УДК 338.43(477)

Т. О. Костюк,
асистент кафедри економіки праці та соціального розвитку,
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ: ПРОГНОЗ ТА СТРАТЕГІЧНІ ТЕНДЕНЦІЇ

T. Kostiuk,
Prof. assistant, Department of Labor Economics and Social Development
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

ECONOMIC SAFETY OF THE AGRICULTURE OF UKRAINE: FORECAST AND STRATEGIC TRENDS

У статті аналізується рівень економічної безпеки сільського господарства, який залежить від ефективності соціальних, екологічних, економічних, правових та політичних компонентів системи управління, а також здатності витримувати ендогенні та екзогенні проблеми. Розрахунок прогнозних сценаріїв посилення економічної безпеки українського сільського господарства свідчить про низький вплив подвійного підвищення мінімальної заробітної плати на економічну безпеку сільського господарства. Водночас найбільш ймовірним є настання песимістичного сценарію, який, як очікується, призведе до того, що цінність інтегрального показника економічної безпеки сільського господарства дорівнює нулю в 2025 році.

The article analyzes the level of economic security of agriculture, which depends on the effectiveness of the social, ecological, economic, legal and political components of the management system, as well as the ability to withstand endogenous and exogenous challenges. The calculation of the forecast scenarios for strengthening the economic security of Ukrainian agriculture proved the low impact of the double increase of the minimum wage on the economic security of agriculture. At the same time, the most probable is the onset of a pessimistic scenario, which is expected to bring the value of the integral index of economic security of agriculture to zero in 2025.

Ключові слова: економічна безпека, сільське господарство, прогноз, фактори впливу.
Key words: economic security, agriculture, forecast, factors of influence.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

В умовах фінансово-економічних криз сільське господарство України є ключовим елементом національної економіки, але у науковій спільноті досі відсутня система прогнозування рівня економічної безпеки сільського господарства, яке залежить від ефективності соціальних, екологічних, економічних, правових та політичних складових системи господарювання, а також вміння протистояти ендогенним та екзогенним викликам. Для прогнозування ймовірних сценаріїв економічного захисту сільського господарства України існує досить великий спектр інструментів, серед яких доцільно виділити такі основні групи методів: інтуїтивні, формалізовані, а також ті, що засновані на використанні нейронних мереж та елементів штучного інтелекту. Критерієм вибору інструментів прогнозування є вибір початкових умов (кількість факторів впливу динамічна, чи статична модель тощо), місії, цілей та завдань поставлених перед науковим дослідженням, його глибиною та рівнем обгрунтування.

Незважаючи на важливість обраної тематики, у науковій літературі її не достатньо висвітлено.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Аналіз останніх досліджень і публікацій вказує, що під час прогнозування економічного рівня розвитку різних галузей національної економіки традиційно у більшості досліджень [1—5] використовували інтуїтивну групу методів (або комбінацію методів), спираючись на наукову думку експертного середовища, яке формувалося в процесі побудови конкретного прогнозного сценарію. Серед відомих експертів у побудові прогнозів різних складових економічної безпеки варто відзначити П. Саблука, В. Месель-Веселяка [6], В. Залізка [7], М. Згуровський [8], Ю. Харазішвілі [9]. Але, на наш погляд, такий підхід має суттєві ризики у викривленні прогнозів у зв'язку з великою ймовірністю впливу людського фактору, від якого безпосередньо залежать остаточні прогнозні результати. З огляду на нерозвиненість статистичної бази для використання нейромереж проводитимемо прогнозування сценаріїв зміцнення (послаблення) економічної захищеності сільського господарства України в умовах децентралізованого управління на основі формалізованих методів, які базуються на використанні аналітичних виразів

Таблиця 1. Основні математичні поняття, що використовуються під час прогнозування економічної безпеки сільського господарства

№	Назва	Формула
3	Середнє квадратичне відхилення	$\delta(x) = \sqrt{D(x)}$
4	Скінченна різниця	$\Delta^h{}_k(f,x) = \sum_{j=0}^{k}(-1)^{k-j} C_j^k f(x+jh)$
5	Біноміальні коефіцієнти	C_j^k
6	Модуль неперервності	$\omega_k(t,f) = \begin{cases} \sup\limits_{h\in[0,t]} \sup\limits_{x\in[a,b-kh]} \lvert \Delta^h{}_k(f,x) \rvert, \text{ якщо } t \in \left[0, \frac{b-a}{k}\right] \\ \omega_k\left(\frac{b-a}{k}; f\right), \text{ якщо } t \in \left(\frac{b-a}{k}, +\infty\right) \end{cases}$

Джерело: систематизовано автором на основі [11, 12].

у вигляді математичних формул та економіко-математичних моделей (екстраполяційних та інтерполяційних).

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Розрахунок прогнозних сценаріїв зміцнення економічної безпеки сільського господарства України.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Наведена комплексна аналітична оцінка економічного, соціального та екологічного стану сільського господарств дозволила виявити хвилеподібність інтегрального індексу економічної безпеки, який знаходиться у зоні ризику — в околі значень нижнього порогу, після якого можливі незворотні деструктивні економічні явища. Тому для прогнозування сценаріїв розвитку економічної безпеки сільського господарства спочатку будемо знаходити відповідні прогнозні значення трьох основних субіндексів (виробничого, соціального та екологічного), а потім використовуватимемо ще раз алгоритм для визначення остаточного прогнозного значення інтегрального індексу економічної безпеки сільського господарства.

При цьому усі статистичні значення також будуть нормованими від 0 ("погано") до 1 ("добре"), а елементи відповідних прогнозних числових рядів будуть розраховані залежно від вибраної функції у часовому інтервалі за останні 12 років за допомогою сплайн-функцій, які на відміну від інших апроксимантів (див. наприклад, [10]), не потребують обчислення скалярних значень імовірності виникнення події для дискретного розподілу. Натомість у запропонованій методиці прогнозування економічної безпеки сільського господарства використовуватиметься неперервна кусково-поліноміальна функція L, що визначається у загальному вигляді за такою формулою:

$L = f(t) = a_0 + a_1 t + a_2 t + \ldots + a_n t^n$ (n =1,2,3...) (1).

По суті використовуватимемо для прогнозування математичну теорію наближення функцій поліномами, яка передбачає визначення ряду понять (табл. 1).

Таким чином, розраховуватимемо три класичних вектори прогнозування: песимістичний, реалістичний та оптимістичний.

Спочатку розглянемо прогноз виробничої складової економічної безпеки сільського господарства. Для цього утворюємо функцію f_a, яку задаємо табличним способом (див. рис. 5а), яку наближаємо сплайном L_a, який копіює опуклість початкової функції і проходить на найменшій відстані від неї, на тому ж часовому відрізку [a, b] — часовий інтервал від 2005 до 2016 рр.

Зазначене дозволяє візуалізувати наступний песимістичний пргноз (рис. 1) за допомогою сплану $L_{a1} = 0{,}0001x^3 - 0{,}005x^2 + 0{,}0497x + 0{,}245$.

Представлена візуалізація виробничої компоненти економічної безпеки сільського господарства дозволяє стверджувати, що незважаючи на рекордні врожаї окремих сільськогосподарських культур відповідний інтегральний індекс не виходитиме за окіл нижнього поро-

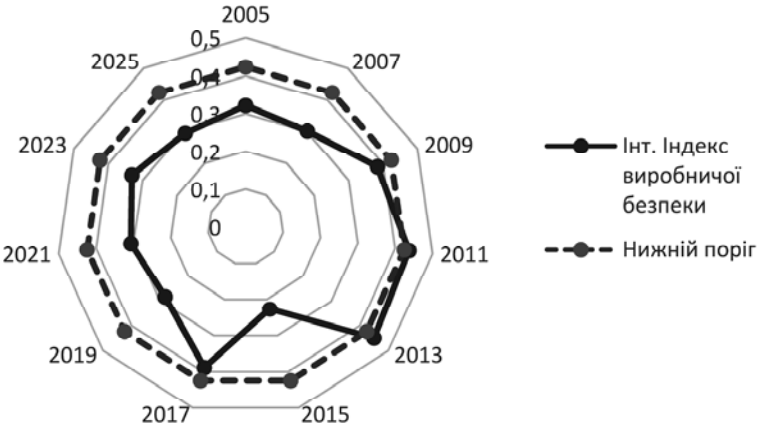


Рис. 1. Песимістичний прогноз виробничої безпеки

Джерело: розраховано автором.

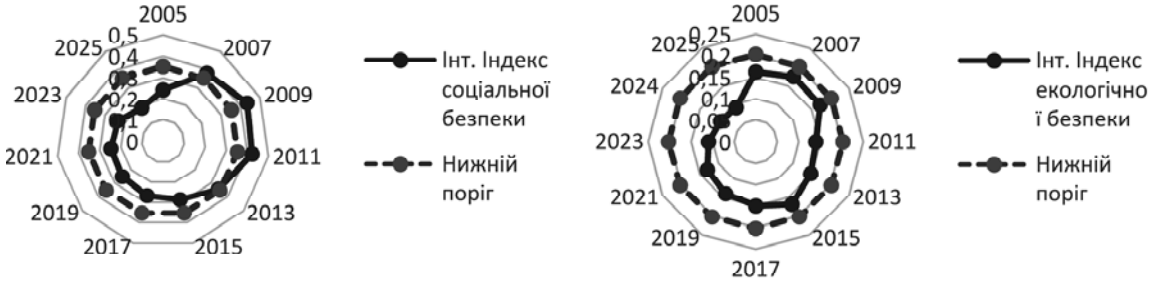


Рис. 2. Песимістичний прогноз соціальної та екологічної безпеки

Джерело: розраховано автором.

гового значення (пунктирна лінія), що загрожує стагнацією сільського господарства.

Разом з тим варто зазначити, що песимістичний прогноз соціальної та екологічної безпеки (вага яких становить, відповідно, близько 0,35 і 0,2) мають набагато швидшу динаміку погіршення їх інтегральних показників, значення яких наближаються до абсолютного мінімуму ($L_{б1} = 0{,}0002x^3 - 0{,}0074x^2 + 0{,}0645x + 0{,}2421$, $L_{в1.} = -0{,}0002x^2 + 0{,}0013x + 0{,}1652$).

Деталізуючи процес прогнозування виробничої складової економічної безпеки сільського господарства, варто зазначити, що під час формування сплайну L_{a1} було також використано економічну модель часткової рівноваги для аграрного сектору AGMEMOD [13], яка на основі програмних засобів програм GAMS і GAMS Tree була реалізована в результаті співпраці економічного факультету НУБіП України та Німецько-українського агрополітичного діалогу і містить більше тисячі рівнянь для оцінки та моделювання ендогенних параметрів (282 функції параметрів ринків, оцінених методом найменших квадратів, 800 рівнянь рівноваги ринків продуктів і використання землі, коефіцієнти переробки продуктів), але не враховано параметри, пов'язані виробництвом добрив, техніки й інших можливі фактори оцінки прогнозних сценаріїв розвитку сільськогосподарського виробництва [13—15].

За аналогією з AGMEMOD сформуємо проміжний прогноз щодо формування цінової політики на основні експортоорієнтовані сільськогосподарські напрями.

Аналогічно розраховуємо реалістичний та песимістичний прогнози.

Як видно з рисунка, інерційність розвитку сільського господарства дозволить лише 2025 році досягнути рівня нижного оптимального значення, представленого в гомеостатичному плато.

Сповільнюють розвиток сільськогосподарського виробництва невирішені проблеми з анексією Автономної республіки Крим та військовим конфліктом у Донецькій та Луганській областях,

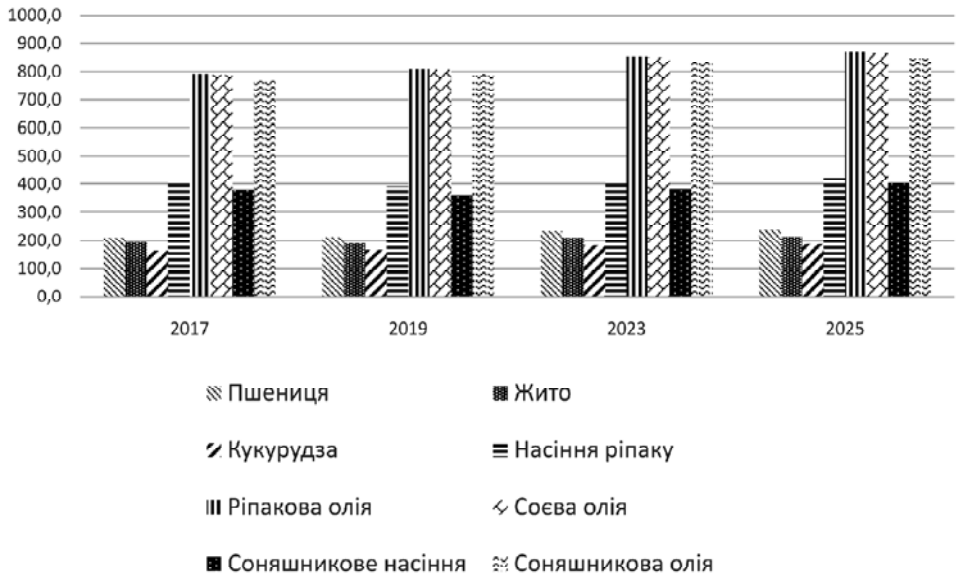


Рис. 3. Допоміжний прогноз щодо ціноутворення на основну сільськогосподарську продукцію на період до 2025 р. (USD/т)

Джерело: сформовано автором на основі [13, с. 45; 14; 15].

що негативно впливають на донорів та інвесторів, які готові активно розвивати національну економіку. Однак за сприятливих природньо-кліматичних умов виробнича компонента суттєво зміцнюватиме економічну безпеку сільського господарства за рахунок експорту рослинницької продукції та розвитку органічного землеробства, що в комплексі з несільськогосподарською (у першу чергу сфера сільського туризму) позитивно вплине на соціально-екологічну ситуації в країні (рис. 5).

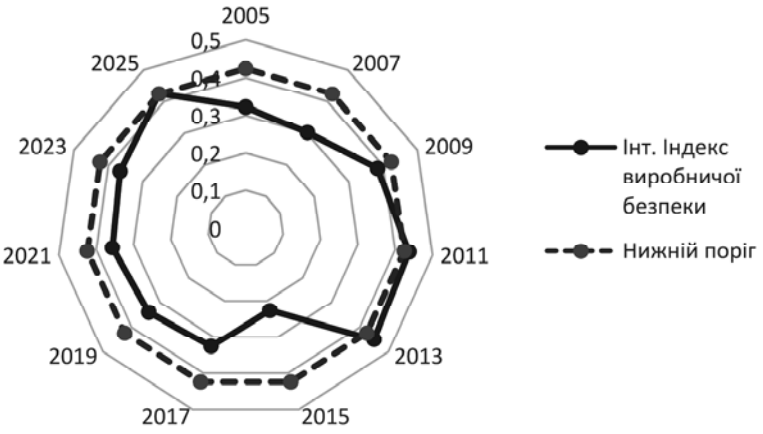


Рис. 4. Реалістичний прогноз виробничої безпеки
Джерело: розраховано автором.

На нашу думку, саме успішність реалізації виробничої складової економіки сільських територій гарантуватиме соціальну та екологічну безпеки, оскільки в умовах децентралізації влади новоутворені територіальні громади зможуть розраховувати на централізовану державну підтримку лише у випадку виникнення форс-мажорних обставин. У більшості випадків, соціальна та екологічна інфраструктура розвиватимуться за рахунок місцевих бюджетів, які наповнюватимуться в основному шляхом підвищення частки доданої вартості у сільськогосподарському товаровиробництві.

Досягнення оптимістичного сценарію є малоймовірним, оскільки вимагає виконання усіх умов, які були закладені у запропонованій економіко-математичній моделі. Зокрема повинні бути зафіксовані до 2025 року фінансово-економічні, політичні та природньо-кліматичні умови. Також протягом 2018 року має припинитися військовий конфлікт і забезпечитися світовою спільнотою фінансування на відновлення Донеччини та Луганщини. При цьому залучення додаткових інвестицій у національну економіку країни має спрямовуватися на створення так званого середнього класу та покращення благоустрою сільських жителів.

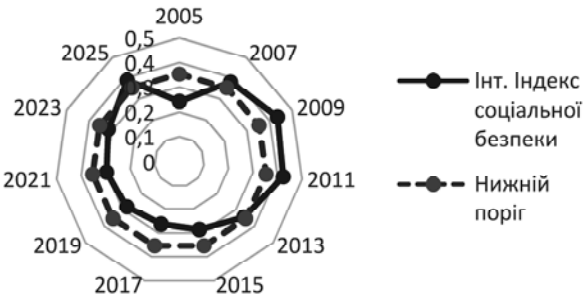
Песимістичний сценарій полягає в тому, що значення інтегрального індексу економічної безпеки сільського господарства знаходитимуться в межах першого концентричного кола, радіусом якого є нижній поріг гомеостатичного плато. Така ситуація ризикує переродитися в хронічну і за 10—20 років сільське господарство України має вилику ймовірність до самознищення, оскільки агрохолдинги "вижмуть" із земель сільськогосподарського призначення усі ресурси і за правилами ринкової економіки мігруватимуть на інші території (подібний досвід був в Аргентині, Бразилії, США).

З огляду на те, що сьогодні майже половина валюти надходить від сільського господарства, то така ситуація ризикує викликати дефолт країни.

Системний аналіз прогнозованих даних дозволяє отримати реалістичний сценарій розвитку сільського господарства, що в умовах кризових явищ має позитивні характеристики, але в сприятливих умовах сповільнює позитивні соціоекологічні наслідки.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Таким чином, системний аналіз передумов щодо розвитку сільського господарства в Україні вказує на те, що без комплексних змін, які запропоновані в статті найбільш ймовірним є настання песимістичного сценарію, в результаті кого очікується, що, в 2025 році значення інтегрального індексу економічної безпеки сільського госпо-



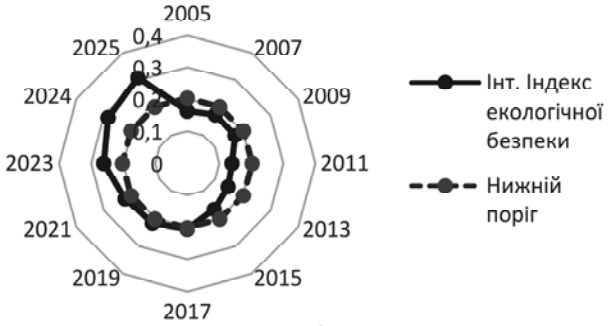


Рис. 5. Реалістичний прогноз соціальної та екологічної безпеки
Джерело: розраховано автором.

дарства стрімко наближатиметься до нульової позначки, після якої відбуватимуться незворотні деструктивні явища, які не підлягатимуть державному регулюванню, що загрожує не лише економічній, але й національній безпеці України.

У наведених прогнозах не було помічено стратегічний вплив подвійного збільшення мінімальної зарплати на економічну безпеку сільського господарства, оскільки зарплата має наднизьку частку у собівартості продукції сільськогосподарського виробництва, що взаємопов'язані.

Проведені розрахунки дозволяють спрогнозувати тенденції соціально-економічного розвитку сільських територій, серед яких найбільш реалістичним варіантом розвитку є зміцнення економічної безпеки сільського господарства України за рахунок зменшення рівня виплат тіньової заробітної плати, але цей варіант має суттєвий ризик, пов'язаний із скороченням (близько 0,5 млн робочих місць), що може знівелювати усі позитивні наслідки від проведених нововведень.

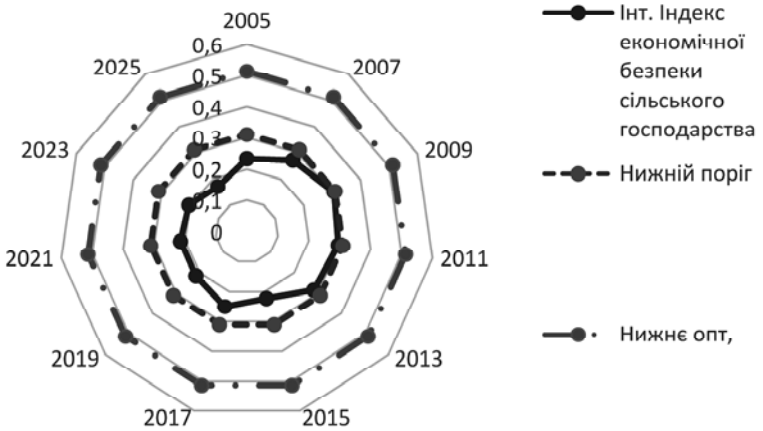


Рис. 6. Песимістичний прогноз рівня економічної безпеки сільського господарства України

Джерело: розраховано автором.

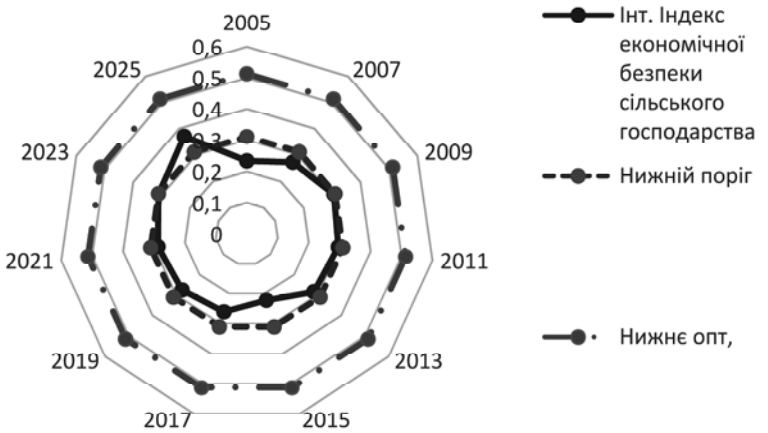


Рис. 7. Реалістичний прогноз рівня економічної безпеки сільського господарства України

Джерело: розраховано автором.

Література:

1. Balkhausen O., Banse M. (2005) Modelling of land use and land markets in partial and general equilibrium models: the current state. Deliverable No 3 of Working paper series of the Joint research project, University of Gottingen, Germany. — P. 2.

2. Дунська А.Р. Застосування теорій циклічності та конкурентних переваг для прогнозування напрямів інноваційного розвитку целюлозно-паперової промисловості [Електронний ресурс] / А.Р. Дунська // Маркетинг і менеджмент інновацій. — 2012. — № 4. — С. 270—279.

3. Федулова Л.І. Прогнозування інноваційно-технологічного розвитку економіки як складова вибору стратегії виходу з кризи [Електронний ресурс] / Л.І. Федулова // Економіка в умовах сучасних трансформацій. — 2009. — С. 5—17.

4. Агеєва І.М. Шляхи підвищення рівня інноваційного розвитку виробництва на підприємствах харчової промисловості з урахуванням регіональної стратегії [Електронний ресурс] / І.М. Агеєва, Н.Д. Маслій, Д.П. Зборщик // Економіка харчової промисловості. — 2013. — № 4 (20). — С. 46—50.

5. Kellermann K., K. Happe, C. Sahrbacher, A. Balmann, M. Brady, H. Schnicke and A. Osuch (2008): AgriPoliS 2.1 — Model documentation. Technical Report. IAMO. Halle, Germany.

6. Ефективність сільськогосподарського виробництва в особистих господарствах громадян (за матеріалами обстеження) [Текст] / М-во аграр. політики України, Укр. акад. аграр. наук, Ін-т аграр. економіки; П.Т. Саблук, В.Я. Месель-Веселяк, Ю.Я.Лузан та ін.; За ред. П.Т.Саблука та ін. — К.: [б. и.], 2001. — 377 с.

7. Залізко В.Д. Теорія і практика середньострокового прогнозування рівня економічної безпеки сільських територій України / В.Д. Залізко // Наук. вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. — 2014. — № 2. — С. 162—171.

8. Згуровський М.З. Сталий розвиток у глобальному і регіональному вимірах: аналіз за

даними 2005 р. — К.: НТУУ "КПІ", ВПІ ВПК "Політехніка", 2006. — 84 с.

9. Харазішвілі Ю.М., Ляшенко В.І., Шамілева Л.Л., Жихарева Ю.І. Модернізація економіки Донецької області: стратегічні сценарії реалізації з позицій ста лого розвитку до 2020 року: наук. доп. — К.: Ін-т економіки промисловості НАН України, 2016. — 119 с.

10. Бокс Д. Анализ временных рядов. Прогноз и управление / Д. Бокс, Г. Дженкинс. — М.: Мир. — 1974. — № 1. — С. 196—224.

11. Примак А.В. Теорія наближень/ А.В. Примак, І.О. Шевчук, Київський національний університет імені Т. Шевченка, 2011. — 74 с.

12. Залізко В.Д. Коопукле наближення аперіодичних функцій // УМЖ. — 2007. — Т. 59. — № 1. — С. 29—42.

13. Аграрні перспективи України 2017—2030: Базовий сценарій: прогнозні оцінки розвитку аграрного сектору за умов поточних економічної та політичної ситуацій та відсутності державної підтримки / М. Богонос, О. Степанюк та ін. // Німецько-український агрополітичний діалог, Київ. — 2017. — 92 с.

14. Міжнародна макроекономічна база даних [Електронний ресурс] // ДСГ США. — Режим доступу: https://www.ers.usda.gov

15. OECD-FAO Agricultural Outlook 2015 [Електронний ресурс] OECD Publishing. — Режим доступу: http://dx.doi.org

References:

1. Balkhausen, O. and M. Banse (2005), "Modelling of land use and land markets in partial and general equilibrium models: the current state", Working paper series of the Joint research project, University of Gottingen, vol. 3, p. 2.

2. Duns'ka, A.R. (2012), "Application of theories of cyclicality and competitive advantages for forecasting directions of innovative development of the pulp and paper industry", Marketynh i menedzhment innovatsij, vol. 4, pp. 270—279.

3. Fedulova, L.I. (2009), "Prediction of innovation and technological development of the economy as a component of the choice of a strategy for resolving the crisis", Ekonomika v umovakh suchasnykh transformatsij, pp. 5—17.

4. Aheieva, I.M. (2013), "Ways to increase the level of innovative development of production at enterprises of the food industry, taking into account the regional strategy", Ekonomika kharchovoi promyslovosti, vol. 4 (20), pp. 46—50.

5. Kellermann, K. Happe, K. Sahrbacher, C. Balmann, A. Brady, M. Schnicke, H. and Osuch, A. (2008), AgriPoliS 2.1 — Model documentation. Technical Report, IAMO, Halle, Germany.

6. Sabluk, P.T. Mesel'-Veseliak, V.Ya. and Luzan, Yu.Ya. (2001), Efektyvnist' sil's'kohospodars'koho vyrobnytstva v osobystykh hospodarstvakh hromadian (za materialamy obstezhennia) [Efficiency of agricultural production in private households of citizens (based on survey materials)], Ministerstvo ahrarnoi polityky Ukrainy, Ukrains'ka akademiia ahrarnykh nauk, Instytut ahrarnoi ekonomiky, Kyiv, Ukraine.

7. Zalizko, V.D. (2014), "The theory and practice of medium-term forecasting of the level of economic security of rural territories of Ukraine", Nauk. visnyk L'vivs'koho derzhavnoho universytetu vnutrishnikh sprav, vol. 2, pp. 162—171.

8. Zghurovs'kyj, M.Z. (2009), Stalyj rozvytok u hlobal'nomu i rehional'nomu vymirakh: analiz za danymy 2005 r. [Sustainable development in the global and regional dimensions: analysis according to 2005 data], NTUU "KPI", VPI VPK "Politekhnika", Kyiv, Ukraine.

9. Kharazishvili, Yu.M. Liashenko, V.I. Shamileva, L.L. and Zhykhareva, Yu.I. (2016), Modernizatsiia ekonomiky Donets'koi oblasti: stratehichni stsenarii realizatsii z pozytsij staloho rozvytku do 2020 roku [Modernization of the economy of Donetsk region: strategic scenarios of implementation from the standpoint of sustainable development by 2020], NAN Ukrainy, Instytut ekonomiky promyslovosti, Kyiv, Ukraine.

10. Boks, D. (1974), Analiz vremennyh rjadov. Prognoz i upravlenie [Analysis of time series. Forecast and management], Mir, Moscow, Russia, vol. 1, pp. 196—224.

11. Prymak, A.V. (2011), Teoriia nablyzhen' [The theory of approximation], Kyivs'kyj natsional'nyj universytet imeni T. Shevchenka, Kyiv, Ukraine.

12. Zalizko, V.D. (2007), "Co-convex approaching aperiodic function", UMG, vol. 59, no.1, pp. 29—42.

13. Bohonos,M. and Stepaniuk, O. (2017), Ahrarni perspektyvy Ukrainy 2017—2030: Bazovyj stsenarij: prohnozni otsinky rozvytku ahrarnoho sektoru za umov potochnykh ekonomichnoi ta politychnoi sytuatsij ta vidsutnosti derzhavnoi pidtrymky [Agrarian Perspectives of Ukraine 2017—2030: Baseline scenario: Forecast estimates of agrarian sector development in the current economic and political situation and lack of state support], Nimets'ko-ukrains'kyj ahropolitychnyj dialoh, Kyiv, Ukraine.

14. United States Department of Agriculture (2018), available at: https://www.ers.usda.gov (Accessed 15 March 2018).

15. OECD-FAO (2015), "Agricultural Outlook", available at: http://dx.doi.org (Accessed 15 March 2018).

Стаття надійшла до редакції 26.03.2018 р.