

УДК 330.4:657.922:303.4 (477)

Л. В. Ємельянова,  
магістрант, Запорізький національний університет  
В. О. Біленко,  
к. е. н., викладач, Запорізький національний університет  
С. С. Чеверда,  
к. е. н., доцент кафедри економічної кібернетики, Запорізький національний університет

## СТАЛИЙ РОЗВИТОК АГРАРНОЇ СФЕРИ УКРАЇНИ ЯК ОБ'ЄКТ МОДЕЛЮВАННЯ

L. Emelyanova,  
the Master, Zaporizhzhya National University  
V. Bilenko,  
PhD in Economics, Zaporizhzhya National University  
S. Cheverda,  
PhD in Economics, Zaporizhzhya National University

### THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRARIAN SPHERE OF UKRAINE AS MODELING OBJECT

Виявлено особливості аграрної сфери України на сучасному етапі розвитку. Розглянуто особливості моделювання сільського господарства на основі принципів сталого розвитку. Розкрито теоретико-методологічні основи формування пріоритетних засад соціально-екологічного спрямування аграрної політики України. Отже, екологізація агросфери впливає на стан відтворення та працездатність трудових ресурсів власне не тільки в ній самій, а й у державі в цілому. Таким чином, реалізація поставлених завдань вимагає координованих дій держави з проведення економічних реформ з метою формування високоефективної, конкурентоспроможної аграрної сфери, а також створення механізмів здійснення реформ у визначених соціально-екологічних напрямках. Розглянуто особливості нейронних мереж як наукового методу. Проаналізовано, які задачі економіки можливо вирішити за допомогою нейронних мереж. Нейромережеве планування може стосуватися різноманітних сфер людського життя, наприклад: математики, фізики, медицини, економіки, політології, соціології, техніки тощо. Запропоновано розглянути проблему автоматизації оцінювання стану сільського господарства країни за допомогою методології нейромережевого моделювання.

The features of the agrarian sector of Ukraine at the present stage of development are analyzed. The features of modeling of agriculture based on the principles of sustainable development are suggested. It reveals the theoretical and methodological foundations form the foundations of social and ecological agrarian policy of Ukraine. So agrosphere greening affects the state of play and performance workforce itself not only in itself but also in the country as a whole. Thus, the implementation of tasks require coordinated actions of the state of economic reforms in order to create a highly efficient and competitive agricultural sector, and creating mechanisms for reform in certain social and environmental areas. The features of neural networks as a scientific method are analyzed. The analysis that the problem of the economy can be solved using neural networks is provided. Neural network planning may relate to various spheres of human life, such as: mathematics, physics, medicine, economics, political science, sociology, technology and more. The problem of automating assessment of the state agricultural country with neural network modeling methodology are suggested.

*Ключові слова: аграрна сфера, сільське господарство, нейронні мережі, моделювання.  
Key words: agriculture, farming, neural network modeling.*

#### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Серед Європейських держав та держав світу Україна за своїм ґрунтово-кліматичним потенціалом має значні переваги для розвитку інтен-

сивного сільського господарства та створення його експортного потенціалу. Однак експертна оцінка сучасного стану галузі є підставою для висновку, що аграрна сфера України за більшістю

показників не може конкурувати з рівнем розвитку цієї галузі у країнах Європи. Для інвесторів у нашій країні воно є однією із непривабливих галузей, що пов'язано із тривалим строком окупності вкладених коштів. Нестача коштів у потенційних інвесторів і значні ризики призводять до скорочення площ сільськогосподарських насаджень, зменшення валового збору і, як наслідок, — нарощування кризових явищ у галузі. Такі негативні тенденції створюють передумови втрати країною потенціалу аграрної сфери і ставлять відповідний внутрішній ринок у повну залежність від їх імпорту. Ця проблема не може не викликати доречний інтерес науковців з метою подальшого дослідження та аналізу. Стає зрозумілим, що незаперечна роль аграрного сектору економіки та АПК у піднесенні життєвого рівня населення спонукає до розгляду концептуальних засад переходу до сталого розвитку в ринкових умовах господарювання.

### **АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ**

Проблема сталого розвитку землекористування в Україні почала вивчатися після конференції ООН з питань навколишнього середовища і розвитку в Ріо-де-Жанейро в 1992 році. В Україні над її розробкою працюють вчені економісти-аграрники Бистряков І.К., Данилишин Б.М., Добряк Д.С., Дорогунцов С.І., Канаши О.П., Леонець В.О., Лукінов І.І., Милащенко Н.З., Новаковський Л.Я., Созінов О.О., Сохнич А.Я., Тихонов А.Г., Трегобчук В.М., Третяк А.М., Шубравська О.В. та інші. Значним внеском у дослідження різнопланових питань розробки концепції та оцінки передумов переходу галузей України до сталого розвитку є наукові праці В.Г. Андрійчука, Г.М. Калетніка, І.Г. Кириленка, С.М. Кваші, М.Ф. Кропивка, П.М. Макаренка, М.Й. Маліка, А.С. Малиновського, І.І. Лукінова, В.М. Трегобчука, Б.Й. Пасхавера, О.І. Павлова, П.Т. Саблука, В.Ф. Сайка, О.Г. Шпикуляка, О.В. Шубравської, А.Г. Руденка та ін.

### **ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ**

Метою статті є визначення особливостей переходу аграрної сфери України на засади сталого розвитку, а також аналіз економіко-математичних моделей та методів, які доцільно покласти за основу концепції сталого розвитку сільського господарства.

### **ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Напрацьовано концептуальні основи сталого та екологічнобезпечного розвитку національ-

ного АПК, вивчаються проблеми переведення його на модель сталого розвитку, трансформації агросфери, управління ресурсовикористанням, розробки нових біотехнологій тощо. Однак огляд наукових публікацій свідчить, що цьому питанню ще приділяється недостатня увага. Фактично не розроблені теоретичні засади сталого землекористування, не сформована його науково обґрунтована модель, не розроблено механізм екологізованого управління землекористуванням, значна кількість питань, що визначають сталий розвиток землекористування, законодавчо не вніормовані, не вирішене питання мобілізації коштів для постійного відновлення родючості ґрунту, захисту земель від деградації та інше.

При цьому слід виходити з фундаментального положення, що сучасна економіка в цілому, та аграрна зокрема мають бути соціально орієнтованими та екологічно збалансованими, як і природокористування, а ринкові механізми повинні доповнюватися механізмами забезпечення стійкості та сталості функціонування агроєкосистем. Головним принципом за таких умов стає збереження та відновлення біологічної продуктивності природних ресурсів, всебічна адаптація аграрного виробництва до умов навколишнього середовища.

Недостатньо розглядати сталий розвиток агросфери лише з економічної позиції, тому що тоді аграрне виробництво відіграватиме роль руйнівника агроресурсної основи подальшого ефективного розвитку. Адже важливою складовою є якість економічного зростання. Для початку необхідно вживати правильний термін щодо сталого розвитку аграрного сектора економіки, який би об'єднав аграрне виробництво і сільську територію в систему є агросфера або агросистема, що вже набув достатнього поширення. Тобто аграрну сферу доцільно розглядати з точки зору найважливішої життєзабезпечуючої системи, яка включає переважну частину сільської території та соціуму [1].

У науковому обігу поняття аграрна сфера, з точки зору соціально-економічного підходу, слід розуміти як систему, яка характеризується наявністю базової галузі, навколо якої формується певне середовище, а саме: сільське, що зумовлює специфіку її певних функцій, рівня, умов, способу життя населення.

Повноцінність життєвого середовища, тобто соціальні й екологічні умови життя працівників аграрної сфери, членів їх сімей та всього сільського населення практично ніколи раніше не розглядалися комплексно.

У процесі дослідження доведено, що сільське населення та сільські поселення є трудово-ресурсною, розселенською та соціальною базою агропродовольчого комплексу. Формування соціально привабливих та екологічно безпечних умов життя у сільській місцевості (або ж повноцінного життєвого середовища) з метою забезпечення відтворення та всебічного фізичного й духовного розвитку сільського населення слід вважати необхідною передумовою підтримання і збереження соціального миру та злагоді в українському суспільстві, важливою підмогою виходу національного АПК із затяжної економічної кризи, його поступального і сталого розвитку.

Моделювання сталого розвитку аграрної сфери здійснюється з урахуванням факторів багатофункціональності аграрного сектору для розгляду в ширшому ракурсі його впливу на екологічну ситуацію, продовольчу безпеку і розвиток сільських територій; якості життя, що виступає одним з визначальних чинників формування людського і, відповідно, соціального капіталу на селі та природного капіталу, який розглядається як фонд, що продукує потік природних ресурсів і послуг, як обмежуючого фактору.

Тенденцією розвитку агросфери є зміщення пріоритетів у напрямі його екологізації та стимулювання органічних і біодинамічних систем землеробства. При цьому необхідно дотримуватись скорочення використання мінеральних добрив та їх інтегрованого застосування з агротехнічними прийомами, що забезпечить підтримання природної родючості ґрунтів. Переорієнтація на екологічне землеробство стимулює впровадження екологічних агротехнологій, які передбачають використання біоорганічних та біомінеральних добрив, що забезпечують підвищення біологічного потенціалу та продуктивності культур. Забезпечення динамічного розвитку вказаних процесів в Україні на сьогоднішній день неможливе без активної державної політики, яка має носити програмно-цільовий підхід, спрямований на розвиток і впровадження біотехнологічних інновацій у зазначеній сфері, що стане однією з вирішальних конкурентних переваг вітчизняної агропродовольчої сфери на внутрішньому та зовнішньому ринках. Інтегровані зусилля владних структур, товаровиробників та вчених мають бути спрямовані на систематизацію вітчизняних розробок щодо екологічно орієнтованого аграрного виробництва, доведення їх до рівня технологічних карт і схем та впровадження у виробництво [2].

Вирішення соціальних і екологічних проблем аграрної сфери або ж (через призму умов життя сільського населення) відтворення повноцінного життєвого середовища на селі забезпечується розв'язанням таких різнопланових проблем: сприяння розвитку економічно вигідного аграрного сектору економіки, розбудова підприємництва, відновлення інвестиційної привабливості в агросфері, через гарантування роботодавцями розміру заробітної плати найманим працівникам не нижче визначеного законом рівня з метою забезпечення соціальних гарантій тощо, покладання на роботодавців зобов'язання максимально наймати на роботу жителів сільських населених пунктів, на землях яких розміщено сільськогосподарське підприємство, а не користуватися послугами мобільних бригад, стимулювання виробництва сільськогосподарськими підприємствами трудовмісткої продукції (молоко виробництво, хмелярство, льонівиробництво та ін.).

Механізм реалізації екологічних цілей сталого розвитку агросфери розглядається у таких напрямках: екологізація аграрних ресурсів, земля, вода, повітря (інтегрована боротьба зі шкідниками, ощадливий і мінімізований обробіток землі, раціональне використання поживних речовин ґрунту, екологобезпечна організація тваринництва); впровадження інноваційних біотехнологій (ГМО для технічних цілей, виробництво біопалива); перехід на органічне сільське господарство (виробництво екологічно чистої продукції сільського господарства, ведення органічного землекористування).

Отже, екологізація агросфери впливає на стан відтворення та працездатність трудових ресурсів власне не тільки в ній самій, а й у державі в цілому. Таким чином, реалізація поставлених завдань вимагає координованих дій держави з проведення економічних реформ з метою формування високоефективної, конкурентоспроможної аграрної сфери, а також створення механізмів здійснення реформ у визначених соціально-екологічних напрямках.

Для того, щоб розпочати роботу у заданому напрямі необхідно оцінити стан розвитку сільського господарства у поточний момент, а також провести імітаційний експеримент відгук галузі на ті чи інші дії держави і приватного сектору.

Моделювання оцінки стану сільського господарства має певні особливості щодо самої методології оцінювання:

— необхідність системного підходу для урахування всіх значущих чинників;

Таблиця 1. Типові проблеми, що вирішуються за допомогою нейромережевого моделювання

№	Назва задачі	Сутність задачі	Сфера застосування вказаної задачі
1	Класифікація образів	Визначення приналежності вхідного образу, представленого вектором ознак, одному чи декільком попередньо визначеним класам	Розпізнавання букв, розпізнавання мови, класифікація сигналу електрокардіограми, класифікація клітин крові
2	Апроксимація функцій	Припустимо, що є навчальна вибірка $((x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n))$ (пари даних вхід-вихід), яка генерується невідомою функцією $F$ , спотвореною шумом. Завдання апроксимації полягає в знаходженні невідомої функції $F$	Вирішення численних інженерних і наукових задач моделювання
3	Передбачення/прогноз	Нехай задані $n$ дискретних відліків $\{y(t_1), y(t_2), \dots, y(t_n)\}$ у послідовні моменти часу $t_1, t_2, \dots, t_n$ . Завдання полягає в передбаченні значення $y(t_{n+1})$ у момент часу $t_{n+1}$	Прийняття рішень у бізнесі, науці й техніці (прогноз цін, прогноз погоди)
5	Оптимізація	Задачею алгоритму оптимізації є знаходження такого рішення, що задовольняє системі обмежень і максимізує чи мінімізує цільову функцію	Проблеми в математиці, статистиці, техніці, науці, медицині й економіці
6	Пам'ять, що адресується за змістом	Асоціативна пам'ять, чи пам'ять, що адресується за змістом, доступна за вказівкою заданого змісту	Створення мультимедійних інформаційних баз даних

— важкість оцінювання об'єкту аграрної сфери за допомогою існуючих підходів за умов браку часу та необхідної інформації про об'єкт оцінювання;

— необхідність усунення людського чинника для створення об'єктивної ціни.

Зважаючи на зазначені особливості оцінки стану сільського господарства, потрібно автоматизувати процес оцінювання таким чином, щоб мінімізувати недоліки класичної методології. Можливим удосконаленням може бути автоматизація на основі нейронної мережі. Розроблений продукт має бути доступним, легким у користуванні, надавати досить точну оцінку, та бути простим в переналаштуванні відповідно до змін кон'юнктури аграрної сфери.

Штучні нейромережі є електронними моделями нейронної структури мозку, який, головним чином, навчається з досвіду. Природний аналог доводить, що множина проблем, які поки що не підвладні розв'язуванню наявними комп'ютерами, можуть бути ефективно вирішені блоками нейромереж [3].

У лексиконі розробників та користувачів нейромереж присутні слова, дуже відмінні від традиційної обробки даних, зокрема, "вести

себе", "реагувати", "самоорганізовувати", "навчати", "узагальнювати" та "забувати".

Представимо деякі проблеми, розв'язувані в контексті нейромоделювання, які представляють інтерес для вчених і інженерів (табл. 1).

Нейромережеве планування може стосуватися різноманітних сфер людського життя, наприклад: математики, фізики, медицини, економіки, політології, соціології, техніки тощо.

Відомо, що при виборі метода моделювання первинною завжди є проблема, яку необхідно вирішити. На сучасному етапі розвитку економіки країни виділяють 7 основних типів проблем:

- 1) отримання прогнозу поведінки системи;
- 2) ідентифікація внутрішньої будови системи;
- 3) ідентифікація причин, які обумовлюють поведінку системи;
- 4) пошук ефективного стану системи;
- 5) зміна поведінки без зміни стану системи: рефлексивне та оптимальне управління;
- 6) зміна поведінки системи за рахунок зміни структури: реінжиніринг та реструктуризація;
- 7) забезпечення життєздатності системи за умов різноманітного активного середовища.

Таблиця 2. Проблеми, що не досить успішно вирішуються за допомогою нейромережевого моделювання

№	Приклад реальної економічної задачі	Чи є доцільним застосування нейромережі для даної проблеми?	Особливість вирішення поданої задачі
1	Отримання прогнозу часового ряду: прогнозне значення цін, фондових індексів тощо	Ні, оскільки потрібен надмірно великий часовий ряд майже без шуму (економічні ЧР зазвичай короткі та зашумлені)	Прогноз не буде досить точним та довгим
2	Реінжиніринг та реструктуризація: зміна інформаційних систем, принципів дії економічної системи	Так, оскільки нейромережа керуватися поданими показниками без вчителя. Але вирішення задачі потребує значних витрат часу	Нейромережа потребує «сигналів» зміни поведінки: показників реструктуризації
3	Життєздатність системи: комплексна діагностика якості продукції на вирів, попередження аварійних ситуацій та надмірного браку		Нейромережа потребує «сигналів» зміни поведінки: показників аварій, надзвичайного стану тощо

**Таблиця 3. Проблеми, що досить успішно вирішуються за допомогою нейромережевого моделювання**

№	Приклад реальної економічної задачі	Доцільність застосування	Особливість задачі
1	Розпізнавання образів: захист інформації (в тому числі розпізнавання фальшивих кредитних карток), моніторинг банківської системи	Нейромережі досить надійно вирішують ці задачі; на основі нейромереж можна створити автоматизовану систему для керування заданою економічною системою	Нейромережу можна доповнювати новими даними, та змінювати вибірку ідентифікації з часом
2	Факторний аналіз: оцінки ризиків в банківській сфері, оцінка нерухомості тощо		
3	Оптимізація: інвестиційних портфелів, товарних та грошових потоків тощо		
4	Рефлексивне та оптимальне управління: моделі прийняття рішень, адресна реклама та адресний маркетинг		

Застосування нейромереж не є доцільним для всіх типів зазначених проблем (табл. 2).

Але певні економічні проблеми досить успішно вирішуються за допомогою нейромережевого моделювання (табл. 3).

### ВИСНОВКИ

Задача оцінювання стану сільського господарства належить до задач ідентифікації причин, які обумовлюють поведінку системи, оскільки стан — це складна категорія, яка складається з численних факторів зовнішнього економічного середовища. Нейромережеве моделювання є методом, який досить успішно використовується для вирішення подібних задач, хоча в Україні не створено принципу дії нейромережі та автоматизованої системи для спрощення процесу оцінки аграрної сфери, що можна пояснити, зокрема, молодим віком цього методу.

#### Література:

- Івахно А.Ю. Екологічна політика як складова національної політики держави / А.Ю. Івахно // Економіка: проблеми теорії та практики: зб. наук. праць. — Вип. 251. — Т. 1. — Дніпропетровськ: ДНУ, 2009. — С. 45—51.
- Івахно А.Ю. Роль екологічної політики в системі державної регіональної політики / А.Ю. Івахно // Економіка: проблеми теорії та практики: зб. наук. праць. — Вип. 252. — Т. 1. — Дніпропетровськ: ДНУ, 2009. — С. 47—53.
- Гальчинський А.Ю. Нейромережеве моделювання розвитку ринку програмних продуктів і засобів в Україні / А.Ю. Гальчинський, А.Є. Конопльова // Наук. вісті НТУУ "КПІ". — 2007. — № 1. — С. 5—11.
- Благодирь К.А. Використання нейронних мереж в вирішенні задач проблем розпізнавання образів, оптимізації, виконання прогнозів / К.А. Благодирь // Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут". — К., 2010. — № 9 — С. 3—9.

#### References:

- Ivakhno A.Yu. (2009), "Environmental policy as part of national policy", *Ekonomika: problemy teorii ta praktyky : zb. nauk. prats'*, vol. 251, no. 1, pp. 45—51.
- Ivakhno A.Yu. (2009), "The role of environmental policy in the state regional policy", *Ekonomika: problemy teorii ta praktyky : zb. nauk. prats'*, vol. 252, no. 1, pp. 47—53.
- Hal'chyns'kyj L.Yu. (2007), "Neural network simulation software market development and products in Ukraine", *Nauk. visti NTUU "KPI"*, vol. 1, pp. 5—11.
- Blahodyr' K.A. (2010), *Vykorystannia neuronnykh merezh v vyrishenni zadach problem rozpoznavannia obraziv, optymizatsii, vykonannia prohnoviz* [The use of neural networks in solving problems of pattern recognition problems, optimization, performance forecasts], *Natsional'nyj tekhnichnyj universytet Ukrainy "Kyivs'kyj politekhnichnyj instytut"*, Kyiv, Ukraine. *Стаття надійшла до редакції 04.05.2017 р.*

[www.economy.nayka.com.ua](http://www.economy.nayka.com.ua)

Електронне фахове видання

Ефективна  
**ЕКОНОМІКА**

**Виходить 12 разів на рік**

Видання включено до переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук з ЕКОНОМІКИ

e-mail: [economy\\_2008@ukr.net](mailto:economy_2008@ukr.net)

тел.: (044) 223-26-28

(044) 458-10-73