

<https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-330-41>

УДК 338.43:330.34

БАРНА Марта

Львівський торговельно-економічний університет

<https://orcid.org/0000-0001-5248-9774>martabarna@lute.lviv.ua

ІВАНЮК Юрій

Львівський торговельно-економічний університет

<https://orcid.org/0000-0002-3582-6772>ivaniuk.yrij@gmail.com

МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ РИНКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ УКРАЇНИ

Дослідження спрямоване на моделювання розвитку ринку сільськогосподарської продукції України, використовуючи виробничу функцію Кобба-Дугласа. Цей математичний інструмент дозволив проаналізувати взаємодію між працею (кількістю зайнятих працівників) та капіталом (вартістю основних засобів) у виробничому процесі, розглядаючи обсяг реалізованої сільськогосподарської продукції як результат цієї взаємодії. Інформаційною базою моделювання послужили статистичні дані за період 2013-2022 рр., які оприлюднені Державною службою статистики України по розділу 01 «Сільське господарство, мисливство та надання пов'язаних із ними послуг» секції А Класифікатора видів економічної діяльності КВЕД-2010. Визначено, що при збільшенні капітальних і трудових ресурсів у λ разів обсяг реалізації сільськогосподарської продукції збільшиться у $\lambda 0,195$ разів, що характерно для української економіки, що розвивається. При тому тип економічного зростання переважає інтенсивний і має місце працеінтенсивне економічне зростання ринку сільськогосподарської продукції України. Аналіз факторів, що впливають на ефективність виробництва та реалізації сільськогосподарської продукції в Україні, вказав на недостатню заміну між працею та капіталом. Значення еластичностей засвідчило те, що у побудованій виробничій функції Кобба-Дугласа капітал має більший вплив на виробництво порівняно з працею. При цьому зміна капіталу супроводжується більш суттєвим впливом на виробництво, ніж зміна кількості праці. Розрахунок коефіцієнтів еластичності показав, що позитивне значення еластичності за капіталом вказує на прямий зв'язок між капіталом та виробництвом, а від'ємне значення еластичності за працею вказує на обернений зв'язок між кількістю праці та виробництвом. Визначено на основі побудови рівняння сімейства ізоклін, що для досягнення однакового обсягу реалізації сільськогосподарської продукції необхідно використовувати конкретне відношення між капіталом та працею, яке визначається коефіцієнтом 0,747. Розуміння впливу кількості праці та капіталу на виробництво дозволяє сільськогосподарським підприємствам оптимізувати використання ресурсів та прогнозувати ринкові тенденції. Підприємства можуть планувати оптимальні комбінації праці та капіталу для досягнення максимальної продуктивності.

Ключові слова: виробнича функція Кобба-Дугласа, вартість основних засобів, кількість зайнятих працівників, обсяг реалізованої продукції, сільськогосподарська продукція, капітал, праця, еластичність, фондовіддача, продуктивність праці.

BARNA Marta, IVANIUK Yurij

Lviv University of Trade and Economics

MODELING THE AGRICULTURAL PRODUCTS MARKET DEVELOPMENT OF UKRAINE

The research is aimed at modeling the development of the market of agricultural products of Ukraine, using the Cobb-Douglas production function. This mathematical tool made it possible to analyze the interaction between labor (the number of employed workers) and capital (the cost of fixed assets) in the production process, considering the volume of agricultural products sold as a result of this interaction. The statistical data for the period 2013-2022, which were published by the State Statistics Service of Ukraine under section 01 "Agriculture, hunting and the provision of related services" of section A of the Classifier of types of economic activity KVED-2010, served as the information base for the modeling. It was determined that with an increase in capital and labor resources by λ times, the volume of sales of agricultural products will increase by $\lambda 0.195$ times, which is characteristic of the developing Ukrainian economy. At the same time, the type of economic growth is dominated by intensive and labor-intensive economic growth of the market of agricultural products of Ukraine. The analysis of factors affecting the efficiency of production and sale of agricultural products in Ukraine indicated insufficient substitution between labor and capital. The value of the elasticities proved that in the constructed Cobb-Douglas production function, capital has a greater influence on production compared to labor. At the same time, a change in capital is accompanied by a more significant impact on production than a change in the amount of labor. The calculation of elasticity coefficients showed that a positive value of elasticity for capital indicates a direct relationship between capital and production, and a negative value of elasticity for labor indicates an inverse relationship between the amount of labor and production. Based on the construction of the equation of the isocline family, it was determined that in order to achieve the same volume of agricultural products, it is necessary to use a specific ratio between capital and labor, which is determined by the coefficient of 0.747. Understanding the impact of labor and capital on production allows agricultural enterprises to optimize the use of resources and predict market trends. Businesses can plan optimal combinations of labor and capital to achieve maximum productivity.

Keywords: Cobb-Douglas production function, fixed assets, employed workers, sales, agricultural products, capital, labor, elasticity, capital return, labor productivity.

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

Сільське господарство є основою економіки багатьох країн, включаючи Україну. Дослідження щодо розвитку ринку сільськогосподарської продукції в Україні є надзвичайно актуальним і важливим за кількома ключовими причинами. Це включає економічний аспект, де сільське господарство становить значну частку економіки, а також соціальний аспект, де виробництво продуктів харчування та зайнятість населення мають велике значення. Екологічний аспект та впровадження інновацій також роблять це дослідження критично важливим. Крім того, на міжнародному рівні це допомагає Україні підвищити свою конкурентоспроможність та експортний потенціал. Розвиток сільськогосподарського ринку визначає ефективність використання земельних ресурсів, забезпечує продовольчу безпеку та впливає на економічне зростання країни. Рішення, пов'язані з розвитком ринку сільськогосподарської продукції, вимагають комплексного підходу та обґрунтованих стратегій. Моделювання дозволяє прогнозувати розвиток ринку, ідентифікувати ключові проблеми та пропонувати оптимальні рішення для забезпечення стійкого розвитку сільськогосподарського сектору. Враховуючи економічне, соціальне та екологічне значення сільськогосподарського сектору, проведення такого дослідження стає необхідною передумовою для прийняття обґрунтованих рішень, спрямованих на покращення ринкової конкурентоспроможності та стійкого розвитку аграрної галузі в Україні.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Дослідження розвитку ринку сільськогосподарської продукції в Україні охоплюють широкий спектр напрямів і аспектів, зокрема: формування пропозиції щодо удосконалення законодавчої бази функціонування біржового ринку сільськогосподарської продукції (А. Бондарчук [1]); визначення результативності державного регулювання виробництва продукції сільського господарства з урахуванням створення державних продовольчих запасів (В. Галкін [2]); аналіз основних тенденцій в формуванні цін на продукцію сільського господарства (А. Галіцька, Л. Степасюк [3]); визначення впливу функціонування сільськогосподарських підприємств на економічну, соціальну і екологічну стійкість регіонів як ключових складових агрегованих показників їх сталого розвитку (М. Поленкова [4]); вивчення особливостей розвитку підприємницької діяльності в сільському господарстві (Г. Трутенко [5]) та ін. Дослідники І. Магійович та Р. Магійович [6] наголошують, що через існуючий високий попит на продукцію сільського господарства на світовому ринку Україна має вагомий шанс посісти важливе місце серед світових лідерів – експортерів аграрної продукції. Проте, на їхню думку, ситуація, яка склалася в аграрному секторі економіки України, свідчить про низький рівень ефективності функціонування суб'єктів господарювання. Численні наукові дослідження підтверджують стратегічність сільськогосподарської галузі для економіки України та обґрунтовують необхідність державної підтримки у сільськогосподарську галузь (О. Бочко, У. Росола [7]).

Моделювання розвитку сільського господарства відіграє важливу роль у розумінні та оптимізації різних аспектів сільськогосподарської діяльності. Ця практика використовується науковцями для прогнозування, оптимізації рішень та вирішення різноманітних завдань у галузі сільського господарства. Т. Кінева [8] обґрунтували значення моделювання бізнес-процесів у сільському господарстві як елемента побудови дієвої системи управління. О. Пристемський та Є. Подаков у своїй праці [9] обґрунтували та розробили модель посилення фінансової безпеки розвитку сільського господарства з урахуванням відповідних аспектів розвитку сільського господарства в сучасних умовах та відповідно до загальних світових тенденцій. Т. Собченко та А. Шульга [10] провели кореляційно-регресійний аналіз статистичних даних для визначення математичної моделі, форми, сили та тісноти кореляційного зв'язку між факторами впливу на валове виробництво продукції в сільському господарстві.

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ, КОТРИМ ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ СТАТТЯ

Подальшого дослідження потребують питання оцінювання ефективності реалізації сільськогосподарської продукції України на основі аналізу та моделювання чинників, що впливають на продуктивність суб'єктів сільського господарства.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Мета статті полягає в проведенні аналізу та моделюванні розвитку ринку сільськогосподарської продукції України з використанням виробничої функції Кобба-Дугласа.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Для моделювання розвитку ринку сільськогосподарської продукції України застосуємо виробничу функцію Кобба-Дугласа як інструмент для аналізу та прогнозу виробництва. Виробнича функція Кобба-Дугласа є математичним виразом, який відображає зв'язок між зміною обсягів двох задіяних у процесі виробництва типів ресурсів та результатами цієї взаємодії.

Функцію Кобба-Дугласа у загальному вигляді можна записати як [11]:

$$Q_t = f(K_t, L_t) = AK_t^\alpha L_t^\beta, \quad (1)$$

де A – коефіцієнт, що характеризує ефективність виробництва, α і β – коефіцієнти еластичності виробництва, відповідно, по капіталу K і праці L , що згідно з неокласичною теорією відображають роль кожного чинника виробництва у прирості кінцевого продукту (чи частку доходу відповідного фактора в одиниці сукупного доходу).

Застосування функції Кобба-Дугласа для сільськогосподарського сектору дозволяє аналізувати вплив різних чинників (таких як кількість праці та капіталу) на виробництво та реалізацію сільськогосподарської продукції. Це може бути корисним для оптимізації виробництва, прогнозування ринкових тенденцій, а також для розробки стратегій розвитку, які максимізують виробництво та прибутковість.

У якості капіталу приймемо вартість основних засобів, у якості праці – кількість зайнятих працівників, а результатом взаємодії вищезазначених ресурсів будемо вважати обсяг реалізованої сільськогосподарської продукції. Для моделювання скористаємося статистичними даними, які подаються Державною службою статистики України щодо розділу 01 «Сільське господарство, мисливство та надання пов'язаних із ними послуг» секції А «Сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство» згідно Класифікатора видів економічної діяльності КВЕД-2010. Розділ 01 включає два основні види діяльності, а саме: одержування продукції рослинництва та одержування продукції тваринництва. Цей розділ включає вирощування сільськогосподарських культур як на відкритому ґрунті, так і в оранжереях і теплицях. Цей розділ також включає надання допоміжних послуг у сільському господарстві, мисливство, відловлювання тварин і пов'язані з ними види діяльності [12].

Вихідні дані для моделювання розвитку ринку сільськогосподарської продукції України на основі виробничої функції Кобба-Дугласа подамо у табл. 1.

Таблиця 1

Вихідні дані для моделювання розвитку ринку сільськогосподарської продукції України

Роки	Обсяг реалізованої продукції, Q_t , тис. грн.	Вартість основних засобів, K_t , тис. грн.	Кількість зайнятих працівників, L_t , осіб
2013	158160158,8	81768524,3	645224
2014	210152728,8	85534407,0	654722
2015	357384184,2	103733800,2	563859
2016	397280530,9	143380822,1	577807
2017	447459264,5	180797177,7	556527
2018	516249132,0	228286034,5	549254
2019	550149298,7	285596094,5	537188
2020	601972471,1	306631480,4	509959
2021	910302205,0	338687209,1	511098
2022	652998772,8	332318681,3	433367

Джерело: сформовано на основі [13; 14; 15]

На основі даних табл. 1, скориставшись програмним забезпеченням MS Excel, побудовано рівняння виробничої функції Кобба-Дугласа:

$$Q_t = 368329 K^{0,772} L^{-0,577}.$$

Коефіцієнтом еластичності продукту по i -фактору називається відносна зміна продукту, виражена у відсотках, при відносному збільшенні i -фактора на 1%. Еластичність по i -фактору дорівнює відношенню граничного продукту до середнього продукту за цим фактором. Знайдемо еластичність обсягу реалізованої сільськогосподарської продукції за факторами капіталу та праці:

– еластичність виробничої функції за капіталом дорівнює $\epsilon_K = \alpha = 0,772$. Позитивне значення вказує на прямий зв'язок.

– еластичність виробничої функції за працею дорівнює $\epsilon_L = \beta = -0,577$. Від'ємне значення вказує на обернений зв'язок.

У практиці використання виробничих функцій перевірка суми коефіцієнтів α і β на рівність одиниці має велике значення, бо визначає тип економічного зростання [11]:

1) $\alpha + \beta > 1$ (виробнича функція із зростаючою віддачею від масштабу) відповідає інтенсивному економічному зростанню, причому у випадку $\alpha > \beta$ має місце працеінтенсивне економічне зростання; при $\alpha < \beta$ фондоінтенсивне економічне зростання;

2) $\alpha + \beta < 1$ (виробнича функція із спадною віддачею від масштабу) означає, що випуск продукції зростає повільніше, ніж зростання факторів K і L , тобто економічне зростання відсутнє (або поза розглядом залишились інші важливі фактори);

3) $\alpha + \beta = 1$ має місце екстенсивний тип економічного зростання (виробнича функція із постійною віддачею від масштабу).

Для нашого випадку ступінь однорідності виробничої функції $\gamma = 0,772 + (-0,577) = 0,195 > 1$. Це означає, що при збільшенні капітальних і трудових ресурсів у λ разів обсяг реалізації сільськогосподарської продукції збільшиться у $\lambda^{0,195}$ разів, що характерно для економіки, що розвивається. При тому тип економічного зростання переважає інтенсивний і має місце працеінтенсивне економічне зростання ринку сільськогосподарської продукції України.

Величина технічного прогресу та загальної ефективності виробництва становить $A = 368329,4$. Велике значення вказує на високий рівень технологічного розвитку.

Функція вказує на недостатню заміну між працею та капіталом (наприклад, якщо кількість праці зменшується, то кількість капіталу має велике значення для збереження сільськогосподарського виробництва).

Побудуємо функції середньої та граничної фондovіддачі та продуктивності праці.

Середня фондovіддача AQ_K показує відношення обсягу реалізованої сільськогосподарської продукції до вартості основних засобів:

$$AQ_K = \frac{Q(K, L)}{K} \quad (2)$$

$$AQ_K = \frac{368329,4K^{0,772}L^{-0,577}}{K} = 368329,4K^{-0,228}L^{-0,577}.$$

Середня продуктивність праці AQ_L показує відношення обсягу реалізованої сільськогосподарської продукції до кількості зайнятих працівників:

$$AQ_L = \frac{Q(K, L)}{L} \quad (3)$$

$$AQ_L = \frac{368329,4K^{0,772}L^{-0,577}}{L} = 368329,4K^{0,772}L^{-1,577}.$$

Гранична фондovіддача знаходиться як похідна обсягу реалізованої сільськогосподарської продукції Q за величиною витраченого капіталу K :

$$MQ_K = \frac{dQ(K, L)}{dK} \quad (4)$$

$$MQ_K = \frac{368329,4K^{0,772}L^{-0,577}}{dK} = 368328,628K^{-0,228}L^{-0,577}.$$

Граничну продуктивність праці, або граничний продукт праці, MQ_L визначимо як часткову похідну продукту Q за величиною витраченої праці L :

$$MQ_L = \frac{dQ(K, L)}{dL} \quad (5)$$

$$MQ_L = \frac{368329,4K^{0,772}L^{-0,577}}{dL} = 368329,977K^{0,772}L^{-1,577}.$$

Середнім продуктом масштабу виробництва називається відношення продукту, отримане зі збільшенням факторів виробництва в λ разів, до коефіцієнта масштабування λ :

$$AQ_\lambda = \frac{Q(\lambda K, \lambda L)}{\lambda} = \lambda^{\gamma-1} Q(K, L) \quad (6)$$

$$AQ_\lambda = \lambda^{-0,805} 368329,4K^{0,772}L^{-0,577}.$$

Граничний продукт масштабу виробництва визначається як приріст продукції за зміни масштабу виробництва на одиницю:

$$MQ_\lambda = \frac{\partial Q(\lambda K, \lambda L)}{\partial \lambda} = \gamma \lambda^{\gamma-1} Q(K, L) \quad (7)$$

$$MQ_{\lambda} = -0,805 \lambda^{-0,805} 368329,4K^{0,772}L^{-0,577}$$

Коефіцієнтом еластичності масштабу виробництва називається відношення граничного продукту масштабу до середнього продукту масштабу:

$$\varepsilon = \frac{MQ_{\lambda}}{AQ_{\lambda}} = \gamma = 0,195.$$

Коефіцієнт еластичності масштабу виробництва завжди дорівнює ступені однорідності виробничої функції.

Граничну норму заміщення i -фактору виробництва j -фактором M_{ij} визначимо співвідношенням:

$$M_{ij} = -\frac{MQ_{xi}}{MQ_{xj}} = \frac{\varepsilon_{xi} x_j}{\varepsilon_{xj} x_i}. \quad (8)$$

Для нашої моделі:

$$M_{LK} = \frac{\beta K}{\alpha L} = \frac{-0,577 K}{0,772 L} = -0,747 \frac{K}{L}.$$

Термін «ізоклін» використовується в економічній теорії для позначення ліній або кривих, які з'єднують точки на графіку, де функціональна залежність між двома змінними залишається постійною. У контексті виробничої функції Кобба-Дугласа, ізокліни відображають комбінації капіталу та праці, які дають однаковий рівень виробництва або обсягу продукції. У випадку моделі Кобба-Дугласа, ізокліни мають вигляд ліній або кривих, і їхній нахил визначається еластичностями виробництва за працею (α) та капіталом (β). Чим крутіше нахил ізоклін, тим менше зміни відбуваються в обсязі виробництва від зміни кількості праці чи капіталу. Використання ізоклін допомагає аналізувати виробничі можливості та визначити оптимальні комбінації ресурсів для досягнення конкретних рівнів виробництва в рамках заданої технологічної функції.

Для наших даних отримуємо рівняння сімейства ізоклін: $K = -0,747M_{LK} \cdot L$.

Це рівняння вказує на обмеження у використанні капіталу та праці, де коефіцієнт $-0,747$ визначає відношення між кількістю праці та капіталу. Отримане рівняння сімейства ізоклін може вказувати на те, що для досягнення однакового обсягу виробництва необхідно використовувати конкретне відношення між капіталом та працею, яке визначається коефіцієнтом $0,747$. Важливо враховувати, що знак «мінус» перед коефіцієнтом вказує на обернену залежність між кількістю праці та капіталу при забезпеченні сталого рівня виробництва сільськогосподарської продукції. Це може бути пов'язано з технічними або економічними умовами сільськогосподарського сегменту.

Загалом, аналіз ізоклін дозволяє визначити оптимальні комбінації факторів виробництва для досягнення певного рівня виробництва та може бути використаний для стратегічного планування в галузі сільського господарства.

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Побудова виробничої функції Кобба-Дугласа дозволила детально проаналізувати вплив капіталу та праці на реалізацію сільськогосподарської продукції України. Визначено, що при збільшенні капітальних і трудових ресурсів у λ разів обсяг реалізації сільськогосподарської продукції збільшиться у $\lambda^{0,195}$ разів, що характерно для української економіки, що розвивається. При тому тип економічного зростання переважає інтенсивний і має місце працеінтенсивне економічне зростання ринку сільськогосподарської продукції України. Оптимальна комбінація цих факторів є ключовим елементом для досягнення максимального обсягу виробництва. Аналіз факторів, що впливають на ефективність виробництва та реалізації сільськогосподарської продукції в Україні, вказав на недостатню заміну між працею та капіталом. Значення еластичностей засвідчило те, що у побудованій виробничій функції Кобба-Дугласа капітал має більший вплив на виробництво порівняно з працею. При цьому зміна капіталу супроводжується більш суттєвим впливом на виробництво, ніж зміна кількості праці. Розрахунок коефіцієнтів еластичності показав, що позитивне значення еластичності за капіталом вказує на прямий зв'язок між капіталом та виробництвом. Це означає, що збільшення кількості капіталу супроводжується пропорційним збільшенням виробництва. Від'ємне значення еластичності за працею вказує на обернений зв'язок між кількістю праці та виробництвом. Це означає, що збільшення кількості праці призводить до меншого відсоткового збільшення виробництва. Отримане рівняння сімейства ізоклін вказує на те, що для досягнення однакового обсягу реалізації сільськогосподарської продукції необхідно використовувати конкретне відношення між капіталом та працею, яке визначається коефіцієнтом $0,747$.

Усі ці висновки сприяють уточненню стратегічного планування та управління розвитком ринку сільськогосподарської продукції України. Розуміння впливу кількості праці та капіталу на виробництво дозволяє сільськогосподарським підприємствам оптимізувати використання ресурсів. Підприємства можуть планувати оптимальні комбінації праці та капіталу для досягнення максимальної продуктивності. Окрім

цього, дослідження дозволяє прогнозувати ринкові тенденції на основі змін у кількості праці та капіталу. Це може бути важливо для планування виробництва, вибору стратегій та адаптації до змін у попиті та умовах ринку.

У подальших перспективах розширення дослідження шляхом врахування технологічних інновацій у сільськогосподарському секторі, вивчення впливу новітніх технологій та цифрових рішень на ефективність виробництва та витрати ресурсів.

Література

1. Бондарчук А.М. Шляхи вдосконалення господарського законодавства у сфері регулювання біржової торгівлі сільськогосподарською продукцією. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Юриспруденція. 2020. Вип. 47(2). С. 4-8. DOI: <https://doi.org/10.32841/2307-1745.2020.47-2.1>.
2. Галкін В.В. Методика визначення результативності державного регулювання виробництва продукції сільського господарства. Modern economics. 2022. № 34. С. 28-35. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V34\(2022\)-04](https://doi.org/10.31521/modecon.V34(2022)-04).
3. Галіцька А.С., Степасюк Л.М. Ціноутворення на продукцію сільського господарства в сучасних умовах. Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». 2021. № 15. С. 21-26.
4. Поленкова М.В. Особливості впливу діяльності сільськогосподарських підприємств на сталий розвиток регіонів. Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія: Економічні науки. 2020. № 5. С. 45-55. DOI: <https://doi.org/10.30857/2413-0117.2020.5.5>.
5. Трутенко Г.О. Розвиток підприємницької діяльності в сільському господарстві України. Економіка АПК. 2021. № 1. С. 103-112. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202101103>.
6. Магійович І., Магійович Р. Розвиток сільського господарства України в контексті продовольчої безпеки світу. Вісник Львівського національного аграрного університету. Економіка АПК. 2021. № 28. С. 107-113. DOI: <https://doi.org/10.31734/economics2021.28.107>.
7. Бочко О.Ю., Росола У.В. Вплив пандемії на розвиток сільського господарства в Україні. Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: Економічні науки. 2021. № 4(1). С. 21-25. DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2021-4-7176>.
8. Кінева Т.С. Моделювання бізнес-процесів: сутність та перспективи використання в сільському господарстві. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. 2016. Вип. 247. С. 151-158.
9. Пристемський О.С., Подаков Є.С. Концептуальні засади моделювання рівня фінансової безпеки розвитку сільського господарства. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2019. Вип. 23(2). С. 71-74.
10. Собченко (Кінева) Т.С., Шульга А.І. Використання кореляційно-регресійного аналізу для моделювання відтворюючих процесів в сільському господарстві. Молодий вчений. 2018. № 10(1). С. 394-398.
11. Шумська С. Виробнича функція в економічному аналізі: теорія та практика використання. Економіка і прогнозування. 2007. № 2. С. 138-153.
12. КВЕД-2010: Розділ 01. URL: https://kved.ukrstat.gov.ua/KVED2010/01/KVED10_01.html.
13. Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) суб'єктів господарювання за видами економічної діяльності (2010-2022). URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/pssg/orpsg_ek_2010_2021_ue.xlsx.
14. Необоротні активи підприємств за видами економічної діяльності з розподілом на великі, середні, малі та мікропідприємства (2013-2022). URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/fin/pok_bal_pidpr/no_pved_roz_13_20_ue.xlsx.
15. Кількість зайнятих працівників у суб'єктів господарювання за видами економічної діяльності (2010-2022). URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/pssg/kzpsg_ek_2010_2021.xlsx.

References

1. Bondarchuk A.M. (2020). Shliakhy vdoskonalennia hospodarskoho zakonodavstva u sferi rehulivannia birzhovoi torhivli silskohospodarskoiu produktsiieiu [Ways of improving economic legislation in the sphere of regulation of exchange trade in agricultural products]. Scientific Bulletin of the International Humanitarian University. Series: Jurisprudence, 47(2), 4-8. DOI: <https://doi.org/10.32841/2307-1745.2020.47-2.1>.
2. Halkin V.V. (2022). Metodyka vyznachennia rezultatyvnosti derzhavnoho rehulivannia vyrobnytstva produktsii silskoho hospodarstva [Methodology for determining the effectiveness of state regulation of agricultural production]. Modern economics, 34, 28-35. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V34\(2022\)-04](https://doi.org/10.31521/modecon.V34(2022)-04).
3. Halitska A.S., Stepasiuk L.M. (2021). Tsinoutvorennia na produktsiiu silskoho hospodarstva v suchasnykh umovakh [Pricing of agricultural products in modern conditions]. International scientific journal "Internauka", 15, 21-26.
4. Polenkova M.V. (2020). Osoblyvosti vplyvu diialnosti silskohospodarskykh pidpriemstv na stalyy rozvytok rehioniv [Peculiarities of the impact of the activities of agricultural enterprises on the sustainable development of regions]. Bulletin of the Kyiv National University of Technology and Design. Series: Economic Sciences, 5, 45-55. DOI: <https://doi.org/10.30857/2413-0117.2020.5.5>.
5. Trutenko H.O. (2021). Rozvytok pidpriemnytskoi diialnosti v silskomu hospodarstvi Ukrainy [Development of entrepreneurial activity in agriculture of Ukraine]. Economy of agro-industrial complex, 1, 103-112. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202101103>.

6. Mahiiiovych I., Mahiiiovych R. (2021). Rozvytok silskoho hospodarstva Ukrainy v konteksti prodovolchoi bezpeky svitu [Development of Ukrainian agriculture in the context of world food security]. Bulletin of the Lviv National Agrarian University. Economy of agro-industrial complex, 28, 107-113. DOI: <https://doi.org/10.31734/economics2021.28.107>.
7. Bochko O.Yu., Rosola U.V. (2021). Vplyv pandemii na rozvytok silskoho hospodarstva v Ukraini [The impact of the pandemic on the development of agriculture in Ukraine]. International scientific journal "Internauka". Series: Economic Sciences, 4(1), 21-25. DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2021-4-7176>.
8. Kinieva T.S. (2016). Modeliuvannya biznes-protsesiv: sutnist ta perspektyvy vykorystannia v silskomu hospodarstvi [Modeling of business processes: essence and prospects of use in agriculture]. Scientific Bulletin of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine. Series: Economics, agricultural management, business, 247, 151-158.
9. Prystemskyi O.S., Podakov Ye.S. (2019). Kontseptualni zasady modeliuvannya rivnia finansovoi bezpeky rozvytku silskoho hospodarstva [Conceptual principles of modeling the level of financial security of agricultural development]. Scientific Bulletin of the Uzhhorod National University. Series: International economic relations and the world economy, 23(2), 71-74.
10. Sobchenko (Kinieva) T.S., Shulha A.I. (2018). Vykorystannia koreliatsiino-rehresiinoho analizu dlia modeliuvannya vidtvorivnychuyk protsesiv v silskomu hospodarstvi [The use of correlation-regression analysis for modeling reproductive processes in agriculture]. A young scientist, 10(1), 394-398.
11. Shumska S. (2007). Vyrobnycha funktsiia v ekonomichnomu analizi: teoriia ta praktyka vykorystannia [Production function in economic analysis: theory and practice of use]. Economics and forecasting, 2, 138-153.
12. KVED-2010: Section 01. Available at https://kved.ukrstat.gov.ua/KVED2010/01/KVED10_01.html.
13. Obsiah realizovanoi produktsii (tovariv, posluh) subiektiv hospodariuvannya za vydamy ekonomichnoi diialnosti [Volume of sold products (goods, services) of economic entities by types of economic activity] (2010-2022). Available at https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/pssg/orpsg_ek_2010_2021_ue.xlsx.
14. Neoborotni aktyvy pidpriemstv za vydamy ekonomichnoi diialnosti z rozpodilom na velyki, seredni, mali ta mikropidpriemstva [Non-current assets of enterprises by types of economic activity with distribution into large, medium, small and micro enterprises] (2013-2022). Available at https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/fin/pok_bal_pidpr/no_pved_roz_13_20_ue.xlsx.
15. Kil'kist zainiatykh pratsivnykiv u subiektiv hospodariuvannya za vydamy ekonomichnoi diialnosti [The number of employees employed by business entities by type of economic activity] (2010-2022). Available at https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/pssg/kzpsg_ek_2010_2021.xlsx.