

враховувати складні нелінійні залежності між економічними показниками та автоматичне виявлення прихованих закономірностей. Подальший розвиток досліджень у цьому напрямі може включати використання більш складних архітектур нейронних мереж, інтеграцію з системами аналізу великих даних, а також застосування гібридних моделей машинного навчання для підвищення точності прогнозів.

#### **Список використаних джерел:**

1. Григорук П. М., Ткачук І. С. Прогнозування часових рядів на основі архітектур рекурентних нейронних мереж. Економіка та суспільство. 2023. № 53. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-53-48>.

2. Заяць О. В., Козаченко О. П. Інтелектуальні системи аналізу та прогнозування цінової динаміки на ринку аграрної продукції. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2024. Т. 326, № 1. С. 142–148.

3. Брич В. Я., Шушпанов П. Г. Машинне навчання в управлінні аграрним бізнесом: виклики та перспективи. Інноваційна економіка. 2023. № 2. С. 85–91.

**Abstract:** *The paper considers the application of GRU recurrent neural networks for forecasting the dynamics of prices for agricultural commodities. Traditional forecasting methods and modern machine learning approaches are analysed. The use of GRU models for analysing time series of agricultural product prices is proposed. The advantages of neural networks in forecasting tasks, such as the ability to detect complex patterns in large datasets and improve prediction accuracy, are highlighted.*

**Keywords:** *forecasting, GRU, neural networks, machine learning, time series, agricultural commodities, data analysis, artificial intelligence, Python, TensorFlow.*

**Науковий керівник:**

**Ємельянов С. І.,**

*доктор філософії (фізика та астрономія),  
старший викладач кафедри економічної кібернетики,  
комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Миколаївський національний аграрний університет*

**УДК 657.421.3:519.86**

**Економіко-математичні підходи до оцінки ефективності біологічних активів**

**Пірогова Наталя,**

здобувачка вищої освіти спеціальності 071 «Облік і оподаткування»

Миколаївський національний аграрний університет

м. Миколаїв, Україна

**Анотація:** *Функціонування аграрних підприємств пов'язане з використанням біологічних активів, результативність яких визначається не лише обсягами*

*виробництва, а й здатністю генерувати стабільні економічні вигоди в умовах ризику та невизначеності. Об'єктивна оцінка їх ефективності потребує застосування інструментарію економіко-математичного моделювання, що дозволяє врахувати вплив багатофакторного середовища, варіативність ринкової кон'юнктури та часову динаміку.*

**Ключові слова:** *біологічні активи, економіко-математичне моделювання, ефективність, оптимізація, прогнозування, аграрне підприємство, рентабельність.*

Біологічні активи мають особливу економічну природу, оскільки їх вартість формується в процесі біологічної трансформації – росту, відтворення, старіння або деградації. На відміну від інших виробничих ресурсів, вони змінюють свої кількісні та якісні характеристики під впливом природних факторів, що ускладнює прогнозування фінансових результатів. Відтак оцінка ефективності їх використання не може обмежуватися лише традиційними показниками прибутковості [1].

Нормативне регулювання обліку біологічних активів в Україні здійснюється відповідно до Національного положення (стандарт) бухгалтерського обліку 30 «Біологічні активи», яке визначає порядок їх визнання та оцінки. У міжнародній практиці застосовується Міжнародний стандарт бухгалтерського обліку 41 «Сільське господарство», що орієнтує підприємства на використання справедливої вартості. Проте ринкова оцінка сама по собі не відображає ступінь продуктивності активів, їх ресурсної віддачі та здатності забезпечувати стратегічний розвиток підприємства [2,3]. Ефективність біологічних активів доцільно інтерпретувати як інтегральний показник, що поєднує фінансові, виробничі та інвестиційні результати. У цьому контексті економіко-математичні методи дозволяють перейти від описового аналізу до кількісного вимірювання взаємозв'язків між ресурсами та результатами [3].

Одним із підходів є побудова функціональної залежності між витратами на утримання біологічних активів і отриманим доходом. Така модель може мати вигляд виробничої функції, де результат визначається сукупним впливом матеріальних, трудових і фінансових факторів. Аналіз еластичності дає можливість встановити, які ресурси формують найбільший внесок у кінцевий результат [4]. В умовах обмеженості ресурсів доцільним є застосування оптимізаційних моделей. Наприклад, формування раціональної структури посівів або стада може бути представлено як задача максимізації прибутку за наявних земельних, фінансових і технологічних обмежень. Математична формалізація дозволяє врахувати альтернативні варіанти використання ресурсів та визначити економічно доцільний сценарій розвитку [5].

Важливим інструментом оцінки довгострокової ефективності є метод дисконтованих грошових потоків, який враховує часову вартість грошей. Біологічні активи, особливо багаторічні насадження чи продуктивна худоба, генерують доходи протягом кількох періодів, тому їх економічна цінність повинна оцінюватися з урахуванням майбутніх надходжень і ризиків.

Моделювання сценаріїв розвитку (оптимістичного, базового та песимістичного) дає змогу знизити невизначеність при прийнятті інвестиційних рішень [6].

Окремого значення набуває використання економетричних моделей для аналізу впливу зовнішніх факторів: цінової кон'юнктури, інфляції, кліматичних умов на результативність біологічних активів. Такі моделі забезпечують прогнозування фінансових показників і формування адаптивної стратегії управління. Економетричне моделювання дозволяє інтегрувати макроекономічні індикатори (рівень інфляції, валютний курс, динаміку відсоткових ставок), галузеві показники (світові та внутрішні ціни на сільськогосподарську продукцію, обсяги експорту, державну підтримку), а також природно-кліматичні параметри (температурний режим, кількість опадів, частоту екстремальних погодних явищ) у єдину аналітичну систему. На основі отриманих результатів можна формувати обґрунтовані прогнози щодо зміни вартості біологічних активів, урожайності, продуктивності тваринництва та рентабельності виробництва.

Крім того, використання економетричних моделей сприяє підвищенню якості управлінських рішень. Воно дає можливість моделювати альтернативні сценарії розвитку подій (оптимістичний, песимістичний, базовий), оцінювати чутливість фінансових результатів до зміни ключових параметрів, а також визначати критичні порогові значення факторів ризику. Це створює підґрунтя для формування адаптивної стратегії управління біологічними активами, яка передбачає диверсифікацію виробництва, оптимізацію структури посівних площ, коригування обсягів інвестицій та впровадження страхових механізмів.

Таким чином, економетричний підхід виступає не лише інструментом аналізу, а й важливою складовою стратегічного планування, забезпечуючи підвищення фінансової стійкості та конкурентоспроможності аграрних підприємств в умовах невизначеності зовнішнього середовища [6].

Поєднання бухгалтерської інформації з інструментами математичного аналізу формує інтегровану систему обліково-аналітичного забезпечення. У такій системі дані фінансового обліку слугують базою для побудови моделей, а результати моделювання, своєю чергою, уточнюють параметри управлінського планування. Інтегрована система обліково-аналітичного забезпечення створює якісно новий рівень інформаційної підтримки управління підприємством.

Використання інструментів математичного аналізу – кореляційного та регресійного моделювання, оптимізаційних методів, аналізу чутливості, сценарного прогнозування забезпечує підвищення точності управлінських розрахунків і зменшення рівня невизначеності. Застосування економіко-математичних підходів трансформує процес оцінки біологічних активів із формального облікового вимірювання у стратегічний інструмент управління. Кількісне моделювання дозволяє не лише оцінити поточну ефективність, а й прогнозувати перспективи розвитку, оптимізувати структуру виробництва та підвищувати економічну стійкість аграрних підприємств.

**Список використаних джерел:**

1. Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні : Закон України від 16.07.1999 № 996-XIV. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/go/996-14?utm\\_source=chatgpt.com](https://zakon.rada.gov.ua/go/996-14?utm_source=chatgpt.com)

2. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку 30 «Біологічні активи» : затв. наказом Міністерства фінансів України від 18.11.2005 № 790. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/go/z1456-05?utm\\_source=chatgpt.com](https://zakon.rada.gov.ua/go/z1456-05?utm_source=chatgpt.com)

3. Міжнародний стандарт бухгалтерського обліку 41 «Сільське господарство». URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/929\\_027](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/929_027)

4. Бутинець Ф. Ф. Бухгалтерський фінансовий облік. Житомир : Рута, 2020, 832 с. URL: <https://studfile.net/preview/9338800/>

5. Математичні методи і моделі в управлінні економічними процесами / Л. М. Малярець, В. В. Койбічук, Є. Ю. Місюра. Харків : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. 420 с. URI : <https://essuir.sumdu.edu.ua/items/d0e8948e-3eee-4471-a43f-b6e228838425>

6. Шпикуляк О.Г., Пугачов М.І., Грищенко О.Ю., Ксенофонтова К.Ю. Економічні тенденції розвитку аграрного підприємництва в сучасних умовах: аспекти воєнного часу. *Modern Economics*. 2023. № 41(2023). С. 170-178. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V41\(2023\)-24](https://doi.org/10.31521/modecon.V41(2023)-24).

**Abstract:** *The functioning of agricultural enterprises is associated with the use of biological assets, the effectiveness of which is determined not only by production volumes, but also by the ability to generate stable economic benefits in conditions of risk and uncertainty. An objective assessment of their effectiveness requires the use of economic and mathematical modeling tools, which allows taking into account the influence of a multifactor environment, the variability of market conditions and time dynamics.*

**Keywords:** *biological assets, economic and mathematical modeling, efficiency, optimization, forecasting, agricultural enterprise, profitability.*

**Науковий керівник:**

**Хилько І.І.,**

*старший викладач кафедри економічної кібернетики,  
комп'ютерних наук та інформаційних технологій  
Миколаївський національний аграрний університет*

**УДК 004.738:336.2:631**

**Роль цифрових технологій податкового адміністрування в агропромисловому комплексі України**

**Пірогова Наталя,**

*здобувач вищої освіти спеціальності 071 «Облік і оподаткування»*

*Миколаївський національний аграрний університет*

*м. Миколаїв, Україна*