових потоків, де в якості прогнозованої ціни на продукцію підприємства використовувати прогноз, отриманий за допомогою методів машинного навчання.

Основні результати розділу опубліковано в наукових працях автора [142; 143].

РОЗДІЛ 3

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ В МОДЕЛЯХ ОЦІНЮВАННЯ РИНКОВОЇ ВАРТОСТІ АГРОПІДПРИЄМСТВ

3.1. Аналіз характеристик часових рядів для прогнозування ціни продукції агропідприємств

DCF моделювання потребує значної кількості даних щодо операційної та фінансової діяльності підприємства. Проте найважливішим показником операційної діяльності, що використовується у моделюванні, є прогнозована ціна реалізації виробленої продукції. Водночас, цей показник є найскладнішим при моделюванні в довгостроковому періоді [144].

Як зазначалось раніше, сільськогосподарський сектор України має експортноорієнтовану спрямованість, тому, зазвичай, ціна реалізації сільськогосподарської продукції підприємств близька до світової ціни на їх продукцію. Так, в даній науковій роботі було використано щотижневу ціну реалізації соняшникової олії в гривні українськими підприємствами на іноземних ринках починаючи з 2000 року [145]. Крім того, з міркувань, що були наведені в розділі 2, вартість продажу продукції у гривні була конвертована в долари США і наведена в Додатку И.

Прогнозування ціни реалізації продукції - складний процес, що потребує певної підготовки даних та визначення доцільних для використання прогностичних методів та моделей.

Працюючи з часовим рядом, існує необхідність провести його попередній аналіз та визначити статистичні характеристики часового ряду [146]. При цьому часовим рядом називають послідовність впорядкованих у часі числових показників, що характеризують рівень стану і зміни досліджуваного явища. Слід зазначити, що дані часових рядів від інших даних відрізняє те, що їх аналіз може

показати, як змінні змінюються з плином часу. Іншими словами, час є важливою змінною, оскільки він показує, як дані коригуються з часом. Для забезпечення послідовності та надійності аналіз часових рядів зазвичай вимагає великої кількості точок даних.

Статистичний аналіз часових рядів дозволяє отримати розуміння про основні характеристики часових рядів, визначити, як минулі дані впливають на майбутні дані, та гарантує, що будь-які виявлені тенденції або закономірності не є випадковими або шумом і можуть пояснювати сезонні відхилення.

До основних характеристик часового ряду слід віднести наступні [147]:

- 1) наявність тренду;
- 2) наявність сезонної складової;
- 3) наявність даних, що дуже сильно відрізняються від загального часового ряду;
- 4) наявність довгих циклів, або періодів, що не відносяться до сезонних факторів;
- 5) стаціонарність.

Для визначення наявності тренду та сезонної складової автором було використано декомпозицію часового ряду за допомогою STL, що являє собою модель декомпозиції часового ряду за допомогою спеціального методу розрахунку нелінійних залежностей – Loess [148].

Порівняно з класичними методами декомпозиції часових рядів він має низку переваг, а саме:

- 1) враховує будь-який вид сезонності, а не тільки місячну чи квартальну;
- 2) дозволяє сезонному компоненту змінюватися з часом;
- 3) дозволяє контролювати параметри сезонності та тренду;
- 4) дозволяє ігнорувати викиди в часових рядах.

Результати використання STL декомпозиції зображено на рис. 3.1. Іншим варіантом декомпозиції часового ряду є декомпозиція за допомогою пакету FBprophet, що показує трохи інші дані на відміну від традиційних методів

декомпозиції. Результати декомпозиції часового ряду за допомогою FBprophet зображено на рис. 3.2.

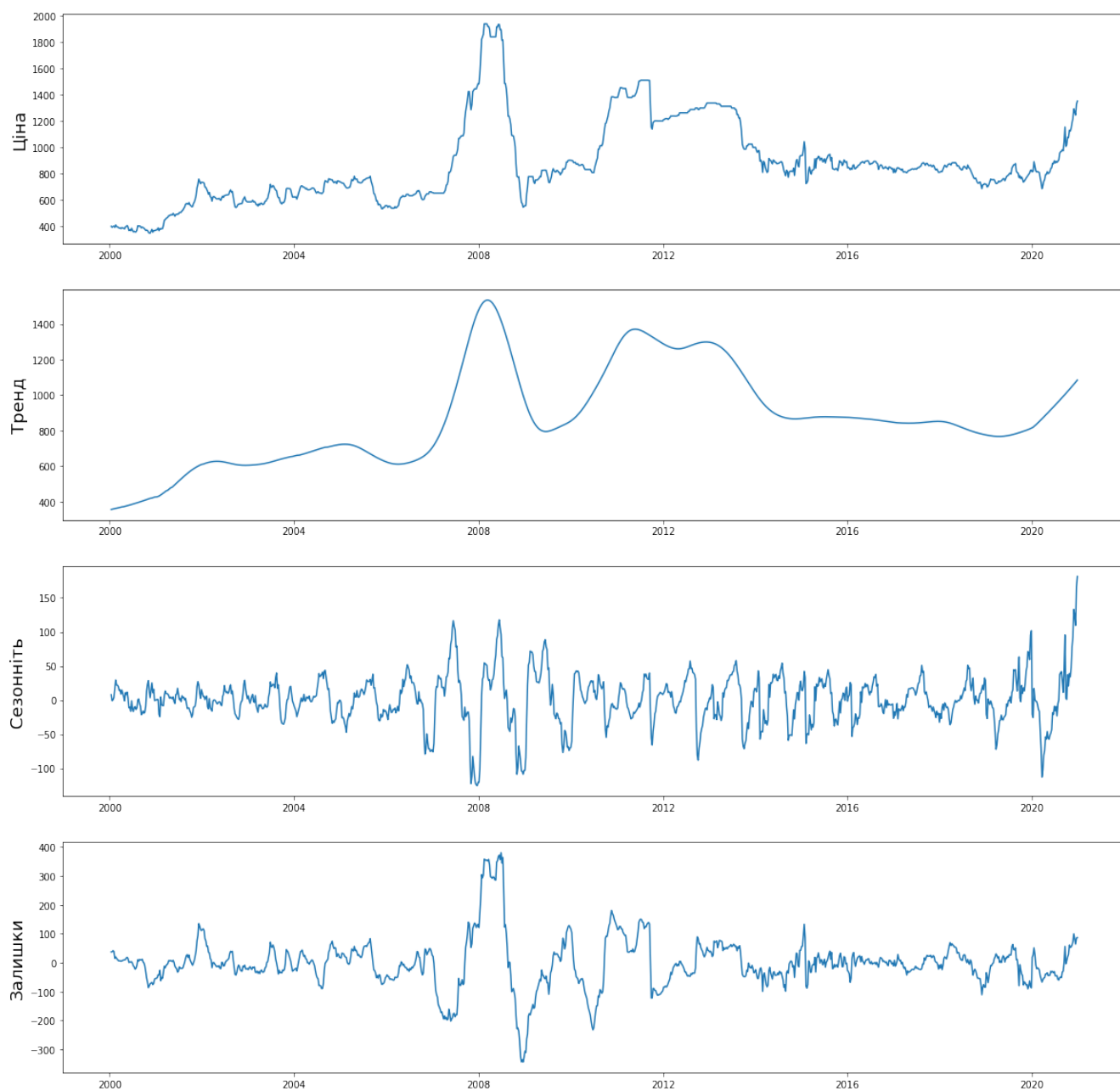


Рис. 3.1. Результати STL декомпозиції часового ряду

Джерело: побудовано автором за допомогою statsmodels

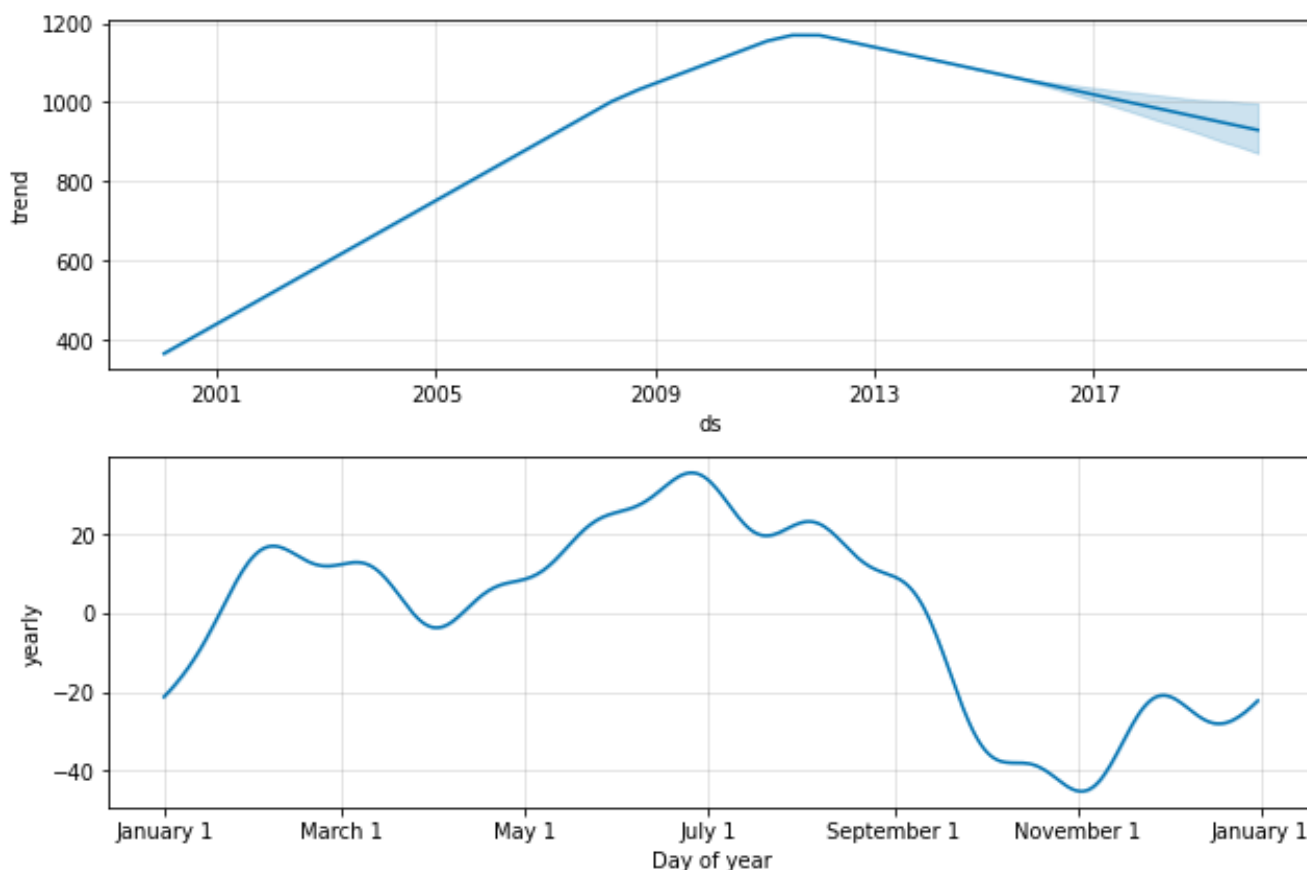


Рис. 3.2. Результати декомпозиції часового ряду за допомогою FBprophet

Джерело: побудовано автором за допомогою FBprophet

На рис. 3.1 зображені реальна ціна продукції, тренд та сезонність зміни ціни, а також залишки від навчання вбудованої в STL декомпозиції моделі. Проаналізувавши наведені графіки видно, що в часовому ряді присутній позитивний тренд та існує певна сезонність. Крім того, графік залишків показує, що протягом усього часового ряду залишки знаходяться близько 0. Винятком є період з 2008 по 2010 роки, де відбулася значна зміна вартості продукції. На рис. 3.2 показано зміну річного тренду та середню зміну продукції кожного тижня протягом року, що пов'язана з сезонністю, протягом усього часового ряду.

Іншою проблемою при прогнозуванні є те, що багато часових рядів являють в своїй суті процес випадкового блукання [149]. Випадкове блукання – математична модель процесу випадкових змін - кроків в дискретні моменти часу. При цьому передбачається, що зміна на кожному кроці не залежить від попередніх і від часу. Тобто, в таких часових рядах наступні значення змінюються

на певну випадкову величину і тому, їх майбутній стан не залежать від історичних даних. Наявність такого випадкового блукання означає, що часовий ряд не є стаціонарним, і значно ускладнює, а у деяких випадках навіть унеможлиблює, прогнозування майбутніх значення часових рядів.

У найбільш інтуїтивному розумінні стаціонарність означає, що статистичні властивості процесу, що породжує часовий ряд, не змінюються з плином часу. Це не означає, що сам часовий ряд не змінюється з плином часу, просто те, що спосіб її зміни не змінюється сам з часом [150]. Стаціонарність надзвичайно важлива в області статистики часових рядів, оскільки багато статистичних тестів та процесів працюють лише зі стаціонарними даними. Таким чином, будь-які нестаціонарні дані спочатку повинні бути перетворені на стаціонарні за допомогою процесу, відомого як диференціювання.

Диференціювання - це процес знаходження зміни між двома послідовними спостереженнями в часовому ряді. Диференціація видаляє трендові та сезонні компоненти та перетворює часові ряди в стаціонарні.

Деякі часові ряди необхідно диференціювати кілька разів, щоб вони повністю стали стаціонарними. Це процес відомий як порядок інтегрування, позначений $I(d)$, де d – кількість диференціювань, які необхідно виконати, щоб отримати стаціонарний часовий ряд.

Випадкові блукання є нестаціонарними і повинні бути диференційованими. Порядок інтегрування для випадкових блукань, що дорівнює $I(1)$, означає, що часовий ряд стає стаціонарним після одного етапу диференціювання. Прийнято вважати, що, якщо часовий ряд слідує за випадковим кроком, тоді його порядок інтегрування повинен бути $I(1)$. Існує безліч статистичних тестів, які можуть допомогти визначити, чи є часовий ряд нерухомим чи ні.

Використовуючи всі данні щодо ціни реалізації соняшникової олії, автор провів диференціювання часового ряду і отримав результати, що зображені на рис. 3.3.

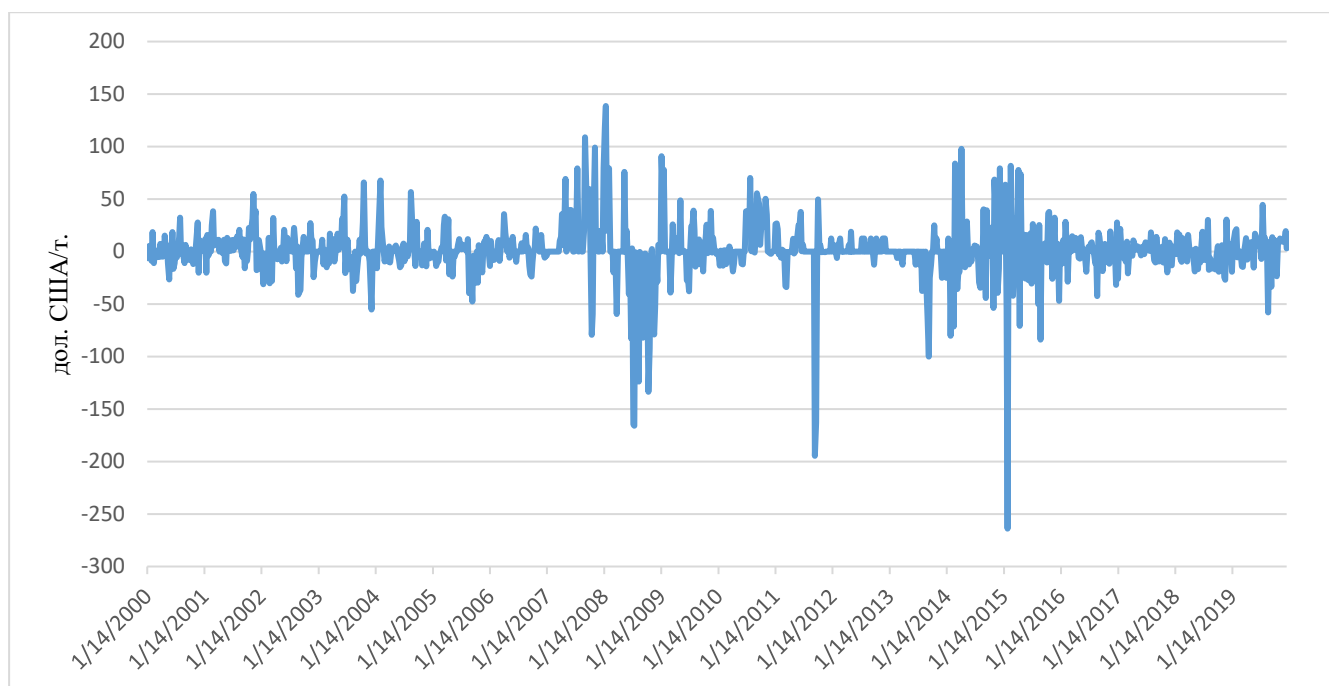


Рис. 3.3. Диференційований часовий ряд

Джерело: побудовано автором самостійно

Візуальний аналіз показує, що результати, отримані від диференціювання є стаціонарними, проте в певні періоди часу відбувається значне коливання отриманих значень. Враховуючи вплив випадкового блукання на процес прогнозування майбутніх значень в часових рядах, існує необхідність провести низку статистичних тестів. Для цього автором було проаналізовано результати статистичних тестів, які дозволяють підтримати або відкинути гіпотезу про стаціонарність часового ряду. З цією метою, кожний статистичний тест було проведено для 4 часових вікон, які утворилися шляхом агрегації даних в часовому ряді. Автором було створені такі часові вікна:

- 1) тижневі: статистичні тести використовуватимуть наявні щотижневі ціни за весь наявний період;
- 2) місячні: статистичні тести використовуватимуть середню ціну кожного місяця;
- 3) квартальні: статистичні тести використовуватимуть середню щотижневу ціну для кожного кварталу;
- 4) річні: статистичні тести використовуватимуть середню щотижневу ціну впродовж кожного року.

Отримані результати часових вікон зображено на рис. 3.4-3.7

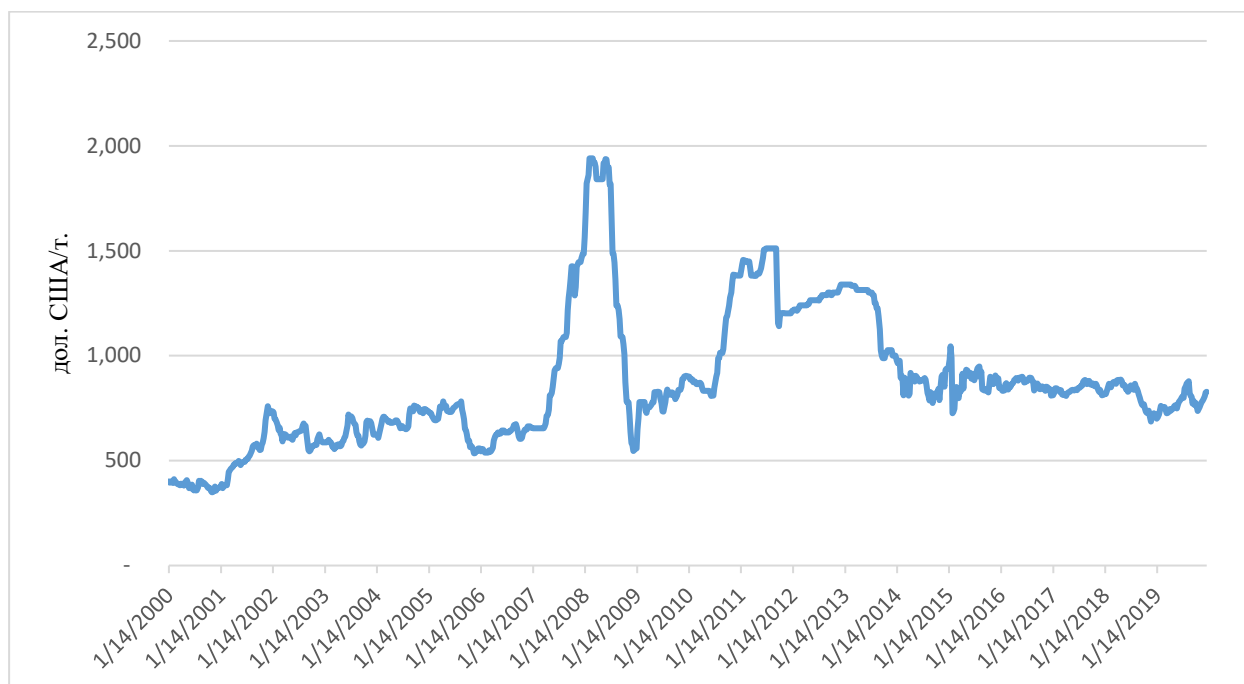


Рис. 3.4. Часовий ряд з тижневою агрегацією

Джерело: побудовано автором самостійно



Рис. 3.5. Часовий ряд з місячною агрегацією

Джерело: побудовано автором самостійно

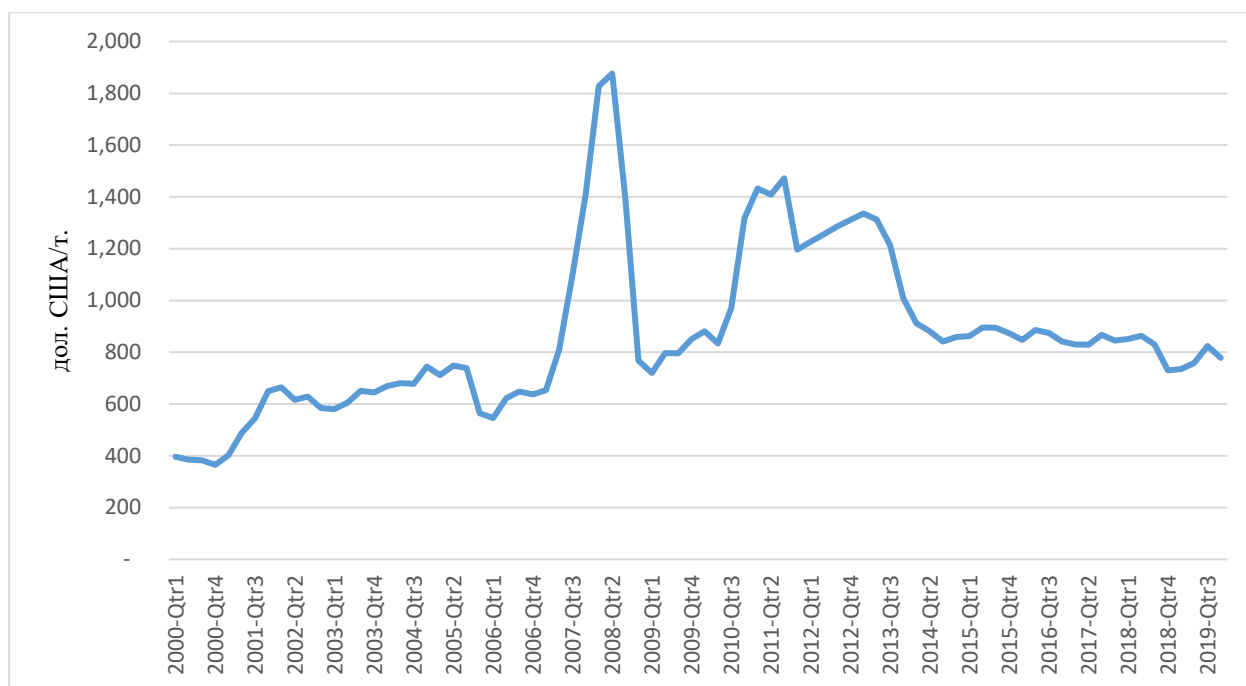


Рис. 3.6. Часовий ряд з квартальною агрегацією

Джерело: побудовано автором самостійно

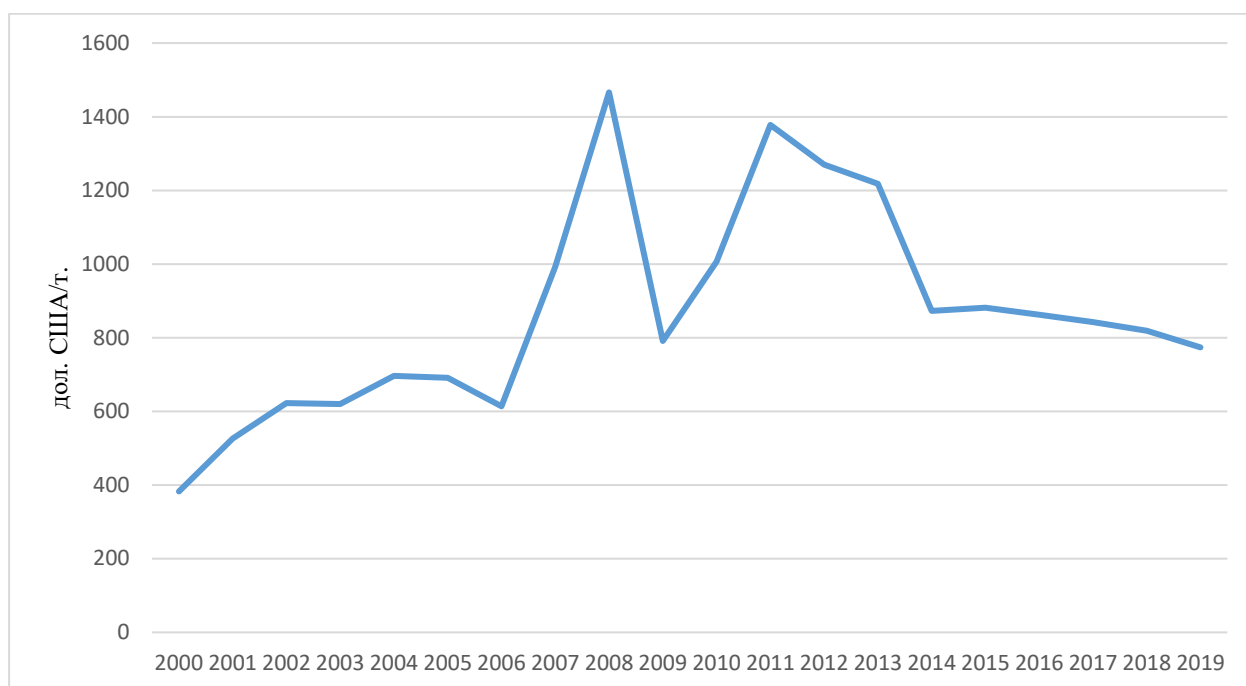


Рис. 3.7. Часовий ряд з річною агрегацією

Джерело: побудовано автором самостійно

Як зазначалося раніше, автором було обрано низку статистичних тестів, які необхідні для визначення наявності стаціонарності та відсутності випадкового блукання в часовому ряді. До обраних тестів потрапили:

1. Доповнений тест Дікі-Фуллера.
2. KPSS тест.

3. Тест Вальда-Вольфовіца.
4. Критерій Дарбіна-Уотсона.
5. Критерій Льюнга-Бокса.
6. Тест Бройша-Годфрі.
7. Односторонній критерій.

Доповнений тест Дікі-Фуллера (ADF) є, мабуть, найпопулярнішим тестом для виявлення стаціонарності, що працює шляхом перевірки наявності одиничного кореня [151].

Одиничний корінь - це особливість стохастичного процесу. Видалення одиничного кореня досягається диференціюванням і робить часовий ряд стаціонарним. Якщо часовий ряд має d одиничних коренів, він повинен бути d разів диференційованим, поки ряд не стане стаціонарним. Таким чином, будь-який часовий ряд з 1 одиничним коренем може потенційно слідувати процесу випадкового блукання [152].

Для початку автором було використано дані про ціну реалізації соняшникової олії для кожного часового вікна. Якщо необроблений часовий ряд нестаціонарний і має одиничний корінь, автором було проведено диференціювання часового ряду. Перевірка та диференціювання постійно повторювалися, доки часовий ряд не досягав стаціонарності.

ADF тест повернув наступні результати для щотижневого часового вікна за увесь час. Результати наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Результати ADF тесту для щотижневого часового вікна

ADF - статистика	-3.59
p-значення	0.01
Критичні значення:	
1%	-3.44
5%	-2.86
10%	-2.57

Джерело: побудовано автором самостійно з використанням статистичного пакету statsmodels

Відповідно до документації бібліотеки statsmodels, результатом ADF тесту є низка значень, до яких відносяться статистика ADF, значення p , кількість використаних лагів, кількість спостережень та критичні значення. Найбільш важливими в статистичному аналізі є ADF-статистика, значення p та критичні значення.

Критичні значення представляють, при якому значенні має бути статистика ADF, щоб досягти певної впевненості, що часовий ряд не містить одиничного кореня. У цьому випадку статистика ADF повинна бути менше або дорівнювати значенню -2.57, щоб припустити, що ми маємо 90% впевненості у відсутності одиничного кореня.

Якщо статистика ADF нижче будь-якого з критичних значень, ми можемо відхилити нульову гіпотезу для цього часового ряду, і є більша ймовірність відсутності одиничних коренів. По суті, чим більше негативна статистика ADF, тим впевненіші ми в тому, що часовий ряд не містить одиничного кореня. Якщо ADF вище критичних значень, збільшується ймовірність того, що часовий ряд має одиничний корінь і, отже, не є стаціонарним [153]. Тому ми не можемо відкинути нульову гіпотезу.

У цьому випадку значення ADF становить -3.59, що нижче значення 5% критичного значення. Таким чином, автором було встановлено, що з 95% ймовірністю часовий ряд є стаціонарним і в ньому відсутній процес випадкового блукання.

Даний аналіз був проведений для усіх часових вікон і їх результати наведено в Додатку I, табл. I.1.

Автором було проведено диференціацію часового ряду для кожного із вікон і повторно проведено ADF тест, з використанням отриманих даних. В цьому випадку для щотижневого часового вікна були отримані наступні результати, які наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

**Результати ADF тесту для диференційованого
щотижневого часового вікна**

ADF - статистика	-5.76
p-значення	0
Критичні значення:	
1%	-3.44
5%	-2.86
10%	-2.57

Джерело: побудовано автором самостійно з використанням статистичного пакету statsmodels

Слід зазначити, що найбільш часто використовуваним критичним значенням є 5%, тому автором також було використано критичне значення 5%..

Результати ADF тесту, для всіх чотирьох часових вікон наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Результати ADF тесту

	Тижневі	Місячні	Квартальні	Річні
Значення ADF	-3.57	-3.11	-2.79	-2.54
5% Критичне значення	-2.86	-2.87	-2.9	-3.03
Стаціонарність	Так	Так	Ні	Ні
Значення ADF після 1го диференціювання	-5.14	-5.34	-5.87	-2.73
Стаціонарність	Так	Так	Так	Так
Порядок інтегрування	0	0	1	1
Підтверджує наявність стаціонарності	Так	Так	Ні	Ні

Джерело: побудовано автором самостійно з використанням статистичного пакету statsmodels

Таким чином, використовуючи 5% критичне значення, можна побачити, що ADF підтримує гіпотезу про наявність випадкового блукання і відсутності стаціонарності для всіх часових вікон, крім тижневого.

KPSS тест – скорочений від Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS), є типом тесту на одиничний корінь, який перевіряє стаціонарність часового ряду навколо детермінованої тенденції. Іншими словами, тест дещо схожий духом з тестом ADF.

Однак поширена помилка полягає в тому, що його можна використовувати як взаємозамінний тест ADF. Це може призвести до неправильної інтерпретації стаціонарності, яка може легко залишитися непоміченою, що спричинить більше проблем у майбутньому. Ключовою відмінністю від тесту ADF є те, що нульова гіпотеза тесту KPSS полягає в тому, що ряд є стаціонарним [154].

Використовуючи даний тест, автор отримав, що для щотижневого часового вікна значення KPSS тесту становить 1.34 при критичному значенні 0.463. Оскільки значення тесту більше за критичне значення, то результати тесту свідчать про те, що часовий ряд є стаціонарним або тренд-стаціонарним.

Дані для інших часових вікон наведено в таблиці 3.4 та в Додатку I, табл. I.2:

Таблиця 3.4

Результати KPSS тесту

	Тижневі	Місячні	Квартальні	Річні
Значення KPSS	1.34	0.73	0.5	0.34
5% Критичне значення	0.463	0.463	0.463	0.463
Підтверджує наявність стаціонарності	Так	Так	Так	Ні

Джерело: побудовано автором самостійно з використанням статистичного пакету statsmodels

Тест Вальда-Вольфовіца (WW) – це ідеальний тест для визначення наявності випадкового блукання, оскільки він спеціально розроблений для перевірки того, чи є елементи в послідовності взаємно незалежними та незалежно взятими з одного розподілу. У цьому тесті використовуються дві різні випадкові вибірки з різних популяцій з різними кумулятивними функціями розподілу. Припущена нульова гіпотеза полягає в тому, що немає статистично значущої різниці між двома суцільними сукупними функціями розподілу. Іншими словами,

нульова гіпотеза полягає в тому, що дві популяції, з яких були взяті дві вибірки, ідентичні за своєю природою. Спостереження з двох незалежних вибірок ранжуються в порядку зростання, і кожне значення кодується як 1 або 2, а загальна кількість прогонів підсумовується і використовується як статистика тесту, де прогоном вважається довжина кожної послідовності однакових елементів. Малі значення не підтримують припущення про різні сукупності, а великі - про ідентичні сукупності (розташування значень має бути випадковим) [155].

Тест WW приймає лише бінарні значення, і, отже, необхідна конвертація часового ряду до таких значень, тому, використовуючи дані щодо ціни реалізації соняшникової олії, автором було обчислено відсоткову зміну кожного елементу часового ряду відносно до попереднього елементу. Потім автором було проведено конвертацію отриманих значень в бінарні на основі того, чи є вони позитивними, чи ні.

Для щотижневого часового вікна тест повернув наступні результати значення -7.95 та 0. Ці числа відомі як z-статистика та p-значення відповідно. Якщо значення p нижче альфа-значення 0.05 (похибка 5%), ми відхиляємо нульову гіпотезу.

Автором було отримано значення z-статистики та p-значення для інших часових вікон, результати яких наведено в Додатку I, табл I.3. Аналіз отриманих результатів наведено в таблиці 3.5. Дана таблиця показує, що для тижневого та місячного часового вікна відсутнє випадкове блукання.

Таблиця 3.5

Результати тесту Вальда-Вольфовіца

	Тижневі	Місячні	Квартальні	Річні
Z-статистика	-7.95	-2.44	-0.75	0.11
P-значення	0	0.01	0.45	0.91
Підтверджує наявність стаціонарності	Так	Так	Ні	Ні

Джерело: побудовано автором самостійно з використанням статистичного пакету statsmodels

Тест Дарбіна-Уотсона (DW) – це статистичний тест, який використовується для виявлення присутності автокореляцій у залишкових величинах регресійної моделі [156]. Після тренування регресійної моделі наявність кореляцій серед залишкових величин вказувала б на наявність додаткових даних, що не були враховані у регресійній моделі. Випадковий процес не повинен мати кореляції між залишковими величинами, оскільки ряд, звичайно, є випадковим, і, отже, не існує залишкових додаткових даних, які могли б допомогти краще моделювати ряд.

Автором було використано звичайні лінійну модель в якості регресійної моделі. Потім залишкові значення були оцінені на предмет серійної кореляції з відставанням -1 з тестом DW. Результатом такого статистичного аналізу стало значення 1.35. Для інших часових вікон результати наведені у Додатку I, табл. I.4.

Основним правилом є те, що значення між 1.5 та 2.5 означають, що у часовому ряді не виявлено автокореляції. Значення від 0 до 1.5 вказують на позитивну автокореляцію, а значення від 2.5 до 4 - на негативну автокореляцію [157].

Таким чином, отримане значення означає, що в даному часовому вікні відсутня автокореляція і тому гіпотеза про випадкове блукання підтримується, тим самим стверджуючи, що у часовому ряді відсутня стаціонарність. Результати тесту для всіх часових вікон наведено у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Результати тесту Дарбіна-Уотсона

	Тижневі	Місячні	Квартальні	Річні
Значення DW для 1го диференціювання	1.35	1.01	1.0	2.38
Підтверджує наявність стаціонарності	Так	Так	Так	Ні

Джерело: побудовано автором самостійно з використанням статистичного пакету statsmodels

Так, окрім тижневого часового вікна, стаціонарність відсутня і в річному часовому вікні. В той же час, у місячних і квартальних часових рядах стаціонарність присутня.

Тест Льюнга-Бокса (LB) подібний до тесту Дарбіна-Уотсона, де він досліджує n автокореляцій залишкових значень із встановленої моделі регресії. Тут тест застосовується до залишків часового ряду після навчання моделі ARMA (p, q) до даних [158]. Для тижневого часового вікна було отримано наступні значення, які наведено в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Результати тесту Льюнга-Бокса для тижневого часового вікна

0.51	0.14	0.1	0.09
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

Джерело: побудовано автором самостійно з використанням статистичного пакету statsmodels

Ці дані - це лише перелік p -значень для кожного лагу часового кроку. У цьому випадку ми досліджуємо до 20 лагів. Тут ми бачимо, що багато p -значень для кожного відповідного відставання набагато нижче необхідних 5% p -значення, що означає, що ми можемо відкинути нульову гіпотезу щодо випадкового блукання. Результати для інших часових вікон наведено в Додатку I, табл. I.5. Крім того, в таблиці 3.8 наведено результати тесту Льюнга-Бокса.

Таблиця 3.8

Результати тесту Льюнга-Бокса

	Тижневі	Місячні	Квартальні	Річні
Підтверджує наявність стаціонарності	Так	Так	Так	Ні

Джерело: побудовано автором самостійно з використанням статистичного пакету statsmodels

Таким чином, результати тесту Льюнга-Бокса підтверджують наявність випадкового блукання лише для річного часового вікна.

Подібно до тесту Льюнга-Бокса, **тест Бройша-Годфрі (BG)** оцінює автокореляції серед залишків з регресійної моделі. Зокрема, він перевіряє наявність серійної кореляції, яка не була включена до запропонованої структури моделі і яка, якщо вона існує, означала б, що з інших тестів будуть зроблені неправильні висновки або будуть отримані неоптимальні оцінки параметрів моделі. Часто він вважається більш потужним, ніж тести Льюнга-Бокса або Дарбіна-Уотсона. Для тижневого часового вікна було отримано значення, що показані в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Результати тесту Бройша-Годфрі для тижневого часового вікна

	Тижневі
Тест множника Лагранжа	98.84
p-значення множника Лагранжа	0
f-статистика з F-тесту	10.54
p-значення з F-тесту	0

Джерело: побудовано автором самостійно з використанням статистичного пакету statsmodels

Оскільки значення p-значення для множника Лагранжу значно менше за його тестове значення, то тест Бройша-Годфрі для тижневого часового вікна не підтримує гіпотезу про наявність випадкового блукання. Отримані значення для інших часових вікон наведено в Додатку I, табл. I.6.

Результати аналізу тесту Бройша-Годфрі наведені в таблиці 3.10. Дані результати показують, що цей тест підтверджує наявність автокореляції для усіх часових вікон, окрім річного, що свідчить про те, що в цих часових рядах відсутнє випадкове блукання.

Таблиця 3.10

Результати тесту Бройша-Годфрі

	Тижневі	Місячні	Квартальні	Річні
p-значення для множника Лагранжа	0	0	0	0.045
Підтверджує наявність стаціонарності	Так	Так	Так	Так

Джерело: побудовано автором самостійно з використанням статистичного пакету statsmodels

Таким чином, тест Бройша-Годфрі підтверджує наявність автокореляції для усіх часових вікон, окрім річного.

Односторонній критерій є останнім тестом, який був використаний автором для аналізу наявності випадкового блукання. Для того, щоб випадкове блукання було наявне в часовому ряді, відсоткові зміни для даного часового ряду повинні коливатися приблизно однаково в обидві сторони. По суті, має бути приблизно половина співвідношення між кількістю негативних і позитивних змін [159]. Враховуючи ряд із n числом спостережень, кількість позитивних та негативних спостережень повинна бути приблизно $n/2$ зі стандартним відхиленням $\sqrt{n} / 2$. Використовуючи тижневе часове вікно, за допомогою одностороннього критерію автором були отримані значення, що наведені в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

Результати одностороннього критерію для тижневого часового вікна

	Тижневі
Загальна кількість спостережень	1029
Спостереження з позитивною зміною	432
Спостереження з негативною зміною	597
Половина загальних спостережень	515
Кількість спостережень при 5% критичному значенні	37.19

Джерело: побудовано автором самостійно з використанням статистичного пакету statsmodels

Загальна кількість спостережень 1029, з яких 432 спостережень відображають позитивну зміну, а 597 - негативну. За таких умов, використовуючи 5% критичне значення абсолютна різниця між кількістю позитивних спостережень та половиною усіх спостережень має бути менше 37.19, щоб довести наявність випадкового блукання. Оскільки, абсолютна різниця між позитивними спостереженнями та половиною усіх спостережень більше за 37.19, то даний тест показує відсутність випадкового блукання для щотижневих цін реалізації соняшникової олії.

Результати одностороннього критерію для усіх часових вікон зображено в таблиці 3.12 та в Додатку I, табл. I.7.

Таблиця 3.12

Результати одностороннього критерію

	Тижневі	Місячні	Квартальні	Річні
Загальна кількість спостережень	1029	239	79	19
Кількість спостережень при 5% критичному значенні	37.19	17.92	10.3	5.05
Половина спостережень	515	119	39	9
Кількість позитивних спостережень	432	129	42	8
Підтверджує наявність стаціонарності	Так	Ні	Ні	Ні

Джерело: побудовано автором самостійно з використанням статистичного пакету statsmodels

Таким чином, наявність випадкового блукання за допомогою одностороннього критерію підтверджено в усіх часових вікнах, крім тижневого.

Для того, щоб підтвердити відсутність випадкового блукання та наявність стаціонарності у часовому ряді за допомогою всіх тестів, автор вирішив використовувати кількість тестів, що показують відсутність випадкового блукання. У випадку, коли значення 4х чи більше тестів для часового вікна показують, що наявна стаціонарність, тоді автор вважає таке часове вікно таким, що не має випадкового блукання і є стаціонарним. В таблиці 3.13 наведені результати усіх проведених статистичних тестів. Так, тижневі, місячні і квартальні часові вікна є стаціонарними і можуть бути використаними для прогнозування майбутньої ціни реалізації соняшникової олії.

Таблиця 3.13

Агреговані результати статистичного аналізу часового ряду

	Тижневі	Місячні	Квартальні	Річні
Доповнений тест Дікі-Фулера	Так	Так	Ні	Ні
KPSS тест	Так	Так	Так	Ні
тест Вальда-Вольфовіца	Так	Так	Ні	Ні
Критерій Дарбіна-Уотсона	Так	Так	Так	Ні
Критерій Льюнга-Бокса	Так	Так	Так	Ні
Тест Бройша-Годфрі	Так	Так	Так	Так
Односторонній критерій	Так	Ні	Ні	Ні
Підтверджує наявність стаціонарності	Так	Так	Так	Ні

Джерело: побудовано автором самостійно

Крім статистичних тестів, автор використав автокореляційну (ACF) та часткову автокореляційну (PACF) функції для візуального відображення

наявності або відсутності випадкового блукання. ACF обчислює автокореляції для даного часового ряду. Автокореляція - це кореляція між спостереженнями часових рядів, розділених k часовими кроками, а PACF обчислює силу взаємозв'язку, враховуючи також будь-які проміжні відставання [160].

Випадкові блукання, як правило, мають кілька досить показових патернів ACF та PACF. Автор спочатку створив графіки ACF та PACF для випадкового блукання, згенерованого за допомогою Python. На рис. 3.8 зображено випадкове блукання з початковим значенням 1000, при цьому кожен крок є випадковою зміною між рівномірно розподіленими $[-1,5$ і $1,5]$. Блукання здійснювалось у 1000 часових кроків.

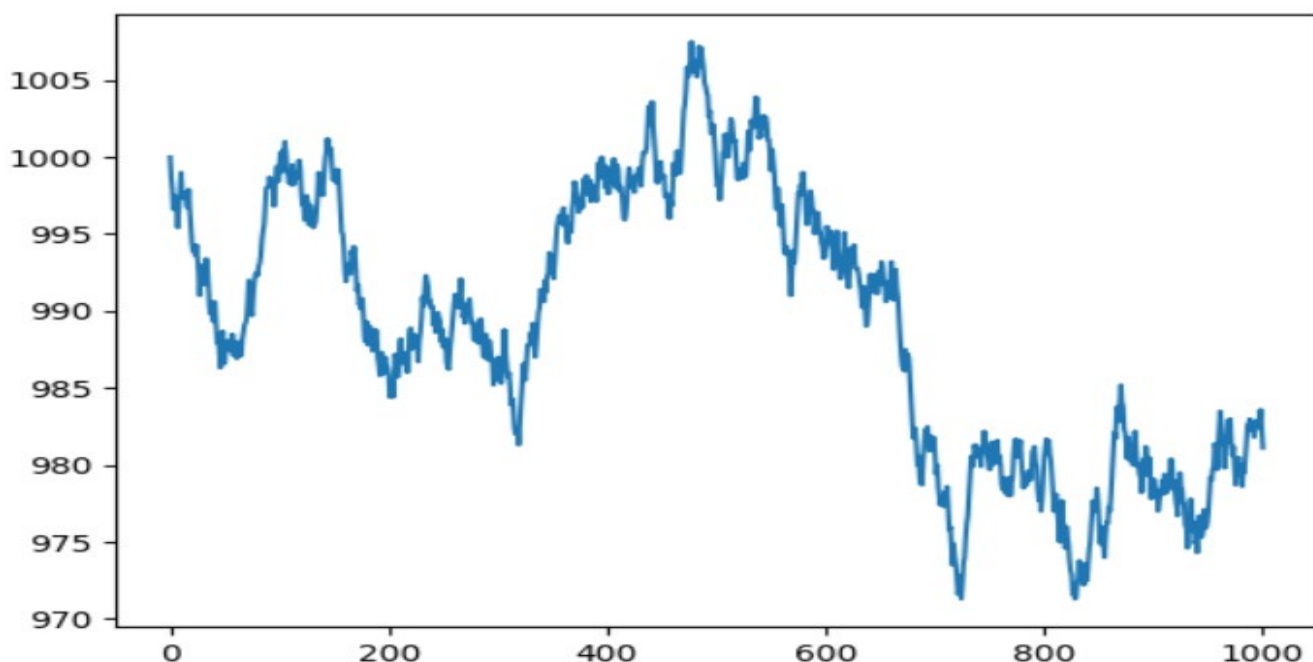


Рис. 3.8. Імітація випадкового блукання

Джерело: побудовано автором самостійно

На рис. 3.9, 3.10 зображено графіки ACF та PACF для такого часового ряду, що був згенерований за допомогою випадкового блукання.

Аналізуючи ці графіки можна побачити деякі ключові та контрольні особливості часового ряду з одиничним коренем:

- 1) кореляція в ACF повільно спадає, зменшуючись зі збільшенням кількості лагів;
- 2) PACF має різке та/або негайне відсічення.

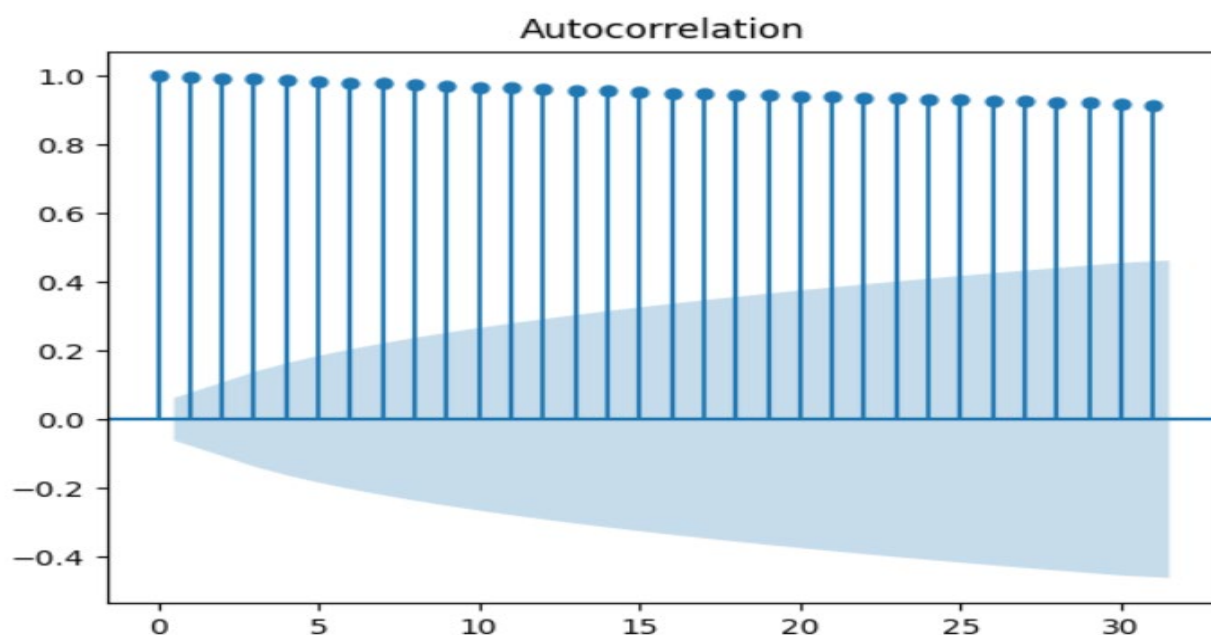


Рис. 3.9. АСF часового ряду з випадковим блуканням

Джерело: побудовано автором за допомогою statsmodels

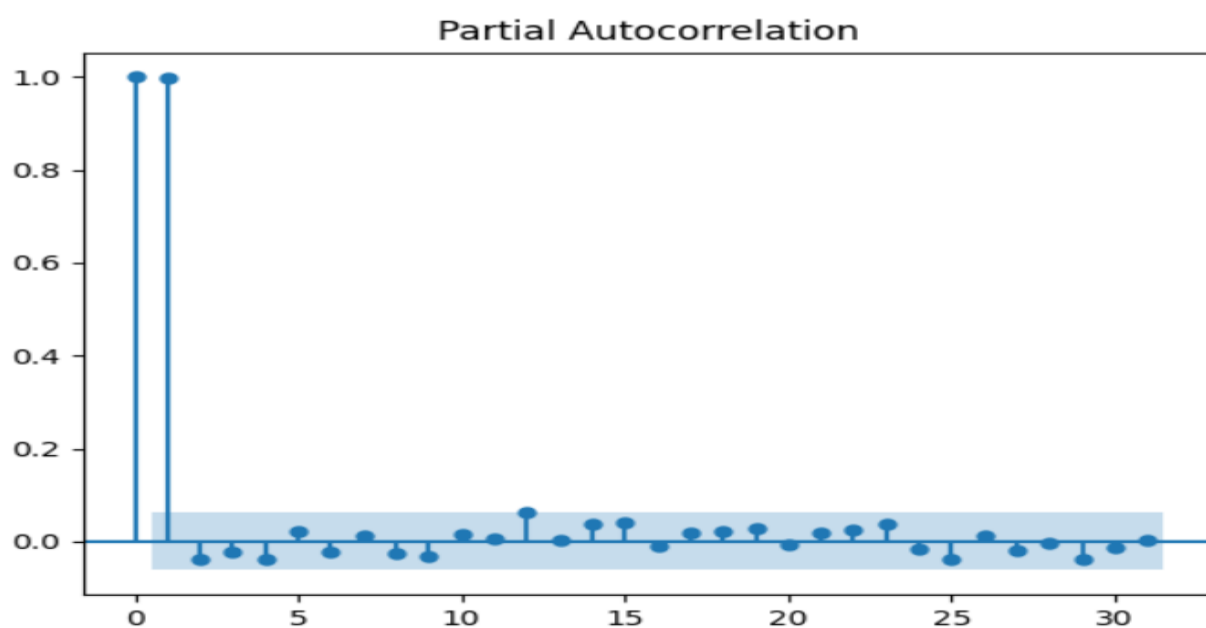


Рис. 3.10. РАСF часового ряду з випадковим блуканням

Джерело: побудовано автором за допомогою statsmodels

У випадку диференціювання такого часового ряду слід очікувати випадковий процес, при якому немає жодного патерну у зміні величин часового ряду, як це зображено на рис. 3.11:

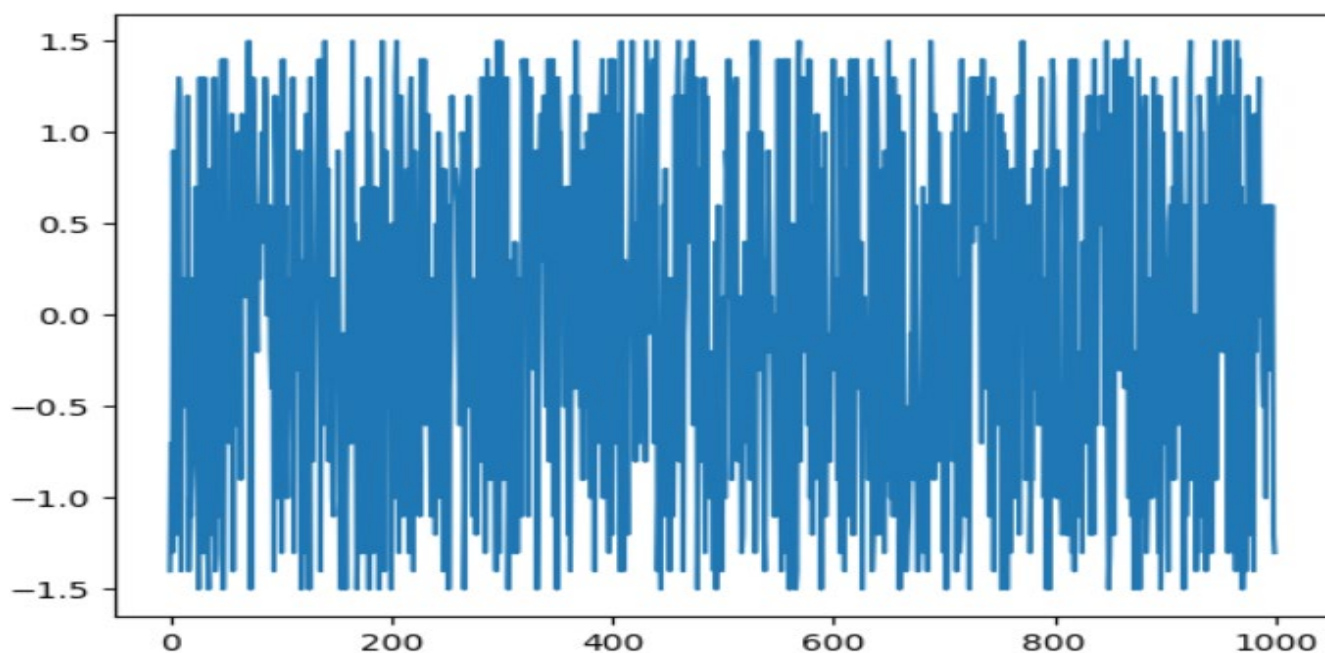


Рис. 3.11. Диференційований часовий ряд з випадковим блуканням

Джерело: побудовано автором самостійно

При спробі знайти автокореляційну складову чи часткову автокореляційну складову в такому диференційованому часовому ряді, слід очікувати, що результат буде виглядати як на малюнках. Тобто, в такому випадку автокореляційна складова і часткова автокореляційна складова є відсутніми, як це показано на рис 3.12, 3.13.

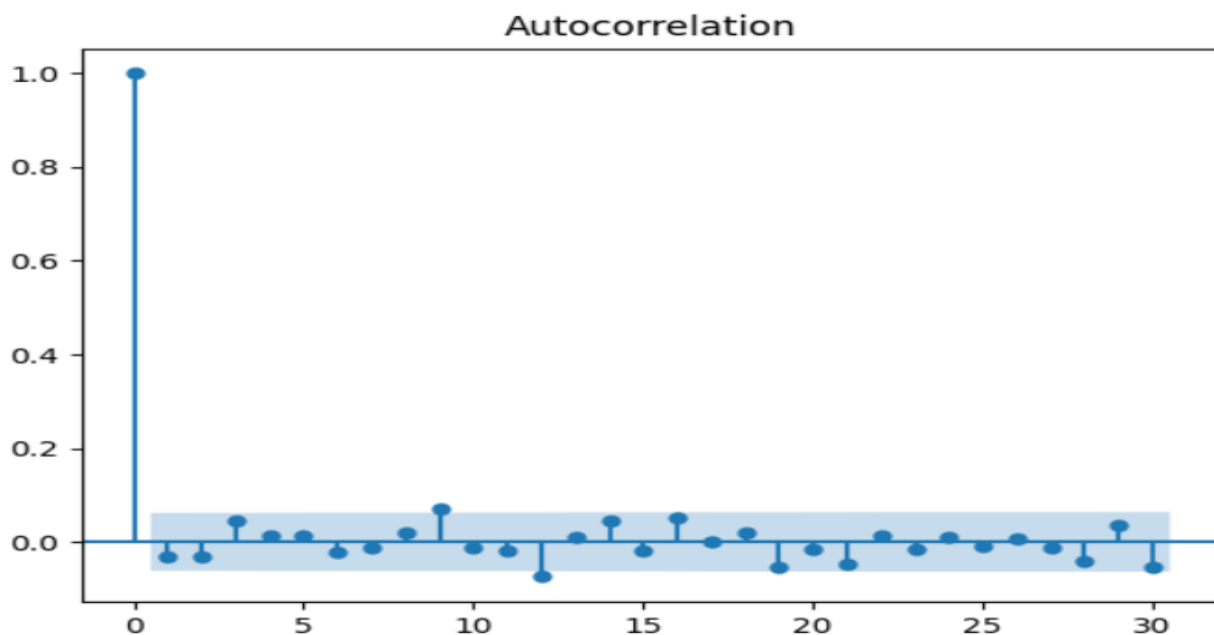


Рис. 3.12. ACF диференційованого часового ряду з випадковим блуканням

Джерело: побудовано автором за допомогою statsmodels

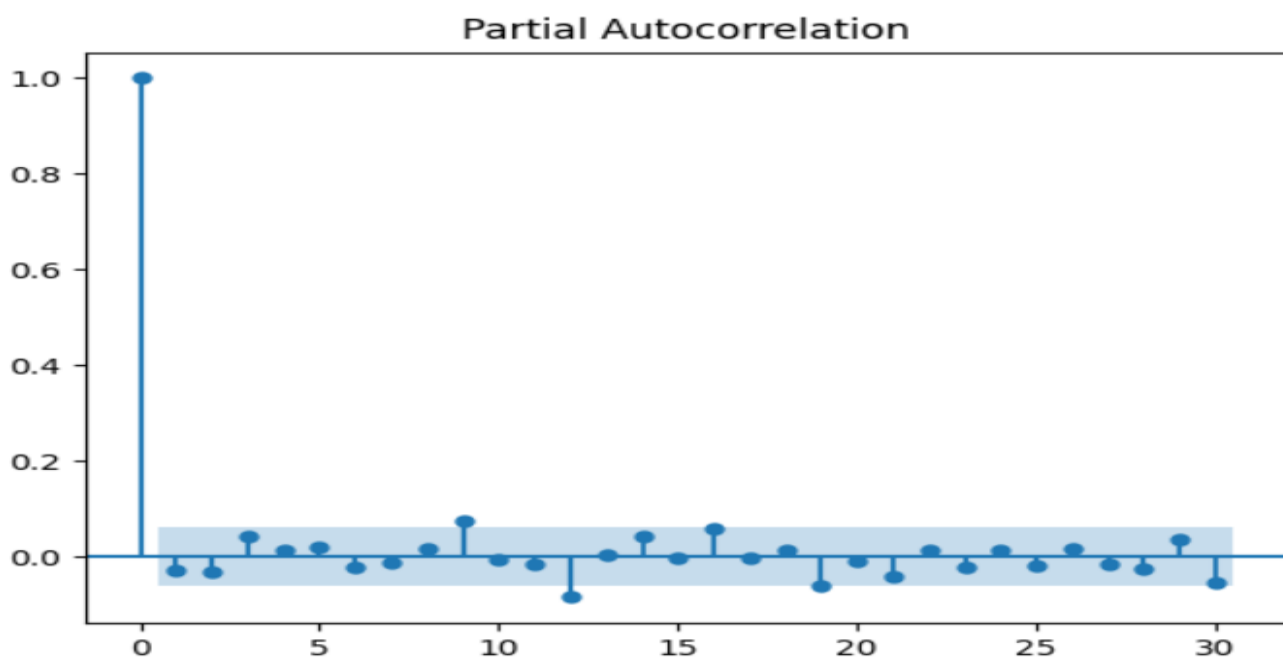


Рис. 3.13. PACF диференційованого часового ряду з випадковим блуканням

Джерело: побудовано автором за допомогою statsmodels

Для часового ряду ціни реалізації соняшникової олії автором було також побудовано графіки автокореляційної та часткової автокореляційної складової за 250 періодів, які можна побачити на рис 3.14, 3.15.

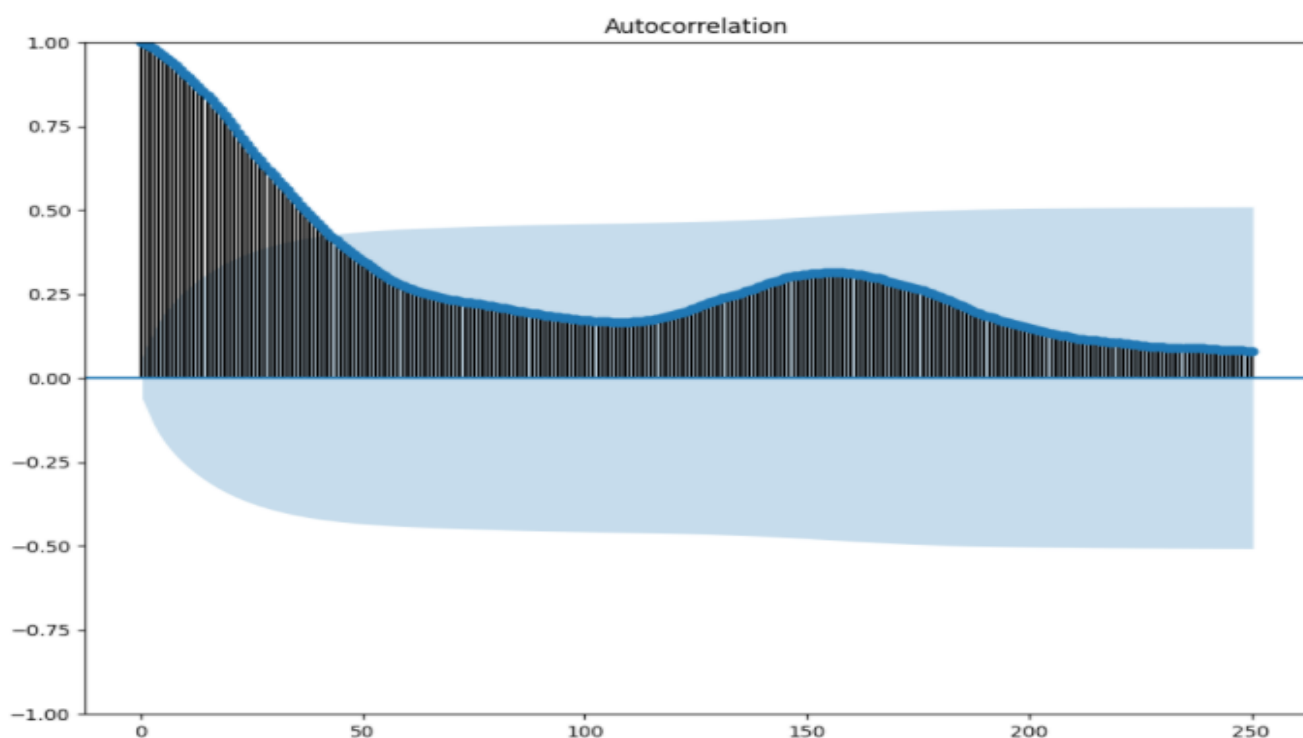


Рис. 3.14. АСФ часового ряду ціни соняшникової олії

Джерело: побудовано автором за допомогою statsmodels

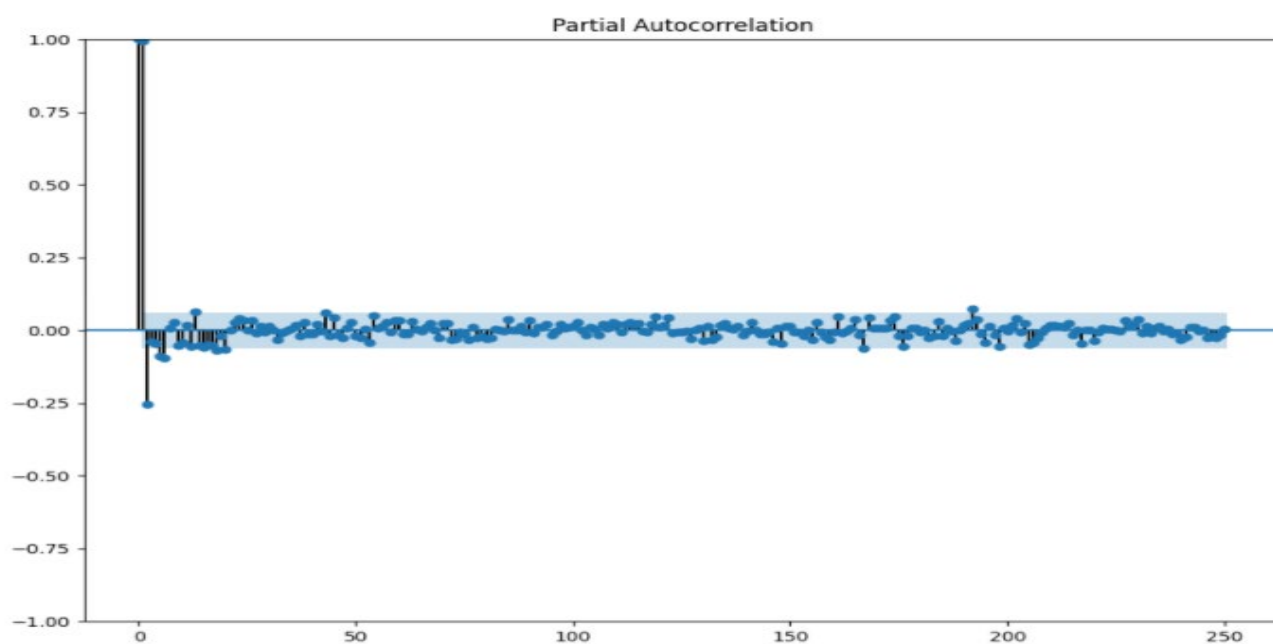


Рис. 3.15. РАСФ часового ряду ціни соняшникової олії

Джерело: побудовано автором за допомогою statsmodels

Отриманий графік автокореляційної складової показує, що в щотижневому часовому вікні присутня автокореляційна складова для перших 50 періодів. Крім того, існує посилення кореляції з періодами від 120 до 180, проте вона недостатньо сильна, щоб використовувати її при моделюванні.

Графік часткової автокореляції показує, що вона сильна в перші 10 періодів. Таким чином, графіки автокореляційної і часткової автокореляційної функцій ще раз підтверджують результати статистичних тестів і доводять відсутність випадкового блукання в часовому ряді.

3.2. Використання методів і моделей машинного навчання в предикативних моделях

Оскільки статистичний аналіз часового ряду ціни соняшникової олії показав відсутність випадкового блукання, а також наявність стаціонарності у тижневому часовому вікні, то існує можливість прогнозування за допомогою статистичних методів та методів машинного навчання.

Першим кроком при використанні методів і моделей прогнозування часових рядів є розподіл наявних даних на набір даних для тестування, тренування і валідації [161]. Для навчання моделей застосовувалися програмне забезпечення PyCharm, Google Colab та мова програмування Python. Так, для навчання моделей, щодо прогнозування майбутньої ціни реалізації соняшникової олії, автор розділив увесь часовий ряд на 3 частини:

- 1) набір для тренування (дані з 01/01/2000 по 31/12/2009);
- 2) набір для тестування (дані з 01/01/2010 по 31/12/2014);
- 3) валідаційний набір (дані з 01/01/2015 по 31/12/2019).

Набори даних для тренування і тестування, а також валідаційний набір даних, використовуються для тренування моделей. Крім того, автор використовував валідаційний набір даних в якості фінального набору даних. Цей

набір даних використовується після навчання моделі для того, щоб передбачити ціну реалізації соняшникової олії на наступні 5 років і використати її для DCF моделювання.

На рис. 3.16. зображено розподіл часового ряду на тренувальний та тестовий набори даних за період 2000-2014 років. На тренувальному наборі даних були побудовані моделі та перевірені на тестовому наборі даних. На основі отриманих результатів проведено налаштування гіперпараметрів.

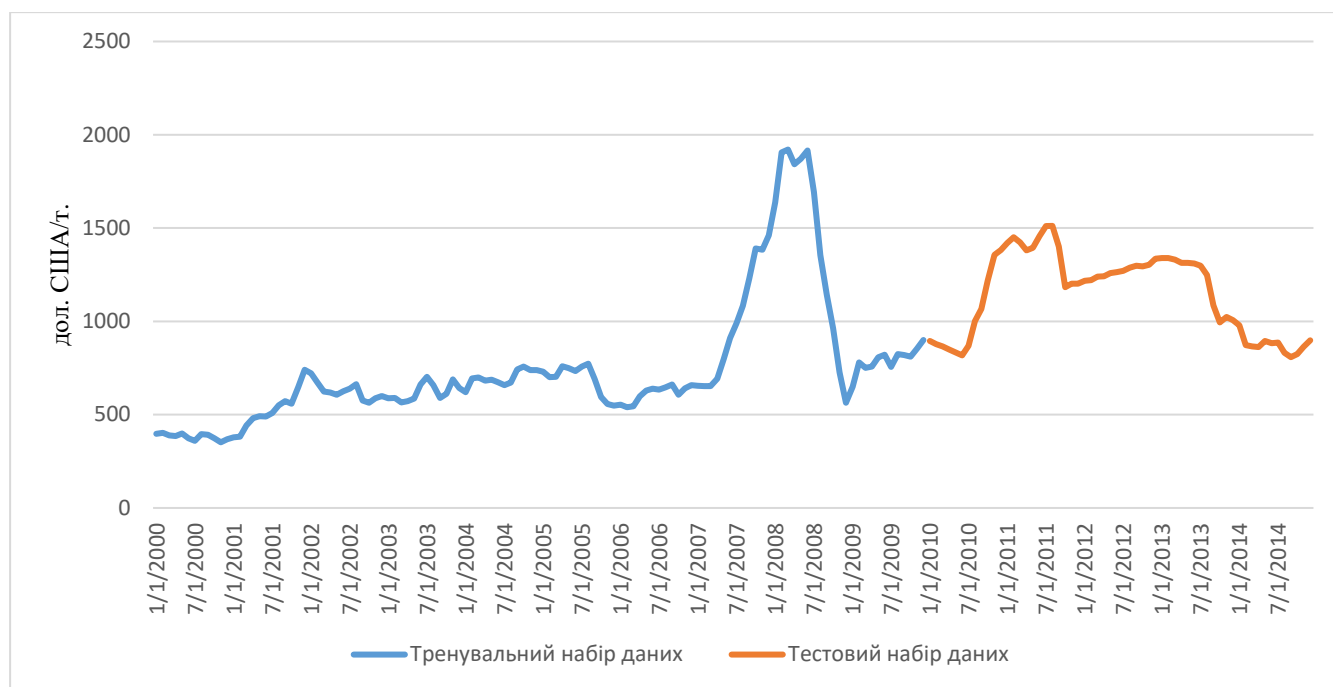


Рис. 3.16. Тренувальний та тестовий набори даних за період 2000-2014 років

Джерело: побудовано автором самостійно

На рис. 3.17 зображено тренувальний та валідаційний набори даних за період 2000-2020 років. На тренувальному наборі даних були побудовані моделі з використанням визначених гіперпараметрів. Результати було порівняно з валідаційним набором даних і визначено якість моделей.

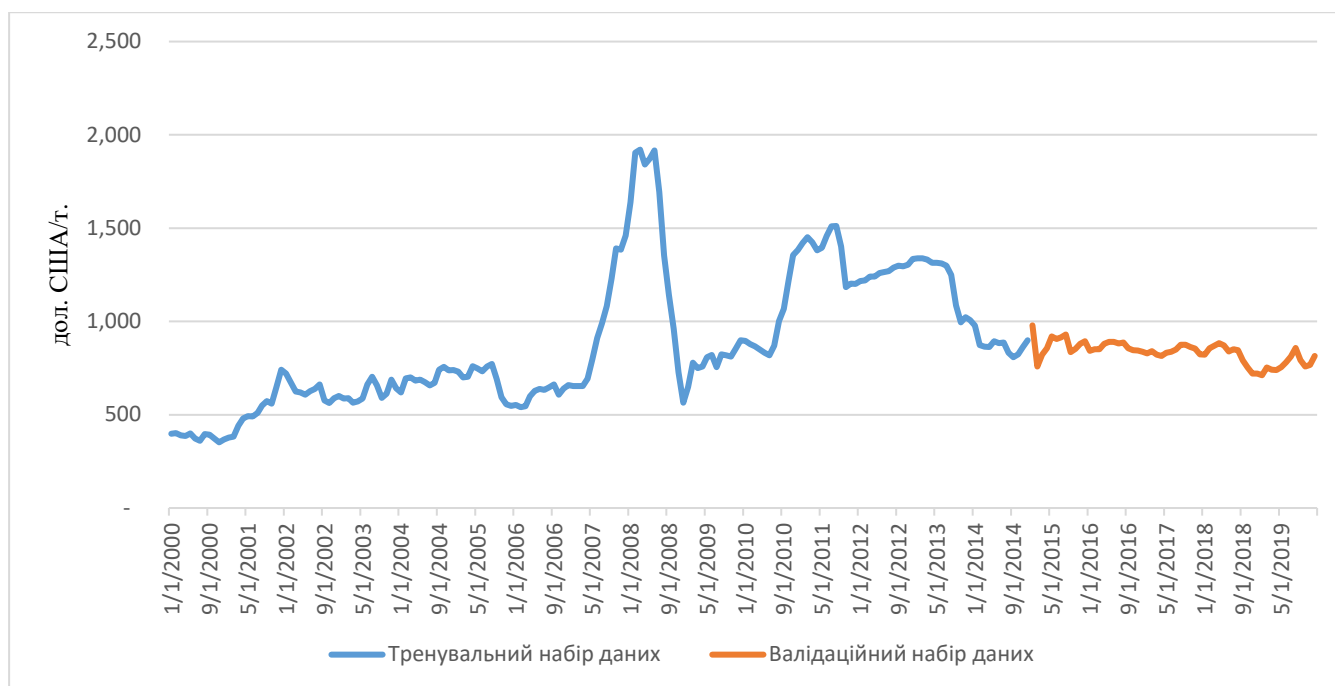


Рис. 3.17. Тренувальний та валідаційний набори даних за період 2000-2020 років

Джерело: побудовано автором самостійно

Другим кроком є вибір показника, за яким будуть оцінюватися отримані результати моделей. Оскільки задача визначення майбутньої вартості соняшникової олії відноситься до задач регресії, то основною метрикою, що дозволяє порівняти моделі між собою, було обрано середньоквадратичну похибку (RMSE), головною перевагою якої є штрафування значних похибок [162]. Крім того, іншими метриками, що застосовувалися, є середня абсолютна похибка (MAE) та середня абсолютна похибка у відсотках (MAPE).

Далі автором було вибрано бенчмарк для порівняння моделей, в якості якого виступають прогнозовані ціни реалізації соняшникової олії, що були отримані шляхом інфлювання наявних цін.

Після поділу часового ряду на тренувальний, тестувальний та валідаційний набори даних, визначення метрики і бенчмарку для порівняння, автором було створено моделі, визначено їх оптимальні гіперпараметри та проаналізовано їх результати. Для цього за використанням тренувального та тестового наборів даних були побудовані моделі. Автором було обрано наступні методи і моделі прогнозування часових рядів:

- 1) Модель на основі інфляційних очікувань;
- 2) Модель експертних прогнозів;
- 3) Модель ковзної середньої;
- 4) Лінійна регресія;
- 5) ARIMA модель;
- 6) Модель декомпозиції часового ряду (FBprophet);
- 7) Модель на основі нейронної мережі.

Модель на основі інфляційних очікувань передбачає, що кожен період минулого року буде помножений на очікувану інфляцію наступного за ним року. Таким чином, дана модель не потребує жодного налаштування гіперпараметрів, окрім знаходження прогнозованої інфляції [163]. Так, автором було отримано інфляційні очікування за 2010-2014 роки [164], які наведені у таблиці 3.14.

Таблиця 3.14

Прогнозована інфляція у 2010-2014 роках в США

	2010	2011	2012	2013	2014
Рівень інфляції, %	1.72	1.78	2.19	2.25	2.22

Джерело: побудовано автором на основі [164]

Використовуючи зазначені вище дані щодо очікуваної інфляції, автором було побудовано інфляційну модель і розраховано прогнозовану ціну реалізації соняшникової олії за період 2010-2014 років, яка наведена на рис. 3.18, та у Додатку К, табл. К.1.

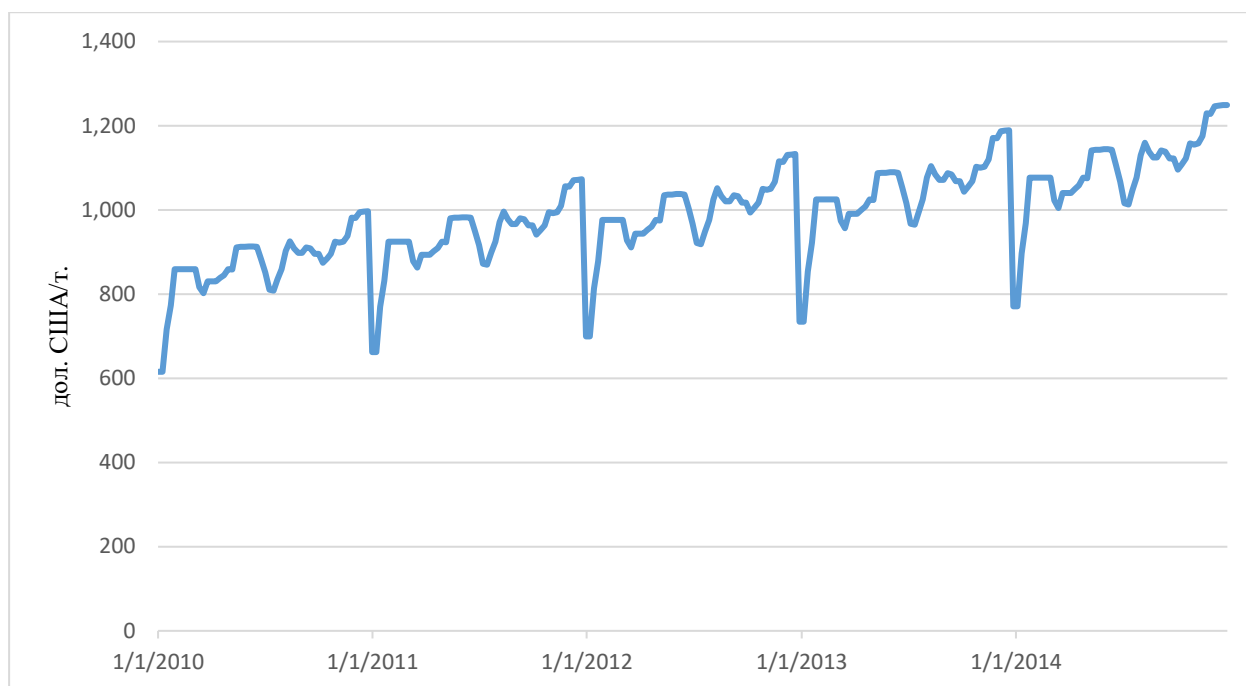


Рис. 3.18. Прогнозована методом інфлювання ціна соняшникової олії

Джерело: побудовано автором самостійно

Наступною моделлю, що дуже схожа за реалізацією на модель інфляційних очікувань, є модель експертних прогнозів. Дана модель також не потребує налаштування гіперпараметрів, а потребує лише очікуваної зміни ціни реалізації продукції у майбутніх періодах. Наведені в таблиці 3.15 дані щодо очікуваної зміни ціни соняшникової олії були надані статистичним агентством World Bank і використані автором при прогнозуванні [165].

Таблиця 3.15

**Прогнозовані експертами темпи росту ціни соняшникової олії
у 2010-2014 роках**

	2010	2011	2012	2013	2014
Прогнозова зміна, %	-5.7	1.3	1.2	3.7	-5.8

Джерело: побудовано автором на основі [165]

Використавши прогнозовані експертами темпи зміни ціни реалізації соняшникової олії у 2010-2014 роках, автором було побудовано модель експертних прогнозів, результати якої наведено у Додатку К, табл. К.2 та на рис. 3.19.



Рис. 3.19. Прогнозована методом експертних прогнозів ціна соняшникової олії у 2010-2014 роках

Джерело: побудовано автором самостійно

Третьою моделлю, що була використана у дослідженні, є модель ковзної середньої. Дана модель передбачає розрахунок середнього значення певної кількості останніх спостережень і потребує визначення оптимальної кількості останніх періодів, що мають бути використаними [166]. Для визначення оптимального значення було побудовано моделі ковзної середньої з використанням 13, 26, 39, 52, 104, 156, 208 та 260 останніх тижнів. Для кожної моделі було розраховано середньоквадратичне відхилення порівняно з реальними даними за 2010-2014 роки і обрано модель з найменшим середньоквадратичним відхиленням. Розраховані середньоквадратичні відхилення для моделей зображено на рис. 3.20.

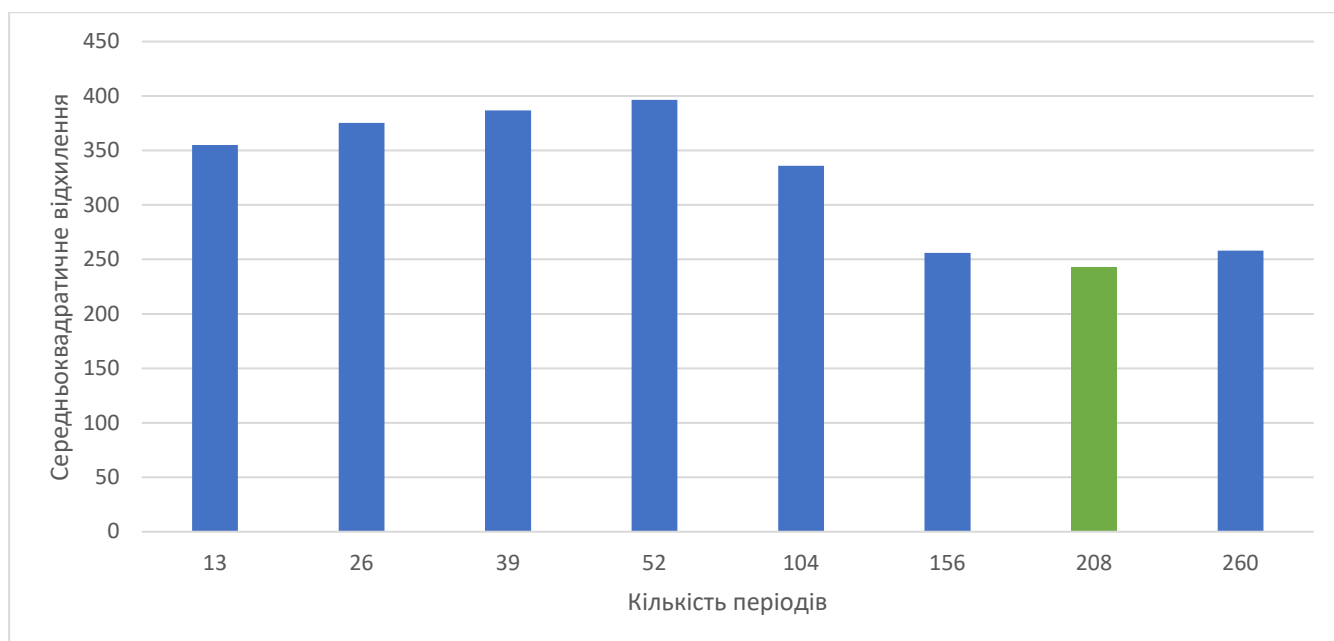


Рис. 3.20. Результати середньоквадратичного відхилення для різних часових періодів в моделі ковзної середньої

Джерело: побудовано автором самостійно

Таким чином, найбільшу точність показала модель з використанням останніх 208 тижнів. Тому саме така кількість періодів була використана автором при прогнозуванні ціни реалізації соняшникової олії за 2010-2014 роки. Результати даної моделі зображено на рис. 3.21 та наведено у Додатку К, табл. К.3:

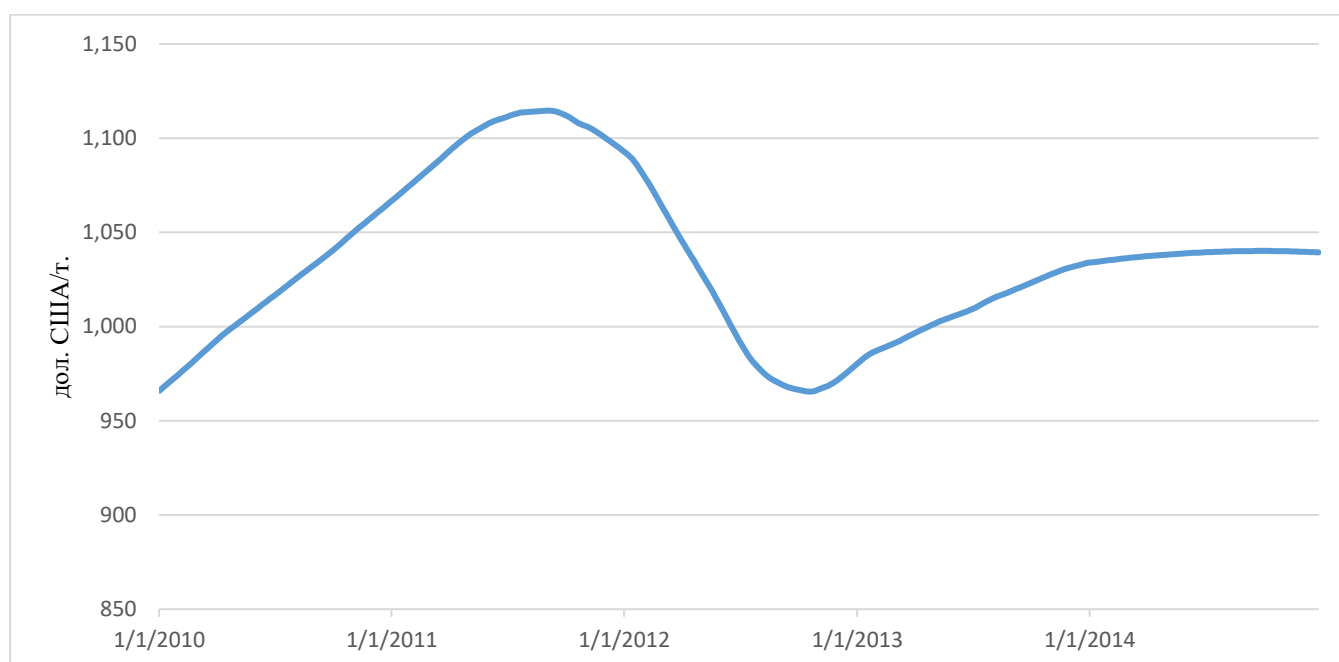


Рис. 3.21. Прогнозована ціна соняшникової олії методом ковзної середньої у 2010-2014 роках

Джерело: побудовано автором самостійно

Четвертою використаною моделлю є лінійна регресія. Для цієї моделі, як і для моделі ковзної середньої, є важливим визначити кількість останніх тижнів, що мають бути використаними при прогнозуванні. Крім того, часто для лінійної регресії використовують регуляризаційні методи L1, L2 [167]. Однак, враховуючи те, що автор не використовує інші фактори, окрім минулої ціни реалізації продукції, то регуляризаційні методи не використовувалися. Так, єдиним параметром, що потребує визначення, залишилася кількість тижнів. Як і для ковзної середньої, автором було проаналізовано 13, 26, 39, 52, 104, 156, 208 та 260 останніх тижнів і визначено середньоквадратичне відхилення для кожного з них. Значення середньоквадратичного відхилення для кожного тижня наведено на рис. 3.22.

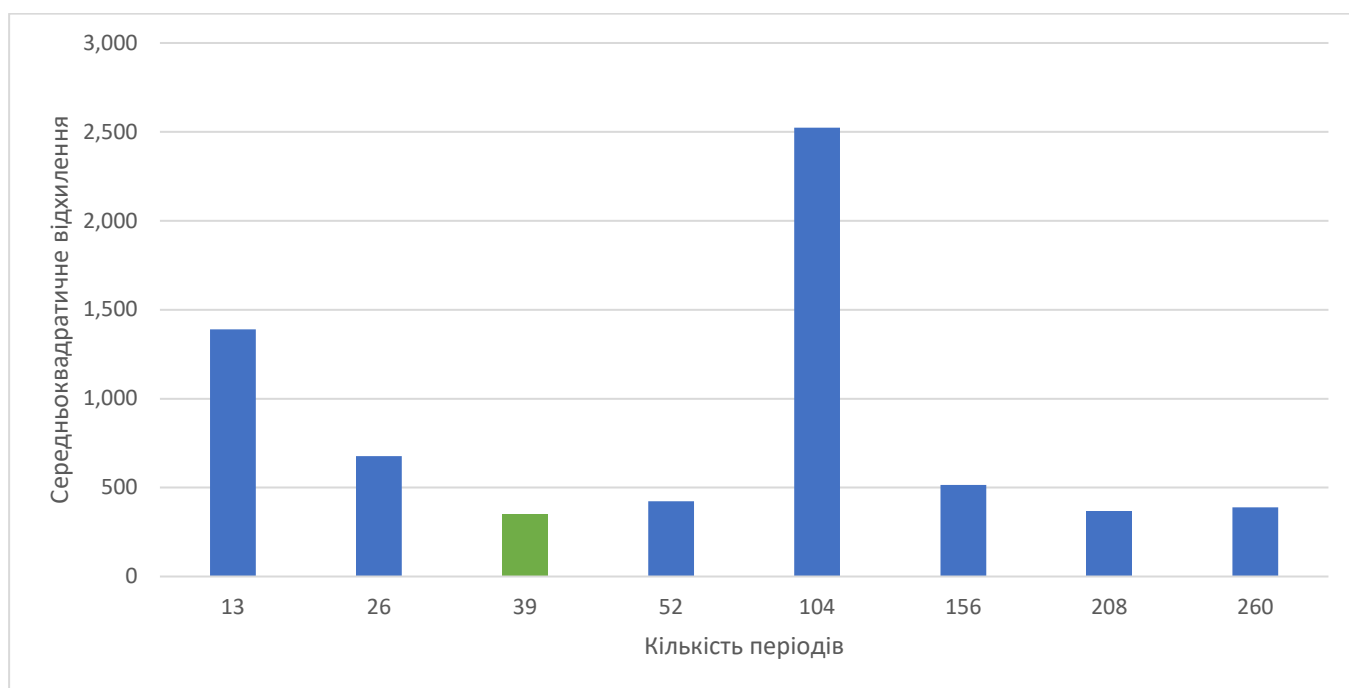


Рис. 3.22. Результати середньоквадратичного відхилення для різних часових періодів в лінійній регресії

Джерело: побудовано автором самостійно

Так, було визначено, що найменше значення середньоквадратичного відхилення досягається при використанні останніх 39 тижнів. Використовуючи даний проміжок часу, автором було проведено прогнозування ціни соняшникової олії у 2010-2014 роках. Результати зображено на рис. 3.23 та наведено у Додатку К, табл. К.4:

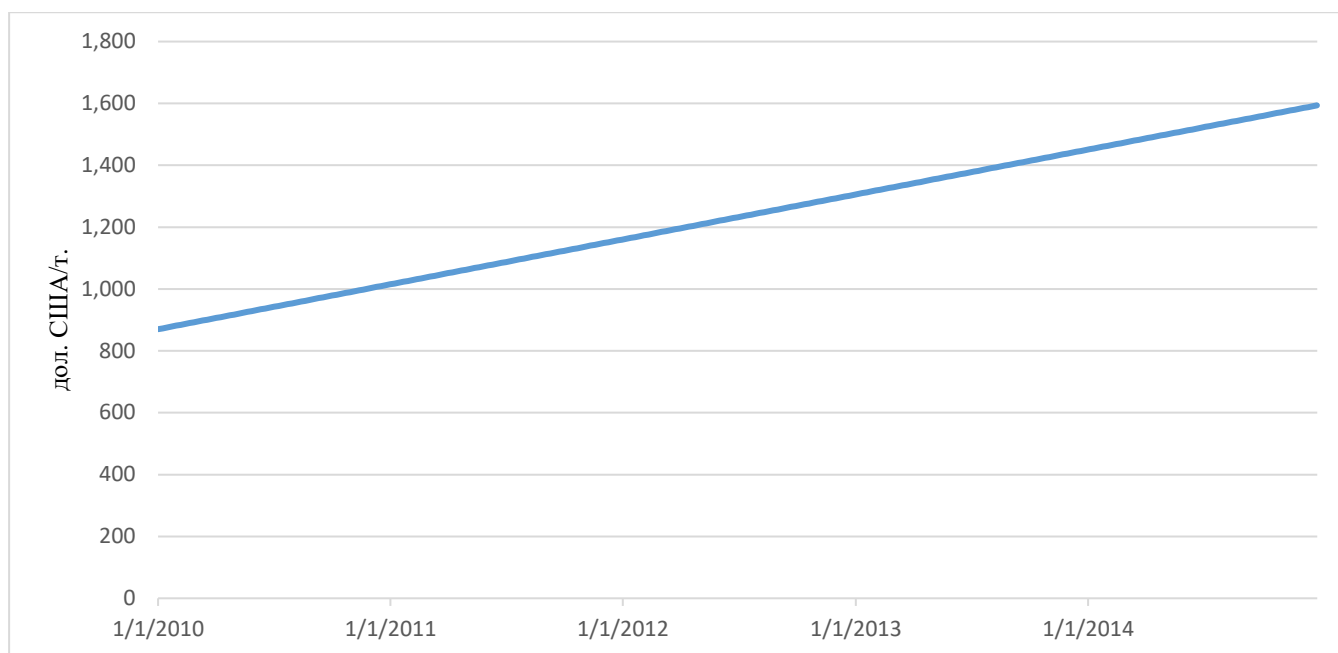


Рис. 3.23. Прогнозована ціна соняшникової олії за допомогою лінійної регресії у 2010-2014 роках

Джерело: побудовано автором самостійно

П'ятою обраною моделлю, що була використана у дослідженні, була ARIMA модель. Для ARIMA моделі необхідно визначити оптимальні значення p, d, q , де p – порядок авторегресії, d – ступінь диференціювання, q – порядок ковзної середньої. Для визначення вищезазначених параметрів було проаналізовано статистичні характеристики часового ряду і на основі наявності стаціонарності та аналізу PACF та ACF графіків було визначено параметри ARIMA моделі, а саме: $p = 2$, $d = 0$, $q = 39$. Проте, з метою оптимізації швидкості виконання моделі параметр q було прийнято на рівні 15. Це майже не вплинуло на якість отриманих результатів, проте дозволило в декілька разів збільшити швидкість виконання моделі. Використовуючи вищезазначені параметри, за допомогою статистичних пакетів `statsmodels` та `pmdarima` [168] автор передбачив ціну реалізації соняшникової олії за період 2010-2014 років. Результати наведено у Додатку К, табл. К.5 та зображено на рис. 3.24.

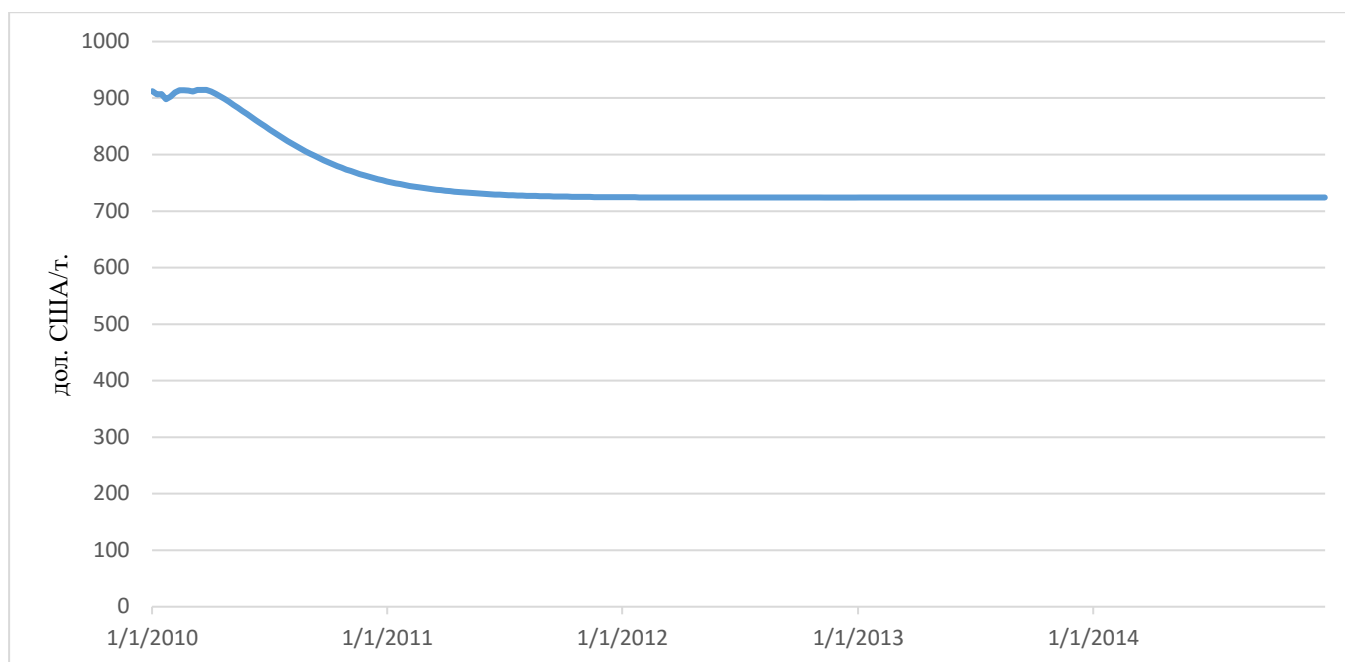


Рис. 3.24. Прогнозована ціна соняшникової олії за допомогою ARIMA моделі у 2010-2014 роках

Джерело: побудовано автором самостійно

Передостанньою використаною моделлю є модель FBprophet, що була розроблена компанією Facebook. Цей інструмент використовує інтуїтивно зрозумілі параметри, які легко налаштовувати. Навіть той, хто не має глибокого досвіду в моделях прогнозування часових рядів, може використати цей інструмент для створення значущих прогнозів щодо різноманітних проблем у бізнес-сценаріях. В основі інструменту лежить модель адитивної регресії, де нелінійні тенденції узгоджуються з річною, щотижневою та щоденною сезонністю. Основними елементами такої моделі є:

- 1) лінійна або логістична крива зростання, що змінюється, коли FBprophet автоматично виявляє зміни в тенденціях, вибираючи точки зміни з даних;
- 2) щорічний сезонний компонент, змодельований за допомогою рядів Фур'є;
- 3) щотижневий сезонний компонент, що використовує фіктивні змінні.

Для моделі FBprophet було проведено налаштування гіперпараметру change prior scale, що відповідає за чутливість моделі до зміни тренду. Інші параметри налаштовувалися моделлю автоматично [169].

Так, на тренувальному датасеті було визначено, що оптимальним значенням параметру *change prior scale* є 0.035. Результати чутливості RMSE до параметру *change prior scale* наведено на рис. 3.25.

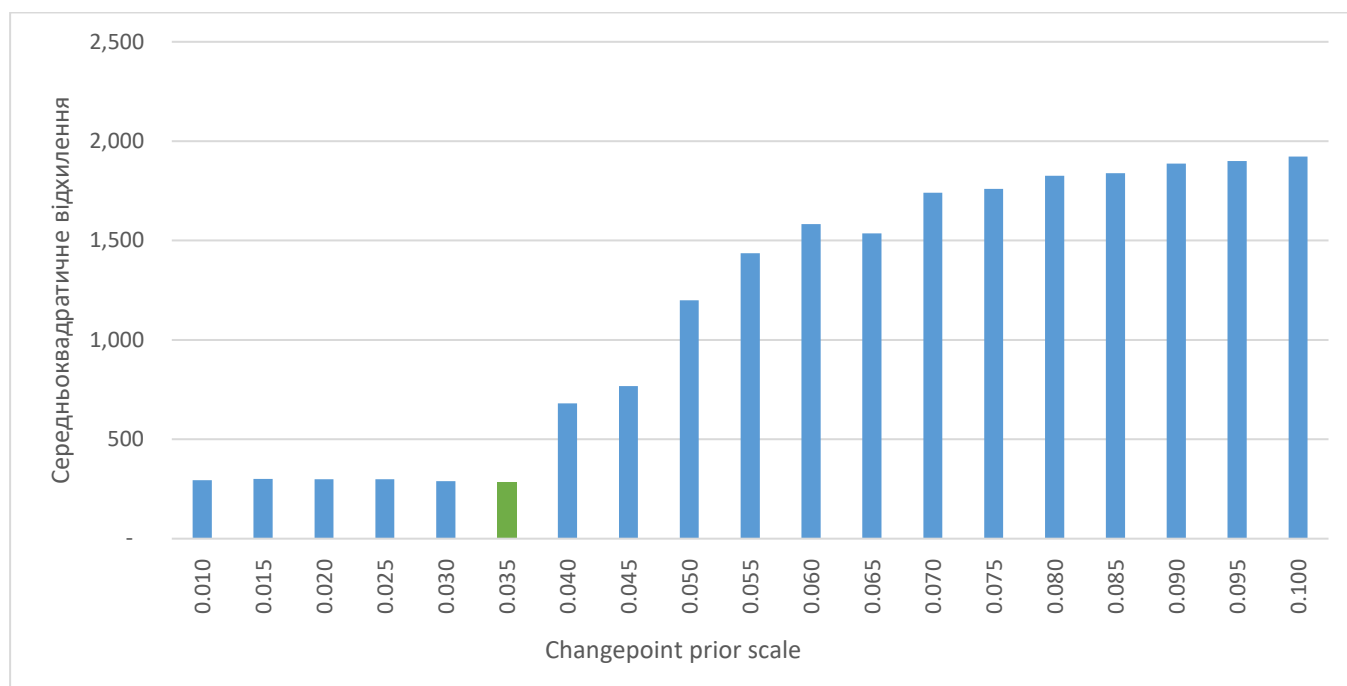


Рис. 3.25. Результати RMSE при зміні параметру *change prior scale*

Джерело: побудовано автором самостійно

Автором було розраховано прогнозовані значення ціни реалізації соняшникової олії за період 2010-2014 років з використанням параметру *change prior scale* на рівні 0.035. Отримані значення наведено в Додатку К, табл. К.6 та зображено на рис. 3.26.



Рис. 3.26. Прогнозована ціна соняшникової олії за допомогою FBprophet у 2010-2014 роках

Джерело: побудовано автором самостійно

Остання модель ґрунтується на використанні нейронних мереж. Для цього автор створив 50 нейронних мереж та провів навчання кожної з них. В якості нейронних мереж автор розглядав можливість використання MLP, LSTM та CNN мереж. Протестувавши ці 3 види нейронних мереж, автор зупинився на CNN, результати використання якої будуть приведені нижче.

Згорткові нейронні мережі (CNN) – це клас глибинних штучних нейронних мереж прямого поширення, який застосовується до аналізу зображень, аудіосигналів, часових рядів та відео. CNN використовують різновид багат шарових перцептронів, розроблений так, щоб вимагати використання мінімальної обробки. Такі нейронні мережі використовують порівняно мало попередньої обробки вхідних даних, порівняно з іншими видами нейронних мереж. Це означає, що мережа навчається за допомогою фільтрів, що в традиційних алгоритмах приходиться розробляти вручну. Ця незалежність у конструюванні ознак від апріорних знань та людських зусиль є великою перевагою такої мережі. CNN складається з шарів входу та виходу, а також із декількох прихованих шарів, які, зазвичай, в свою чергу, складаються зі згорткових шарів, агрегувальних шарів, повноз'єднаних шарів та шарів нормалізації. Згорткові шари застосовують до входу операцію згортки, передаючи результат до наступного шару. Згортка імітує реакцію окремого нейрону на зоровий стимул [170].

Так, в запропонованій автором архітектурі CNN, було використано 3 згорткових шара, кожен з яких був пов'язаний з агрегаційними шарами на основі максимізації значень. Крім того, було використано один шар нормалізації даних та 3 повноз'єднаних шари. Загальна архітектура нейронної мережі наведена на рис. 3.27.

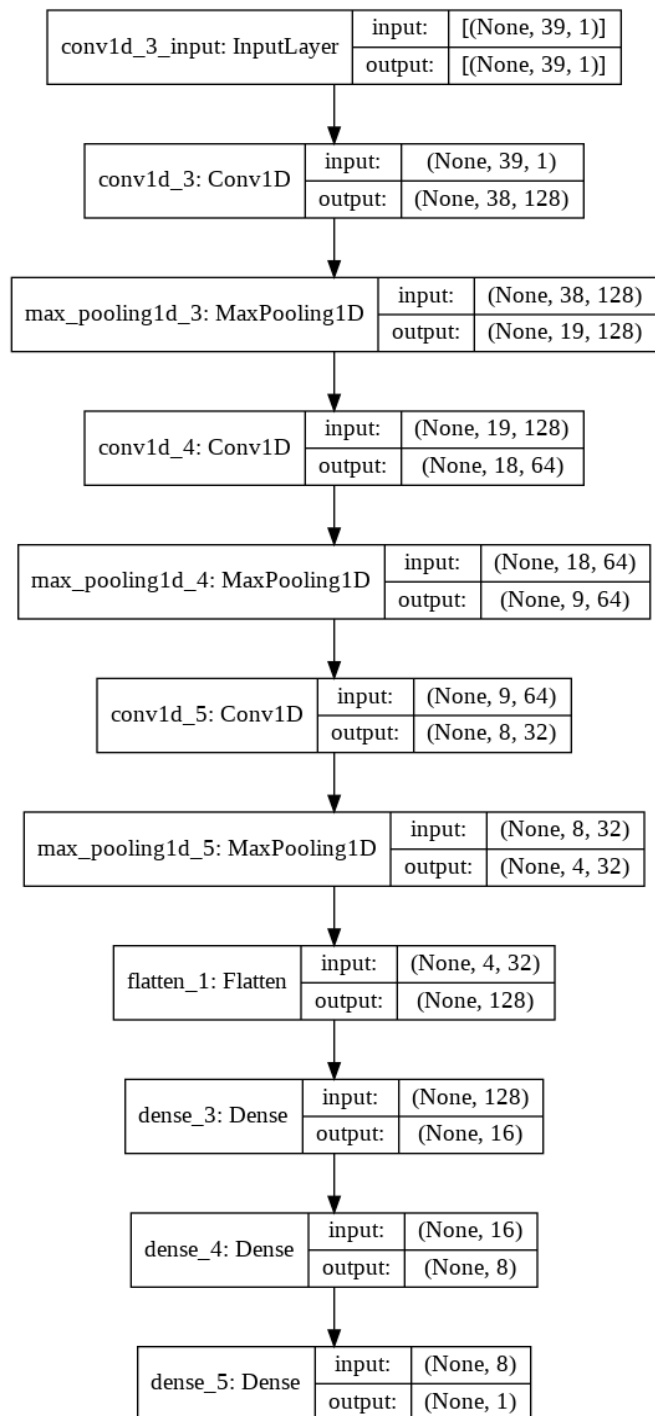


Рис. 3.27. Структура нейронної мережі

Джерело: побудовано автором за допомогою keras

Кожна з використаних нейронних мереж навчалася протягом 100 епох, під час кожної з яких тренувала більше, ніж 20000 параметрів, деталізацію яких наведено на рис. 3.28.

Layer (type)	Output Shape	Param #
conv1d_3 (Conv1D)	(None, 38, 128)	384
max_pooling1d_3 (MaxPooling1D)	(None, 19, 128)	0
conv1d_4 (Conv1D)	(None, 18, 64)	16448
max_pooling1d_4 (MaxPooling1D)	(None, 9, 64)	0
conv1d_5 (Conv1D)	(None, 8, 32)	4128
max_pooling1d_5 (MaxPooling1D)	(None, 4, 32)	0
flatten_1 (Flatten)	(None, 128)	0
dense_3 (Dense)	(None, 16)	2064
dense_4 (Dense)	(None, 8)	136
dense_5 (Dense)	(None, 1)	9
Total params: 23,169		
Trainable params: 23,169		
Non-trainable params: 0		

Рис. 3.28. Параметри нейронної мережі

Джерело: побудовано автором за допомогою keras

Як відомо, одна нейронна мережа часто показує дуже нестабільні результати, тобто при перенавчанні нейронної мережі вона може показувати абсолютно різні результати [171]. Саме тому, автором було використано 50 нейронних мереж, результати яких було агреговано за допомогою розрахунку середніх значень в кожний проміжок часу в майбутньому. Агреговані результати прогнозів нейронних мереж ціни реалізації соняшникової олії у 2010-2014 роках представлені на рис. 3.29 та у Додатку К, табл. К.7:



Рис. 3.29. Прогнозована ціна соняшникової олії за допомогою CNN у 2010-2014 роках

Джерело: побудовано автором самостійно

Додатково, для покращення результатів, були використані ансамблеві методи прогнозування, так як сучасні дослідження показують, що ансамблеві методи прогнозування дають результати близькі до результатів найкращої моделі, що використовується в ансамблі, а частіше, навіть, кращі результати [172]. Автор використовував ансамблевий метод, що ґрунтується на побудові моделі машинного навчання, яка використовує прогнози інших моделей як вхідні дані і на їх основі робить передбачення. Для цього прогнозовані значення ціни реалізації соняшникової олії за 2010-2014 роки, отримані за допомогою лінійної регресії, ковзної середньої, ARIMA, FBprophet моделей та нейронних мереж були об'єднані в один набір даних, який був використаний в якості вхідних даних для ансамблевої моделі, а саме регресійної моделі опорних векторів. В якості прогнозованих даних була реальна ціна реалізації соняшникової олії за 2010-2014 роки.

Для побудови регресії опорних векторів необхідно визначити значення регуляризаційного гіперпараметра C . Для цього було розраховано відстань від отриманої точки, що має координати середньоквадратичного відхилення і

значення C , до точки $(0,0)$ для кожного C , що приймає значення в діапазоні від 1 до 100. Результати зображено на рис. 3.30.

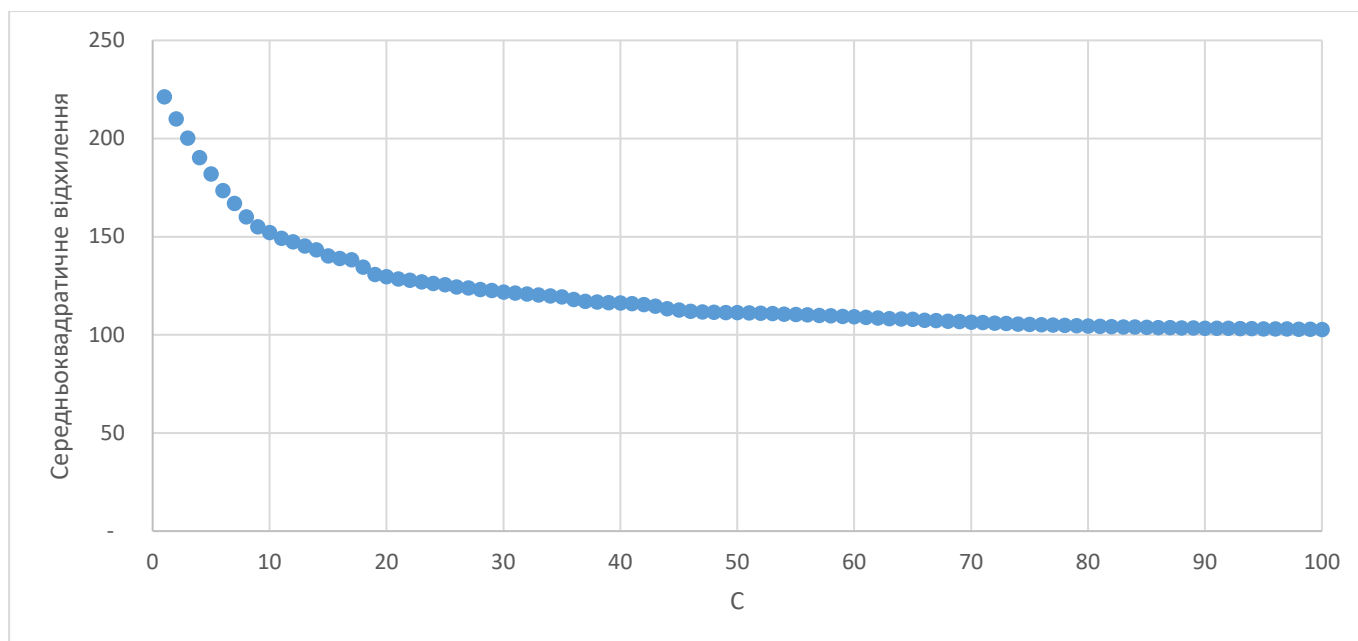


Рис. 3.30. Результати середньоквадратичного відхилення ансамблевої моделі при зміні гіперпараметра C

Джерело: побудовано автором самостійно

Отримані результати використання ансамблевого методу прогнозування, а також реальні значення ціни реалізації соняшникової олії за 2010-2014 роки зображено на рис. 3.31. та наведено у Додатку К, табл. К.8:

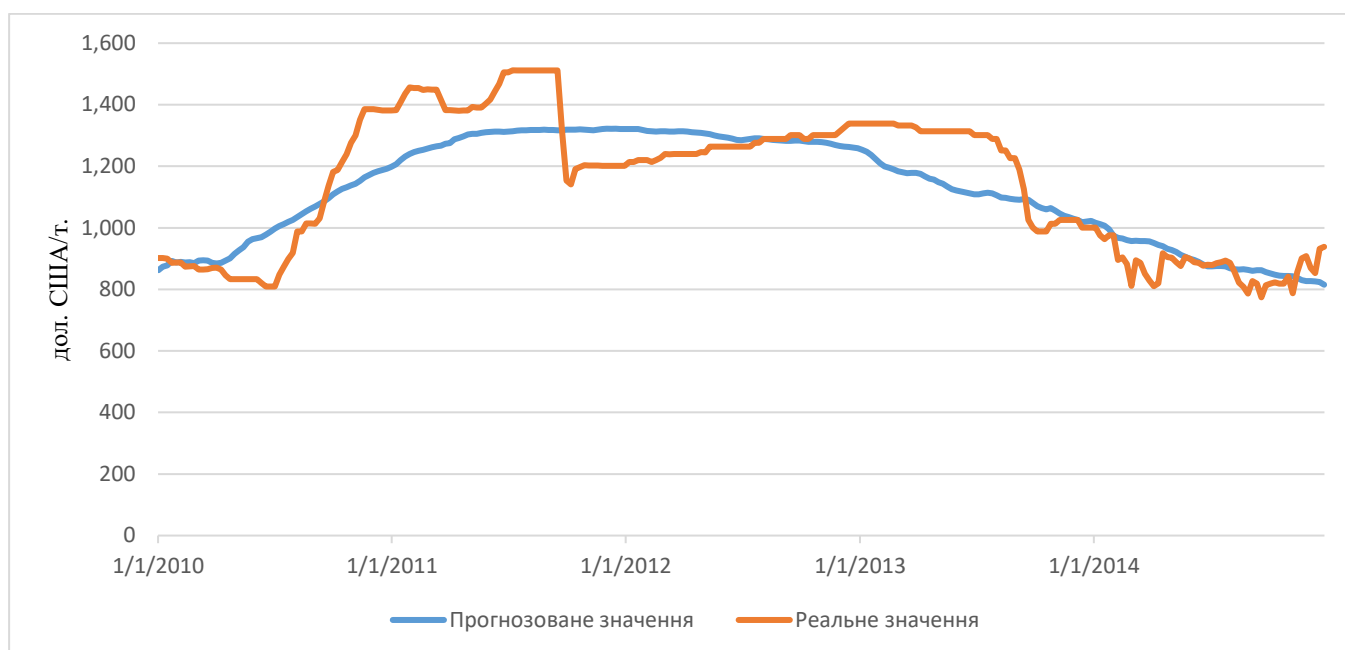


Рис. 3.31. Результати ансамблевої моделі та реальні значення ціни соняшникової олії у 2010-2014 роках

Джерело: побудовано автором самостійно

У таблиці 3.16 наведено значення середньоквадратичних відхилень отриманих прогнозів за 2010-2014 роки для кожної моделі.

Таблиця 3.16

**Значення середньоквадратичних відхилень прогнозів
різних моделей у 2010-2014 роках**

Модель	Середньоквадратичне відхилення
Модель на основі інфляції	394.88
Модель на основі експертних прогнозів	448.63
Лінійна регресія	353.03
Модель ковзної середньої	242.45
Модель ARIMA	328.44
Модель FBprophet	283.32
Модель на основі нейронної мережі	426.19
Ансамблева модель	140.11

Джерело: побудовано автором самостійно

В даному випадку ансамблева модель показала найкращі результати через те, що вона тренувалась на прогнозах інших моделей, значно який результат має бути отриманим. Тому, прогнозовані значення ансамблевої моделі показують такі гарні показники для 2010-2014 років.

Після навчання тренувальної моделі, автором було вирішено перевірити якість моделі на даних, які модель ще не бачила. З цією метою автором було проведено прогнозування ціни соняшникової олії за період 2015-2019 років і порівняно отримані результати з реальним даними за допомогою використання валідаційних даних за період 2015-2019 років. В цьому випадку для перенавчання використовувалися ціни реалізації соняшникової олії за період до 2014 року включно.

Так, на рис. 3.32-3.37 зображено прогнозовані ціни на соняшникову олію у 2015-2019 роках з використанням моделей на основі інфляційних та експортних прогнозів, лінійної регресії, моделі ковзної середньої, ARIMA та FBprophet моделей.



Рис. 3.32. Прогнозована ціна соняшникової олії за використанням експертних прогнозів у 2015-2019 роках

Джерело: побудовано автором самостійно



Рис. 3.33. Прогнозована ціна соняшникової олії за використанням методу інфлювання у 2015-2019 роках

Джерело: побудовано автором самостійно

Для побудови прогнозів за допомогою моделі ковзної середньої автор використовував кількість періодів, що була визначена під час навчання моделі за допомогою тренувального набору даних. Так, для моделі ковзної середньої було

обрано період, що дорівнює 208 тижням.

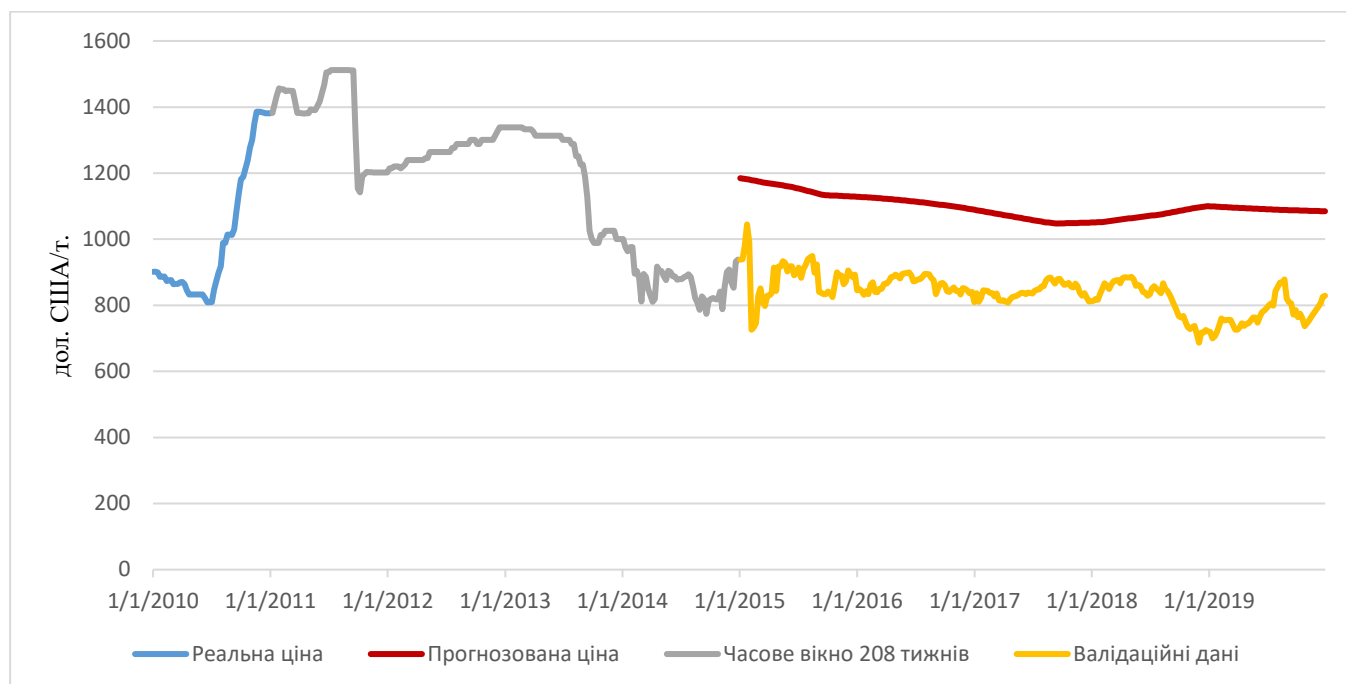


Рис. 3.34. Прогнозована ціна соняшникової олії за використанням моделі ковзної середньої у 2015-2019 роках

Джерело: побудовано автором самостійно

Так само, як і для моделі ковзної середньої, автор використовував для лінійної регресії кількість періодів, визначену на основі тренувальної моделі. Для лінійної регресії кількість обраних періодів для прогнозування дорівнює 39.

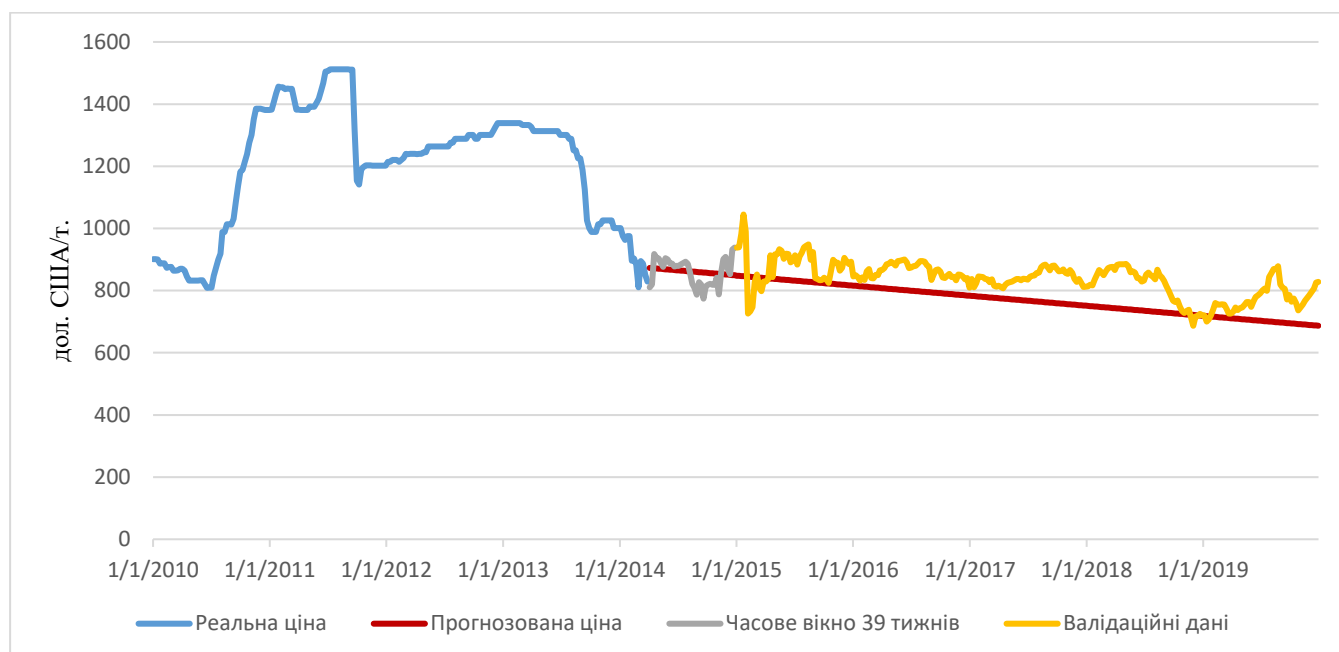


Рис. 3.35. Прогнозована ціна соняшникової олії за використанням моделі ковзної середньої у 2015-2019 роках

Джерело: побудовано автором самостійно

Для лінійної регресії було отримано наступне рівняння:

$$y = -0.61964 * t + 1324.59,$$

де t – період часу.

Для побудови прогнозу на основі ARIMA моделі було використано параметри $p = 2$, $d = 0$, $q = 15$. В результаті, була отримана наступна формула для ARIMA моделі:

$$Y_t = 2.86 + 1.86 * Y_{t-1} - 0.86 * Y_{t-2} - 0.48 * \epsilon_{t-1} - 0.21 * \epsilon_{t-2} - 0.01 * \epsilon_{t-3} + 0.04 * \epsilon_{t-4} + 0.10 * \epsilon_{t-5} - 0.12 * \epsilon_{t-6} + 0.01 * \epsilon_{t-7} + 0.02 * \epsilon_{t-8} + 0.02 * \epsilon_{t-9} + 0.02 * \epsilon_{t-10} - 0.05 * \epsilon_{t-12} + 0.07 * \epsilon_{t-14} + 0.06 * \epsilon_{t-15},$$

де Y – авторегресійна складова;

ϵ – складова ковзної середньої.

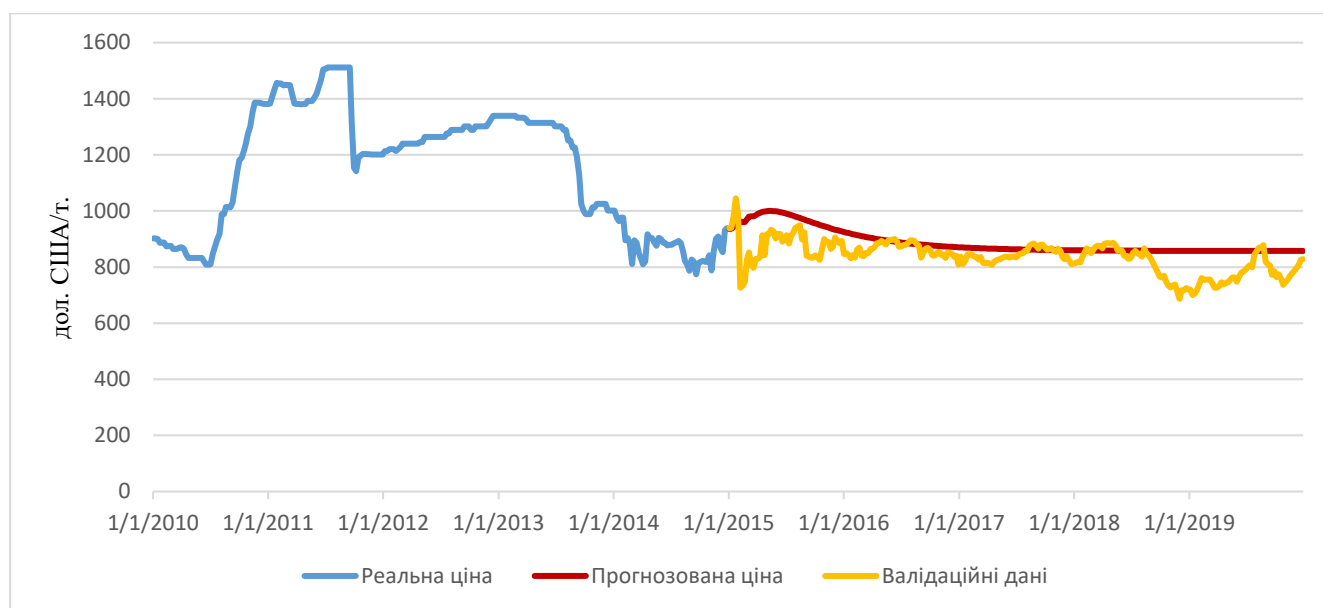


Рис. 3.36. Прогнозована ціна соняшникової олії за використанням ARIMA моделі у 2015-2019 роках

Джерело: побудовано автором самостійно

Прогноз на основі моделі FBprophet було побудовано за використанням параметру change prior scale на рівні 0.35.

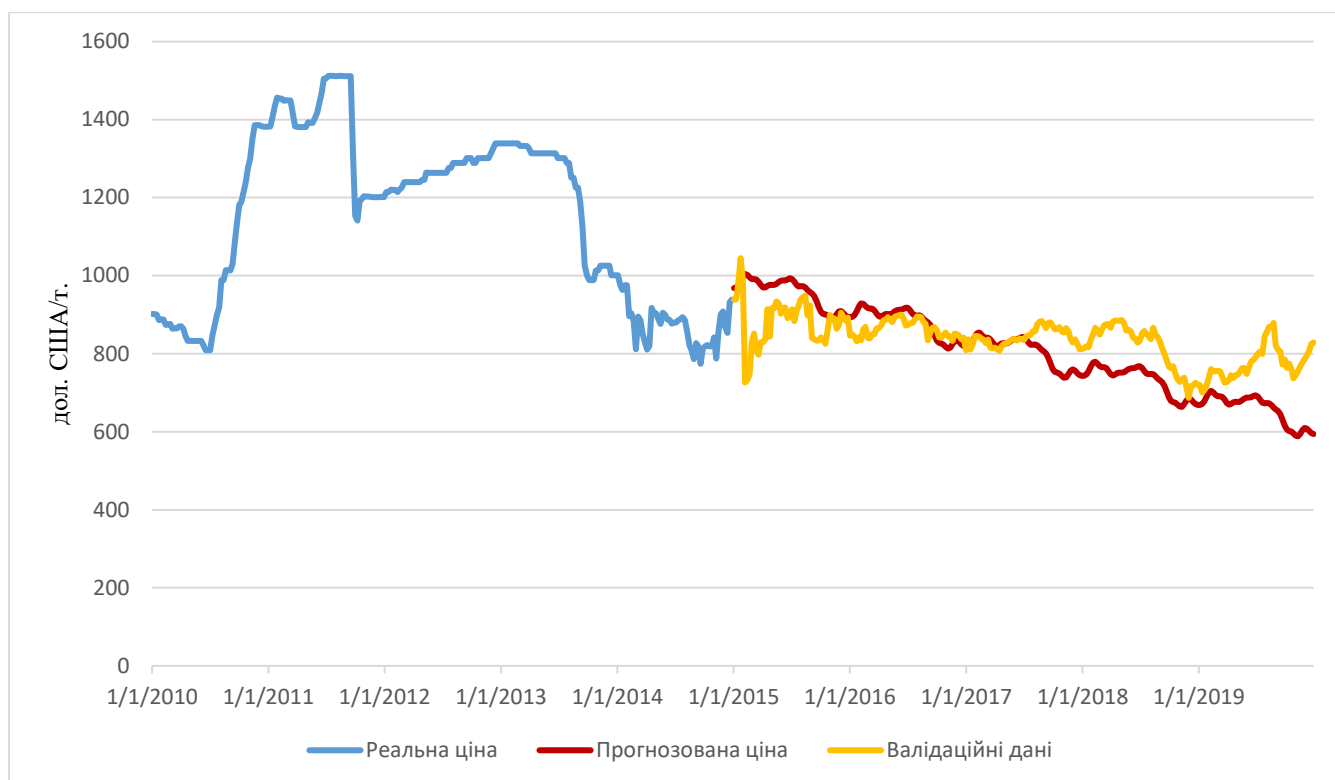


Рис. 3.37. Прогнозована ціна соняшникової олії за використанням FVprophet у 2015-2019 роках

Джерело: побудовано автором самостійно

Як зазначалося раніше, результати прогнозу нейронної мережі ґрунтується на агрегуванні 50 нейронних мереж в єдиний результат за допомогою взяття медіанного значення. Результати 50 нейронних мереж та результат їх агрегування зображено на рис 3.38.

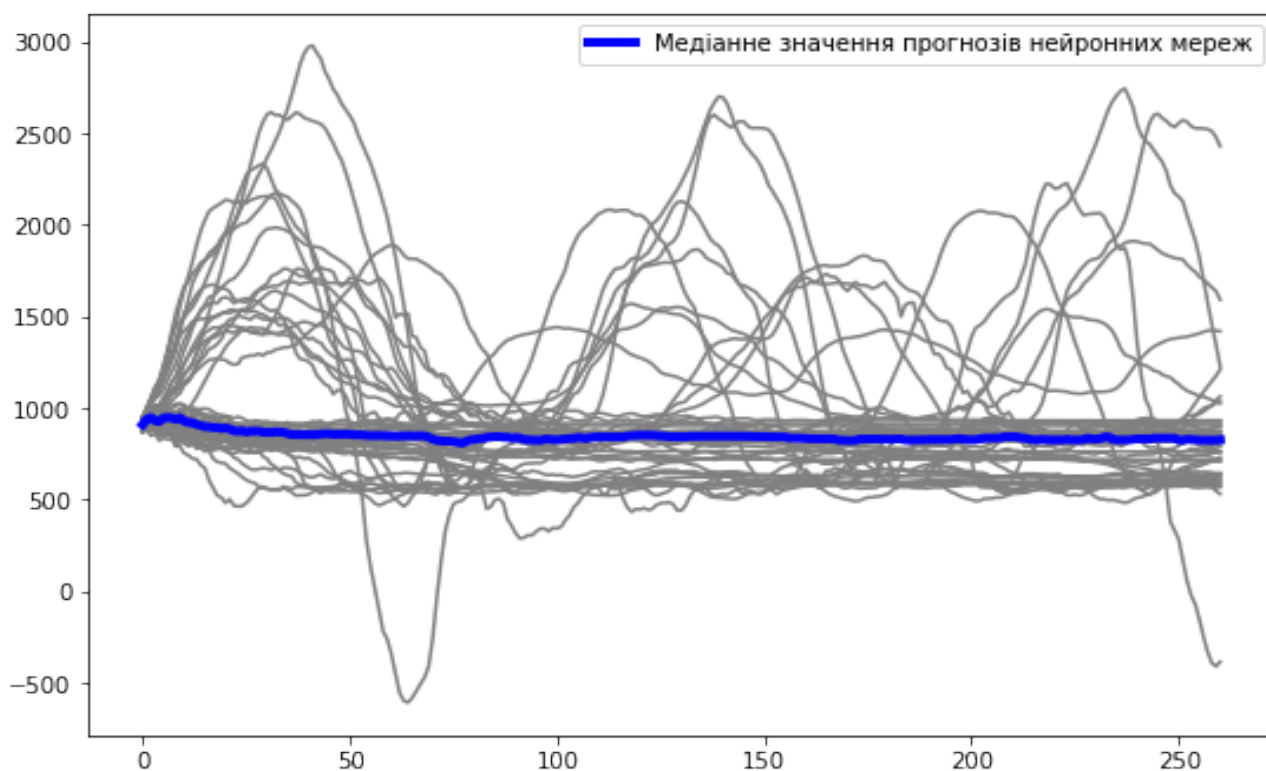


Рис. 3.38. Прогнози 50 нейронних мереж, а також їх медіанне значення за період 2015-2019 років

Результати прогнозу нейронної мережі зображено на рис. 3.39.

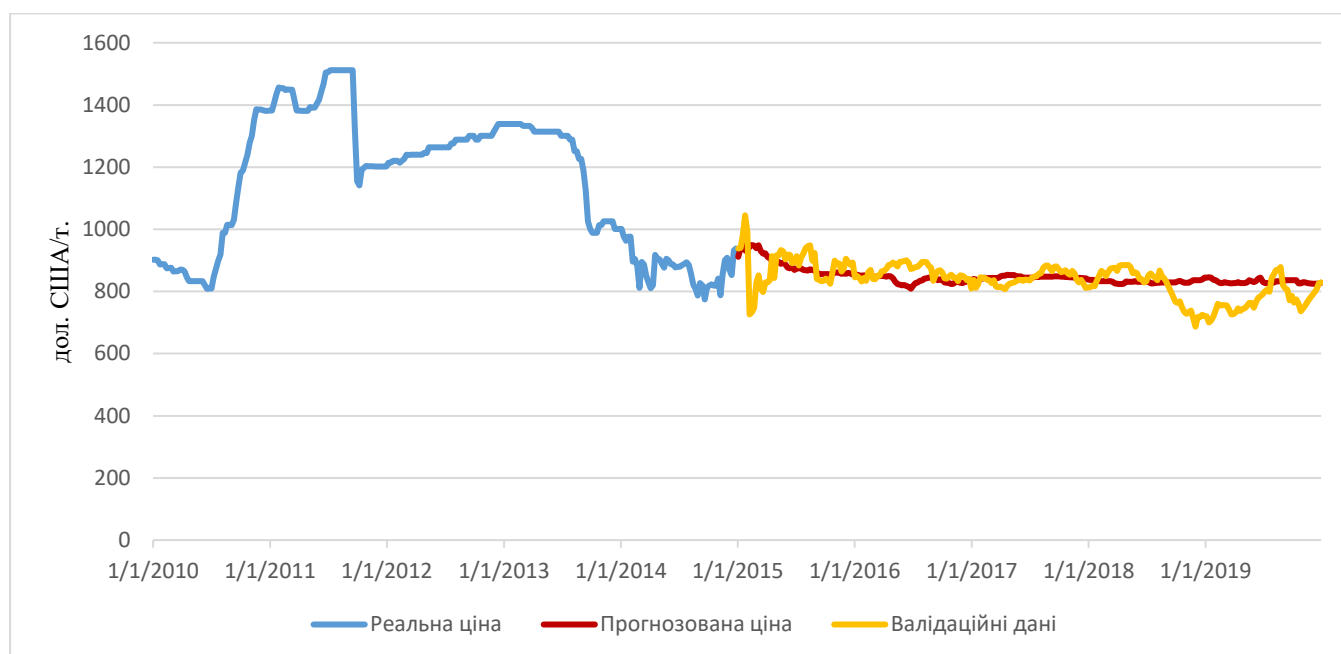


Рис. 3.39. Прогнозована ціна соняшникової олії за допомогою CNN у 2015-2019 роках

Джерело: побудовано автором самостійно

В реальних даних за 2015-2019 роки видно стійкий негативний тренд. Крім того, в цей період часу були відсутні аномалії, що призводили б до значних

коливань у ціні реалізації. Як видно на рис. 3.40, створена ансамблева модель з гіперпараметром C , значення якого дорівнює 47, змогла чітко визначити тренд і показала прогнозні значення дуже близькі до реальних. Результати ансамблевої моделі наведено в Додатку Л.

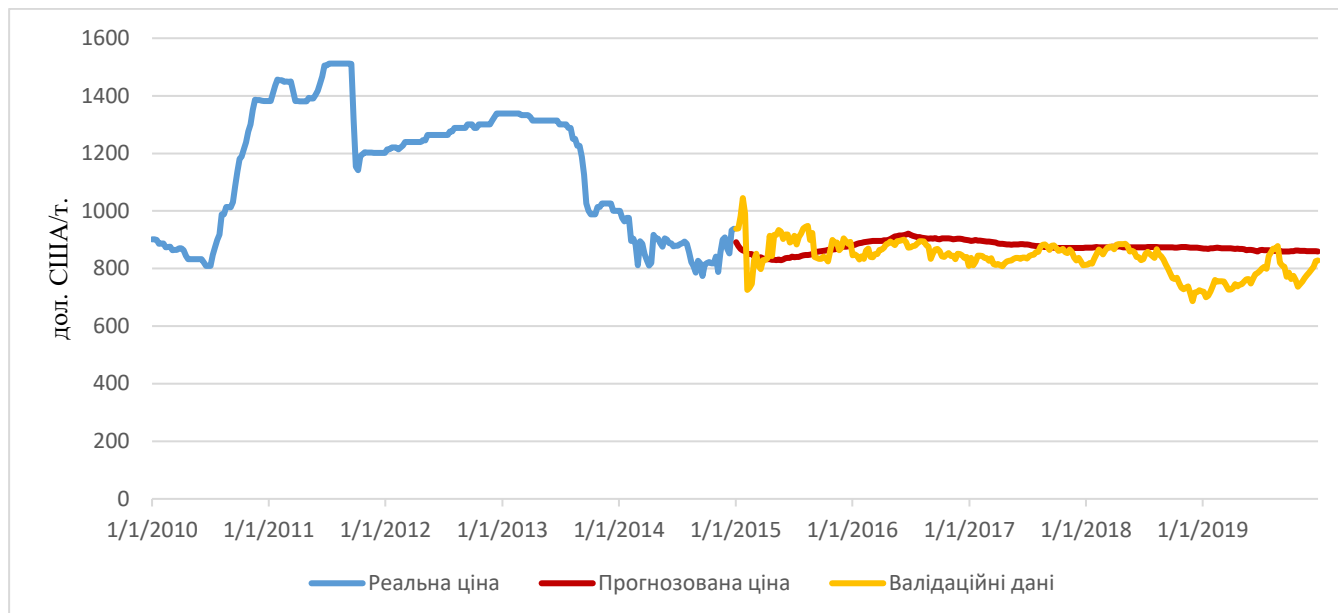


Рис. 3.40. Результати ансамблевої моделі та реальні значення ціни соняшникової олії у 2015-2019 роках

Джерело: побудовано автором самостійно

Використовуючи результати прогнозування, автором було розраховано середньоквадратичне відхилення для кожної моделі. Отримані результати середньоквадратичних відхилень прогнозів за 2015-2019 роки наведено у таблиці 3.17.

Таблиця 3.17

Значення похибок обраних моделей у 2015-2019 роках

Модель	RMSE	MAE	MAPE
Модель на основі інфляції	136.98	105.46	13.25
Модель на основі експертних прогнозів	166.08	139.16	17.27
Лінійна регресія	82.29	72.51	8.53
Модель ковзної середньої	268.80	262.22	31.94
Модель ARIMA	111.98	56.64	7.07
Модель FBprophet	119.04	106.62	12.91
Модель на основі нейронної мережі	56.50	42.37	4.98
Ансамблева модель	70.88	56.55	7.04

Джерело: побудовано автором самостійно

Як видно з отриманих результатів, ансамблевий метод прогнозування знову

показує один з найкращих результатів, що лише трохи гірший від результатів моделі на основі нейронної мережі. Не дивлячись на те, що використання ансамблевих методів прогнозування в даному випадку не дає покращення результатів, проте воно зберігає від неякісних моделей. Так, якби було використано лише модель ковзної середньої (найкраща модель на тренувальному наборі даних), то результати були б жахливі. В той же час, тут найкращий результат показала модель на основі згорткової нейронної мережі, проте на тренувальному наборі вона показала чи не найгірший результат. Таким чином, використання ансамблевих методів прогнозування компенсує ризики того, що одна чи дві моделі будуть робити недостатньо якісні прогнози.

Порівнюючи прогнози, що отримані за допомогою ансамблевої моделі, можна побачити, що вони значно ближчі до реальних цін, ніж ті, що отримані за допомогою експертних прогнозів чи інфляційних очікувань, як це видно на рис. 3.41. Тому доцільно використовувати прогнози саме ансамблевої моделі, а не традиційних для оціночної діяльності моделей на основі інфляційних очікувань чи експертних прогнозів.

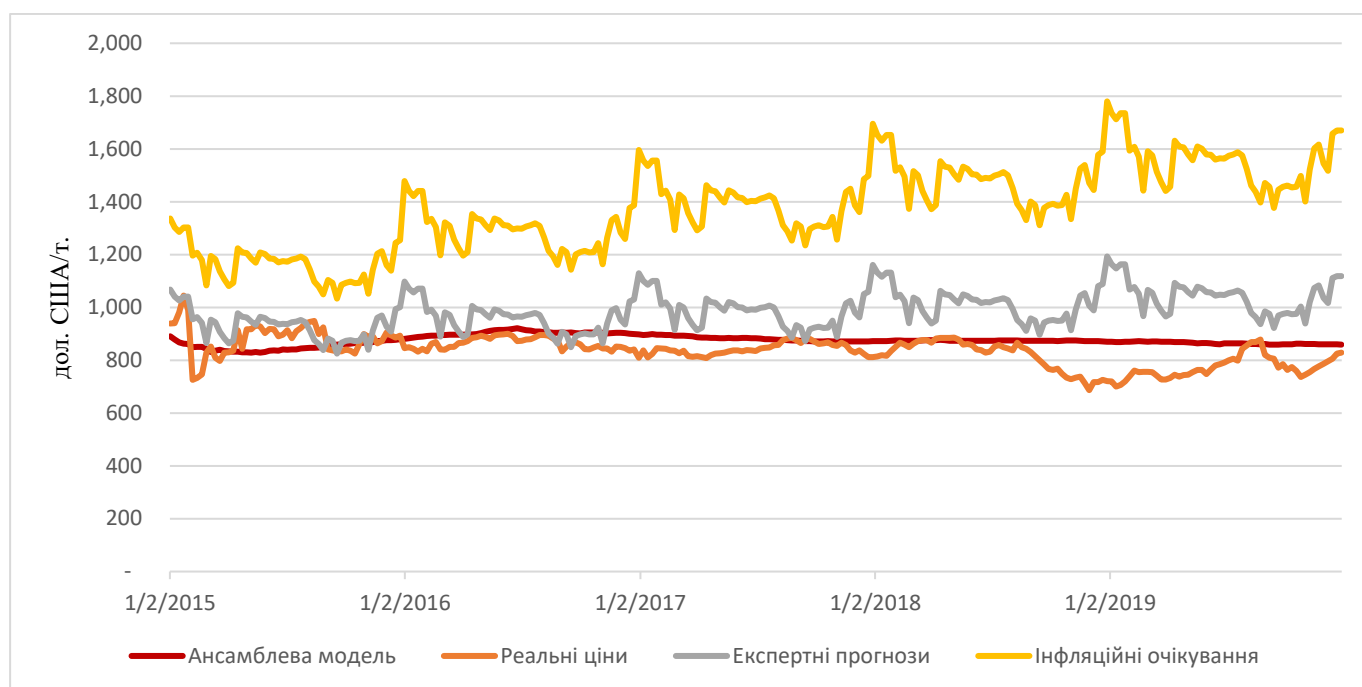


Рис. 3.41. Результати порівняння прогнозів на основі ансамблевої, інфляційної, експертної моделей та реальних цін сояшинової олії за період 2015-2019 років

Джерело: побудовано автором самостійно

Крім того, для перевірки ефективності побудованих моделей було проведено прогнозування інших часових рядів, а саме цін соняшникового насіння, сої та ячменю. Результати зображено на рис. 3.42-3.44, а результати похибок наведено у Додатку М.

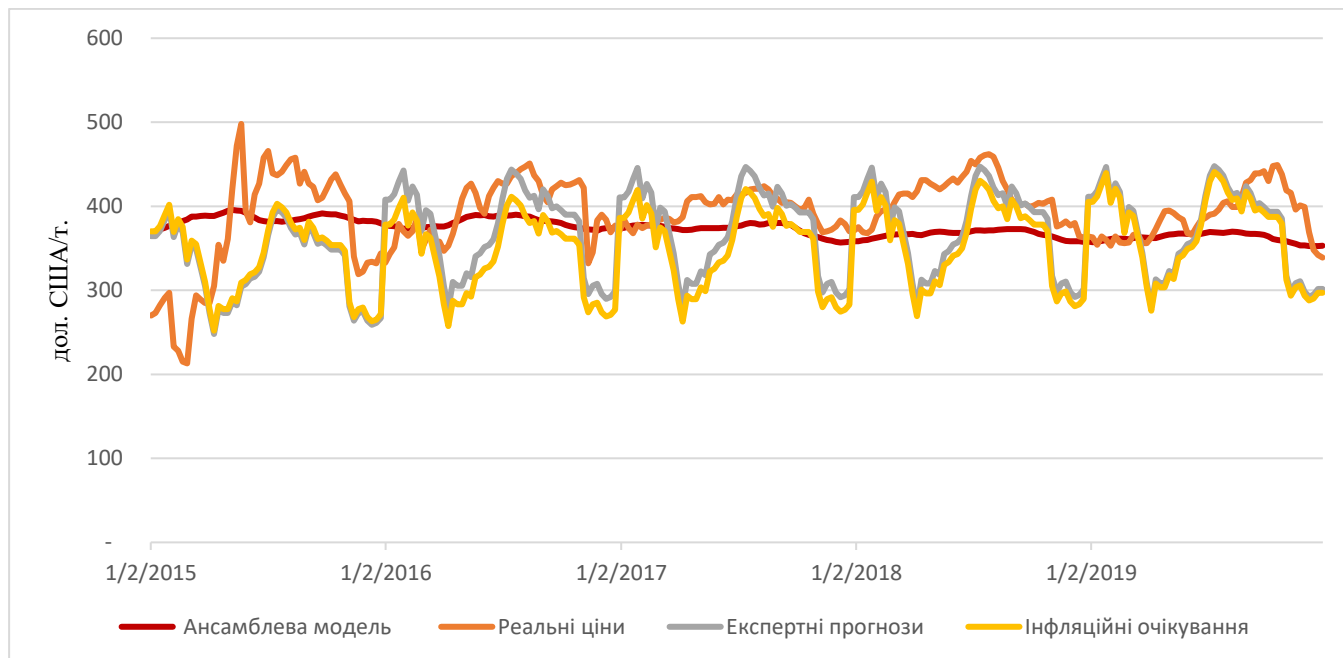


Рис. 3.42. Результати порівняння прогнозів на основі ансамблевої, інфляційної, експертної моделей та реальних цін соняшникового насіння за період 2015-2019 років

Джерело: побудовано автором самостійно

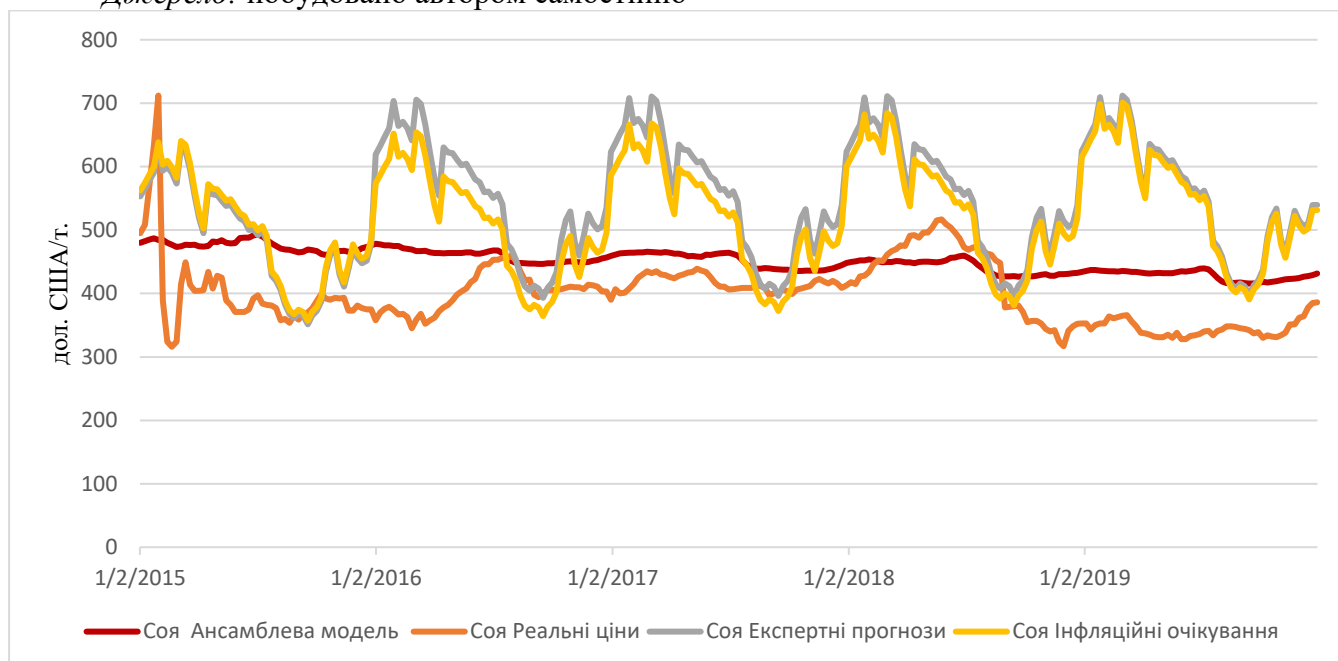


Рис. 3.43. Результати порівняння прогнозів на основі ансамблевої, інфляційної, експертної моделей та реальних цін сої за період 2015-2019 років

Джерело: побудовано автором самостійно

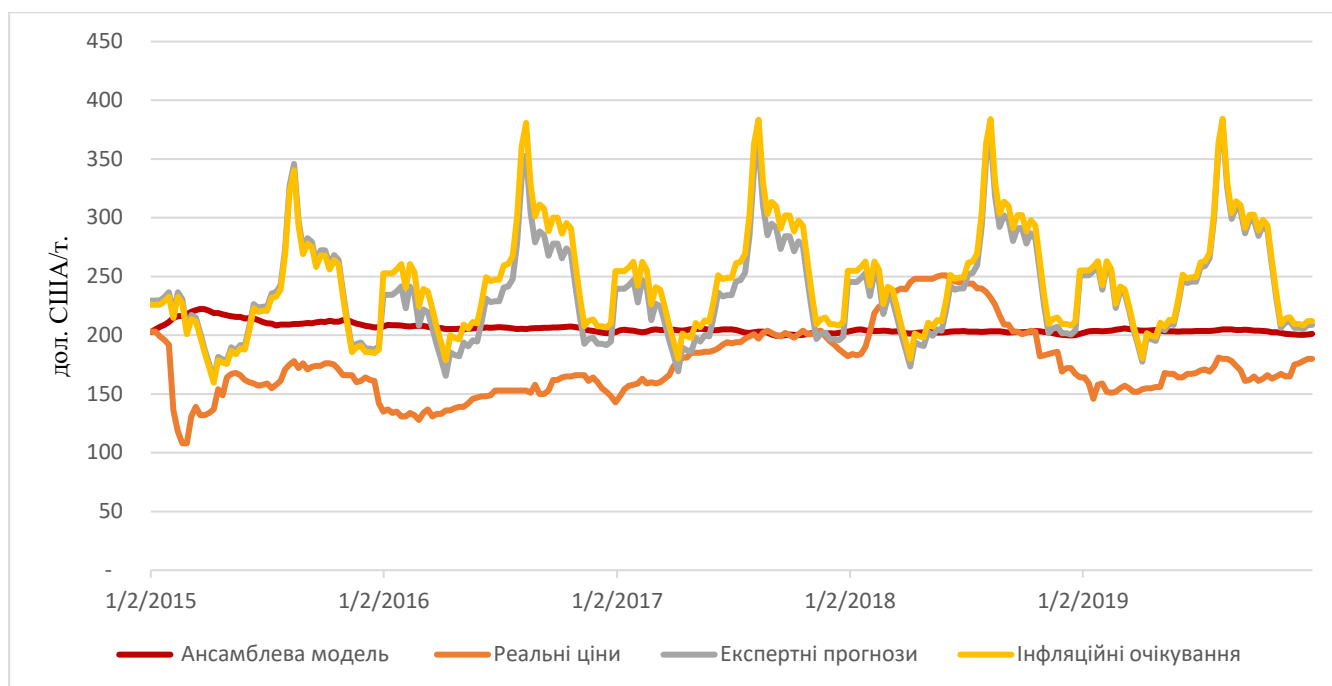


Рис. 3.44. Результати порівняння прогнозів на основі ансамблевої, інфляційної, експертної моделей та реальних цін ячменю за період 2015-2019 років

Джерело: побудовано автором самостійно

Так, результати порівняння ансамблевої моделі з моделями на основі інфляційних та експертних прогнозів показують, що для соняшникової олії, соняшникового насіння, сої та ячменю, ансамблева модель показує більш точні результати.

3.3. Порівняльний аналіз точності отриманих моделей оцінювання ринкової вартості підприємств.

Автором було створено 3 моделі дисконтованих грошових потоків для визначення ринкової вартості компанії 1. Перша була створена за допомогою традиційного методу – методу експертних прогнозів. За цим методом автором було використано прогнозні значення зміни ціни реалізації соняшникової олії, що були отримані від статистичного агентства. Друга модель була створена за допомогою використання методів і моделей машинного навчання, а саме

ансамблевої моделі прогнозування. Третя модель була побудована з використанням реальних цін на соняшникову олії та соняшникове насіння за період 2015-2019 років. Третя модель було зроблена для того, щоб мати змогу визначити, яка з першої та другої моделей показує найточнішу визначену ринкову вартість порівняно з тою, що отримана на основі реальних значень ціни.

Для створення моделі на основі реальних даних автор використав щотижневі дані ціни реалізації соняшникової олії у 2015-2019 роках та агрегував їх до місячного інтервалу за допомогою знаходження їх середніх значень. Результати такої агрегації зображено на рис. 3.45.

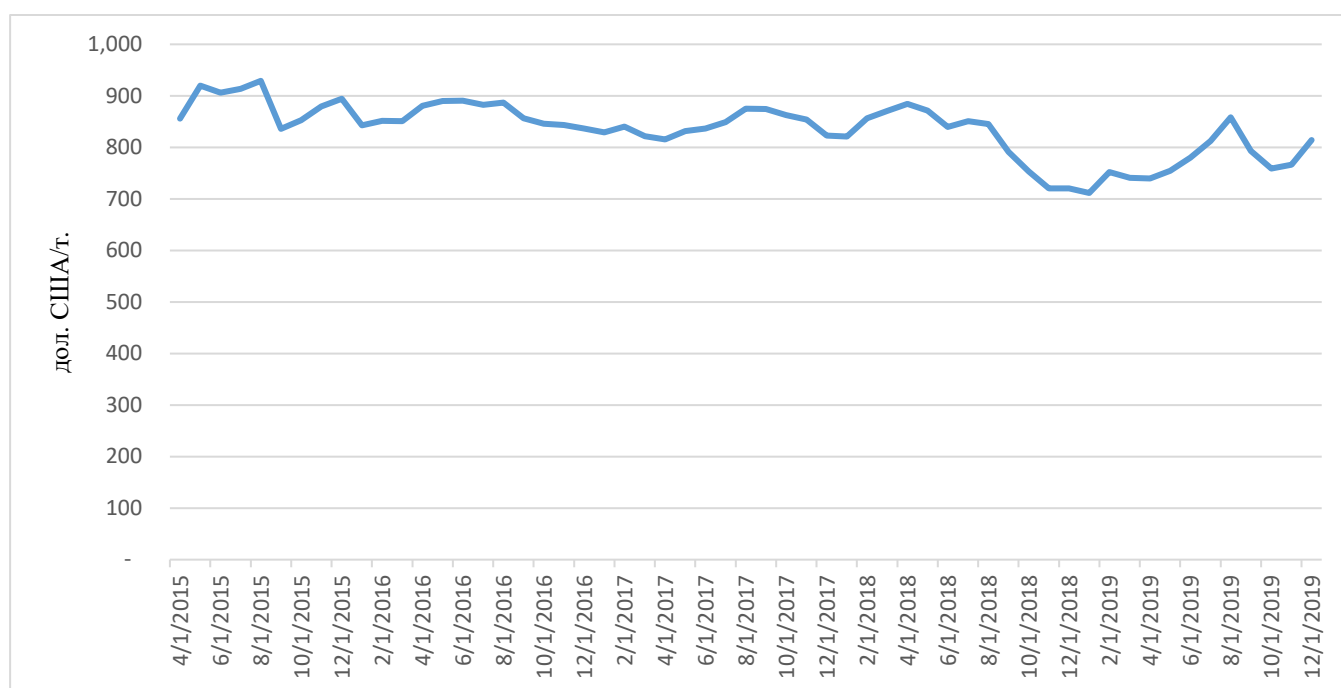


Рис. 3.45. Агреговані реальні щомісячні ціни реалізації соняшникової олії у 2015-2019 роках

Джерело: побудовано автором самостійно

Для DCF моделі, що була побудована на основі методів машинного навчання, використовувалися прогнозовані значення ансамблевої моделі за період 2015-2019 років, які зображено на рис. 3.40. Ці дані, як і реальні дані, було приведено до щомісячного вигляду шляхом розрахунку середніх значень тижневих цін для кожного місяця. Результати такої агрегації зображено на рис. 3.46.

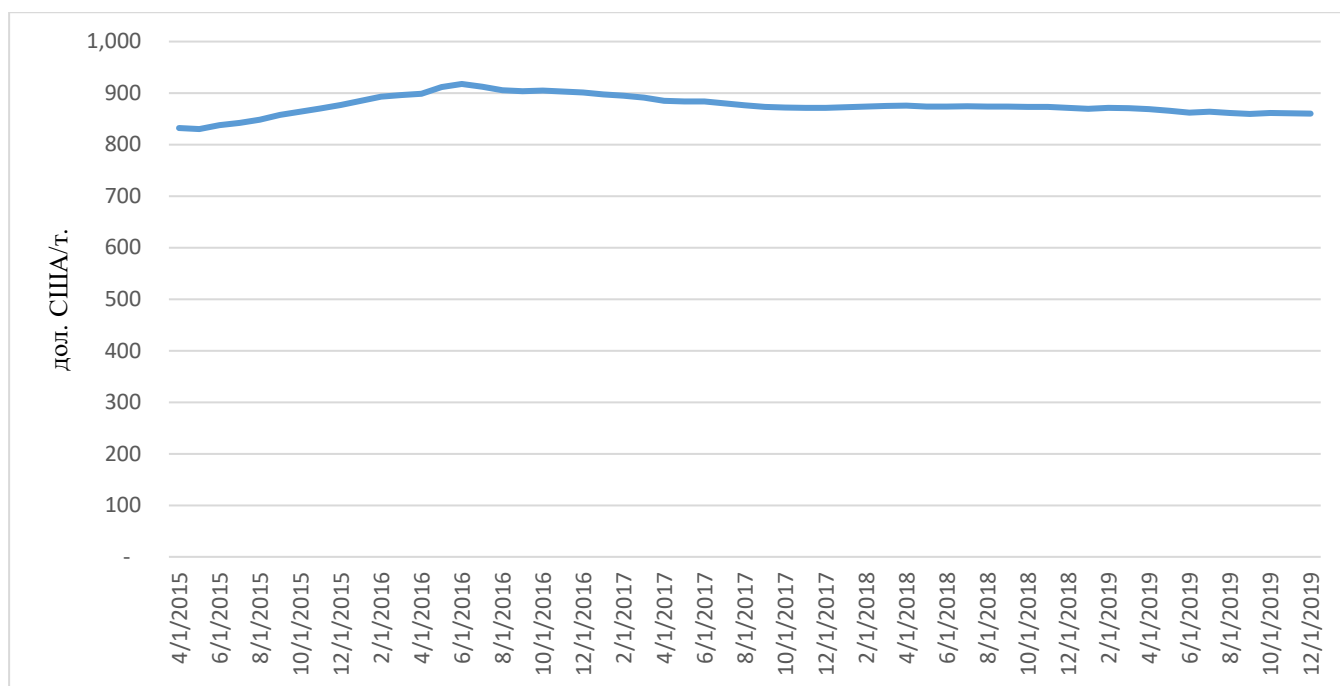


Рис. 3.46. Агреговані прогнозовані щомісячні ціни реалізації соняшникової олії у 2015-2019 роках

Джерело: побудовано автором самостійно

Однак використовувати такі прогнозовані ціни не можна, бо, як зазначалося раніше, ціни на підприємстві трохи відрізняються від ринкових. Крім того, ціни реалізації продукції мають інший цикл, що призводить до викривлення даних. Тому для вирішення цієї проблеми автором було розраховано зміну ціни реалізації порівняно з тим самим місяцем, але рік тому. Наприклад, реальна ціна за квітень 2015 року порівнюється з реальною ціною за квітень 2014 року, а прогнозована ціна за квітень 2015 також порівнюється з реальною ціною за квітень 2014 року. Проте прогнозована ціна за квітень 2016 року порівнюється з прогнозованою ціною за квітень 2015 року. Таким чином, автором було знайдено реальну та очікувану зміну ціни на ринку, яку можливо використовувати для прогнозування майбутніх значень ціни реалізації продукції підприємства. На рис. 3.47 та рис. 3.48 зображено зміни цін для реальних та прогнозованих даних.

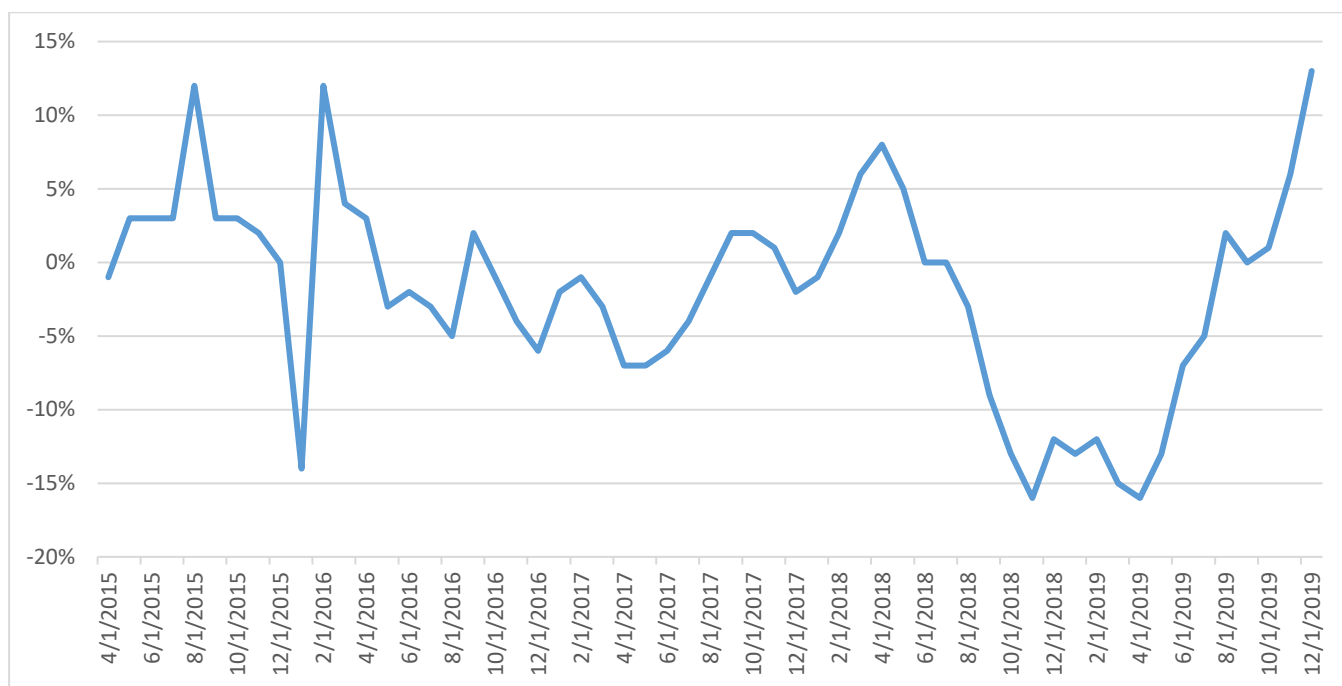


Рис. 3.47. Реальна зміна ціни реалізації соняшникової олії порівняно з тим же періодом в минулому році у 2015-2019 роках

Джерело: побудовано автором самостійно



Рис. 3.48. Прогнозована зміна ціни реалізації соняшникової олії порівняно з тим же періодом в минулому році у 2015-2019 роках

Джерело: побудовано автором самостійно

Як видно на рис. 3.48 модель прогнозує спочатку значне зростання ціни реалізації продукції у 2015 році порівняно з 2014. Проте, починаючи з 2016 року,

ціна зменшується кожного року на декілька відсотків, що відображає наявність стійкого негативного тренду.

Використовуючи отримані реальні та прогнозовані зміни в ціні реалізації соняшникової олії, автором було визначено ціни реалізації продукції на обраному підприємстві. Такі ціни було розраховано, як ціна реалізації минулого року в той же місяць помножена на очікувану або реальну зміну ціни в цьому році. Так, на рис. 3.49 та рис. 3.50 зображено ціни реалізації на підприємства, що ґрунтуються на реальних та прогнозованих змінах ціни реалізації на ринку.

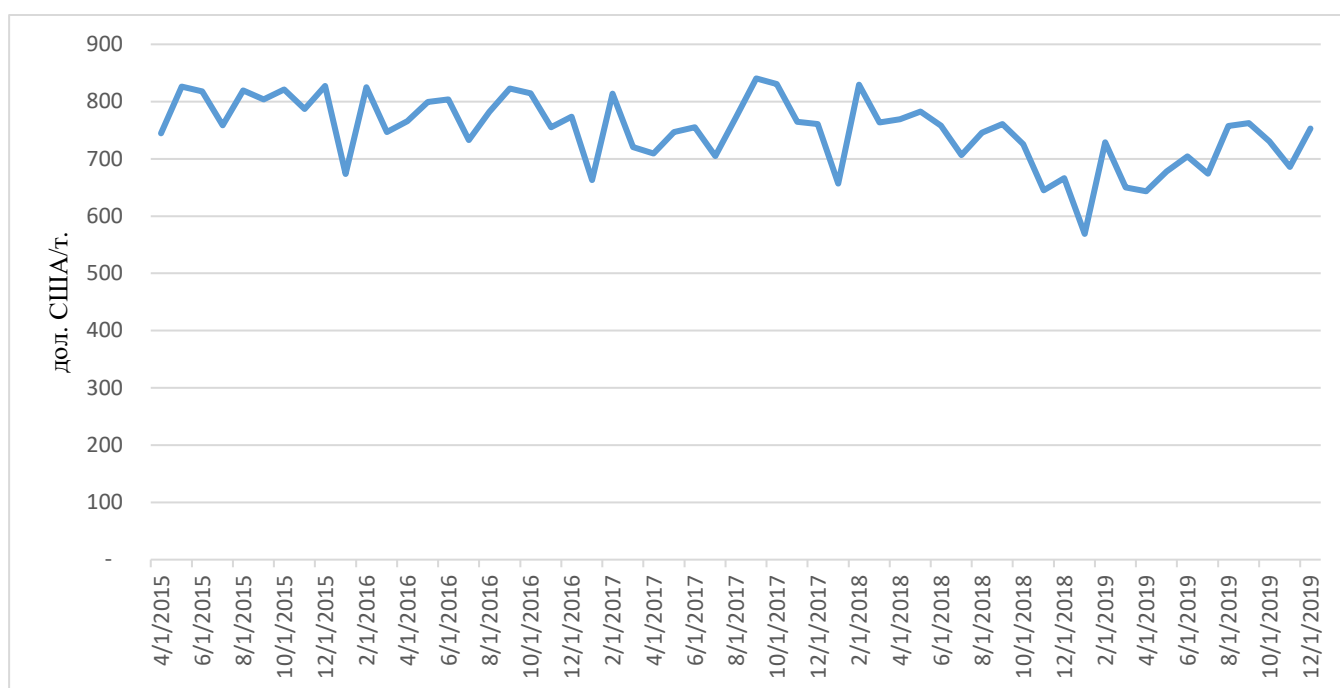


Рис. 3.49. Прогнозована ціна реалізації соняшникової олії підприємством на основі реальних даних за 2015-2019 роки

Джерело: побудовано автором самостійно



Рис. 3.50. Прогнозована ціна реалізації соняшникової олії підприємством на основі прогнозних даних у 2015-2019 роках

Джерело: побудовано автором самостійно

Слід зазначити, що використання методу експертних прогнозів є доволі простим шляхом прогнозування, оскільки експертні прогнози найчастіше являють собою прогнозовані темпи зміни, що дозволяє одразу використовувати їх у моделі. Так, прогнозні значення ціни реалізації продукції за таким підходом наведено на рис. 2.4.

Як видно на рис 3.51, прогнозовані ціни реалізації соняшникової олії підприємством, що отримані моделлю прогнозовані ціни реалізації соняшникової олії підприємством, що отримані моделлю на основі реальних значень та ансамблевою моделлю, показують значну схожість. Розрахований коефіцієнт кореляції між ними становить 0.51. В той же час, модель на основі експертних прогнозів показує наявність зовсім іншого тренду, а коефіцієнт кореляції між її цінами та цінами на основі реальних даних становить -0.22. Розраховане середньоквадратичне відхилення між цінами, отриманими моделлю на основі реальних даних та ансамблевою моделлю становить 67.93. Розраховане середньоквадратичне відхилення між цінами, отриманими моделлю на основі експертних прогнозів та моделлю на основі реальних даних становить 135.35.

Таким чином, перевага використання ансамблевих методів прогнозування виглядає очевидною.

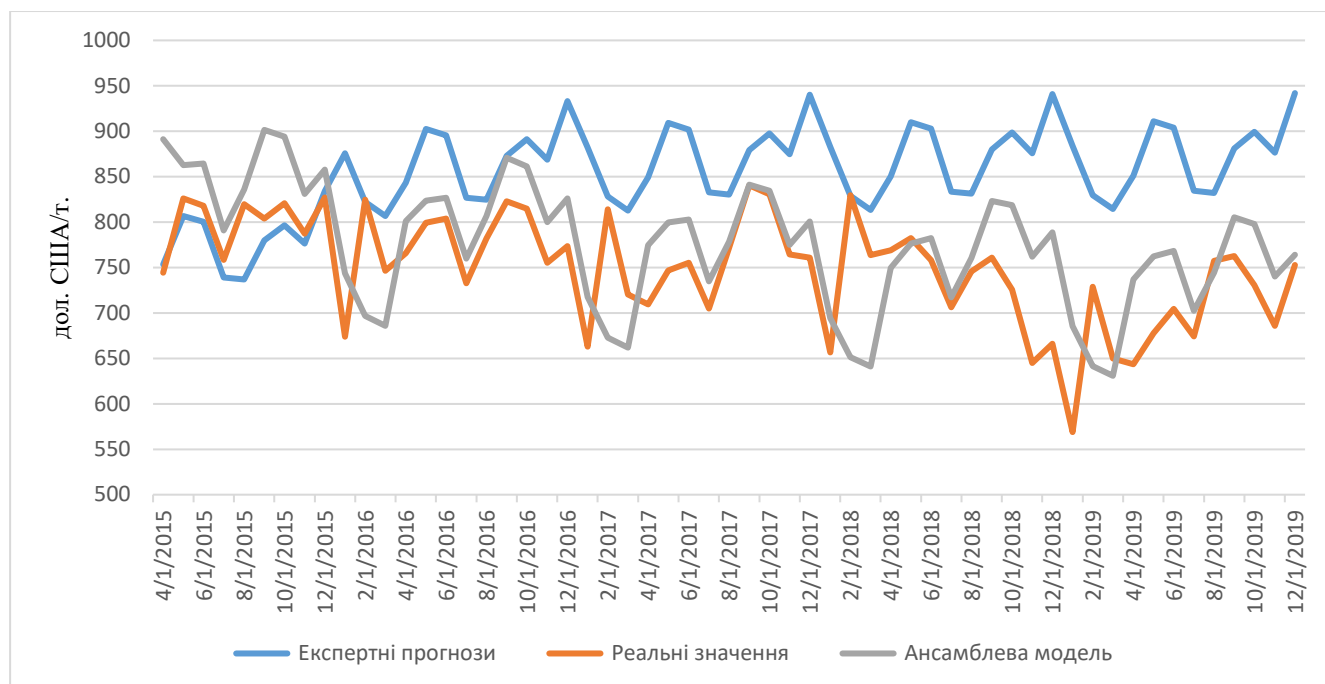


Рис. 3.51. Порівняння цін отриманих моделями на основі експертних прогнозів, реальних значень та ансамблевою моделлю

Джерело: побудовано автором самостійно

При порівняння різних моделей єдиним фактором, що змінювався була ціна реалізації соняшникової олії. Всі інші параметри залишалися незмінними. Таким чином, було розглянуто вплив саме ціни реалізації продукції на кінцеву ринкову вартість підприємства.

Додатково автором було порівняно прогнозовану динаміку доходів, витрат та грошового потоку кожної моделі, які зображені на рис. 3.52–3.54 відповідно.

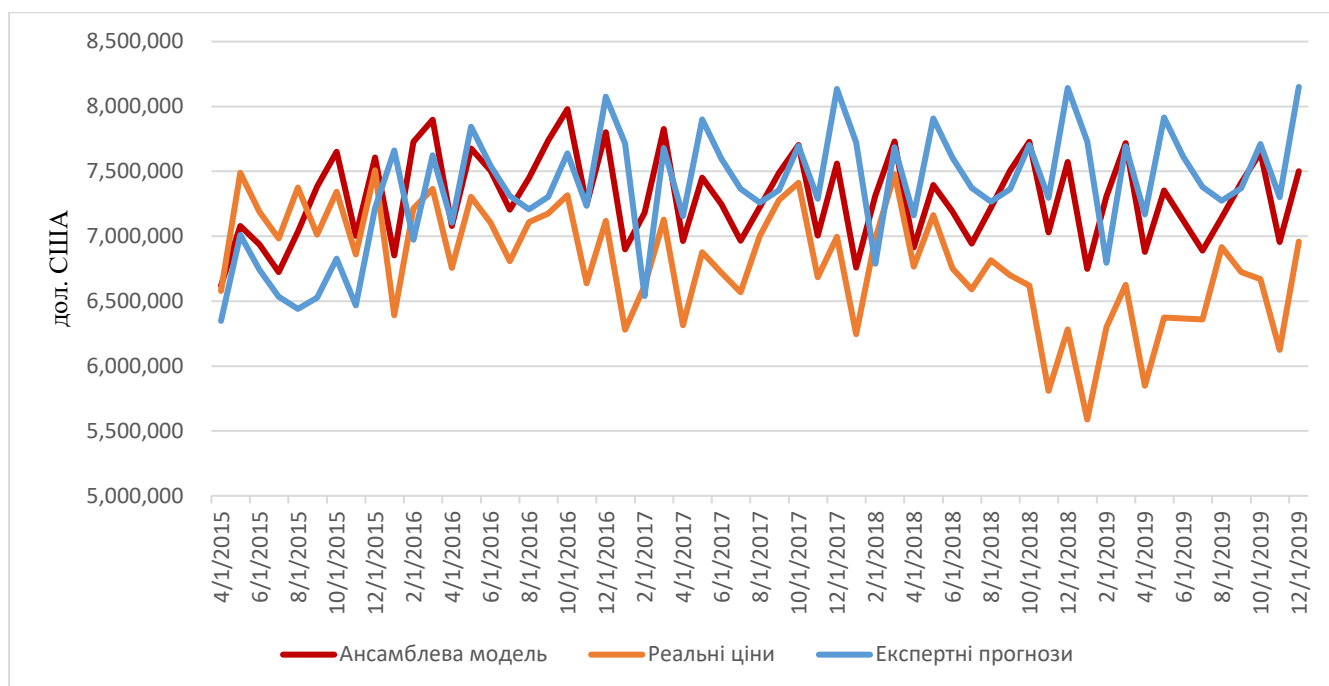


Рис. 3.52. Доходи підприємства 1 для кожної побудованої моделі дискontованих грошових потоків

Джерело: побудовано автором самостійно

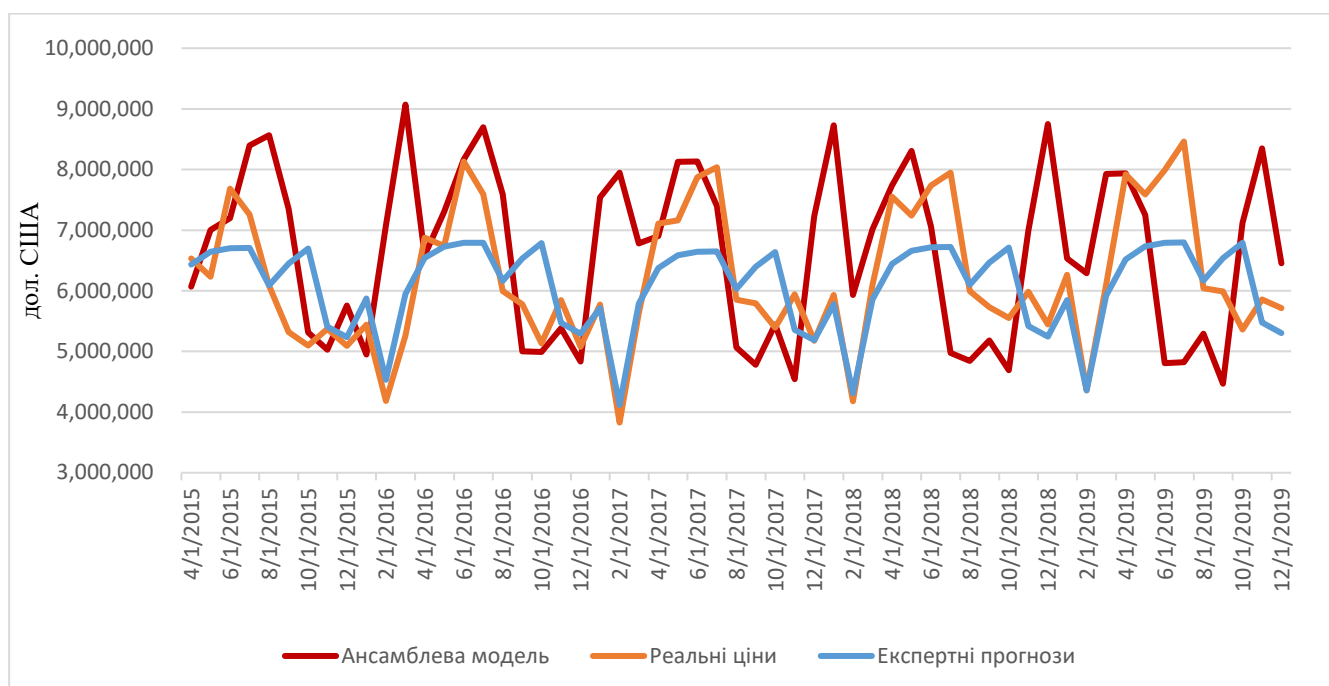


Рис. 3.53. Витрати підприємства 1 для кожної побудованої моделі дискontованих грошових потоків

Джерело: побудовано автором самостійно

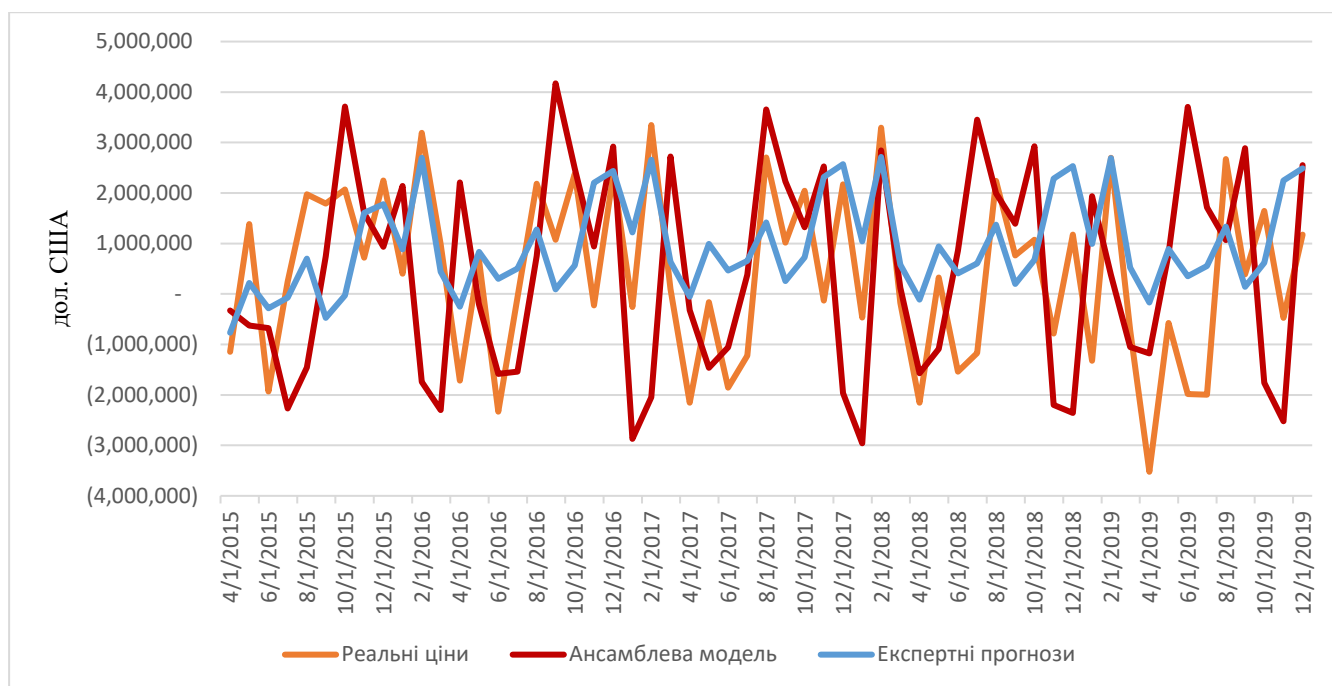


Рис. 3.54. Грошові потоки підприємства 1 для кожної побудованої моделі дискontованих грошових потоків

Джерело: побудовано автором самостійно

В таблиці 3.18 наведено розрахований чистий дохід від реалізації продукції за використанням кожної з моделей.

Таблиця 3.18

Розрахований чистий дохід для кожної моделі, млн. доларів США

Показник	2015(9М)	2016	2017	2018	2019
Чистий дохід на основі реальних даних	64,336	84,297	81,879	80,204	76,857
Чистий дохід на основі експертних прогнозів	60,111	89,516	89,681	90,013	90,103
Чистий дохід на основі ансамблевої моделі	64,033	90,156	87,514	87,302	86,681

Джерело: побудовано автором самостійно

Як видно з таблиці, існує значна різниця між чистим доходом на основі реальних даних чи ансамблевої моделі та на основі експертних прогнозів. Така різниця є ключовим фактором у різниці в грошових потоках, які наведені в таблиці 3.19.

Таблиця 3.19

Дисконтовані грошові потоки на основі кожної моделі, млн. доларів США

Рік	2015(9М)	2016	2017	2018	2019	Термінальна вартість
DCF модель на основі реальних даних	6,600	6,944	3,790	1,517	(1,028)	1,132
DCF модель на основі експертних прогнозів	2,405	9,350	9,401	7,792	6,468	51,710
DCF модель на основі ансамблевої моделі	1,453	6,429	2,113	2,008	4,356	23,832

Джерело: побудовано автором самостійно

Розглядаючи цю таблицю видно, що модель на основі експертних прогнозів показує значно вищі значення для прогнозованих грошових потоків. Термінальна вартість майже в 2 разів вища за ту, що розрахована DCF моделлю на основі даних від ансамблевої моделі, та в 50 разів більша за ту, що розраховано DCF моделлю на основі реальних даних. Це в свою чергу значно впливає на ринкову вартість підприємства, яка наведена в таблиці 3.20.

Таблиця 3.20

Ринкова вартість підприємства отримана кожною моделлю, млн. доларів США

Модель	Ринкова вартість
DCF модель на основі реальних даних	18,955
DCF модель на основі експертних прогнозів	87,125
DCF модель на основі ансамблевої моделі	40,191

Джерело: побудовано автором самостійно

З таблиці видно, що ринкова вартість на основі цін, отриманих від ансамблевої прогностичної моделі, найбільш близька до тієї, що отримана на основі реальних даних.

Аналогічно було розраховано ринкову вартість підприємств для компаній 2 та 3. Результати розрахунку ринкової вартості для компаній 1, 2 та 3 наведено в таблиці 3.21:

Таблиця 3.21

**Розраховані вартості ринкової вартості для кожної
моделі та компанії, млн. доларів США**

Модель	Компанія 1	Компанія 2	Компанія 3
DCF модель на основі реальних даних	18,955	148,442	718
DCF модель на основі експертних прогнозів	87,125	137,613	652
DCF модель на основі ансамблевої моделі	40,191	145,368	702

Джерело: побудовано автором самостійно

Таким чином, отримані результати свідчать про те, що використання методів і моделей машинного навчання дозволяє отримувати значення ринкової вартості більш наближені до тих, які були б отримані за реальних цін.

Проаналізувавши сучасний стан емерджентних ринків, а також особливості функціонування підприємств сільськогосподарської галузі України, можна констатувати наступне:

1) по-перше, емерджентні ринки характеризується слаборозвинутим фінансовим ринком, наслідком чого є низька кількість підприємств, що публічно торгуються. Крім того, ринки, що розвиваються, є нестабільними і схильними до кризових явищ, що значно ускладнює процес визначення ринкової вартості. Це призводить до того, що в процесі визначення ринкової вартості підприємств, що функціонують на таких ринках, рекомендовано застосування дохідного підходу. Більш того, під час використання дохідного підходу доцільним є застосування метод дисконтованих грошових потоків, дані якого конвертовані в доларовий еквівалент, що дозволяє уникнути необхідності прогнозувати інфляцію;

2) по-друге, при оцінюванні ринкової вартості підприємств сільськогосподарського сектору варто враховувати такі особливості, як експортоорієнтованість галуз та сезонність операційного циклу, які можуть сильно впливати на кінцевий результат оцінки;

3) по-третє, аналіз процедури визначення ринкової вартості агропідприємств шляхом використання методу дисконтованих грошових потоків показує, що дана процедура є дуже чутливою до таких факторів операційної і фінансової діяльності підприємств, як ціна реалізації продукції, ціна закупки сировини, середньозважена вартість капіталу та довгострокові темпи зростання. Крім того, процес оцінювання підприємств сильно залежить від суб'єктивної думки оцінювача і результат оцінки може значно змінюватися залежно від допущень, які приймає оцінювач;

4) по-четверте, сучасні методи і моделі машинного навчання дозволяють отримати більш точні довгострокові порівняно з традиційними для оціночної діяльності моделями на основі інфляційних та експертних прогнозів. Крім того, методи і моделі машинного навчання можна використовувати в тих ситуаціях, коли експертні прогнози відсутні;

5) по-п'яте, використання ансамблевих методів прогнозування дозволяє отримати більш стабільні результати порівняно з окремими моделям, що входять до їх складу, шляхом ігнорування тих моделей, що показують занадто оптимістичні чи песимістичні прогнози.

Висновки до розділу 3

У розділі 3 побудовано моделі для прогнозування ціни на продукцію агропідприємств на основі часових рядів за допомогою методів машинного навчання.

1) попередній аналіз часових рядів на основі таких тестів, як ADF, KPSS, Вальда-Вольфовіца, Дарбіна-Уотсона, Льюнга-Бокса, Бройша-Годфрі та одностороннього критерію, дозволив визначити, що в використаному часовому ряді відсутнє випадкове блукання та білий шум. Побудовані графіки автокореляційної та часткової автокореляційної складової показують, що в

часовому ряді є автокореляційні залежності. На основі усіх вищезазначених тестів, можна зробити висновок, що розглядуваний часовий ряд є стаціонарним і може бути використаний для побудови прогнозних моделей;

2) для прогнозування часових рядів на основі методів машинного навчання використовувались наступні моделі: модель лінійної регресії, модель ковзної середньої, ARIMA модель, FBprophet та згорткова нейрона мережа. Порівняльний аналіз отриманих моделей показує, що найточніші передбачення роблять FBprophet та згорткова нейронна мережа;

3) результати тестування статистичних методів і моделей машинного навчання для прогнозування щотижневих цін реалізації соняшникової олії виявилися кращими за моделі на основі інфляційних та експертних прогнозів, що є традиційними для визначення ринкової вартості підприємства за допомогою методу дисконтованих грошових потоків;

4) для підвищення стійкості прогнозів на підставі моделей, що занадто оптимістично чи песимістично передбачують ціну продукції, побудовано ансамблеву модель. Проведене дослідження свідчить, що ансамблева модель показує не гірші результати від тих, що отримані окремими моделям, що входять до її складу. Показники якості отриманих прогнозів, зокрема, значення середньоквадратичного відхилення, середня абсолютна похибка та середня абсолютна похибка у відсотках показують, що ансамблева модель здатна прогнозувати ціну реалізації продукції агропідприємств значно краще, ніж модель експертних прогнозів. Так, середньоквадратичне відхилення для ансамблевої моделі та моделі на основі експертних прогнозів становить 71 та 166 відповідно. Таким чином, ансамблева модель показала результати, що в 2 рази кращі, ніж результати, отримані від моделі на основі експертних прогнозів. Крім того, ансамблева модель здатна значно краще прогнозувати довгостроковий тренд, ніж модель на основі експертних прогнозів;

5) отримані предикативні моделі застосовано для моделювання дисконтованих грошових потоків. Побудовані 3 моделі дисконтованих грошових потоків: на основі експертних прогнозів (модель 1), прогнозів, отриманих за

допомогою ансамблевої моделі (модель 2), а також на основі реальних цін (модель 3). Порівняльний аналіз моделей показав, що модель 2 дисконтованих грошових потоків, в якій використовуються прогнольні значення ціни реалізації продукції підприємства, отримані на підставі ансамблевої моделі, здатна розраховувати ринкову вартість підприємства точніше, ніж модель 1 на основі показників, отриманих за допомогою експертних прогнозів, що традиційно використовуються при оцінюванні ринкової вартості. Так, ринкова вартість компанії 1, визначена за допомогою 3 вказаних моделей становить відповідно 87.1 млн. дол. США, 40.2 млн. дол. США та 19 млн. дол. США. Для компанії 2 отримані значення ринкової вартості становлять 145.4 млн. дол. США для моделі 1, 148.4 млн. дол. США для моделі 2 та 145.4 млн. дол. США для моделі 3. Для компанії 3 визначена ринкова вартість становить 652 тис. дол. США, 718 тис. дол. США та 702 тис. дол. США. У всіх трьох випадках ринкова вартість показує результати ближчі до таких, що отримані на основі реальних цін, ніж ті, що отримані на основі експертних прогнозів;

6) запропоновано методичні рекомендації для суб'єктів, які проводять оцінку ринкової вартості підприємств, щодо удосконалення теоретичних і практичних засад визначення ринкової вартості підприємства, виконання яких сприятиме покращенню якості отриманих результатів, зменшить вплив суб'єктивних факторів при оцінці ринкової вартості, дозволить проводити її при відсутності експертних прогнозів. Усе зазначене має сприяти розвитку фінансового ринку України в цілому.

Основні результати розділу опубліковані в наукових працях автора [173-176].

ВИСНОВКИ

У дисертації було здійснено теоретико-методологічне обґрунтування та реалізовано новий підхід до вирішення науково-практичного завдання, що полягає в розробці концептуального підходу та відповідних математичних моделей для прогнозування майбутньої ціни реалізації продукції підприємства з метою покращення якості прогнозування ринкової вартості підприємства.

Проведене наукове дослідження дало змогу сформулювати такі висновки:

1) проведений у роботі аналіз показав, що ринкова вартість є ключовим показником в процесі купівлі та продажу підприємств, а також необхідна при проведенні аудитів відповідно до нормативно-правових актів України. Водночас враховуючи політично-економічну кризу 2014-2015 в Україні, а також відновлення фінансового ринку після неї, існує необхідність у вдосконаленні існуючих підходів до визначення ринкової вартості підприємства;

2) аналіз наукових праць, присвячених проблемам прогнозування економічних показників на основі часових рядів дозволив зробити висновок про доцільність застосування методів машинного навчання для прогнозування ключових показників, на яких базується розрахунок ринкової вартості підприємства. На відміну від класичних методів прогнозування часових рядів, такі методи дозволяють отримувати більш точні прогнози та знизити ризик прогнозів, які суттєво відрізняються від фактичних значень показників. Хоча методи і моделі машинного навчання широко використовуються для автоматизованої оцінки ринкової вартості окремих видів активів та при прогнозуванні часових рядів, проте саме при визначенні ринкової вартості підприємств вони ще не набули розповсюдження;

3) на прикладі трьох українських агропідприємств побудовано моделі дисконтованих грошових потоків, що ґрунтуються на прогнозних цінах отриманих за допомогою моделі експертних прогнозів. Проаналізовано вплив кризи 2014-2015 років на фінансову діяльність підприємства та визначено, що в

умов ринків, що розвиваються для моделі дисконтованих грошових потоків краще використовувати ціни в доларовому еквіваленті, що дозволить нівелювати значне підвищення інфляції і відкинути необхідність прогнозування майбутньої інфляції;

4) здійснено аналіз чутливості ринкової вартості агропідприємства, що отримана за допомогою моделі дисконтованих грошових потоків, до показників фінансової та операційної діяльності підприємства, а саме середньозваженої вартості капіталу, довгострокового темпу економічного зростання, прогнозованої ціни реалізації продукції і прогнозованої ціни закупки сировини. Проаналізувавши отримані значення для кожного з факторів при їх зміні в діапазоні від -20% до +20% автором було визначено, що ринкова ціна підприємства є найбільш чутливою до ціни реалізації продукції та ціни сировини. Таким чином, вдосконалення моделі дисконтованих грошових потоків для оцінювання ринкової вартості підприємства доцільно здійснювати у напрямку підвищення точності прогнозу ціни реалізації продукції підприємства та ціни сировини;

5) аналіз дохідного і порівняльного підходу до визначення ринкової вартості показав, що модель дисконтованих грошових потоків є кращою при моделюванні ринкової вартості підприємства на ринках, що розвиваються. Таким чином, для модифікації традиційних моделей оцінювання ринкової вартості агропідприємств запропоновано застосовувати модель дисконтованих грошових потоків, де в якості прогнозованої ціни на продукцію підприємства використовувати прогноз, отриманий за допомогою методів машинного навчання;

6) для прогнозування часових рядів на основі методів машинного навчання використовувались наступні моделі: модель лінійної регресії, модель ковзної середньої, ARIMA модель, FBprophet та згорткова нейрона мережа. Порівняльний аналіз отриманих моделей показує, що найточніші передбачення роблять FBprophet та згорткова нейронна мережа. Результати тестування статистичних методів і моделей машинного навчання для прогнозування регресії при застосуванні щотижневих цін реалізації соняшникової олії виявилися кращими за моделі на основі інфляційних та експертних прогнозів, що є

традиційними для визначення ринкової вартості підприємства за допомогою методу дисконтованих грошових потоків;

7) для підвищення стійкості прогнозів на підґрунті моделей, що занадто оптимістично чи песимістично передбачують ціну продукції, побудовано ансамблеву модель на основі регресійної моделі опорних векторів. Показники якості отриманих прогнозів, зокрема значення середньоквадратичного відхилення, середньої абсолютної похибки та середньої абсолютної похибки у відсотках, показують, що ансамблева модель здатна прогнозувати ціну реалізації продукції агропідприємств значно краще ніж модель експертних прогнозів. Так, середньоквадратичне відхилення для ансамблевої моделі та моделі на основі експертних прогнозів становить 71 та 166. Таким чином, ансамблева модель показала результати, що в 2 рази кращі ніж результати, отримані від моделі на основі експертних прогнозів. Крім того, ансамблева модель здатна значно краще прогнозувати довгостроковий тренд, ніж модель на основі експертних прогнозів;

8) отримані предикативні моделі застосовано для моделювання дисконтованих грошових потоків. Побудовані 3 моделі дисконтованих грошових потоків: на основі експертних прогнозів (модель 1), прогнозів, отриманих за допомогою ансамблевої моделі (модель 2), а також на основі реальних цін (модель 3). Порівняльний аналіз моделей показав, що модель 2 дисконтованих грошових потоків, в якій використовуються прогнозні значення ціни реалізації продукції підприємства, отримані на підґрунті ансамблевої моделі, здатна розраховувати ринкову вартість підприємства точніше, ніж модель 1 на основі показників, отриманих за допомогою експертних прогнозів, що традиційно використовуються при оцінюванні ринкової вартості. Так ринкова вартість компанії 1, визначена за допомогою 3 вказаних моделей становить відповідно 87.1 млн. дол. США, 40.2 млн. дол. США та 19 млн. дол. США. Для компанії 2 отримані значення ринкової вартості становлять 145.4 млн. дол. США для моделі 1, 148.4 млн. дол. США для моделі 2 та 145.4 млн. дол. США для моделі 3. Для компанії 3 визначена ринкова вартість становить 652 тис. дол. США, 718 тис. дол. США., 702 тис. дол. США. У всіх трьох випадках ринкова вартість показує

результати ближчі до таких, що отримані на основі реальних цін, ніж ті, що отримані на основі експертних прогнозів;

9) запропоновано методичні рекомендації для суб'єктів, які проводять оцінку ринкової вартості підприємств, щодо удосконалення теоретичних і практичних засад визначення ринкової вартості підприємства, виконання яких сприятиме покращенню якості отриманих результатів, зменшить вплив суб'єктивних факторів при оцінці ринкової вартості, дозволить проводити її при відсутності експертних прогнозів. Усе зазначене має сприяти розвитку фінансового ринку України в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Asghari M. National Security and Economic Growth. *Iranian Economic Review*. 2017. № 21(4). P. 905–924. URL: <https://doi.org/10.22059/ier.2017.64087> (дата звернення: 24.08.2020).
2. Holmes K. R. What Is National Security? THE HERITAGE FOUNDATION. 2015.
3. Building jobs and prosperity in developing countries / OECD. 2008. URL: <https://www.oecd.org/derec/unitedkingdom/40700982.pdf> (дата звернення: 24.08.2020).
4. Яловий Г. К., Безугла В. О. Основні постулати неокласичних моделей економічного зростання в історичному аспекті. *Економічний вісник НТУУ «КПІ»*. 2009. № 6. С. 52–59.
5. Alomari M. W., Marashdeh Z., Bashayreh A. G. Contribution of financial market development in competitiveness growth. *Cogent Economics Finance*. 2019. № 7(1). URL: <https://doi.org/10.1080/23322039.2019.1622483> (дата звернення: 24.08.2020).
6. FDI and economic growth: The role of local financial markets / Alfaro L., Chanda A., Kalemli-Ozcan S., Sayek S. *Journal of International Economics*. 2004. № 64(1). P. 89–112. URL: [https://doi.org/10.1016/s0022-1996\(03\)00081-3](https://doi.org/10.1016/s0022-1996(03)00081-3) (дата звернення: 24.08.2020).
7. Barro R. J. Economic growth in a cross section of countries. *The Quarterly Journal of Economics*. 1991. № 106(2). P. 407. URL: <https://doi.org/10.2307/2937943> (дата звернення: 24.08.2020).
8. Adelman I., Chenery H. B. The foreign aid and economic development: The case of Greece. *The Review of Economics and Statistics*. 1966. № 48(1). URL: <https://doi.org/10.2307/1924853> (дата звернення: 24.08.2020).

9. Fields G. S. Changes in poverty and inequality in developing countries. *The World Bank Research Observer*. 1989. № 4(2). P. 167–185. URL: <https://doi.org/10.1093/wbro/4.2.167> (дата звернення: 24.08.2020).
10. Landau D. Government and economic growth in the less developed countries: An empirical study FOR 1960-1980. *Economic Development and Cultural Change*. 1986. № 35(1). P. 35–75. URL: <https://doi.org/10.1086/451572> (дата звернення: 24.08.2020).
11. Lensink R., Morrissey O. Foreign direct INVESTMENT: Flows, volatility, and the impact on Growth. *Review of International Economics*. 2006. № 14(3). P. 478–493. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9396.2006.00632.x> (дата звернення: 24.08.2020).
12. Lewis Warthur. Economic development with unlimited supplies of labour. *The Manchester School*. 1954. № 22(2). P. 139–191. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1954.tb00021.x> (дата звернення: 24.08.2020).
13. Lucas R. E. On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*. 1988. № 22(1). P. 3–42. URL: [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7) (дата звернення: 24.08.2020).
14. Romer P. M. Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*. 1986. № 94(5). P. 1002–1037. URL: <https://doi.org/10.1086/261420> (дата звернення: 24.08.2020).
15. Solow R. M. A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*. 1956. № 70(1). P. 65. URL: <https://doi.org/10.2307/1884513> (дата звернення: 24.08.2020).
16. 5 factors that affect the economic growth of a country. Economics Discussion. 2016, August 24. URL: <https://www.economicsdiscussion.net/economic-growth/5-factors-that-affect-the-economic-growth-of-a-country/4199> (дата звернення: 11.11.2019).
17. Economic growth. Intelligent Economist. 2020, May 23. URL: <https://www.intelligenteconomist.com/economic-growth/> (дата звернення: 11.11.2019).

18. Hrytsiuk P., Babych T. Optimization of crop industry structure in Ukraine taking into account risks. *Sustainable Development Goals of Ukraine* : monograph. 2017. P. 63–78.
19. Beck T., Demirgüç-Kunt A., Levine R. Finance, inequality and the poor. *Journal of Economic Growth*. 2007. № 12(1). P. 27–49. URL: <https://doi.org/10.1007/s10887-007-9010-6> (дата звернення: 11.11.2019).
20. Christopoulos D. K., Tsionas E. G. Financial development and economic growth: Evidence from panel unit root and cointegration tests. *Journal of Development Economics*. 2004. № 73(1). P. 55–74. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2003.03.002> (дата звернення: 11.11.2019).
21. Dynamic Modeling of Agricultural Company Asset Management process / Tanklevska N., Riepina I. M., Tkachenko O., Kuklin O. *The Bulletin*. 2020. № 4(386). P. 129–139. URL: <https://doi.org/10.32014/2020.2518-1467.112> (дата звернення: 08.09.2021).
22. Fredholm J., Taghavi-Awal B. Capital Markets in Developing Countries: A model for capital market diagnostics, with a field study implementation in Georgia. 2006.
23. What is financial market? Definition, function and types. Business Jargons. 2020, January 2. URL: <https://businessjargons.com/financial-market.html> (дата звернення: 08.09.2021).
24. Levinson M. Guide to financial markets. *The Economist*. 2018. 250 p.
25. What is a financial market? Definition, example, features, composition, types, functions. The Investors Book. 2020, March 7. URL: <https://theinvestorsbook.com/financial-market.html> (дата звернення: 08.09.2021).
26. Andries A. M. The importance of capital market in economy. *CES Working Papers*. 2009. № 1(2). P. 69–75.
27. Key players in the capital markets. Corporate Finance Institute. 2018, October 16. URL: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/careers/companies/key-players-in-capital-markets/> (дата звернення: 08.09.2021).

28. Vitlinskyi V., Makhanets L. Modeling the stability of the financial system of the country. The 8th International Conference on Monitoring, Modeling & Management of Emergent Economy. 2019. Vol. 65. URL: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196504015> (дата звернення: 08.09.2021).
29. Schneider F. G., Klinglmair R. Shadow economies around the world: What do we know? *SSRN Electronic Journal*. 2004. URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.518526> (дата звернення: 08.09.2021).
30. Calice P., Zhou N. Benchmarking costs of financial Intermediation around the world. 2018. URL: <https://doi.org/10.1596/1813-9450-8478> (дата звернення: 08.09.2021).
31. Features of developed capital market. theintactone. 2019, November 23. URL: <https://theintactone.com/2019/10/28/cm-u1-topic-2-features-of-developed-capital-market/> (дата звернення: 08.09.2021).
32. Knight M. Developing countries and the globalization of financial markets. *World Development*. 1998. № 26(7). P. 1185–1200. URL: [https://doi.org/10.1016/s0305-750x\(98\)00038-2](https://doi.org/10.1016/s0305-750x(98)00038-2) (дата звернення: 16.03. 2019).
33. 8 features of a Developed Money market: Money. Your Article Library. 2013, December 20. URL: <https://www.yourarticlelibrary.com/economics/money/8-features-of-a-developed-money-market-money/11029> (дата звернення: 16.03. 2019).
34. Kurosaki H. Characteristics of finance in underdeveloped countries. *The Developing Economies*. 1963. № 1(2). P. 169–183. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1746-1049.1963.tb00636.x> (дата звернення: 16.03. 2019).
35. Functional and investment strategies of technical development of enterprises / Danyliuk V., Riepina I., Shafalyuk O., Kovylyna M., Nitsenko V. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2020. № 3. P. 115–121. URL: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-3/115> (дата звернення: 08.09.2021).
36. European Central Bank. The role of financial markets for economic growth. European Central Bank. 2001. URL: <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2001/html/sp010531.en.html> (дата звернення: 16.03. 2019).

37. Di Giorgio G., Di Noia C. Designing institutions for financial stability: Regulation and supervision by objective for the euro area. *SSRN Electronic Journal*. 2001. URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.273400> (дата звернення: 16.03.2019).
38. Benston G. J. Regulating financial markets: A critique and some proposals. Institute of Economic Affairs. 1999.
39. Вітлінський В., Катуніна О. Дослідження ризику та економічної безпекології на підґрунті моделювання знань та машинного навчання. *Инструментальные средства моделирования систем в информационной экономике* : монографія. Київ, 2019. С. 11–50.
40. Chaudary S. Why Regulate Financial Markets? The Underlying Rationale for Financial Regulation in the Wake of the Current Crisis. 2014.
41. Brunnermeier M. The fundamental principles of financial regulation. Geneva London: International Center for Monetary and Banking Studies Centre for Economic Policy Research. 2009.
42. Kawai M., Prasad W. S. Financial Market Regulation and Reforms in Emerging Markets. Brookings Institution Press. 2011.
43. King C. Sole trader troubles: Why the majority of sole traders don't make it. SSC. 2019. URL: <https://www.stratearnstrategicconsulting.co.uk/post/sole-trader-troubles-why-the-majority-of-sole-traders-don-t-make-it> (дата звернення: 10.05.2020).
44. FASB, financial accounting standards board. Summary of Statement № 157. URL: <https://www.fasb.org/summary/stsum157.shtml> (дата звернення: 10.05.2020).
45. Про затвердження національного стандарту N 1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав»: Постанова Кабінету Міністрів України від 10.09.20003 № 1440. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1440-2003-%D0%BF> (дата звернення: 10.05.2020).
46. Shamkuts V. Fair value accounting. Skemman. 2010. <http://hdl.handle.net/1946/4234> (дата звернення: 10.05.2020).

47. Karthik R. Why "fair value" is the rule. Harvard Business Review. 2020, October 24. URL: <https://hbr.org/2013/03/why-fair-value-is-the-rule> (дата звернення: 22.03.2021).
48. Негрей М., Кучерява О. Аналіз ефективності сільськогосподарських підприємств України: метод ДЕА. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2017. № 19. С. 605–608.
49. Рєпіна І. М., Ольга Б. Ю. Сучасні інструменти управління вартістю підприємства. *Економіка та підприємництво*. 2016. № 33. С. 152–159.
50. Мендрул О. Г. Управління вартістю підприємств: теоретичні та практичні аспекти: дис... д-ра екон. наук: 08.06.01. Київ, 2003.
51. Битюцких В. Мифы финансового анализа и управление стоимостью компании. Олимп-Бизнес. 2007.
52. Nehrey M., Kaminskyi A., Komar M. Agro-economic models: A review and directions for research. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences (PEN)*. 2019. №7(2). P. 702. URL: <https://doi.org/10.21533/pen.v7i2.579> (дата звернення: 22.03.2021).
53. Jaijairam P. Fair value Accounting VS. historical cost accounting. *Review of Business Information Systems (RBIS)*. 2012. № 17(1). P. 1–6. URL: <https://doi.org/10.19030/rbis.v17i1.7579> (дата звернення: 22.03.2021).
54. IFRS 13 fair Value measurement. IFRS Essentials. 2015. P. 513–525. <https://doi.org/10.1002/9781119207917.ch43> (дата звернення: 22.03.2021).
55. Valuation methods. Corporate Finance Institute. 2021, June 1. URL: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/valuation/valuation-methods> (дата звернення: 18.09.2021).
56. Weighted average cost of Capital (WACC) Formula: Example: Definition. My Accounting Course. URL: <https://www.myaccountingcourse.com/financial-ratios/wacc> (дата звернення: 22.03.2021).
57. Keown A. J., Martin J. D., Petty J. W. Foundations of finance: The logic and practice of financial management. Pearson. 2020.

58. Van Horne, Wachowicz J. M., James C. Fundamentals of financial management. Pearson Education. 2005.
59. Welch I. V. O. Two common problems in capital structure research: the financial-debt-to-asset ratio and issuing activity versus leverage changes. *International Review of Finance*. 2011. № 11(1). P. 1–17. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2443.2010.01125.x> (дата звернення: 22.03.2021).
60. Understanding the weighted average cost of Capital (WACC). (n.d.). Financing and Raising Capital. URL: <https://doi.org/10.5040/9781472920386.ch-060> (дата звернення: 22.03.2021).
61. Kenton W. Capital asset pricing model (capm). Investopedia. 2021, August 26. URL: <https://www.investopedia.com/terms/c/capm.asp> (дата звернення: 18.09.2021).
62. Bunea-Bontas Cristina. Valuation techniques used in fair value measurement. *Management Strategies Journal*. 2013. № 22. P. 97–104.
63. IFRS in Focus — Valuation methodologies. 2013, March 1. URL: <https://www.iasplus.com/en/publications/global/ifrs-in-focus/2013/ifrs-in-focus-ifrs13> (дата звернення: 18.09.2021).
64. Propertymetrics. Home. PropertyMetrics. 2019. URL: <https://propertymetrics.com/blog/cost-approach/> (дата звернення: 18.09.2021).
65. State of embedded analytics report. LogiAnalytics. 2017. URL: https://go.logianalytics.com/rs/793-ECD-841/images/2017%20State%20of%20Embedded%20Analytics_Logi_final.pdf (дата звернення: 18.09.2021).
66. Burns E. What is machine learning and why is it important? Search Enterprise AI. 2021. URL: <https://searchenterpriseai.techtarget.com/definition/machine-learning-ML> (дата звернення: 18.09.2021).
67. Machine Learning: The New Proving Ground for Competitive Advantage. MIT Technology Review. 2017.
68. Марценюк В. П. Аналіз методів машинного навчання з вчителем. *Природничі та гуманітарні науки. актуальні питання*: Міжнар. студентська

- наук.-техн. конф. 2018. С. 51-52. URL: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/25035/2/MSNK_2018v1_Milian_N-Analysis_of_supervised_machine_51-52.pdf (дата звернення: 20.06.2020).
69. Jatana V. Machine Learning Algorithms. 2019. URL: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.20559.92329> (дата звернення: 20.06.2020).
70. Applications of artificial intelligence in Machine Learning: Review and prospect / Das S., Dey A., Pal A., Roy N. *International Journal of Computer Applications*. 2015. № 115(9). P. 31–41. URL: <https://doi.org/10.5120/20182-2402> (дата звернення: 20.06.2020).
71. Modern Applications of Machine Learning / Tzanis G., Katakis I., Vlahavas I., Partalas I. 2006.
72. Faggella D. Machine learning in finance - present and future applications. *Emerj*. 2020. URL: <https://emerj.com/ai-sector-overviews/machine-learning-in-finance/> (дата звернення: 20.06.2020).
73. Developing real ESTATE Automated valuation models by learning from heterogeneous data sources / Bergadano F., Bertilone R., Paolotti D., Ruffo G. *International Journal of Real Estate Studies*. 2021. № 15(1). P. 72–85. URL: <https://doi.org/10.11113/intrest.v15n1.10> (дата звернення: 05.10.2021).
74. Glumac B., Des Rosiers F. Real estate and land Property Automated Valuation Systems: A Taxonomy and conceptual model. *SSRN Electronic Journal*. 2018. URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3183132> (дата звернення: 20.06.2020).
75. Pai P.-F., Wang W.-C. Using machine learning models and actual transaction data for predicting real estate prices. *Applied Sciences*. 2020. № 10(17). P. 5832. URL: <https://doi.org/10.3390/app10175832> (дата звернення: 05.10.2021).
76. Kim Y., Choi S., Yi M. Y. Applying comparable sales method to the automated estimation of real estate prices. *Sustainability*. 2020. № 12(14). P. 5679. URL: <https://doi.org/10.3390/su12145679> (дата звернення: 05.10.2021).
77. Standard on Automated Valuation Models (AVMs). International Association of Assessing Officers. 2003.

78. Automated valuation Model (AVM) – examples of uses of big data software in real estate. ASPER BROTHERS. 2021, March 24. URL: <https://asperbrothers.com/blog/automated-valuation-model/> (дата звернення: 05.10.2021).

79. Kok N., Koponen E.-L., Martínez-Barbosa C. A. Big data in real ESTATE? From MANUAL appraisal to Automated Valuation. *The Journal of Portfolio Management*. 2017. № 43(6). P. 202–211. URL: <https://doi.org/10.3905/jpm.2017.43.6.202> (дата звернення: 05.10.2021).

80. Yun Li. 80% of the stock market is now on autopilot. CNBC. 2019. URL: <https://www.cnbc.com/2019/06/28/80percent-of-the-stock-market-is-now-on-autopilot.html> (дата звернення: 05.10.2021).

81. An empirical study of machine learning algorithms for stock daily trading strategy / Lv D., Yuan S., Li M., Xiang Y. *Mathematical Problems in Engineering*. 2019. P. 1–30. URL: <https://doi.org/10.1155/2019/7816154> (дата звернення: 20.06.2020).

82. Machine learning approaches for financial time series forecasting / Derbentsev V., Matviychuk A., Datsenko N., Bezkorovainyi V., Azaryan A. M3E2-MLPEED. 2020.

83. Samuelsson. What percentage of trading is algorithmic? The Robust Trader. 2021. URL: <https://therobusttrader.com/what-percentage-of-trading-is-algorithmic/#:~:text=In%20the%20U.S.%20stock%20market,to%20be%20around%2040%20percent> (дата звернення: 05.10.2021).

84. Determination and estimation of risk aversion coefficients / Bodnar T., Okhrin Y., Vitlinsky V., Zabolotsky T. *Computational Management Science*. 2018. № 15(2). P. 297–317. URL: <https://doi.org/10.1007/s10287-018-0317-x> (дата звернення: 20.06.2020).

85. Schaible J. Achieving Excellence in Cash Flow Forecasting. AFP Annual Conference. 2013.

86. Citi releases Latest TREASURY diagnostics report. Online Banking, Mortgages, Personal Loans, Investing. URL:

<https://www.citibank.com/tts/about/press/2019/2019-0627.html> (дата звернення: 05.10.2021).

87. Zomchak L., Nehrey M. Econometric Modeling of the Functioning and Development of the Agricultural Sector of Ukraine. 2019.

88. Hrytsiuk P., Babych T. Modeling of grain production profitability by Fuzzy Logic. *International Journal of New Economics and Social Sciences*. 2016. № 4(2). P.42–52. URL: <https://doi.org/10.5604/01.3001.0010.4538> (дата звернення: 13.12.2020).

89. Advanced analytics driving value in valuation. Deloitte. 2017, March 13. URL: <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/financial-services/articles/gx-fair-value-measurement-risk-analytics.html> (дата звернення: 13.12.2020).

90. Hrytsiuk P. M., Babych T. Y. Mathematical modelling of grain production profitability in Ukraine taking into account risks. *International Journal of Risk Assessment and Management*. 2017. № 20(4). P. 307. URL: <https://doi.org/10.1504/ijram.2017.10008738> (дата звернення: 13.12.2020).

91. Wilimowska Z., Krzysztozek T. The Use of Artificial Neural Networks in Company Valuation Process. 2013. № 457. P. 279–288. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-34300-1-27> (дата звернення: 13.12.2020).

92. Amalnik M. S. Cash flow prediction using artificial neural network and GA-EDA optimization. *Journal of Project Management*. 2019. P. 43–56. URL: <https://doi.org/10.5267/j.jpm.2018.6.001> (дата звернення: 13.12.2020).

93. Predictive analytics for cashflow forecasting / KPMG. 2020.

94. Веденєєв В.А. Використання електронних баз даних при оцінці вартості підприємства. *Актуальні питання фінансів, економіки, обліку та менеджменту: теорія і практика: зб. тез доп. Міжнар. наук.-практ. конф.: у 4 ч.* Полтава: ЦФЕНД, 2017. Ч. 4. С. 85–86.

95. Веденєєв В.А. Використання методів та моделей машинного навчання при прогнозуванні ціни реалізації сільськогосподарської продукції. *Цифрова економіка: зб. матеріалів II Нац. Наук.-метод. конф., 17-18 жовтн. 2019 р.* Київ: КНЕУ, 2019. С. 21–23.

96. Thi Ngoc B. Impact of factors on fair Value accounting: Empirical study in Vietnam. *Investment Management and Financial Innovations*. 2020. № 17(3). P. 10–26. URL: [https://doi.org/10.21511/imfi.17\(3\).2020.02](https://doi.org/10.21511/imfi.17(3).2020.02) (дата звернення: 08.08.2021).
97. U.S. department of the Treasury. Daily Treasury Yield Curve Rates. 2021, August 27. URL: <https://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yield> (дата звернення: 14.10.2021).
98. Damodaran A. Country default spreads and risk premiums. Stern School of Business. New York University Damodaran. URL: https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html (дата звернення: 08.08.2021).
99. S&P Global Market Intelligence. 2021. URL: <https://www.capitaliq.com/> (дата звернення: 14.10.2021).
100. Nukala V. B., Prasada Rao S. S. Role of debt-to-equity ratio in project investment valuation, assessing risk and return in capital markets. *Future Business Journal*. 2021. № 7(1). URL: <https://doi.org/10.1186/s43093-021-00058-9> (дата звернення: 14.10.2021).
101. Податковий Кодекс України / Офіційний вебпортал парламенту України. 2021, August 1. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17> (дата звернення: 14.10.2021).
102. Вартість кредитів за даними статистичної звітності банків / Національний банк України. 2021. URL: https://bank.gov.ua/files/Procentlastb_KR.xls (дата звернення: 14.10.2021).
103. Derbentsev V., Bezkorovainyi V., Ovcharenko A. Modeling of short-term dynamics of foreign exchange rates using Deep Neural Networks. *Scientific Bulletin of the Odessa National Economic University*. 2020. № 3-4(276-277). P. 153–163. URL: <https://doi.org/10.32680/2409-9260-2020-3-4-276-277-153-163> (дата звернення: 14.10.2021).
104. Derbentsev V. D., Bezkorovainyi V. S., Luniak I. V. (2020). Application of deep learning methods to forecasting changes in short-term currency trends. *Scientific Bulletin of Mukachevo State University Series “Economics”*. 2020. № 7(2). P. 75–86.

URL: [https://doi.org/10.52566/msu-econ.7\(2\).2020.75-86](https://doi.org/10.52566/msu-econ.7(2).2020.75-86) (дата звернення: 14.10.2021).

105. Федосєєва Г. С. Формування конкурентних переваг виробників сільськогосподарської продукції України на зовнішніх ринках: теорія, методологія, практика / Миколаївський Національний Аграрний Університет. 2019.

106. EU Agricultural Outlook – European Commission. 2020. URL: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/farming/documents/agricultural-outlook-2020-report_en.pdf (дата звернення: 13.12.2020).

107. United States Business Forecast Report. Business Monitor International. 2014.

108. World Bank Commodities Price Forecast (nominal US dollars) / WorldBank. 2018, April 24. URL: <https://pubdocs.worldbank.org/en/266711524495723107/CMO-April-2018-Forecasts.xlsx> (дата звернення: 13.12.2020).

109. Fagundes L. 5 common business valuation methods. securedocs. 2021. URL: <https://www.securedocs.com/blog/5-common-business-valuation-methods> (дата звернення: 05.04.2021).

110. Bhasin H. What is the market APPROACH? Advantages of the market approach. Marketing. 2019. URL: <https://www.marketing91.com/what-is-the-market-approach/> (дата звернення: 05.04.2021).

111. GBQ. Go to GBQ. 2016, April 25. URL: <https://gbq.com/the-market-approach-pros-cons-and-other-considerations/> (дата звернення: 05.04.2021).

112. Market valuation approach. Corporate Finance Institute. 2020, September 30. URL: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/valuation/market-approach-valuation/> (дата звернення: 05.04.2021).

113. Comparable company analysis. Street Of Walls. 2013. URL: <https://www.streetofwalls.com/finance-training-courses/investment-banking-technical-training/comparable-company-analysis/> (дата звернення: 05.04.2021).

114. KPMG. Private equity and ILS valuations. Asset Management Update. 2020. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/bm/pdf/2020/10/asset-management-valuations-and-ils.pdf> (дата звернення: 05.04.2021).
115. Precedent transaction analysis. Street Of Walls. 2013. URL: <https://www.streetofwalls.com/articles/investment-banking/recruiting-interviewing/precedent-transaction/> (дата звернення: 22.05.2020).
116. Business valuation: The market value approach. Eqvista. 2021, August 9. URL: <https://eqvista.com/company-valuation/business-valuation-market-value-approach/> (дата звернення: 09.10.2021).
117. Knudsen J. O., Kold S., Plenborg T. Stick to the fundamentals and discover your peers. *Financial Analysts Journal*. 2017. № 73(3). P. 85–105. URL: <https://doi.org/10.2469/faj.v73.n3.5> (дата звернення: 22.05.2020).
118. Ebitda multiples by industry. Equidam. 2020, December 14. URL: <https://www.equidam.com/ebitda-multiples-trbc-industries/> (дата звернення: 05.04.2021).
119. Damodaran online. Home page for Aswath Damodaran. 1998. URL: <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/> (дата звернення: 05.04.2021).
120. Ghaeli M. R. Price-to-earnings ratio: A state-of-art review. *Accounting*. 2017. № 3(2). P. 131–136. URL: <https://doi.org/10.5267/j.ac.2016.7.002> (дата звернення: 05.04.2021).
121. Plenborg T., Pimentel R. C. Best practices in applying multiples for valuation purposes. *The Journal of Private Equity*. 2016. № 19(3). P. 55–64. URL: <https://doi.org/10.3905/jpe.2016.19.3.055> (дата звернення: 22.05.2020).
122. NetSuite.com. What's your worth? A look into valuation multiples. Oracle NetSuite. 2020. URL: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/financial-management/valuation-multiples.shtml> (дата звернення: 05.04.2021).
123. Industry specific multiples. Valuation Academy RSS. 2011. URL: <https://valuationacademy.com/industry-specific-multiples/> (дата звернення: 05.04.2021).

124. Maiolica S. Calibration: Bringing valuation back to its roots. Marcum LLP. 2020. <https://www.marcumllp.com/insights/calibration-bringing-valuation-back-to-its-roots> (дата звернення: 09.10.2021).
125. Hawkins G. B. The income valuation approach. . Banister Financial. 2005. URL: <https://www.businessvalue.com/resources/Valuation-Articles/Income-Approach.pdf> (дата звернення: 09.10.2021).
126. Cook J. Valuation methodologies: The capitalisation of earnings methodology. GT Advisory Consulting. 2020. URL: <https://gtadvisory.com.au/valuation-methodologies-the-capitalisation-of-earnings-methodology/> (дата звернення: 09.10.2021).
127. Matthiessen A. Startup valuation: Applying the discounted cash flow method in six easy steps. EY. 2019. URL: https://www.ey.com/en_nl/finance-navigator/startup-valuation-applying-the-discounted-cash-flow-method-in-six-easy-steps (дата звернення: 09.10.2021).
128. Fernandez P., Carabias J. M. 96 common errors in company valuations. *SSRN Electronic Journal*. 2006. URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.895151> (дата звернення: 09.10.2021).
129. Jones, A. Limitations of discounted cash flow valuation models. Private Equity Info Blog. 2018. URL: <https://blog.privateequityinfo.com/index.php/2018/01/02/limitations-of-discounted-cash-flow-valuation-models/> (дата звернення: 09.10.2021).
130. Singh J., Uzma S. Issues in relation to discounted cash flow valuation. *American Journal of Social and Management Sciences*. 2010. № 1(1). P. 55–66. URL: <https://doi.org/10.5251/ajsms.2010.1.1.55.66> (дата звернення: 09.10.2021).
131. Miciuła I., Kadłubek M., Stępień P. (2020). Modern methods of Business Valuation—Case study and new concepts. *Sustainability*. 2020. № 12(7). P. 2699. URL: <https://doi.org/10.3390/su12072699> (дата звернення: 09.10.2021).
132. Damodaran A. Valuing young, start-up and growth companies: Estimation issues and valuation challenges. *SSRN Electronic Journal*. 2009. URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.1418687> (дата звернення: 09.10.2021).

133. Damodaran A. The dark side of Valuation: Firms with no earnings, no history and no Comparables. Can Amazon.com be valued? Stern School of Business. 2002.

134. Simko P. J. Methods of valuation for mergers and acquisitions. 2017. URL: <https://faculty.darden.virginia.edu/simkop/f-1274.pdf> (дата звернення: 28.08.2020).

135. Janiszewski S. How to perform discounted cash flow valuation? *Foundations of Management*. 2011. № 3(1). P. 81–96. URL: <https://doi.org/10.2478/v10238-012-0037-4> (дата звернення: 28.08.2020).

136. Fernández P. Company valuation methods. the most common errors in valuations. *SSRN Electronic Journal*. 2001. URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.274973> (дата звернення: 28.08.2020).

137. Damodaran A. Ups and downs: Valuing cyclical and commodity companies. *SSRN Electronic Journal*. 2009. URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.1466041> (дата звернення: 28.08.2020).

138. Valuation multiples. 2020. URL: <https://macabacus.com/valuation/multiples> (дата звернення: 06.02.2021).

139. Yee K. K. Control premiums, minority discounts, and Optimal Judicial Valuation. *The Journal of Law and Economics*. 2005. № 48(2). P. 517–548. URL: <https://doi.org/10.1086/429981> (дата звернення: 28.08.2020).

140. Finnerty J. D., Emery D. R. The Value of Corporate Control and the Comparable Company Method of Valuation. *Financial Management*. 2004. № 33(1). P. 91–99. URL: <http://www.jstor.org/stable/3666144> (дата звернення: 28.08.2020).

141. Jiao Y. Corporate disclosure, market valuation, and firm performance. *Financial Management*. 2011. № 40(3). P. 647–676. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1755-053x.2011.01156.x> (дата звернення: 28.08.2020).

142. Веденєєв В.А. Особливості визначення вартості агропідприємств України. *Бізнес Інформ*. 2020. № 2. С. 371–375.

143. Viedienieiev V. Features of determining the Fair Value of enterprises in Emerging Markets. *Challenges in Science of Nowadays: Scientific collection*

«InterConf» with the Proceedings of the 7 International Scientific and Partical conference 26-28.11.2020. Washington, USA. 2020. № 3(36). P. 238–240.

144. Price forecasting using an integrated approach / Hu Z., Yu Y., Wang Z., Sun W., Gan D., Han Z. *IEEE International Conference on Electric Utility Deregulation, Restructuring and Power Technologies. Proceedings*. 2004. URL: <https://doi.org/10.1109/drpt.2004.1338463> (дата звернення: 28.08.2020).

145. Apk-Inform. URL: <https://www.apk-inform.com/en/prices> (дата звернення: 06.10.2021).

146. Hyndman R. J., Athanasopoulos G. *Forecasting: Principles and practice*. OTexts. 2021.

147. Overview of Time Series Characteristics: Stat 510. PennState: Statistics Online Courses. (n.d.). URL: <https://online.stat.psu.edu/stat510/lesson/1/1.1> (дата звернення: 06.02.2021).

148. STL: A Seasonal-Trend Decomposition Procedure Based on Loess / Cleveland R. B., Cleveland W. S., McRae J. E., Terpenning I. *Journal of Official Statistics*. 1990. № 6. P. 3–73.

149. Durlauf S. N., Phillips P. C. Trends versus random walks in time series analysis. *Econometrica*. 1988. № 56(6). P. 1333. URL: <https://doi.org/10.2307/1913101> (дата звернення: 01.11.2019).

150. Palachy S. Stationarity in time series analysis. Medium. URL: <https://towardsdatascience.com/stationarity-in-time-series-analysis-90c94f27322> (дата звернення: 03.06.2021).

151. Prabhakaran S. Augmented dickey-fuller (ADF) test. Machine Learning Plus. 2021. URL: <https://www.machinelearningplus.com/time-series/augmented-dickey-fuller-test/> (дата звернення: 19.11.2021).

152. Stephanie. Unit root: Simple definition, unit root tests. Statistics How To. 2021. URL: <https://www.statisticshowto.com/unit-root/> (дата звернення: 03.06.2021).

153. Harris R. I. D. Testing for unit roots using the augmented dickey-fuller test: Some issues relating to the size, power and the lag structure of the test. *Economics Letters*. 2005. URL:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016517659290022Q> (дата звернення: 03.06.2021).

154. Prabhakaran S. KPSS test for stationarity. Machine Learning Plus. 2021. URL: <https://www.machinelearningplus.com/time-series/kpss-test-for-stationarity/> (дата звернення: 27.10.2021).

155. Hajek J. (n.d.). Some extensions of the Wald-wolfowitz-noether theorem. Project Euclid. 2021. from URL: <https://projecteuclid.org/journals/annals-of-mathematical-statistics/volume-32/issue-2/Some-Extensions-of-the-Wald-Wolfowitz-Noether-Theorem/10.1214/aoms/1177705057.full> (дата звернення: 27.10.2021).

156. Karadimitriou M., Marshall E. (n.d.). Outliers, Durbin-Watson and interactions for regression in ... URL: https://www.sheffield.ac.uk/polopoly_fs/1.531431!/file/MASHRegression_Further_SPS_S.pdf. (дата звернення: 27.10.2021).

157. Durbin Watson statistic. Corporate Finance Institute. 2021. URL: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/other/durbin-watson-statistic/> (дата звернення: 27.10.2021).

158. NIST/SEMATECH e-Handbook of Statistical Methods. 2003. URL: <http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/> (дата звернення: 27.10.2021).

159. Taylor S. J. Tests of the random walk hypothesis against a price-trend hypothesis. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 1982. № 17(1). P. 37. URL: <https://doi.org/10.2307/2330928> (дата звернення: 27.10.2021).

160. Salvi J. Significance of ACF and PACF plots in time series analysis. Medium. 2019. URL: <https://towardsdatascience.com/significance-of-acf-and-pacf-plots-in-time-series-analysis-2fa11a5d10a8> (дата звернення: 17.03.2020).

161. Medar R., Rajpurohit V. S., Rashmi B. Impact of training and testing data splits on accuracy of time series forecasting in Machine Learning. International Conference on Computing, Communication, Control and Automation (ICCUBE). 2017. URL: <https://doi.org/10.1109/iccubea.2017.8463779> (дата звернення: 17.03.2020).

162. Khashei M., Hajirahimi Z. Performance evaluation of series and Parallel Strategies for Financial Time Series forecasting. *Financial Innovation*. 2017. № 3(1). URL: <https://doi.org/10.1186/s40854-017-0074-9> (дата звернення: 17.03.2020).
163. Are agricultural commodity prices on a conventional wisdom with inflation? / Sun T.-T., Su C.-W., Tao R., Qin M. *SAGE Open*. 2021. № 11(3). URL: <https://doi.org/10.1177/21582440211038347> (дата звернення: 25.07.2021).
164. Dept. I.M.F.R. (n.d.). World Economic Outlook. Sustaining the recovery. *IMF*. 2009. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/WEQ/Issues/2016/12/31/World-Economic-Outlook-October-2009-Sustaining-the-Recovery-22576> (дата звернення: 25.07.2021).
165. Commodity prices forecast 2010-2020 / World Bank. 2010. Retrieved from URL: <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/149321462306212277-0050022016/original/CMO2010GDFforecast.pdf> (дата звернення: 25.07.2021).
166. Makridakis S. A survey of Time Series. *International Statistical Review. Revue Internationale De Statistique*. 1976. № 44(1). P. 29. URL: <https://doi.org/10.2307/1402964> (дата звернення: 17.03.2020).
167. Linear model selection and regularization / James G., Witten D., Hastie T., Tibshirani R. Springer Texts in Statistics, 2021. P. 225–288. URL: https://doi.org/10.1007/978-1-0716-1418-1_6 (дата звернення: 25.07.2021).
168. Pai P.-F., Lin C.-S. A hybrid Arima and support vector machines model in stock price forecasting. *Omega*. 2005. № 33(6). P. 497–505. URL: <https://doi.org/10.1016/j.omega.2004.07.024> (дата звернення: 11.01.2020).
169. Forecasting at scale. Prophet. URL: <https://facebook.github.io/prophet/> (дата звернення: 11.01.2020).
170. Невмержицький Р. В. Згорткові нейронні мережі. Житомирський державний технологічний університет. 2019. URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/02/45-1.pdf> (дата звернення: 11.01.2020).
171. Cunningham P., Carney J., Jacob S. Stability problems with artificial neural networks and the ensemble solution. *Artificial Intelligence in Medicine*. 2000. № 20(3).

P. 217–225. URL: [https://doi.org/10.1016/s0933-3657\(00\)00065-8](https://doi.org/10.1016/s0933-3657(00)00065-8) (дата звернення: 11.01.2020).

172. Allende H., Valle C. Ensemble Methods for Time Series forecasting. *Claudio Moraga: A Passion for Multi-Valued Logic and Soft Computing*. 2016. P. 217–232. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-319-48317-7_13 (дата звернення: 11.01.2020).

173. Веденєєв В.А. Оцінка ефективності довгострокових моделей прогнозування ціни реалізації продукції аграрного сектору в Україні. *Економіка та держава*. 2019. № 9. С. 46–51.

174. Viedienieiev V. Determining the presence of a stochastic process in the time series of products of the agricultural sector of ukraine. *East European Scientific Journal*. 2021. Vol. 1. № 6(70). P. 37–42.

175. Viedienieiev V.A. & Piskunova O.V. Forecasting the selling price of the agricultural products in Ukraine using deep learning algorithms. *Universal Journal of Agricultural Research*. 2021. № 9(3). P. 91–100.

176. Viedienieiev V. Ensemble Forecasting Methods in DCF Modelling of the Fair Value of Enterprises. *Universal Journal of Accounting and Finance*. 2021. Vol. 9(4). P. 869-874.

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А.1

Історичні фінансові та операційні показники компанії 2, тис. дол. США

	2014	2015	2016	2017
Дохід	64,620	58,861	60,263	54,195
Зміна вартості біологічних активів	12,732	18,921	22,182	14,767
Вартість сировини	(42,915)	(35,185)	(37,329)	(39,721)
Коригування вартості на дату збору врожаю	(10,562)	(12,873)	(18,482)	(11,490)
Інші витрати	(2,202)	(5,756)	(3,426)	(1,722)
Валовий дохід	21,673	23,968	23,208	16,029
Адміністративні витрати та витрати на збут	(14,647)	(13,417)	(11,834)	(12,663)
Інші операційні витрати/доходи	6,085	855	403	(2,522)
Фінансовий результат від операційної діяльності	13,111	11,406	11,777	844
Фінансові доходи/витрати	(36,190)	(19,556)	(12,503)	(14,089)
Витрати з податку на прибуток	(15)	222	(162)	68
Чистий фінансовий результат	(23,094)	(7,928)	(888)	(13,177)

Таблиця А.2

Історичні фінансові та операційні показники компанії 3, тис. дол. США

	2014	2015	2016	2017
Дохід	180	172	184	196
Собівартість	101	90	97	92
Валовий дохід	79	82	87	104
Адміністративні витрати та витрати на збут	8	9	9	10
Фінансовий результат від операційної діяльності	71	73	78	94
Витрати з податку на прибуток	13	13	14	17
Чистий фінансовий результат	58	60	64	77

Додаток Б

Середньозважена вартість капіталу для компаній 2 та 3

Параметр	Абревіатура	Значення
Безризикова ставка	Rf	2.58%
Премія за ризик	ERP	5.0%
Коефіцієнт бета без левериджу	β_{unlev}	0.57
Коефіцієнт бета	β_{lev}	0.36
YTM Українських Євробондів	YTM UA	7.75%
YTM Бондів США	YTM US	2.2%
Премія за ризик через державну нестабільність.	CRP	5.55%
Премія за ризи, пов'язаний з розміром підприємства	SRP	5.78%
Коефіцієнт заборгованості	D/E	70.84%
Вартість власного капіталу	Ke	16.76%
Вартість залученого капіталу до податків	Kd(pt)	7.8%
Податкова ставка	t	18%
Вартість запозиченого капіталу після податків	Kd(at)	6.4%
Ринкова частка власного капіталу	We	59%
Ринкова частка запозиченого капіталу	Wd	41%
Середньозважена вартість капіталу	Wacc	13.04%

Додаток В

Таблиця В.1

Прогнозований чистий операційний прибуток компанії 2, тис. дол. США

	2018	2019	2020	2021	2022
Дохід	74,490	75,607	76,968	78,354	79,764
Вартість сировини	(37,702)	(38,267)	(38,956)	(39,657)	(40,371)
Коригування вартості на дату збору врожаю	(12,978)	(13,173)	(13,410)	(13,651)	(13,897)
Інші витрати	(3,277)	(3,277)	(3,277)	(3,277)	(3,277)
Валовий дохід	20,534	20,891	21,326	21,769	22,220
Адміністративні витрати та витрати на збут	(12,716)	(12,937)	(13,206)	(13,480)	(13,760)
Інші операційні витрати/доходи	1,166	1,187	1,211	1,236	1,262
Фінансовий результат від операційної діяльності	8,984	9,141	9,331	9,525	9,722
Фінансові доходи/витрати	(15,383)	(15,383)	(15,383)	(15,383)	(15,383)
Витрати з податку на прибуток	(12)	(13)	(13)	(13)	(13)
Чистий фінансовий результат	(6,411)	(6,254)	(6,064)	(5,871)	(5,674)

Таблиця В.2

Прогнозований чистий операційний прибуток компанії 3, тис. дол. США

	2018	2019	2020	2021	2022
Дохід	199	202	204	207	210
Собівартість	103	103	103	104	107
Валовий дохід	96	99	101	103	103
Адміністративні витрати та витрати на збут	9	9	9	9	9
Фінансовий результат від операційної діяльності	87	90	92	94	94
Витрати з податку на прибуток	16	16	17	17	17
Чистий фінансовий результат	71	74	75	77	77

Додаток Г

Таблиця Г.1

**Прогнозовані капітальні витрати та зміна в робочому капіталі для компанії
2, тис. дол. США**

Рік	2018	2019	2020	2021	2022
Зміна в робочому капіталі та капітальні витрати	20,883	21,196	21,578	21,966	22,362

Таблиця Г.2

**Прогнозовані капітальні витрати та зміна в робочому капіталі для компанії
3, тис. дол. США**

Рік	2018	2019	2020	2021	2022
Зміна в робочому капіталі та капітальні витрати	(0.54)	(0.55)	(0.56)	(0.57)	(0.57)

Додаток Г

Таблиця Г.1

Прогнозовані грошові потоки для компанії 2, тис. дол. США

Рік	2018	2019	2020	2021	2022	Термінальна вартість
Чистий фінансовий результат від операційної діяльності	(6,411)	(6,254)	(6,064)	(5,871)	(5,674)	
Зміна в робочому капіталі та капітальні витрати	20,883	21,196	21,578	21,966	22,362	
Прогнозовані грошові потоки	14,472	14,942	15,513	16,095	16,688	154,117

Таблиця Г.2

Прогнозовані грошові потоки для компанії 3, тис. дол. США

Рік	2018	2019	2020	2021	2022	Термінальна вартість
Чистий фінансовий результат від операційної діяльності	71	74	75	77	77	
Зміна в робочому капіталі та капітальні витрати	(0.54)	(0.55)	(0.56)	(0.57)	(0.57)	
Прогнозовані грошові потоки	70	74	76	78	78	719

Додаток Д

Таблиця Д.1

Прогнозовані дисконтовані грошові потоки для компанії 2, тис. дол. США

Рік	2018	2019	2020	2021	2022	Термінальна вартість
Грошові потоки	14,472	14,942	15,513	16,095	16,688	154,117
Фактор дисконтування	1.13	1.28	1.44	1.63	1.85	1.85
Дисконтовані грошові потоки	12,802	11,692	10,738	9,856	9,039	83,483

Таблиця Д.2

Прогнозовані дисконтовані грошові потоки для компанії 3, тис. дол. США

Рік	2018	2019	2020	2021	2022	Термінальна вартість
Грошові потоки	70	74	76	78	78	719
Фактор дисконтування	1.13	1.28	1.44	1.63	1.85	1.85
Дисконтовані грошові потоки	62	58	53	48	42	389

Додаток Е

Географічне розташування та розмір аналогічних компаній до компанії 1

Компанія	Регіон	Держава	Розмір
Kernel	Європа	Україна	Велике
Daodaoquan Grain and Oil	Азія	Китай	Велике
Deoleo S.A.	Європа	Іспанія	Велике
Chumporn Palm Oil Industry Public Company Limited	Азія	Тайланд	Велике
Vichitbhan Palmoil Public Company Limited	Азія	Тайланд	Велике
Cairo Oil & Soap Company	Африка	Єгипет	Велике
Auga Group AB	Європа	Литва	Велике

Додаток Є

Мультиплікатори обраних компаній для порівняння з компаніями 2 та 3

Компанія	EV/Revenue	EV/EBITDA
Don Agro International Limited	1.95	2.98
Zarneni Hrani Bulgaria AD	0.64	1.79
Agroliga Group PLC	0.32	2.95
Agroton Public Limited	0.96	1.36
BrasilAgro - Companhia Brasileira de Propriedades Agrícolas (BOVESPA:AGRO3)	2.58	3.98
Empresa Agroindustrial Pomalca S.A.A. (BVL:POMALCC1)	0.25	2.88
Data Agro Ltd	0.56	2.17

Додаток Ж

Агреговані значення мультиплікаторів для порівняння компаній 2 та 3

	EV/Revenue	EV/EBITDA
Мінімальне значення	0.25	1.36
Середнє значення	1.03	2.59
Медіанне значення	0.64	2.88
Максимальне значення	2.58	3.98

Додаток 3

Таблиця 3.1

Результуючі значення ринкової вартості для компанії 2, що отримані за допомогою ринкового підходу

	EV/Revenue	EV/EBITDA
Мінімальне значення	18,481	12,199
Середнє значення	77,003	23,247
Медіанне значення	47,352	25,844
Максимальне значення	191,816	35,749

Таблиця 3.2

Результуючі значення ринкової вартості для компанії 3, що отримані за допомогою ринкового підходу

	EV/Revenue	EV/EBITDA
Мінімальне значення	49	117
Середнє значення	205	224
Медіанне значення	126	249
Максимальне значення	512	344

Додаток И

Ринкова ціна соняшникової олії за період 2000-2019 років, дол./т.

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2000-01-14	401	2006-11-10	638	2013-06-14	1,314
2000-01-21	394	2006-11-17	648	2013-06-21	1,314
2000-01-28	400	2006-11-24	648	2013-06-28	1,301
2000-02-04	402	2006-12-01	648	2013-07-05	1,301
2000-02-11	393	2006-12-08	663	2013-07-12	1,301
2000-02-18	411	2006-12-15	663	2013-07-19	1,301
2000-02-25	400	2006-12-22	663	2013-07-26	1,289
2000-03-03	397	2006-12-29	657	2013-08-02	1,289
2000-03-10	392	2007-01-05	657	2013-08-09	1,251
2000-03-17	387	2007-01-12	653	2013-08-16	1,251
2000-03-24	389	2007-01-19	653	2013-08-23	1,226
2000-03-31	383	2007-01-26	653	2013-08-30	1,226
2000-04-07	391	2007-02-02	653	2013-09-06	1,189
2000-04-21	386	2007-02-09	653	2013-09-13	1,126
2000-04-28	381	2007-02-16	653	2013-09-20	1,026
2000-05-05	396	2007-02-23	653	2013-09-27	1,001
2000-05-12	400	2007-03-02	653	2013-10-04	988
2000-05-19	407	2007-03-09	653	2013-10-11	988
2000-05-26	395	2007-03-16	653	2013-10-18	988
2000-06-02	369	2007-03-23	653	2013-10-25	1,013
2000-06-09	373	2007-03-30	653	2013-11-01	1,013
2000-06-16	368	2007-04-06	663	2013-11-08	1,026
2000-06-23	386	2007-04-13	677	2013-11-15	1,026
2000-06-30	370	2007-04-20	713	2013-11-22	1,026
2000-07-07	359	2007-04-27	719	2013-11-29	1,026
2000-07-14	363	2007-05-04	743	2013-12-06	1,026
2000-07-21	358	2007-05-11	812	2013-12-13	1,001
2000-07-28	359	2007-05-18	812	2013-12-20	1,001
2000-08-04	372	2007-05-25	822	2013-12-27	1,001
2000-08-11	405	2007-06-01	851	2014-01-03	1,001
2000-08-18	403	2007-06-08	891	2014-01-10	976
2000-08-25	404	2007-06-15	931	2014-01-17	963
2000-09-01	400	2007-06-22	941	2014-01-24	976
2000-09-08	389	2007-06-29	941	2014-01-31	976
2000-09-15	395	2007-07-06	941	2014-02-07	896
2000-09-22	391	2007-07-13	960	2014-02-14	904
2000-09-29	386	2007-07-20	990	2014-02-21	883
2000-10-06	379	2007-07-27	1,069	2014-02-28	811
2000-10-13	370	2007-08-03	1,069	2014-03-07	895
2000-10-20	372	2007-08-10	1,079	2014-03-14	886

Продовження дод. II

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2000-10-27	369	2007-08-17	1,089	2014-03-21	851
2000-11-03	357	2007-08-24	1,089	2014-03-28	829
2000-11-10	349	2007-08-31	1,089	2014-04-04	810
2000-11-17	349	2007-09-07	1,109	2014-04-11	819
2000-12-01	377	2007-09-14	1,218	2014-04-18	917
2000-12-08	357	2007-09-21	1,277	2014-04-25	905
2000-12-15	368	2007-09-28	1,317	2014-05-02	903
2000-12-22	368	2007-10-05	1,366	2014-05-09	888
2001-01-12	376	2007-10-12	1,426	2014-05-16	876
2001-01-19	388	2007-10-19	1,426	2014-05-23	905
2001-01-26	368	2007-10-26	1,347	2014-05-30	900
2001-02-02	384	2007-11-02	1,287	2014-06-06	888
2001-02-09	380	2007-11-09	1,327	2014-06-13	887
2001-02-16	383	2007-11-16	1,426	2014-06-20	877
2001-02-23	383	2007-11-23	1,436	2014-06-27	880
2001-03-02	408	2007-11-30	1,446	2014-07-04	879
2001-03-09	446	2007-12-07	1,446	2014-07-11	885
2001-03-16	452	2007-12-14	1,446	2014-07-18	888
2001-03-23	460	2007-12-21	1,465	2014-07-25	893
2001-04-06	470	2007-12-28	1,485	2014-08-01	886
2001-04-13	482	2008-01-04	1,485	2014-08-08	857
2001-04-20	482	2008-01-11	1,564	2014-08-15	822
2001-04-27	489	2008-01-18	1,683	2014-08-22	808
2001-05-11	488	2008-01-25	1,822	2014-08-29	786
2001-05-18	499	2008-02-01	1,842	2014-09-05	827
2001-05-25	490	2008-02-08	1,861	2014-09-12	819
2001-06-01	478	2008-02-15	1,941	2014-09-19	774
2001-06-08	491	2008-02-22	1,941	2014-09-26	813
2001-06-15	492	2008-02-29	1,941	2014-10-03	819
2001-06-22	494	2008-03-07	1,941	2014-10-10	822
2001-06-29	494	2008-03-14	1,921	2014-10-17	818
2001-07-06	505	2008-03-21	1,921	2014-10-24	819
2001-07-13	506	2008-03-28	1,901	2014-10-31	842
2001-07-20	507	2008-04-04	1,842	2014-11-07	788
2001-07-27	519	2008-04-11	1,842	2014-11-14	856
2001-08-03	523	2008-04-18	1,842	2014-11-21	901
2001-08-10	537	2008-04-25	1,842	2014-11-28	909
2001-08-17	547	2008-05-02	1,842	2014-12-05	869
2001-08-24	567	2008-05-09	1,842	2014-12-12	853
2001-08-31	574	2008-05-16	1,842	2014-12-19	932
2001-09-07	574	2008-05-23	1,918	2014-12-26	939
2001-09-14	569	2008-05-30	1,917	2015-01-02	939
2001-09-21	581	2008-06-06	1,937	2015-01-09	940
2001-09-28	565	2008-06-13	1,936	2015-01-16	981

Продовження дод. II

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2001-10-05	559	2008-06-20	1,896	2015-01-23	1,045
2001-10-12	550	2008-06-27	1,897	2015-01-30	990
2001-10-19	551	2008-07-04	1,815	2015-02-06	726
2001-10-26	574	2008-07-11	1,818	2015-02-13	733
2001-11-02	586	2008-07-18	1,653	2015-02-20	747
2001-11-09	606	2008-07-25	1,487	2015-02-27	828
2001-11-16	637	2008-08-01	1,486	2015-03-06	852
2001-11-23	692	2008-08-08	1,445	2015-03-13	810
2001-11-30	721	2008-08-15	1,363	2015-03-20	798
2001-12-07	760	2008-08-22	1,239	2015-03-27	829
2001-12-14	742	2008-08-29	1,238	2015-04-03	829
2001-12-21	725	2008-09-05	1,216	2015-04-10	836
2001-12-28	736	2008-09-12	1,175	2015-04-17	914
2002-01-11	734	2008-09-19	1,093	2015-04-24	843
2002-01-18	730	2008-09-26	1,090	2015-05-01	917
2002-01-25	699	2008-10-03	1,088	2015-05-08	917
2002-02-01	697	2008-10-10	1,055	2015-05-15	933
2002-02-08	681	2008-10-17	1,007	2015-05-22	928
2002-02-15	667	2008-10-24	874	2015-05-29	903
2002-02-22	645	2008-10-31	781	2015-06-05	918
2002-03-01	658	2008-11-07	776	2015-06-12	918
2002-03-08	627	2008-11-14	778	2015-06-19	891
2002-03-15	620	2008-11-21	717	2015-06-26	896
2002-03-22	592	2008-11-28	638	2015-07-03	914
2002-03-29	624	2008-12-05	584	2015-07-10	883
2002-04-05	627	2008-12-12	574	2015-07-17	910
2002-04-12	623	2008-12-19	546	2015-07-24	922
2002-04-19	617	2008-12-26	552	2015-07-31	939
2002-04-26	610	2009-01-02	558	2015-08-07	945
2002-05-03	610	2009-01-09	558	2015-08-14	949
2002-05-10	610	2009-01-16	649	2015-08-21	899
2002-05-17	614	2009-01-23	701	2015-08-28	924
2002-05-24	604	2009-01-30	779	2015-09-04	840
2002-05-31	599	2009-02-06	779	2015-09-11	837
2002-06-07	619	2009-02-13	779	2015-09-18	833
2002-06-14	630	2009-02-20	779	2015-09-25	834
2002-06-21	621	2009-02-27	779	2015-10-02	841
2002-06-28	634	2009-03-06	779	2015-10-09	836
2002-07-05	636	2009-03-13	740	2015-10-16	825
2002-07-12	638	2009-03-20	727	2015-10-23	862
2002-07-19	640	2009-03-27	753	2015-10-30	899
2002-07-26	640	2009-04-03	753	2015-11-06	890
2002-08-02	644	2009-04-10	753	2015-11-13	890
2002-08-09	666	2009-04-17	760	2015-11-20	864

Продовження дод. II

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2002-08-16	677	2009-04-24	766	2015-11-27	873
2002-08-23	661	2009-05-01	779	2015-12-04	905
2002-08-30	666	2009-05-08	778	2015-12-11	894
2002-09-06	625	2009-05-15	826	2015-12-18	886
2002-09-13	586	2009-05-22	827	2015-12-25	893
2002-09-20	550	2009-05-29	827	2016-01-01	846
2002-09-27	544	2009-06-05	828	2016-01-08	849
2002-10-04	549	2009-06-12	828	2016-01-15	843
2002-10-11	563	2009-06-19	827	2016-01-22	832
2002-10-18	570	2009-06-26	800	2016-01-29	843
2002-10-25	570	2009-07-03	772	2016-02-05	834
2002-11-01	574	2009-07-10	735	2016-02-12	863
2002-11-08	574	2009-07-17	733	2016-02-19	869
2002-11-15	575	2009-07-24	757	2016-02-26	840
2002-11-22	602	2009-07-31	779	2016-03-04	839
2002-11-29	614	2009-08-07	818	2016-03-11	850
2002-12-06	625	2009-08-14	839	2016-03-18	850
2002-12-13	600	2009-08-21	824	2016-03-25	865
2002-12-20	591	2009-08-28	814	2016-04-01	866
2002-12-27	587	2009-09-04	814	2016-04-08	872
2003-01-03	587	2009-09-11	826	2016-04-15	885
2003-01-10	587	2009-09-18	824	2016-04-22	887
2003-01-17	587	2009-09-25	812	2016-04-29	893
2003-01-24	587	2009-10-02	812	2016-05-06	888
2003-01-31	588	2009-10-09	793	2016-05-13	881
2003-02-07	599	2009-10-16	802	2016-05-20	895
2003-02-14	587	2009-10-23	812	2016-05-27	896
2003-02-21	589	2009-10-30	838	2016-06-03	898
2003-02-28	581	2009-11-06	836	2016-06-10	900
2003-03-07	566	2009-11-13	838	2016-06-17	891
2003-03-14	566	2009-11-20	851	2016-06-24	872
2003-03-21	555	2009-11-27	890	2016-07-01	874
2003-03-28	572	2009-12-04	889	2016-07-08	879
2003-04-04	564	2009-12-11	902	2016-07-15	879
2003-04-11	576	2009-12-18	903	2016-07-22	887
2003-04-18	577	2009-12-25	904	2016-07-29	895
2003-04-25	568	2010-01-01	902	2016-08-05	895
2003-05-02	568	2010-01-08	902	2016-08-12	893
2003-05-09	574	2010-01-15	900	2016-08-19	882
2003-05-16	591	2010-01-22	886	2016-08-26	876
2003-05-23	593	2010-01-29	887	2016-09-02	834
2003-05-30	608	2010-02-05	887	2016-09-09	852
2003-06-06	614	2010-02-12	874	2016-09-16	866
2003-06-13	645	2010-02-19	875	2016-09-23	868

Продовження дод. II

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2003-06-20	668	2010-02-26	876	2016-09-30	861
2003-06-27	720	2010-03-05	864	2016-10-07	842
2003-07-04	699	2010-03-12	865	2016-10-14	841
2003-07-11	700	2010-03-19	865	2016-10-21	848
2003-07-18	711	2010-03-26	870	2016-10-28	854
2003-07-25	703	2010-04-02	871	2016-11-04	844
2003-08-01	686	2010-04-09	864	2016-11-11	844
2003-08-08	677	2010-04-16	845	2016-11-18	833
2003-08-15	671	2010-04-23	833	2016-11-25	852
2003-08-22	634	2010-04-30	833	2016-12-02	850
2003-08-29	619	2010-05-07	833	2016-12-09	846
2003-09-05	619	2010-05-14	833	2016-12-16	837
2003-09-12	591	2010-05-21	833	2016-12-23	841
2003-09-19	577	2010-05-28	833	2016-12-30	809
2003-09-26	572	2010-06-04	833	2017-01-06	837
2003-10-03	583	2010-06-11	821	2017-01-13	811
2003-10-10	581	2010-06-18	809	2017-01-20	824
2003-10-17	591	2010-06-25	809	2017-01-27	845
2003-10-24	619	2010-07-02	809	2017-02-03	845
2003-10-31	685	2010-07-09	847	2017-02-10	844
2003-11-07	690	2010-07-16	873	2017-02-17	837
2003-11-14	688	2010-07-23	899	2017-02-24	836
2003-11-21	688	2010-07-30	919	2017-03-03	827
2003-11-28	688	2010-08-06	988	2017-03-10	836
2003-12-05	679	2010-08-13	989	2017-03-17	815
2003-12-19	624	2010-08-20	1,014	2017-03-24	813
2003-12-26	624	2010-08-27	1,014	2017-03-31	816
2004-01-02	624	2010-09-03	1,013	2017-04-07	812
2004-01-09	624	2010-09-10	1,031	2017-04-14	808
2004-01-16	624	2010-09-17	1,086	2017-04-21	818
2004-01-23	608	2010-09-24	1,137	2017-04-28	825
2004-02-13	675	2010-10-01	1,182	2017-05-05	827
2004-02-20	699	2010-10-08	1,188	2017-05-12	829
2004-02-27	708	2010-10-15	1,214	2017-05-19	834
2004-03-05	708	2010-10-22	1,239	2017-05-26	837
2004-03-12	699	2010-10-29	1,277	2017-06-02	837
2004-03-19	699	2010-11-05	1,301	2017-06-09	834
2004-03-26	694	2010-11-12	1,351	2017-06-16	838
2004-04-02	685	2010-11-19	1,386	2017-06-23	838
2004-04-09	690	2010-11-26	1,386	2017-06-30	835
2004-04-16	679	2010-12-03	1,385	2017-07-07	844
2004-04-23	679	2010-12-10	1,383	2017-07-14	847
2004-04-30	679	2010-12-17	1,381	2017-07-21	848
2004-05-07	681	2010-12-24	1,381	2017-07-28	857

Продовження дод. II

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2004-05-14	685	2010-12-31	1,382	2017-08-04	858
2004-05-21	691	2011-01-07	1,382	2017-08-11	876
2004-05-28	693	2011-01-14	1,408	2017-08-18	882
2004-06-04	690	2011-01-21	1,435	2017-08-25	884
2004-06-11	682	2011-01-28	1,456	2017-09-01	876
2004-06-18	667	2011-02-04	1,454	2017-09-08	865
2004-06-25	654	2011-02-11	1,454	2017-09-15	879
2004-07-02	658	2011-02-18	1,448	2017-09-22	880
2004-07-09	665	2011-02-25	1,450	2017-09-29	871
2004-07-16	656	2011-03-04	1,449	2017-10-06	862
2004-07-23	654	2011-03-11	1,449	2017-10-13	864
2004-07-30	654	2011-03-18	1,416	2017-10-20	868
2004-08-06	649	2011-03-25	1,382	2017-10-27	857
2004-08-13	654	2011-04-01	1,382	2017-11-03	854
2004-08-20	664	2011-04-08	1,381	2017-11-10	866
2004-08-27	720	2011-04-15	1,381	2017-11-17	857
2004-09-03	748	2011-04-22	1,381	2017-11-24	838
2004-09-24	735	2011-04-29	1,381	2017-12-01	829
2004-10-01	763	2011-05-06	1,393	2017-12-08	837
2004-10-08	758	2011-05-13	1,391	2017-12-15	825
2004-10-15	758	2011-05-20	1,391	2017-12-22	811
2004-10-22	754	2011-05-27	1,404	2017-12-29	812
2004-10-29	754	2011-06-03	1,417	2018-01-05	814
2004-11-05	741	2011-06-10	1,442	2018-01-12	819
2004-11-12	732	2011-06-17	1,467	2018-01-19	817
2004-11-19	740	2011-06-24	1,505	2018-01-26	835
2004-11-26	740	2011-07-01	1,505	2018-02-02	850
2004-12-03	726	2011-07-08	1,512	2018-02-09	866
2004-12-10	746	2011-07-15	1,512	2018-02-16	859
2004-12-17	746	2011-07-22	1,512	2018-02-23	850
2004-12-24	740	2011-07-29	1,512	2018-03-02	862
2004-12-31	740	2011-08-05	1,512	2018-03-09	873
2005-01-07	735	2011-08-12	1,512	2018-03-16	875
2005-01-14	730	2011-08-19	1,512	2018-03-23	876
2005-01-21	730	2011-08-26	1,512	2018-03-30	867
2005-01-28	726	2011-09-02	1,512	2018-04-06	882
2005-02-04	712	2011-09-09	1,511	2018-04-13	885
2005-02-11	704	2011-09-16	1,511	2018-04-20	885
2005-02-18	694	2011-09-23	1,317	2018-04-27	884
2005-02-25	693	2011-09-30	1,154	2018-05-04	886
2005-03-04	693	2011-10-07	1,141	2018-05-11	878
2005-03-11	697	2011-10-14	1,191	2018-05-18	859
2005-03-18	699	2011-10-21	1,197	2018-05-25	862
2005-03-25	724	2011-10-28	1,203	2018-06-01	858

Продовження дод. II

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2005-04-01	757	2011-11-04	1,203	2018-06-08	841
2005-04-08	749	2011-11-11	1,203	2018-06-15	839
2005-04-15	752	2011-11-18	1,202	2018-06-22	829
2005-04-22	782	2011-11-25	1,202	2018-06-29	832
2005-04-29	760	2011-12-02	1,202	2018-07-06	851
2005-05-06	760	2011-12-09	1,202	2018-07-13	858
2005-05-13	760	2011-12-16	1,202	2018-07-20	850
2005-05-20	737	2011-12-23	1,202	2018-07-27	844
2005-05-27	737	2011-12-30	1,202	2018-08-03	837
2005-06-03	732	2012-01-06	1,214	2018-08-10	867
2005-06-10	732	2012-01-13	1,214	2018-08-17	849
2005-06-17	732	2012-01-20	1,220	2018-08-24	843
2005-06-24	738	2012-01-27	1,220	2018-08-31	831
2005-07-01	750	2012-02-03	1,220	2018-09-07	815
2005-07-08	754	2012-02-10	1,214	2018-09-14	800
2005-07-15	756	2012-02-17	1,221	2018-09-21	784
2005-07-22	762	2012-02-24	1,227	2018-09-28	767
2005-07-29	766	2012-03-02	1,240	2018-10-05	763
2005-08-05	768	2012-03-09	1,239	2018-10-12	768
2005-08-12	770	2012-03-16	1,240	2018-10-19	749
2005-08-19	770	2012-03-23	1,240	2018-10-26	734
2005-08-26	782	2012-03-30	1,240	2018-11-02	728
2005-09-02	743	2012-04-06	1,239	2018-11-09	734
2005-09-09	723	2012-04-13	1,240	2018-11-16	738
2005-09-16	697	2012-04-20	1,240	2018-11-23	714
2005-09-23	650	2012-04-27	1,246	2018-11-30	687
2005-09-30	646	2012-05-04	1,245	2018-12-07	717
2005-10-07	624	2012-05-11	1,264	2018-12-14	718
2005-10-14	594	2012-05-18	1,264	2018-12-21	725
2005-10-21	594	2012-05-25	1,264	2018-12-28	721
2005-10-28	564	2012-06-01	1,264	2019-01-04	720
2005-11-04	570	2012-06-08	1,264	2019-01-11	700
2005-11-11	566	2012-06-15	1,264	2019-01-18	706
2005-11-18	554	2012-06-22	1,264	2019-01-25	720
2005-11-25	535	2012-06-29	1,264	2019-02-01	739
2005-12-02	535	2012-07-06	1,264	2019-02-08	760
2005-12-09	545	2012-07-13	1,264	2019-02-15	755
2005-12-16	545	2012-07-20	1,276	2019-02-22	755
2005-12-23	558	2012-07-27	1,276	2019-03-01	756
2005-12-30	558	2012-08-03	1,289	2019-03-08	755
2006-01-06	558	2012-08-10	1,289	2019-03-15	741
2006-01-13	545	2012-08-17	1,289	2019-03-22	726
2006-01-20	554	2012-08-24	1,289	2019-03-29	727
2006-01-27	554	2012-08-31	1,289	2019-04-05	733

Продовження дод. II

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2006-02-03	547	2012-09-07	1,289	2019-04-12	745
2006-02-10	539	2012-09-14	1,301	2019-04-19	738
2006-02-17	539	2012-09-21	1,301	2019-04-26	744
2006-02-24	539	2012-09-28	1,301	2019-05-03	746
2006-03-03	539	2012-10-05	1,289	2019-05-10	754
2006-03-10	550	2012-10-12	1,289	2019-05-17	763
2006-03-17	541	2012-10-19	1,301	2019-05-24	763
2006-03-24	545	2012-10-26	1,301	2019-05-31	748
2006-03-31	552	2012-11-02	1,301	2019-06-07	765
2006-04-07	560	2012-11-09	1,301	2019-06-14	780
2006-04-14	596	2012-11-16	1,301	2019-06-21	785
2006-04-21	614	2012-11-23	1,301	2019-06-28	791
2006-04-28	624	2012-11-30	1,314	2019-07-05	800
2006-05-05	624	2012-12-07	1,326	2019-07-12	806
2006-05-12	634	2012-12-14	1,339	2019-07-19	799
2006-05-19	628	2012-12-21	1,339	2019-07-26	844
2006-05-26	628	2012-12-28	1,339	2019-08-02	856
2006-06-02	630	2013-01-04	1,339	2019-08-09	869
2006-06-09	644	2013-01-11	1,339	2019-08-16	869
2006-06-16	644	2013-01-18	1,339	2019-08-23	878
2006-06-23	644	2013-01-25	1,339	2019-08-30	820
2006-06-30	634	2013-02-01	1,339	2019-09-06	810
2006-07-07	634	2013-02-08	1,339	2019-09-13	805
2006-07-14	634	2013-02-15	1,339	2019-09-20	772
2006-07-21	634	2013-02-22	1,339	2019-09-27	786
2006-07-28	634	2013-03-01	1,332	2019-10-04	764
2006-08-04	642	2013-03-08	1,332	2019-10-11	775
2006-08-11	642	2013-03-15	1,332	2019-10-18	760
2006-08-18	648	2013-03-22	1,332	2019-10-25	737
2006-08-25	653	2013-03-29	1,326	2019-11-01	745
2006-09-01	669	2013-04-05	1,314	2019-11-08	755
2006-09-08	669	2013-04-12	1,314	2019-11-15	767
2006-09-15	673	2013-04-19	1,314	2019-11-22	777
2006-09-22	659	2013-04-26	1,314	2019-11-29	786
2006-09-29	638	2013-05-03	1,314	2019-12-06	796
2006-10-06	614	2013-05-10	1,314	2019-12-13	806
2006-10-13	604	2013-05-17	1,314	2019-12-20	826
2006-10-20	604	2013-05-24	1,314	2019-12-27	829
2006-10-27	608	2013-05-31	1,314		
2006-11-03	630	2013-06-07	1,314		

Додаток І

Таблиця І.1

Результати теста Дікі-Фулера

	Тижнєве часове вікно	Місячне часове вікно	Квартальне часове вікно	Річне часове вікно
ADF - статистика	-3.59	-3.11	-2.79	-2.54
p-значення	0.01	0.03	0.06	0.11
Критичні значення:				
1%	-3.44	-3.45	-3.51	-3.83
5%	-2.86	-2.87	-2.89	-3.03
10%	-2.57	-2.57	-2.58	-2.65

Таблиця І.2

Результати KPSS тесту

	Тижнєве часове вікно	Місячне часове вікно	Квартальне часове вікно	Річне часове вікно
Значення KPSS	1.34	0.73	0.49	0.34
p-значення	0.01	0.01	0.04	0.1
Критичні значення:				
1%	0.739	0.739	0.739	0.739
5%	0.463	0.463	0.463	0.463
10%	0.347	0.347	0.347	0.347

Таблиця І.3

Результати тесту Вальда-Вольфовіца

	Тижнєве часове вікно	Місячне часове вікно	Квартальне часове вікно	Річне часове вікно
Z-статистика	-7.95	-2.44	-0.75	0.11
P-значення	0	0.01	0.45	0.91

Таблиця І.4

Результати тесту Дарбіна-Уотсона

	Тижнєве часове вікно	Місячне часове вікно	Квартальне часове вікно	Річне часове вікно
Z-статистика	1.35	1.01	1.0	2.38

Таблиця I.5

Результати тесту Льюнга-Бокса

Тижневе часове вікно	Місячне часове вікно	Квартальне часове вікно	Річне часове вікно
0.51	0.67	0.12	0.86
0.14	0.13	0.09	0.34
0.10	0.25	0.07	0.46
0.09	0.00	0.06	0.62
0.00	0.00	0.08	0.74
0.00	0.00	0.09	0.77
0.00	0.00	0.09	0.75
0.00	0.00	0.10	0.83
0.00	0.00	0.04	0.84
0.00	0.00	0.05	0.80
0.00	0.00	0.06	0.86
0.00	0.00	0.04	0.60
0.00	0.00	0.05	0.58
0.00	0.00	0.07	0.65
0.00	0.00	0.07	0.68
0.00	0.00	0.09	0.74
0.00	0.00	0.12	0.79
0.00	0.00	0.15	0.82
0.00	0.01	0.18	0.86
0.00	0.01	0.22	0.88

Таблиця I.6

Результати тесту Бройша-Годфрі

	Тижневе часове вікно	Місячне часове вікно	Квартальне часове вікно	Річне часове вікно
Тест множника Лагранжа	98.84	54.24	34.19	8.04
p-значення множника Лагранжа	0	0	0	0.04
f-статистика з F-тесту	10.54	6.37	4.74	2.28
p-значення з F-тесту	0	0	0	0.12

Таблиця І.7

Результати одностороннього критерію

	Тижневе часове вікно	Місячне часове вікно	Квартальне часове вікно	Річне часове вікно
Загальна кількість спостережень	1029	239	79	19
Кількість спостережень при 5% критичному значені	37.19	17.92	10.30	5.05
Половина спостережень	515	119	39	9
Кількість позитивних спостережень	432	129	42	8

Додаток К

Таблиця К.1

**Прогнозована ціна соняшникової олії за період 2010-2014 років
за допомогою інфляційних прогнозів, дол./т.**

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2010-01-01	615	2011-09-02	966	2013-05-03	1,024
2010-01-08	615	2011-09-09	980	2013-05-10	1,087
2010-01-15	716	2011-09-16	978	2013-05-17	1,088
2010-01-22	773	2011-09-23	964	2013-05-24	1,088
2010-01-29	859	2011-09-30	964	2013-05-31	1,090
2010-02-05	859	2011-10-07	941	2013-06-07	1,090
2010-02-12	859	2011-10-14	952	2013-06-14	1,088
2010-02-19	859	2011-10-21	964	2013-06-21	1,053
2010-02-26	859	2011-10-28	995	2013-06-28	1,016
2010-03-05	859	2011-11-04	992	2013-07-05	967
2010-03-12	816	2011-11-11	995	2013-07-12	965
2010-03-19	802	2011-11-18	1,010	2013-07-19	996
2010-03-26	831	2011-11-25	1,056	2013-07-26	1,025
2010-04-02	831	2011-12-02	1,055	2013-08-02	1,076
2010-04-09	831	2011-12-09	1,071	2013-08-09	1,104
2010-04-16	838	2011-12-16	1,072	2013-08-16	1,084
2010-04-23	845	2011-12-23	1,073	2013-08-23	1,071
2010-04-30	859	2011-12-30	699	2013-08-30	1,071
2010-05-07	858	2012-01-06	699	2013-09-06	1,087
2010-05-14	911	2012-01-13	813	2013-09-13	1,084
2010-05-21	912	2012-01-20	879	2013-09-20	1,069
2010-05-28	912	2012-01-27	976	2013-09-27	1,069
2010-06-04	913	2012-02-03	976	2013-10-04	1,044
2010-06-11	913	2012-02-10	976	2013-10-11	1,055
2010-06-18	912	2012-02-17	976	2013-10-18	1,069
2010-06-25	882	2012-02-24	976	2013-10-25	1,103
2010-07-02	852	2012-03-02	976	2013-11-01	1,100
2010-07-09	811	2012-03-09	927	2013-11-08	1,103
2010-07-16	808	2012-03-16	911	2013-11-15	1,120
2010-07-23	835	2012-03-23	944	2013-11-22	1,171
2010-07-30	859	2012-03-30	944	2013-11-29	1,170
2010-08-06	902	2012-04-06	944	2013-12-06	1,187
2010-08-13	925	2012-04-13	953	2013-12-13	1,188
2010-08-20	909	2012-04-20	960	2013-12-20	1,190
2010-08-27	898	2012-04-27	976	2013-12-27	771
2010-09-03	898	2012-05-04	975	2014-01-03	771
2010-09-10	911	2012-05-11	1,035	2014-01-10	897
2010-09-17	909	2012-05-18	1,036	2014-01-17	969

Продовження табл. К.1

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2010-09-24	896	2012-05-25	1,036	2014-01-24	1,076
2010-10-01	896	2012-06-01	1,038	2014-01-31	1,076
2010-10-08	875	2012-06-08	1,038	2014-02-07	1,076
2010-10-15	885	2012-06-15	1,036	2014-02-14	1,076
2010-10-22	896	2012-06-22	1,003	2014-02-21	1,076
2010-10-29	924	2012-06-29	968	2014-02-28	1,076
2010-11-05	922	2012-07-06	921	2014-03-07	1,022
2010-11-12	924	2012-07-13	919	2014-03-14	1,005
2010-11-19	939	2012-07-20	949	2014-03-21	1,040
2010-11-26	982	2012-07-27	976	2014-03-28	1,040
2010-12-03	981	2012-08-03	1,025	2014-04-04	1,040
2010-12-10	995	2012-08-10	1,052	2014-04-11	1,050
2010-12-17	996	2012-08-17	1,033	2014-04-18	1,058
2010-12-24	997	2012-08-24	1,020	2014-04-25	1,076
2010-12-31	662	2012-08-31	1,020	2014-05-02	1,075
2011-01-07	662	2012-09-07	1,035	2014-05-09	1,141
2011-01-14	770	2012-09-14	1,033	2014-05-16	1,143
2011-01-21	832	2012-09-21	1,018	2014-05-23	1,143
2011-01-28	925	2012-09-28	1,018	2014-05-30	1,144
2011-02-04	925	2012-10-05	994	2014-06-06	1,144
2011-02-11	925	2012-10-12	1,005	2014-06-13	1,143
2011-02-18	925	2012-10-19	1,018	2014-06-20	1,105
2011-02-25	925	2012-10-26	1,050	2014-06-27	1,067
2011-03-04	925	2012-11-02	1,048	2014-07-04	1,016
2011-03-11	878	2012-11-09	1,050	2014-07-11	1,013
2011-03-18	863	2012-11-16	1,067	2014-07-18	1,046
2011-03-25	894	2012-11-23	1,115	2014-07-25	1,076
2011-04-01	894	2012-11-30	1,114	2014-08-01	1,130
2011-04-08	894	2012-12-07	1,130	2014-08-08	1,159
2011-04-15	902	2012-12-14	1,132	2014-08-15	1,139
2011-04-22	909	2012-12-21	1,133	2014-08-22	1,125
2011-04-29	925	2012-12-28	734	2014-08-29	1,125
2011-05-06	923	2013-01-04	734	2014-09-05	1,141
2011-05-13	980	2013-01-11	854	2014-09-12	1,139
2011-05-20	982	2013-01-18	922	2014-09-19	1,122
2011-05-27	982	2013-01-25	1,025	2014-09-26	1,122
2011-06-03	983	2013-02-01	1,025	2014-10-03	1,096
2011-06-10	983	2013-02-08	1,025	2014-10-10	1,108
2011-06-17	982	2013-02-15	1,025	2014-10-17	1,122
2011-06-24	949	2013-02-22	1,025	2014-10-24	1,158
2011-07-01	916	2013-03-01	1,025	2014-10-31	1,155
2011-07-08	872	2013-03-08	974	2014-11-07	1,158
2011-07-15	870	2013-03-15	957	2014-11-14	1,176
2011-07-22	898	2013-03-22	991	2014-11-21	1,230
2011-07-29	925	2013-03-29	991	2014-11-28	1,228
2011-08-05	971	2013-04-05	991	2014-12-05	1,246
2011-08-12	996	2013-04-12	1,000	2014-12-12	1,248

Продовження табл. К.1

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2011-08-19	978	2013-04-19	1,008	2014-12-19	1,249
2011-08-26	966	2013-04-26	1,025	2014-12-26	1,249

Таблиця К.2

**Прогнозована ціна соняшникової олії за період 2010-2014 років
за допомогою експертних прогнозів, дол./т.**

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2010-01-01	526	2011-09-02	778	2013-05-03	780
2010-01-08	526	2011-09-09	789	2013-05-10	828
2010-01-15	612	2011-09-16	787	2013-05-17	829
2010-01-22	661	2011-09-23	776	2013-05-24	829
2010-01-29	735	2011-09-30	776	2013-05-31	830
2010-02-05	735	2011-10-07	758	2013-06-07	830
2010-02-12	735	2011-10-14	766	2013-06-14	829
2010-02-19	735	2011-10-21	776	2013-06-21	802
2010-02-26	735	2011-10-28	801	2013-06-28	774
2010-03-05	735	2011-11-04	799	2013-07-05	737
2010-03-12	698	2011-11-11	801	2013-07-12	735
2010-03-19	686	2011-11-18	813	2013-07-19	759
2010-03-26	710	2011-11-25	850	2013-07-26	781
2010-04-02	710	2011-12-02	849	2013-08-02	820
2010-04-09	710	2011-12-09	862	2013-08-09	841
2010-04-16	717	2011-12-16	863	2013-08-16	826
2010-04-23	722	2011-12-23	864	2013-08-23	816
2010-04-30	735	2011-12-30	539	2013-08-30	816
2010-05-07	734	2012-01-06	539	2013-09-06	828
2010-05-14	779	2012-01-13	627	2013-09-13	826
2010-05-21	780	2012-01-20	678	2013-09-20	814
2010-05-28	780	2012-01-27	753	2013-09-27	814
2010-06-04	781	2012-02-03	753	2013-10-04	795
2010-06-11	781	2012-02-10	753	2013-10-11	804
2010-06-18	780	2012-02-17	753	2013-10-18	814
2010-06-25	754	2012-02-24	753	2013-10-25	840
2010-07-02	728	2012-03-02	753	2013-11-01	838
2010-07-09	693	2012-03-09	715	2013-11-08	840
2010-07-16	691	2012-03-16	703	2013-11-15	853
2010-07-23	714	2012-03-23	728	2013-11-22	892
2010-07-30	735	2012-03-30	728	2013-11-29	891
2010-08-06	771	2012-04-06	728	2013-12-06	904
2010-08-13	791	2012-04-13	735	2013-12-13	905
2010-08-20	777	2012-04-20	741	2013-12-20	906
2010-08-27	768	2012-04-27	753	2013-12-27	527
2010-09-03	768	2012-05-04	752	2014-01-03	527
2010-09-10	779	2012-05-11	799	2014-01-10	613

Продовження табл. К.2

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2010-09-17	777	2012-05-18	799	2014-01-17	662
2010-09-24	766	2012-05-25	799	2014-01-24	736
2010-10-01	766	2012-06-01	800	2014-01-31	736
2010-10-08	748	2012-06-08	800	2014-02-07	736
2010-10-15	756	2012-06-15	799	2014-02-14	736
2010-10-22	766	2012-06-22	773	2014-02-21	736
2010-10-29	790	2012-06-29	746	2014-02-28	736
2010-11-05	788	2012-07-06	711	2014-03-07	699
2010-11-12	790	2012-07-13	709	2014-03-14	687
2010-11-19	802	2012-07-20	732	2014-03-21	711
2010-11-26	839	2012-07-27	753	2014-03-28	711
2010-12-03	838	2012-08-03	791	2014-04-04	711
2010-12-10	851	2012-08-10	811	2014-04-11	718
2010-12-17	852	2012-08-17	797	2014-04-18	723
2010-12-24	852	2012-08-24	787	2014-04-25	736
2010-12-31	533	2012-08-31	787	2014-05-02	735
2011-01-07	533	2012-09-07	799	2014-05-09	780
2011-01-14	620	2012-09-14	797	2014-05-16	781
2011-01-21	670	2012-09-21	785	2014-05-23	781
2011-01-28	744	2012-09-28	785	2014-05-30	782
2011-02-04	744	2012-10-05	767	2014-06-06	782
2011-02-11	744	2012-10-12	775	2014-06-13	781
2011-02-18	744	2012-10-19	785	2014-06-20	755
2011-02-25	744	2012-10-26	810	2014-06-27	729
2011-03-04	744	2012-11-02	808	2014-07-04	694
2011-03-11	707	2012-11-09	810	2014-07-11	692
2011-03-18	694	2012-11-16	823	2014-07-18	715
2011-03-25	719	2012-11-23	860	2014-07-25	736
2011-04-01	719	2012-11-30	859	2014-08-01	772
2011-04-08	719	2012-12-07	872	2014-08-08	792
2011-04-15	726	2012-12-14	873	2014-08-15	778
2011-04-22	732	2012-12-21	874	2014-08-22	769
2011-04-29	744	2012-12-28	559	2014-08-29	769
2011-05-06	743	2013-01-04	559	2014-09-05	780
2011-05-13	789	2013-01-11	651	2014-09-12	778
2011-05-20	790	2013-01-18	703	2014-09-19	767
2011-05-27	790	2013-01-25	781	2014-09-26	767
2011-06-03	791	2013-02-01	781	2014-10-03	749
2011-06-10	791	2013-02-08	781	2014-10-10	757
2011-06-17	790	2013-02-15	781	2014-10-17	767
2011-06-24	764	2013-02-22	781	2014-10-24	791
2011-07-01	737	2013-03-01	781	2014-10-31	789
2011-07-08	702	2013-03-08	742	2014-11-07	791
2011-07-15	700	2013-03-15	729	2014-11-14	804
2011-07-22	723	2013-03-22	755	2014-11-21	840

Продовження табл. К.2

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2011-07-29	744	2013-03-29	755	2014-11-28	840
2011-08-05	781	2013-04-05	755	2014-12-05	852
2011-08-12	801	2013-04-12	762	2014-12-12	853
2011-08-19	787	2013-04-19	768	2014-12-19	854
2011-08-26	778	2013-04-26	781	2014-12-26	854

Таблиця К.3

**Прогнозована ціна соняшникової олії за період 2010-2014 років
за допомогою моделі ковзної середньої, дол./т.**

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2010-01-01	966	2011-09-02	1,115	2013-05-03	1,002
2010-01-08	968	2011-09-09	1,115	2013-05-10	1,003
2010-01-15	970	2011-09-16	1,114	2013-05-17	1,004
2010-01-22	972	2011-09-23	1,113	2013-05-24	1,004
2010-01-29	974	2011-09-30	1,112	2013-05-31	1,005
2010-02-05	976	2011-10-07	1,111	2013-06-07	1,006
2010-02-12	978	2011-10-14	1,110	2013-06-14	1,007
2010-02-19	980	2011-10-21	1,108	2013-06-21	1,008
2010-02-26	982	2011-10-28	1,107	2013-06-28	1,009
2010-03-05	985	2011-11-04	1,106	2013-07-05	1,010
2010-03-12	987	2011-11-11	1,105	2013-07-12	1,011
2010-03-19	989	2011-11-18	1,103	2013-07-19	1,013
2010-03-26	991	2011-11-25	1,102	2013-07-26	1,014
2010-04-02	993	2011-12-02	1,100	2013-08-02	1,015
2010-04-09	995	2011-12-09	1,099	2013-08-09	1,016
2010-04-16	997	2011-12-16	1,097	2013-08-16	1,017
2010-04-23	999	2011-12-23	1,095	2013-08-23	1,018
2010-04-30	1,001	2011-12-30	1,093	2013-08-30	1,019
2010-05-07	1,002	2012-01-06	1,091	2013-09-06	1,020
2010-05-14	1,004	2012-01-13	1,089	2013-09-13	1,021
2010-05-21	1,006	2012-01-20	1,086	2013-09-20	1,022
2010-05-28	1,008	2012-01-27	1,083	2013-09-27	1,023
2010-06-04	1,010	2012-02-03	1,079	2013-10-04	1,024
2010-06-11	1,011	2012-02-10	1,075	2013-10-11	1,025
2010-06-18	1,013	2012-02-17	1,071	2013-10-18	1,026
2010-06-25	1,015	2012-02-24	1,067	2013-10-25	1,027
2010-07-02	1,017	2012-03-02	1,063	2013-11-01	1,028
2010-07-09	1,019	2012-03-09	1,059	2013-11-08	1,029
2010-07-16	1,021	2012-03-16	1,054	2013-11-15	1,030
2010-07-23	1,022	2012-03-23	1,050	2013-11-22	1,030
2010-07-30	1,024	2012-03-30	1,046	2013-11-29	1,031
2010-08-06	1,026	2012-04-06	1,042	2013-12-06	1,032
2010-08-13	1,028	2012-04-13	1,038	2013-12-13	1,032
2010-08-20	1,030	2012-04-20	1,035	2013-12-20	1,033

Продовження табл. К.3

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2010-08-27	1,032	2012-04-27	1,031	2013-12-27	1,034
2010-09-03	1,033	2012-05-04	1,027	2014-01-03	1,034
2010-09-10	1,035	2012-05-11	1,023	2014-01-10	1,034
2010-09-17	1,037	2012-05-18	1,019	2014-01-17	1,035
2010-09-24	1,039	2012-05-25	1,015	2014-01-24	1,035
2010-10-01	1,041	2012-06-01	1,010	2014-01-31	1,035
2010-10-08	1,043	2012-06-08	1,006	2014-02-07	1,036
2010-10-15	1,045	2012-06-15	1,001	2014-02-14	1,036
2010-10-22	1,047	2012-06-22	997	2014-02-21	1,036
2010-10-29	1,049	2012-06-29	993	2014-02-28	1,036
2010-11-05	1,051	2012-07-06	989	2014-03-07	1,037
2010-11-12	1,053	2012-07-13	985	2014-03-14	1,037
2010-11-19	1,055	2012-07-20	982	2014-03-21	1,037
2010-11-26	1,057	2012-07-27	979	2014-03-28	1,037
2010-12-03	1,059	2012-08-03	977	2014-04-04	1,037
2010-12-10	1,061	2012-08-10	974	2014-04-11	1,038
2010-12-17	1,063	2012-08-17	973	2014-04-18	1,038
2010-12-24	1,065	2012-08-24	971	2014-04-25	1,038
2010-12-31	1,066	2012-08-31	970	2014-05-02	1,038
2011-01-07	1,068	2012-09-07	969	2014-05-09	1,038
2011-01-14	1,070	2012-09-14	968	2014-05-16	1,039
2011-01-21	1,072	2012-09-21	967	2014-05-23	1,039
2011-01-28	1,074	2012-09-28	967	2014-05-30	1,039
2011-02-04	1,077	2012-10-05	966	2014-06-06	1,039
2011-02-11	1,079	2012-10-12	966	2014-06-13	1,039
2011-02-18	1,081	2012-10-19	965	2014-06-20	1,039
2011-02-25	1,083	2012-10-26	966	2014-06-27	1,039
2011-03-04	1,085	2012-11-02	967	2014-07-04	1,040
2011-03-11	1,087	2012-11-09	968	2014-07-11	1,040
2011-03-18	1,089	2012-11-16	969	2014-07-18	1,040
2011-03-25	1,091	2012-11-23	970	2014-07-25	1,040
2011-04-01	1,093	2012-11-30	971	2014-08-01	1,040
2011-04-08	1,095	2012-12-07	973	2014-08-08	1,040
2011-04-15	1,097	2012-12-14	975	2014-08-15	1,040
2011-04-22	1,099	2012-12-21	977	2014-08-22	1,040
2011-04-29	1,101	2012-12-28	979	2014-08-29	1,040
2011-05-06	1,103	2013-01-04	981	2014-09-05	1,040
2011-05-13	1,104	2013-01-11	983	2014-09-12	1,040
2011-05-20	1,105	2013-01-18	985	2014-09-19	1,040
2011-05-27	1,107	2013-01-25	986	2014-09-26	1,040
2011-06-03	1,108	2013-02-01	987	2014-10-03	1,040
2011-06-10	1,109	2013-02-08	988	2014-10-10	1,040
2011-06-17	1,110	2013-02-15	989	2014-10-17	1,040
2011-06-24	1,111	2013-02-22	990	2014-10-24	1,040
2011-07-01	1,111	2013-03-01	991	2014-10-31	1,040

Продовження табл. К.3

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2011-07-08	1,112	2013-03-08	992	2014-11-07	1,040
2011-07-15	1,113	2013-03-15	994	2014-11-14	1,040
2011-07-22	1,114	2013-03-22	995	2014-11-21	1,040
2011-07-29	1,114	2013-03-29	996	2014-11-28	1,040
2011-08-05	1,114	2013-04-05	997	2014-12-05	1,040
2011-08-12	1,114	2013-04-12	998	2014-12-12	1,040
2011-08-19	1,114	2013-04-19	1,000	2014-12-19	1,039
2011-08-26	1,114	2013-04-26	1,001	2014-12-26	1,039

Таблиця К.4

**Прогнозована ціна соняшникової олії за період 2010-2014 років
за допомогою лінійної регресії, дол./т.**

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2010-01-01	870	2011-09-02	1,112	2013-05-03	1,354
2010-01-08	873	2011-09-09	1,115	2013-05-10	1,357
2010-01-15	876	2011-09-16	1,118	2013-05-17	1,360
2010-01-22	879	2011-09-23	1,121	2013-05-24	1,363
2010-01-29	881	2011-09-30	1,123	2013-05-31	1,366
2010-02-05	884	2011-10-07	1,126	2013-06-07	1,368
2010-02-12	887	2011-10-14	1,129	2013-06-14	1,371
2010-02-19	890	2011-10-21	1,132	2013-06-21	1,374
2010-02-26	892	2011-10-28	1,135	2013-06-28	1,377
2010-03-05	895	2011-11-04	1,137	2013-07-05	1,379
2010-03-12	898	2011-11-11	1,140	2013-07-12	1,382
2010-03-19	901	2011-11-18	1,143	2013-07-19	1,385
2010-03-26	904	2011-11-25	1,146	2013-07-26	1,388
2010-04-02	906	2011-12-02	1,148	2013-08-02	1,391
2010-04-09	909	2011-12-09	1,151	2013-08-09	1,393
2010-04-16	912	2011-12-16	1,154	2013-08-16	1,396
2010-04-23	915	2011-12-23	1,157	2013-08-23	1,399
2010-04-30	918	2011-12-30	1,160	2013-08-30	1,402
2010-05-07	920	2012-01-06	1,162	2013-09-06	1,404
2010-05-14	923	2012-01-13	1,165	2013-09-13	1,407
2010-05-21	926	2012-01-20	1,168	2013-09-20	1,410
2010-05-28	929	2012-01-27	1,171	2013-09-27	1,413
2010-06-04	931	2012-02-03	1,174	2013-10-04	1,416
2010-06-11	934	2012-02-10	1,176	2013-10-11	1,418
2010-06-18	937	2012-02-17	1,179	2013-10-18	1,421
2010-06-25	940	2012-02-24	1,182	2013-10-25	1,424
2010-07-02	943	2012-03-02	1,185	2013-11-01	1,427
2010-07-09	945	2012-03-09	1,187	2013-11-08	1,429
2010-07-16	948	2012-03-16	1,190	2013-11-15	1,432
2010-07-23	951	2012-03-23	1,193	2013-11-22	1,435
2010-07-30	954	2012-03-30	1,196	2013-11-29	1,438

Продовження табл. К.4

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2010-08-06	956	2012-04-06	1,199	2013-12-06	1,441
2010-08-13	959	2012-04-13	1,201	2013-12-13	1,443
2010-08-20	962	2012-04-20	1,204	2013-12-20	1,446
2010-08-27	965	2012-04-27	1,207	2013-12-27	1,449
2010-09-03	968	2012-05-04	1,210	2014-01-03	1,452
2010-09-10	970	2012-05-11	1,212	2014-01-10	1,455
2010-09-17	973	2012-05-18	1,215	2014-01-17	1,457
2010-09-24	976	2012-05-25	1,218	2014-01-24	1,460
2010-10-01	979	2012-06-01	1,221	2014-01-31	1,463
2010-10-08	982	2012-06-08	1,224	2014-02-07	1,466
2010-10-15	984	2012-06-15	1,226	2014-02-14	1,468
2010-10-22	987	2012-06-22	1,229	2014-02-21	1,471
2010-10-29	990	2012-06-29	1,232	2014-02-28	1,474
2010-11-05	993	2012-07-06	1,235	2014-03-07	1,477
2010-11-12	995	2012-07-13	1,238	2014-03-14	1,480
2010-11-19	998	2012-07-20	1,240	2014-03-21	1,482
2010-11-26	1,001	2012-07-27	1,243	2014-03-28	1,485
2010-12-03	1,004	2012-08-03	1,246	2014-04-04	1,488
2010-12-10	1,007	2012-08-10	1,249	2014-04-11	1,491
2010-12-17	1,009	2012-08-17	1,251	2014-04-18	1,493
2010-12-24	1,012	2012-08-24	1,254	2014-04-25	1,496
2010-12-31	1,015	2012-08-31	1,257	2014-05-02	1,499
2011-01-07	1,018	2012-09-07	1,260	2014-05-09	1,502
2011-01-14	1,020	2012-09-14	1,263	2014-05-16	1,505
2011-01-21	1,023	2012-09-21	1,265	2014-05-23	1,507
2011-01-28	1,026	2012-09-28	1,268	2014-05-30	1,510
2011-02-04	1,029	2012-10-05	1,271	2014-06-06	1,513
2011-02-11	1,032	2012-10-12	1,274	2014-06-13	1,516
2011-02-18	1,034	2012-10-19	1,276	2014-06-20	1,519
2011-02-25	1,037	2012-10-26	1,279	2014-06-27	1,521
2011-03-04	1,040	2012-11-02	1,282	2014-07-04	1,524
2011-03-11	1,043	2012-11-09	1,285	2014-07-11	1,527
2011-03-18	1,046	2012-11-16	1,288	2014-07-18	1,530
2011-03-25	1,048	2012-11-23	1,290	2014-07-25	1,532
2011-04-01	1,051	2012-11-30	1,293	2014-08-01	1,535
2011-04-08	1,054	2012-12-07	1,296	2014-08-08	1,538
2011-04-15	1,057	2012-12-14	1,299	2014-08-15	1,541
2011-04-22	1,059	2012-12-21	1,302	2014-08-22	1,544
2011-04-29	1,062	2012-12-28	1,304	2014-08-29	1,546
2011-05-06	1,065	2013-01-04	1,307	2014-09-05	1,549
2011-05-13	1,068	2013-01-11	1,310	2014-09-12	1,552
2011-05-20	1,071	2013-01-18	1,313	2014-09-19	1,555
2011-05-27	1,073	2013-01-25	1,315	2014-09-26	1,557
2011-06-03	1,076	2013-02-01	1,318	2014-10-03	1,560
2011-06-10	1,079	2013-02-08	1,321	2014-10-10	1,563

Продовження табл. К.4

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2011-06-17	1,082	2013-02-15	1,324	2014-10-17	1,566
2011-06-24	1,084	2013-02-22	1,327	2014-10-24	1,569
2011-07-01	1,087	2013-03-01	1,329	2014-10-31	1,571
2011-07-08	1,090	2013-03-08	1,332	2014-11-07	1,574
2011-07-15	1,093	2013-03-15	1,335	2014-11-14	1,577
2011-07-22	1,096	2013-03-22	1,338	2014-11-21	1,580
2011-07-29	1,098	2013-03-29	1,340	2014-11-28	1,583
2011-08-05	1,101	2013-04-05	1,343	2014-12-05	1,585
2011-08-12	1,104	2013-04-12	1,346	2014-12-12	1,588
2011-08-19	1,107	2013-04-19	1,349	2014-12-19	1,591
2011-08-26	1,110	2013-04-26	1,352	2014-12-26	1,594

Таблиця К.5

**Прогнозована ціна соняшникової олії за період 2010-2014 років
за допомогою ARIMA моделі, дол./т.**

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2010-01-01	912	2011-09-02	726	2013-05-03	724
2010-01-08	907	2011-09-09	726	2013-05-10	724
2010-01-15	907	2011-09-16	726	2013-05-17	724
2010-01-22	898	2011-09-23	726	2013-05-24	724
2010-01-29	903	2011-09-30	726	2013-05-31	724
2010-02-05	910	2011-10-07	726	2013-06-07	724
2010-02-12	914	2011-10-14	725	2013-06-14	724
2010-02-19	914	2011-10-21	725	2013-06-21	724
2010-02-26	913	2011-10-28	725	2013-06-28	724
2010-03-05	912	2011-11-04	725	2013-07-05	724
2010-03-12	914	2011-11-11	725	2013-07-12	724
2010-03-19	914	2011-11-18	725	2013-07-19	724
2010-03-26	914	2011-11-25	725	2013-07-26	724
2010-04-02	912	2011-12-02	725	2013-08-02	724
2010-04-09	908	2011-12-09	725	2013-08-09	724
2010-04-16	903	2011-12-16	725	2013-08-16	724
2010-04-23	898	2011-12-23	725	2013-08-23	724
2010-04-30	893	2011-12-30	725	2013-08-30	724
2010-05-07	888	2012-01-06	724	2013-09-06	724
2010-05-14	883	2012-01-13	724	2013-09-13	724
2010-05-21	877	2012-01-20	724	2013-09-20	724
2010-05-28	872	2012-01-27	724	2013-09-27	724
2010-06-04	866	2012-02-03	724	2013-10-04	724
2010-06-11	861	2012-02-10	724	2013-10-11	724
2010-06-18	855	2012-02-17	724	2013-10-18	724
2010-06-25	850	2012-02-24	724	2013-10-25	724
2010-07-02	844	2012-03-02	724	2013-11-01	724
2010-07-09	839	2012-03-09	724	2013-11-08	724

Продовження табл. К.5

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2010-07-16	834	2012-03-16	724	2013-11-15	724
2010-07-23	829	2012-03-23	724	2013-11-22	724
2010-07-30	824	2012-03-30	724	2013-11-29	724
2010-08-06	819	2012-04-06	724	2013-12-06	724
2010-08-13	814	2012-04-13	724	2013-12-13	724
2010-08-20	810	2012-04-20	724	2013-12-20	724
2010-08-27	806	2012-04-27	724	2013-12-27	724
2010-09-03	801	2012-05-04	724	2014-01-03	724
2010-09-10	797	2012-05-11	724	2014-01-10	724
2010-09-17	794	2012-05-18	724	2014-01-17	724
2010-09-24	790	2012-05-25	724	2014-01-24	724
2010-10-01	786	2012-06-01	724	2014-01-31	724
2010-10-08	783	2012-06-08	724	2014-02-07	724
2010-10-15	780	2012-06-15	724	2014-02-14	724
2010-10-22	777	2012-06-22	724	2014-02-21	724
2010-10-29	774	2012-06-29	724	2014-02-28	724
2010-11-05	771	2012-07-06	724	2014-03-07	724
2010-11-12	768	2012-07-13	724	2014-03-14	724
2010-11-19	766	2012-07-20	724	2014-03-21	724
2010-11-26	763	2012-07-27	724	2014-03-28	724
2010-12-03	761	2012-08-03	724	2014-04-04	724
2010-12-10	759	2012-08-10	724	2014-04-11	724
2010-12-17	757	2012-08-17	724	2014-04-18	724
2010-12-24	755	2012-08-24	724	2014-04-25	724
2010-12-31	753	2012-08-31	724	2014-05-02	724
2011-01-07	751	2012-09-07	724	2014-05-09	724
2011-01-14	749	2012-09-14	724	2014-05-16	724
2011-01-21	748	2012-09-21	724	2014-05-23	724
2011-01-28	746	2012-09-28	724	2014-05-30	724
2011-02-04	745	2012-10-05	724	2014-06-06	724
2011-02-11	743	2012-10-12	724	2014-06-13	724
2011-02-18	742	2012-10-19	724	2014-06-20	724
2011-02-25	741	2012-10-26	724	2014-06-27	724
2011-03-04	740	2012-11-02	724	2014-07-04	724
2011-03-11	739	2012-11-09	724	2014-07-11	724
2011-03-18	738	2012-11-16	724	2014-07-18	724
2011-03-25	737	2012-11-23	724	2014-07-25	724
2011-04-01	736	2012-11-30	724	2014-08-01	724
2011-04-08	735	2012-12-07	724	2014-08-08	724
2011-04-15	734	2012-12-14	724	2014-08-15	724
2011-04-22	734	2012-12-21	724	2014-08-22	724
2011-04-29	733	2012-12-28	724	2014-08-29	724
2011-05-06	732	2013-01-04	724	2014-09-05	724
2011-05-13	732	2013-01-11	724	2014-09-12	724
2011-05-20	731	2013-01-18	724	2014-09-19	724

Продовження табл. К.5

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2011-05-27	731	2013-01-25	724	2014-09-26	724
2011-06-03	730	2013-02-01	724	2014-10-03	724
2011-06-10	730	2013-02-08	724	2014-10-10	724
2011-06-17	729	2013-02-15	724	2014-10-17	724
2011-06-24	729	2013-02-22	724	2014-10-24	724
2011-07-01	729	2013-03-01	724	2014-10-31	724
2011-07-08	728	2013-03-08	724	2014-11-07	724
2011-07-15	728	2013-03-15	724	2014-11-14	724
2011-07-22	728	2013-03-22	724	2014-11-21	724
2011-07-29	727	2013-03-29	724	2014-11-28	724
2011-08-05	727	2013-04-05	724	2014-12-05	724
2011-08-12	727	2013-04-12	724	2014-12-12	724
2011-08-19	727	2013-04-19	724	2014-12-19	724
2011-08-26	726	2013-04-26	724	2014-12-26	724

Таблиця К.6

**Прогнозована ціна соняшникової олії за період 2010-2014 років
за допомогою моделі FVprophet, дол./т.**

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2010-01-01	1,037	2011-09-02	1,207	2013-05-03	1,328
2010-01-08	1,045	2011-09-09	1,201	2013-05-10	1,334
2010-01-15	1,063	2011-09-16	1,193	2013-05-17	1,342
2010-01-22	1,086	2011-09-23	1,186	2013-05-24	1,350
2010-01-29	1,108	2011-09-30	1,183	2013-05-31	1,354
2010-02-05	1,121	2011-10-07	1,184	2013-06-07	1,357
2010-02-12	1,124	2011-10-14	1,184	2013-06-14	1,362
2010-02-19	1,123	2011-10-21	1,177	2013-06-21	1,369
2010-02-26	1,123	2011-10-28	1,165	2013-06-28	1,372
2010-03-05	1,125	2011-11-04	1,157	2013-07-05	1,367
2010-03-12	1,125	2011-11-11	1,157	2013-07-12	1,357
2010-03-19	1,121	2011-11-18	1,165	2013-07-19	1,347
2010-03-26	1,117	2011-11-25	1,174	2013-07-26	1,342
2010-04-02	1,118	2011-12-02	1,179	2013-08-02	1,342
2010-04-09	1,123	2011-12-09	1,177	2013-08-09	1,343
2010-04-16	1,129	2011-12-16	1,172	2013-08-16	1,342
2010-04-23	1,132	2011-12-23	1,167	2013-08-23	1,340
2010-04-30	1,134	2011-12-30	1,165	2013-08-30	1,337
2010-05-07	1,138	2012-01-06	1,169	2013-09-06	1,332
2010-05-14	1,146	2012-01-13	1,184	2013-09-13	1,324
2010-05-21	1,154	2012-01-20	1,206	2013-09-20	1,316
2010-05-28	1,160	2012-01-27	1,229	2013-09-27	1,312
2010-06-04	1,163	2012-02-03	1,246	2013-10-04	1,312
2010-06-11	1,167	2012-02-10	1,252	2013-10-11	1,313
2010-06-18	1,173	2012-02-17	1,252	2013-10-18	1,308

Продовження табл. К.6

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2010-06-25	1,179	2012-02-24	1,251	2013-10-25	1,298
2010-07-02	1,178	2012-03-02	1,253	2013-11-01	1,287
2010-07-09	1,169	2012-03-09	1,254	2013-11-08	1,284
2010-07-16	1,159	2012-03-16	1,251	2013-11-15	1,290
2010-07-23	1,151	2012-03-23	1,247	2013-11-22	1,300
2010-07-30	1,150	2012-03-30	1,245	2013-11-29	1,306
2010-08-06	1,150	2012-04-06	1,249	2013-12-06	1,306
2010-08-13	1,150	2012-04-13	1,255	2013-12-13	1,302
2010-08-20	1,149	2012-04-20	1,259	2013-12-20	1,296
2010-08-27	1,146	2012-04-27	1,261	2013-12-27	1,293
2010-09-03	1,142	2012-05-04	1,264	2014-01-03	1,295
2010-09-10	1,135	2012-05-11	1,271	2014-01-10	1,306
2010-09-17	1,127	2012-05-18	1,280	2014-01-17	1,326
2010-09-24	1,121	2012-05-25	1,287	2014-01-24	1,350
2010-10-01	1,119	2012-06-01	1,290	2014-01-31	1,369
2010-10-08	1,120	2012-06-08	1,293	2014-02-07	1,379
2010-10-15	1,119	2012-06-15	1,299	2014-02-14	1,380
2010-10-22	1,111	2012-06-22	1,305	2014-02-21	1,379
2010-10-29	1,099	2012-06-29	1,307	2014-02-28	1,380
2010-11-05	1,092	2012-07-06	1,301	2014-03-07	1,382
2010-11-12	1,094	2012-07-13	1,290	2014-03-14	1,381
2010-11-19	1,103	2012-07-20	1,281	2014-03-21	1,376
2010-11-26	1,111	2012-07-27	1,278	2014-03-28	1,373
2010-12-03	1,115	2012-08-03	1,278	2014-04-04	1,375
2010-12-10	1,112	2012-08-10	1,279	2014-04-11	1,381
2010-12-17	1,107	2012-08-17	1,278	2014-04-18	1,386
2010-12-24	1,102	2012-08-24	1,275	2014-04-25	1,389
2010-12-31	1,101	2012-08-31	1,272	2014-05-02	1,391
2011-01-07	1,107	2012-09-07	1,266	2014-05-09	1,396
2011-01-14	1,123	2012-09-14	1,258	2014-05-16	1,405
2011-01-21	1,146	2012-09-21	1,251	2014-05-23	1,413
2011-01-28	1,169	2012-09-28	1,247	2014-05-30	1,417
2011-02-04	1,184	2012-10-05	1,248	2014-06-06	1,420
2011-02-11	1,188	2012-10-12	1,248	2014-06-13	1,425
2011-02-18	1,187	2012-10-19	1,242	2014-06-20	1,432
2011-02-25	1,187	2012-10-26	1,231	2014-06-27	1,436
2011-03-04	1,189	2012-11-02	1,222	2014-07-04	1,432
2011-03-11	1,189	2012-11-09	1,221	2014-07-11	1,423
2011-03-18	1,186	2012-11-16	1,228	2014-07-18	1,412
2011-03-25	1,182	2012-11-23	1,237	2014-07-25	1,407
2011-04-01	1,181	2012-11-30	1,242	2014-08-01	1,406
2011-04-08	1,186	2012-12-07	1,242	2014-08-08	1,407
2011-04-15	1,192	2012-12-14	1,237	2014-08-15	1,407
2011-04-22	1,196	2012-12-21	1,232	2014-08-22	1,405
2011-04-29	1,197	2012-12-28	1,229	2014-08-29	1,402

Продовження табл. К.6

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2011-05-06	1,201	2013-01-04	1,232	2014-09-05	1,397
2011-05-13	1,208	2013-01-11	1,245	2014-09-12	1,389
2011-05-20	1,217	2013-01-18	1,266	2014-09-19	1,381
2011-05-27	1,223	2013-01-25	1,290	2014-09-26	1,376
2011-06-03	1,226	2013-02-01	1,308	2014-10-03	1,376
2011-06-10	1,230	2013-02-08	1,316	2014-10-10	1,377
2011-06-17	1,236	2013-02-15	1,316	2014-10-17	1,374
2011-06-24	1,242	2013-02-22	1,315	2014-10-24	1,364
2011-07-01	1,243	2013-03-01	1,317	2014-10-31	1,353
2011-07-08	1,235	2013-03-08	1,318	2014-11-07	1,348
2011-07-15	1,224	2013-03-15	1,316	2014-11-14	1,353
2011-07-22	1,216	2013-03-22	1,311	2014-11-21	1,362
2011-07-29	1,214	2013-03-29	1,309	2014-11-28	1,369
2011-08-05	1,214	2013-04-05	1,312	2014-12-05	1,371
2011-08-12	1,215	2013-04-12	1,318	2014-12-12	1,367
2011-08-19	1,213	2013-04-19	1,323	2014-12-19	1,362
2011-08-26	1,211	2013-04-26	1,325	2014-12-26	1,358

Таблиця К.7

**Прогнозована ціна соняшникової олії за період 2010-2014 років
за допомогою згорткової нейронної мережі, дол./т.**

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2010-01-01	901	2011-09-02	752	2013-05-03	710
2010-01-08	897	2011-09-09	748	2013-05-10	715
2010-01-15	895	2011-09-16	731	2013-05-17	710
2010-01-22	898	2011-09-23	735	2013-05-24	707
2010-01-29	910	2011-09-30	744	2013-05-31	713
2010-02-05	901	2011-10-07	748	2013-06-07	721
2010-02-12	903	2011-10-14	747	2013-06-14	733
2010-02-19	906	2011-10-21	759	2013-06-21	748
2010-02-26	918	2011-10-28	750	2013-06-28	763
2010-03-05	914	2011-11-04	743	2013-07-05	768
2010-03-12	912	2011-11-11	740	2013-07-12	780
2010-03-19	918	2011-11-18	747	2013-07-19	783
2010-03-26	936	2011-11-25	769	2013-07-26	781
2010-04-02	951	2011-12-02	774	2013-08-02	771
2010-04-09	963	2011-12-09	778	2013-08-09	756
2010-04-16	965	2011-12-16	779	2013-08-16	768
2010-04-23	968	2011-12-23	782	2013-08-23	767
2010-04-30	959	2011-12-30	780	2013-08-30	766
2010-05-07	955	2012-01-06	776	2013-09-06	772
2010-05-14	957	2012-01-13	777	2013-09-13	783
2010-05-21	944	2012-01-20	782	2013-09-20	771
2010-05-28	949	2012-01-27	790	2013-09-27	736

Продовження табл. К.7

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2010-06-04	960	2012-02-03	780	2013-10-04	716
2010-06-11	972	2012-02-10	788	2013-10-11	709
2010-06-18	976	2012-02-17	814	2013-10-18	702
2010-06-25	977	2012-02-24	795	2013-10-25	715
2010-07-02	976	2012-03-02	781	2013-11-01	688
2010-07-09	975	2012-03-09	779	2013-11-08	670
2010-07-16	978	2012-03-16	771	2013-11-15	668
2010-07-23	980	2012-03-23	777	2013-11-22	678
2010-07-30	984	2012-03-30	775	2013-11-29	682
2010-08-06	984	2012-04-06	783	2013-12-06	685
2010-08-13	983	2012-04-13	783	2013-12-13	668
2010-08-20	980	2012-04-20	780	2013-12-20	680
2010-08-27	979	2012-04-27	781	2013-12-27	694
2010-09-03	979	2012-05-04	775	2014-01-03	689
2010-09-10	978	2012-05-11	777	2014-01-10	702
2010-09-17	974	2012-05-18	775	2014-01-17	728
2010-09-24	967	2012-05-25	774	2014-01-24	743
2010-10-01	959	2012-06-01	774	2014-01-31	715
2010-10-08	956	2012-06-08	768	2014-02-07	719
2010-10-15	953	2012-06-15	763	2014-02-14	726
2010-10-22	952	2012-06-22	761	2014-02-21	722
2010-10-29	948	2012-06-29	770	2014-02-28	726
2010-11-05	946	2012-07-06	775	2014-03-07	750
2010-11-12	942	2012-07-13	775	2014-03-14	757
2010-11-19	934	2012-07-20	771	2014-03-21	765
2010-11-26	934	2012-07-27	777	2014-03-28	770
2010-12-03	932	2012-08-03	776	2014-04-04	770
2010-12-10	930	2012-08-10	777	2014-04-11	769
2010-12-17	929	2012-08-17	775	2014-04-18	779
2010-12-24	927	2012-08-24	771	2014-04-25	762
2010-12-31	923	2012-08-31	768	2014-05-02	767
2011-01-07	918	2012-09-07	763	2014-05-09	766
2011-01-14	907	2012-09-14	760	2014-05-16	758
2011-01-21	900	2012-09-21	767	2014-05-23	762
2011-01-28	896	2012-09-28	778	2014-05-30	757
2011-02-04	893	2012-10-05	784	2014-06-06	760
2011-02-11	893	2012-10-12	783	2014-06-13	758
2011-02-18	890	2012-10-19	781	2014-06-20	744
2011-02-25	888	2012-10-26	779	2014-06-27	739
2011-03-04	886	2012-11-02	776	2014-07-04	752
2011-03-11	885	2012-11-09	778	2014-07-11	754
2011-03-18	885	2012-11-16	781	2014-07-18	748
2011-03-25	876	2012-11-23	787	2014-07-25	748
2011-04-01	877	2012-11-30	791	2014-08-01	737
2011-04-08	848	2012-12-07	794	2014-08-08	741

Продовження табл. К.7

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2011-04-15	843	2012-12-14	796	2014-08-15	747
2011-04-22	832	2012-12-21	795	2014-08-22	766
2011-04-29	812	2012-12-28	787	2014-08-29	768
2011-05-06	808	2013-01-04	781	2014-09-05	758
2011-05-13	810	2013-01-11	776	2014-09-12	771
2011-05-20	801	2013-01-18	768	2014-09-19	770
2011-05-27	781	2013-01-25	757	2014-09-26	749
2011-06-03	770	2013-02-01	741	2014-10-03	743
2011-06-10	760	2013-02-08	724	2014-10-10	739
2011-06-17	760	2013-02-15	723	2014-10-17	733
2011-06-24	746	2013-02-22	714	2014-10-24	727
2011-07-01	748	2013-03-01	704	2014-10-31	724
2011-07-08	758	2013-03-08	707	2014-11-07	723
2011-07-15	760	2013-03-15	707	2014-11-14	724
2011-07-22	775	2013-03-22	714	2014-11-21	723
2011-07-29	779	2013-03-29	723	2014-11-28	736
2011-08-05	781	2013-04-05	733	2014-12-05	748
2011-08-12	777	2013-04-12	725	2014-12-12	752
2011-08-19	764	2013-04-19	717	2014-12-19	747
2011-08-26	768	2013-04-26	721	2014-12-26	714

Таблиця К.8

**Прогнозована ціна соняшникової олії за період 2010-2014 років
за допомогою ансамблевої моделі, дол./т.**

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2010-01-01	862	2011-09-02	1,318	2013-05-03	1,148
2010-01-08	873	2011-09-09	1,318	2013-05-10	1,143
2010-01-15	878	2011-09-16	1,316	2013-05-17	1,134
2010-01-22	892	2011-09-23	1,317	2013-05-24	1,126
2010-01-29	887	2011-09-30	1,318	2013-05-31	1,122
2010-02-05	889	2011-10-07	1,319	2013-06-07	1,119
2010-02-12	887	2011-10-14	1,319	2013-06-14	1,115
2010-02-19	889	2011-10-21	1,320	2013-06-21	1,112
2010-02-26	885	2011-10-28	1,319	2013-06-28	1,109
2010-03-05	893	2011-11-04	1,318	2013-07-05	1,109
2010-03-12	895	2011-11-11	1,317	2013-07-12	1,112
2010-03-19	894	2011-11-18	1,319	2013-07-19	1,114
2010-03-26	886	2011-11-25	1,321	2013-07-26	1,112
2010-04-02	884	2011-12-02	1,322	2013-08-02	1,106
2010-04-09	886	2011-12-09	1,322	2013-08-09	1,099
2010-04-16	894	2011-12-16	1,322	2013-08-16	1,098
2010-04-23	901	2011-12-23	1,321	2013-08-23	1,095
2010-04-30	915	2011-12-30	1,321	2013-08-30	1,092
2010-05-07	927	2012-01-06	1,321	2013-09-06	1,092

Продовження табл. К.8

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2010-05-14	937	2012-01-13	1,321	2013-09-13	1,093
2010-05-21	955	2012-01-20	1,321	2013-09-20	1,091
2010-05-28	963	2012-01-27	1,318	2013-09-27	1,080
2010-06-04	967	2012-02-03	1,315	2013-10-04	1,070
2010-06-11	969	2012-02-10	1,314	2013-10-11	1,064
2010-06-18	978	2012-02-17	1,313	2013-10-18	1,060
2010-06-25	987	2012-02-24	1,314	2013-10-25	1,064
2010-07-02	997	2012-03-02	1,313	2013-11-01	1,055
2010-07-09	1,006	2012-03-09	1,313	2013-11-08	1,047
2010-07-16	1,012	2012-03-16	1,313	2013-11-15	1,039
2010-07-23	1,019	2012-03-23	1,314	2013-11-22	1,035
2010-07-30	1,026	2012-03-30	1,314	2013-11-29	1,029
2010-08-06	1,035	2012-04-06	1,313	2013-12-06	1,026
2010-08-13	1,044	2012-04-13	1,311	2013-12-13	1,019
2010-08-20	1,054	2012-04-20	1,309	2013-12-20	1,021
2010-08-27	1,062	2012-04-27	1,308	2013-12-27	1,022
2010-09-03	1,070	2012-05-04	1,307	2014-01-03	1,016
2010-09-10	1,077	2012-05-11	1,304	2014-01-10	1,012
2010-09-17	1,086	2012-05-18	1,301	2014-01-17	1,006
2010-09-24	1,097	2012-05-25	1,297	2014-01-24	995
2010-10-01	1,109	2012-06-01	1,295	2014-01-31	975
2010-10-08	1,118	2012-06-08	1,293	2014-02-07	968
2010-10-15	1,126	2012-06-15	1,290	2014-02-14	965
2010-10-22	1,132	2012-06-22	1,286	2014-02-21	960
2010-10-29	1,138	2012-06-29	1,285	2014-02-28	957
2010-11-05	1,143	2012-07-06	1,286	2014-03-07	958
2010-11-12	1,152	2012-07-13	1,289	2014-03-14	957
2010-11-19	1,164	2012-07-20	1,291	2014-03-21	957
2010-11-26	1,171	2012-07-27	1,291	2014-03-28	956
2010-12-03	1,178	2012-08-03	1,289	2014-04-04	951
2010-12-10	1,184	2012-08-10	1,287	2014-04-11	944
2010-12-17	1,188	2012-08-17	1,286	2014-04-18	940
2010-12-24	1,192	2012-08-24	1,285	2014-04-25	932
2010-12-31	1,199	2012-08-31	1,284	2014-05-02	928
2011-01-07	1,207	2012-09-07	1,283	2014-05-09	922
2011-01-14	1,220	2012-09-14	1,283	2014-05-16	913
2011-01-21	1,232	2012-09-21	1,284	2014-05-23	906
2011-01-28	1,240	2012-09-28	1,284	2014-05-30	900
2011-02-04	1,246	2012-10-05	1,282	2014-06-06	896
2011-02-11	1,250	2012-10-12	1,280	2014-06-13	890
2011-02-18	1,254	2012-10-19	1,279	2014-06-20	881
2011-02-25	1,258	2012-10-26	1,279	2014-06-27	875
2011-03-04	1,262	2012-11-02	1,279	2014-07-04	875
2011-03-11	1,265	2012-11-09	1,277	2014-07-11	876
2011-03-18	1,267	2012-11-16	1,273	2014-07-18	876

Продовження табл. К.8

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2011-03-25	1,273	2012-11-23	1,269	2014-07-25	874
2011-04-01	1,275	2012-11-30	1,266	2014-08-01	869
2011-04-08	1,288	2012-12-07	1,264	2014-08-08	866
2011-04-15	1,292	2012-12-14	1,262	2014-08-15	864
2011-04-22	1,297	2012-12-21	1,261	2014-08-22	866
2011-04-29	1,303	2012-12-28	1,258	2014-08-29	864
2011-05-06	1,305	2013-01-04	1,254	2014-09-05	860
2011-05-13	1,306	2013-01-11	1,247	2014-09-12	863
2011-05-20	1,308	2013-01-18	1,237	2014-09-19	862
2011-05-27	1,311	2013-01-25	1,223	2014-09-26	857
2011-06-03	1,312	2013-02-01	1,210	2014-10-03	852
2011-06-10	1,313	2013-02-08	1,199	2014-10-10	847
2011-06-17	1,313	2013-02-15	1,195	2014-10-17	844
2011-06-24	1,312	2013-02-22	1,190	2014-10-24	843
2011-07-01	1,313	2013-03-01	1,183	2014-10-31	844
2011-07-08	1,314	2013-03-08	1,180	2014-11-07	842
2011-07-15	1,316	2013-03-15	1,178	2014-11-14	837
2011-07-22	1,317	2013-03-22	1,178	2014-11-21	830
2011-07-29	1,317	2013-03-29	1,178	2014-11-28	827
2011-08-05	1,318	2013-04-05	1,176	2014-12-05	827
2011-08-12	1,318	2013-04-12	1,168	2014-12-12	826
2011-08-19	1,318	2013-04-19	1,160	2014-12-19	824
2011-08-26	1,319	2013-04-26	1,156	2014-12-26	815

Додаток Л

**Прогнозована ціна соняшникової олії за період 2015-2019 років
за допомогою ансамблевої моделі, дол./т.**

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2015-01-02	891	2016-09-02	905	2018-05-04	874
2015-01-09	878	2016-09-09	904	2018-05-11	874
2015-01-16	868	2016-09-16	905	2018-05-18	874
2015-01-23	863	2016-09-23	903	2018-05-25	873
2015-01-30	861	2016-09-30	902	2018-06-01	874
2015-02-06	850	2016-10-07	905	2018-06-08	874
2015-02-13	851	2016-10-14	905	2018-06-15	874
2015-02-20	851	2016-10-21	905	2018-06-22	874
2015-02-27	844	2016-10-28	905	2018-06-29	873
2015-03-06	831	2016-11-04	904	2018-07-06	874
2015-03-13	836	2016-11-11	902	2018-07-13	875
2015-03-20	840	2016-11-18	902	2018-07-20	875
2015-03-27	835	2016-11-25	904	2018-07-27	875
2015-04-03	834	2016-12-02	904	2018-08-03	875
2015-04-10	832	2016-12-09	902	2018-08-10	874
2015-04-17	832	2016-12-16	901	2018-08-17	874
2015-04-24	830	2016-12-23	899	2018-08-24	874
2015-05-01	831	2016-12-30	898	2018-08-31	874
2015-05-08	829	2017-01-06	896	2018-09-07	874
2015-05-15	831	2017-01-13	897	2018-09-14	874
2015-05-22	829	2017-01-20	899	2018-09-21	874
2015-05-29	832	2017-01-27	897	2018-09-28	874
2015-06-05	836	2017-02-03	897	2018-10-05	873
2015-06-12	838	2017-02-10	895	2018-10-12	872
2015-06-19	837	2017-02-17	895	2018-10-19	874
2015-06-26	841	2017-02-24	894	2018-10-26	874
2015-07-03	840	2017-03-03	893	2018-11-02	874
2015-07-10	840	2017-03-10	892	2018-11-09	875
2015-07-17	841	2017-03-17	892	2018-11-16	874
2015-07-24	844	2017-03-24	891	2018-11-23	872
2015-07-31	846	2017-03-31	887	2018-11-30	872
2015-08-07	847	2017-04-07	886	2018-12-07	872
2015-08-14	847	2017-04-14	886	2018-12-14	872
2015-08-21	849	2017-04-21	884	2018-12-21	872
2015-08-28	850	2017-04-28	884	2018-12-28	870
2015-09-04	855	2017-05-05	883	2019-01-04	870
2015-09-11	858	2017-05-12	883	2019-01-11	869
2015-09-18	859	2017-05-19	884	2019-01-18	869
2015-09-25	860	2017-05-26	884	2019-01-25	870
2015-10-02	861	2017-06-02	884	2019-02-01	870

Продовження дод. Л

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2015-10-09	863	2017-06-09	885	2019-02-08	872
2015-10-16	865	2017-06-16	884	2019-02-15	872
2015-10-23	866	2017-06-23	884	2019-02-22	872
2015-10-30	866	2017-06-30	883	2019-03-01	871
2015-11-06	867	2017-07-07	882	2019-03-08	871
2015-11-13	869	2017-07-14	880	2019-03-15	871
2015-11-20	872	2017-07-21	879	2019-03-22	870
2015-11-27	873	2017-07-28	879	2019-03-29	870
2015-12-04	875	2017-08-04	878	2019-04-05	870
2015-12-11	876	2017-08-11	877	2019-04-12	868
2015-12-18	877	2017-08-18	876	2019-04-19	869
2015-12-25	880	2017-08-25	875	2019-04-26	868
2016-01-01	880	2017-09-01	875	2019-05-03	868
2016-01-08	883	2017-09-08	874	2019-05-10	867
2016-01-15	885	2017-09-15	873	2019-05-17	864
2016-01-22	888	2017-09-22	872	2019-05-24	865
2016-01-29	890	2017-09-29	872	2019-05-31	865
2016-02-05	891	2017-10-06	872	2019-06-07	864
2016-02-12	893	2017-10-13	872	2019-06-14	861
2016-02-19	894	2017-10-20	872	2019-06-21	860
2016-02-26	895	2017-10-27	872	2019-06-28	864
2016-03-04	896	2017-11-03	871	2019-07-05	864
2016-03-11	896	2017-11-10	871	2019-07-12	864
2016-03-18	896	2017-11-17	872	2019-07-19	864
2016-03-25	896	2017-11-24	872	2019-07-26	864
2016-04-01	896	2017-12-01	871	2019-08-02	862
2016-04-08	898	2017-12-08	871	2019-08-09	861
2016-04-15	898	2017-12-15	871	2019-08-16	861
2016-04-22	899	2017-12-22	871	2019-08-23	860
2016-04-29	902	2017-12-29	872	2019-08-30	861
2016-05-06	907	2018-01-05	872	2019-09-06	859
2016-05-13	911	2018-01-12	872	2019-09-13	859
2016-05-20	913	2018-01-19	873	2019-09-20	859
2016-05-27	915	2018-01-26	873	2019-09-27	860
2016-06-03	915	2018-02-02	874	2019-10-04	860
2016-06-10	916	2018-02-09	874	2019-10-11	860
2016-06-17	918	2018-02-16	874	2019-10-18	863
2016-06-24	921	2018-02-23	874	2019-10-25	862
2016-07-01	917	2018-03-02	874	2019-11-01	861
2016-07-08	913	2018-03-09	874	2019-11-08	861
2016-07-15	912	2018-03-16	874	2019-11-15	861
2016-07-22	909	2018-03-23	876	2019-11-22	861
2016-07-29	909	2018-03-30	876	2019-11-29	860
2016-08-05	907	2018-04-06	876	2019-12-06	860
2016-08-12	906	2018-04-13	877	2019-12-13	860

Продовження дод. Л

Дата	Ціна	Дата	Ціна	Дата	Ціна
2016-08-19	904	2018-04-20	876	2019-12-20	860
2016-08-26	904	2018-04-27	874	2019-12-27	859

Додаток М

Середньоквадратичне відхилення інших часових рядів

	Соняшникове насіння	Соя	Ячмень
Ансамблева модель	48.06	71.74	44.81
Модель на основі інфляції	70.91	155.04	77.67
Модель на основі експертних прогнозів	65.03	171.97	85.62

Додаток Н

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

У наукових фахових виданнях України, які входять до міжнародних наукометричних баз:

1. Веденєєв В.А. Оцінка ефективності довгострокових моделей прогнозування ціни реалізації продукції аграрного сектору в Україні. *Економіка та держава* (Index Copernicus, Google Scholar). 2019. № 9. С. 46–51. (0.6 д.а.)

Веденєєв В.А. Особливості визначення вартості агропідприємств України. *Бізнес Інформ* (Ulrichsweb, RePEc, Index Copernicus, DOAJ, Academic Journals Database, Advanced Science Index, Open Academic Journals Index, Google Scholar). 2020. № 2. С. 371–375. (0.6 д.а.)

У наукових виданнях інших держав, які входять до міжнародних наукометричних баз:

Viedienieiev V.A. & Piskunova O.V. Forecasting the selling price of the agricultural products in Ukraine using deep learning algorithms. *Universal Journal of Agricultural Research* (Scopus, CABI, NSD, CAS, EBSCO A-to-Z, Ulrich, J-Gate, WorldCat, Google Scholar, Researchbib). 2021. № 9(3). P. 91–100. DOI: 10.13189/ujar.2021.090304 (0.9 д.а., особисто автору – 0,8 д.а.: зроблена побудова та порівняльний аналіз моделі, що ґрунтується на використанні нейронних мереж).

Viedienieiev V. Determining the presence of a stochastic process in the time series of products of the agricultural sector of ukraine. *East European Scientific Journal* (Index Copernicus, ResearchBib, eLIBRARY, International Scientific Indexing). 2021. Vol. 1. № 6(70). P. 37–42. DOI: <https://doi.org/10.31618/essa.2782-1994.2021.1.70.69> (0.5 д.а.).

Viedienieiev V. Ensemble Forecasting Methods in DCF Modelling of the Fair Value of Enterprises. *Universal Journal of Accounting and Finance* (Scopus, NSD, EBSCO A-to-Z, Ulrich, Google Scholar). 2021. Vol. 9(4). P. 869-874. DOI: <https://doi.org/10.13189/ujaf.2021.090432> (0.7 д.а.).

В інших виданнях:

Веденєєв В.А. Використання електронних баз даних при оцінці вартості підприємства. *Актуальні питання фінансів, економіки, обліку та менеджменту: теорія і практика*: зб. тез доп. Міжнар. наук.-практ. конф.: у 4 ч. Полтава: ЦФЕНД, 2017. Ч. 4. С. 85–86. (0.1 д.а.). (форма участі – заочна).

Веденєєв В.А. Використання методів та моделей машинного навчання при прогнозуванні ціни реалізації сільськогосподарської продукції. *Цифрова економіка*: зб. матеріалів II Нац. Наук.-метод. конф., 17-18 жовтн. 2019 р. Київ: КНЕУ, 2019. С. 21–23. (0.1 д.а.). (форма участі – заочна).

Viedienieiev V. Features of determining the Fair Value of enterprises in Emerging Markets. *Challenges in Science of Nowadays: Scientific collection «InterConf» with the Proceedings of the 7 International Scientific and Partical conference 26-28.11.2020.* (Google Scholar). Washington, USA. 2020. № 3(36). P. 238–240. (0.1 д.а.). (форма участі – заочна).

ЄДРПОУ 30973210, ІПН 309732126539

Р/р UA773006140000026000000074001

в АТ "Креді Агріколь Банк" м. Київ, МФО 300614

Юридична адреса: 02094, м. Київ, вул. Віскозна, 32

Адреса виробництва: 14005, м. Чернігів, вул. Мартина Небаби, 106

Поштова адреса: 02094, м. Київ, вул. Віскозна, 32

Тел./факс: (044) 573-24-04, 292-18-76, 292-19-44; (0462) 60-54-20

E-mail: germes_t@ukr.net

<http://germes-t.com.ua>



Исх. №16/09/2021

Від 16.09.2021р.

Довідка
про впровадження результатів наукового дослідження
Веденєєва Володимира Андрійовича
на тему:
«Моделі оцінювання ринкової вартості агропідприємств в умовах ринків, що
розвиваються»

Адаптовану версію наукових та практичних результатів дисертаційної роботи Веденєєва В.А. було використано у практичній роботі під час розробки довгострокової стратегії розвитку підприємства.

Зокрема, використання предикативних моделей для визначення майбутньої ціни продукції підприємства було використано фінансовим відділом при побудові моделі дисконтованих грошових потоків для визначення поточної ринкової вартості підприємства.

Заступник директора з комерційних питань

Мельохін П. М.



Довідка
про впровадження результатів наукового дослідження
Веденєєва Володимира Андрійовича
на тему:
«Моделі оцінювання ринкової вартості агропідприємств в умовах
ринків, що розвиваються»

Рекомендації та висновки дисертаційного дослідження Веденєєва В.А. використано у процесі моніторингу діяльності підприємства фінансовим відділом.

Запропоновану в роботі методологію визначення ринкової вартості підприємство шляхом використання методів машинного навчання було застосовано при визначенні ключових показників діяльності підприємства. Крім того, окремі положення щодо прогнозування майбутніх цін на продукцію підприємства було використано для управління запасами підприємства.

Директор
14.09.2021



М.В.Климчук

ФЕРМЕРСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО «РІСТ ОЛЕКС ГРУП»

Ідентифікаційний код ЄДРПОУ 36357387; р/р UA593026890000026007060314709 ПАТ КБ
«Приватбанк» м. Вінниця МФО 302689; 22823, Україна, Вінницька область, Немирівський район,
с. Гостинне, вул. Молодіжна 2.

**Довідка
про впровадження результатів наукового дослідження
Веденєсєва Володимира Андрійовича
на тему:
«Моделі оцінювання ринкової вартості агропідприємств в умовах ринків, що
розвиваються»**

Результати дисертаційної роботи Веденєсєва В.А. було використано у практичній роботі підприємства, а саме:

- 1) визначення майбутніх цін продажу продукції підприємства;
- 2) прогнозування майбутніх цін сировини з метою оптимізації виробничих запасів;
- 3) оцінка поточної ринкової вартості підприємства, як ключового індикатора розвитку.
- 4) визначення потенційних ризиків та розробка системи їх запобігання.

Голова ФГ "Ріст Олекс Груп"
22.09.2021



Долованюк О.А.

Довідка
про впровадження результатів наукового дослідження
Веденєєва Володимира Андрійовича
на тему:
«Моделі оцінювання ринкової вартості агропідприємств в умовах ринків, що розвиваються»

Результати наукового дослідження Веденєєва В.А. заплановано до впровадження в роботу ФГ «Добра Ферма», зокрема:

1. Економіко-математична система оцінювання ринкової вартості підприємства за допомогою використання економетричних методів і моделей.
2. Використання нейронних мереж для передбачення майбутніх цін на продукцію підприємства з метою вироблення короткострокової стратегії і підвищення якості фінансового планування.

Також, удосконалено систему прийняття рішень за допомогою створення системи показників, одним з яких є ринкова вартість.

Голова ФГ
Гуржій М.Д.



Дата
14-10-2021



«ЗАТВЕРДЖУЮ»:
Проректор з наукової роботи
ДВНЗ «Київський національний
економічний університет
імені Вадима Гетьмана»,
д.е.н., проф. Антонюк Л.Л.

«13» 09 2021 р.



«ЗАТВЕРДЖУЮ»:
Проректор з науково-педагогічної
роботи ДВНЗ «Київський
національний економічний
університет імені Вадима Гетьмана»
д.е.н., проф. Колот А.М.

«13» 09 2021 р.

ДОВІДКА

про впровадження у навчальний процес
результатів дисертаційної роботи
Веденєєва Володимира Андрійовича на тему:

«Моделі оцінювання ринкової вартості агропідприємств в умовах ринків, що
розвиваються»

Результати дисертаційної роботи «Моделі оцінювання ринкової вартості агропідприємств в умовах ринків, що розвиваються» здобувача наукового ступеня доктора філософії Веденєєва Володимира Андрійовича використовуються у навчальному процесі кафедри математичного моделювання та статистики Державного вищого навчального закладу «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана».

Зокрема, розроблені Веденєєвим В.А. моделі прогнозування ціни на продукцію агропідприємств використовуються у тренінг-курсі «Машинне навчання та надвеликі дані» для студентів, які навчаються на освітньо-професійній програмі підготовки здобувачів вищої освіти на першому (бакалаврському) рівні «Економічна кібернетика».

Запропонована дисертантом методика оцінки ринкової вартості підприємств на підґрунті застосування моделей глибокого навчання використовується під час викладання дисципліни «Кількісні методи в економіці» для студентів, які навчаються на освітньо-професійній програмі підготовки здобувачів вищої освіти на другому (магістерському) рівні «Економічна кібернетика і Дата Сайнс».

Завідувач кафедри
математичного моделювання
та статистики
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»,
к.ф.-м.н., професор

Г.І. Великоіваненко