

Контроль руху інформації між об'єктами економічної системи

Бондаренко Тетяна Миколаївна

к.е.н., начальник навчально-методичного відділу з якості освіти, Національна Академія Мистецтв і Архітектури, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2216-4308>

Прийнято: 30.09.2024 | Опубліковано: 19.10.2024

***Анотація.** Моделі із властивостями нейронної мережі широко використовуються в економіко-математичному апараті прогнозування макроекономічних показників, при моделюванні фінансової стійкості підприємства, що полягає у прогнозуванні його стабільності та діагностуванні ймовірності банкрутства тощо. Властивості методу нейронної мережі також дозволяють контролювати інформаційні зв'язки між окремими об'єктами економічної системи.*

Мета статті полягає у дослідженні можливостей застосування методу нейронних мереж для контролю прямих і зворотних інформаційних зв'язків між об'єктами економічної системи країни.

Для досягнення поставленої мети використовувались такі методи дослідження: метод системного аналізу – для розгляду економічної системи як цілісної структури та аналізу інформаційних зв'язків між її об'єктами; аналіз літератури за темою дослідження; метод узагальнення – для узагальнення результатів дослідження.

За результатами проведеного дослідження встановлено, що кожен об'єкт (складова економічної системи) виконує не тільки власну функцію, але й контролює інші об'єкти. Запропоновано схему інформаційного обміну між



окремими об'єктами системи. Наголошено на необхідності дотримання принципу поєднання усіх об'єктів системи прямими і зворотними інформаційними зв'язками. Зазначено, що в майбутньому простіше прибрати зайвий зв'язок, ніж потім добудовувати його, в результаті чого можна втратити інформацію. Доведено, що саме така система, в якій елементи поєднані між собою зв'язками нейронної мережі, здатна повноцінно функціонувати та здійснювати самоконтроль. До запропонованої схеми можна додавати інші складові, або підскладові, розчленовувати певний об'єкт на складові, наприклад, на ринок, виробництво, законодавчу базу, інвестиції тощо.

Подальші наукові розвідки вбачаємо у деталізації процесів отримання, обробки та контролю інформації з використанням методу нейронних мереж на макрорівні, а також у дослідженні особливостей передавання інформації, форм передавання інформації від одного об'єкта до іншого з використанням інформаційних технологій.

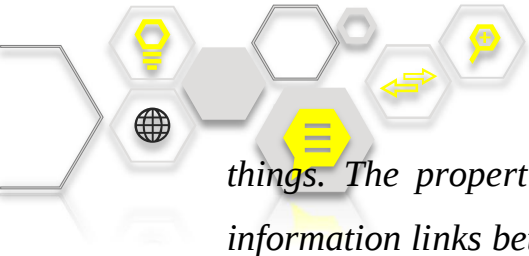
Ключові слова: нейронні мережі, прямі і зворотні інформаційні зв'язки, держава, наука, освіта, населення, засоби масової інформації, співробітництво.

Control of information flow between the entities of the economic system

Bondarenko Tetiana

PhD in Economics, Head of the Educational and Methodological Department for Education Quality, National Academy of Fine Arts and Architecture,
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2216-4308>

Abstract. Models with neural network properties are widely used in the economic and mathematical apparatus for forecasting macroeconomic indicators, as well as in modeling the financial stability of an enterprise, which involves predicting its stability and diagnosing the likelihood of bankruptcy, among other



things. The properties of the neural network method also allow for controlling information links between individual entities of the economic system.

The purpose of this article is to explore the possibilities of applying the neural network method to control direct and feedback information links between the entities of a country's economic system.

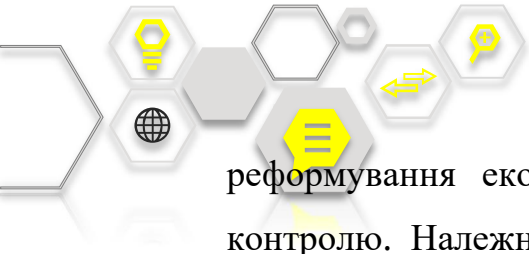
To achieve this goal, the following research methods were used: the method of systems analysis – to consider the economic system as a holistic structure and to analyze the information links between its entities; literature review on the research topic; the method of generalization – to summarize the research findings.

As a result of the conducted research, it was established that each entity (component of the economic system) not only performs its own function but also controls other entities. A scheme for information exchange between individual entities of the system was proposed. The necessity of adhering to the principle of connecting all entities of the system with both direct and feedback information links was emphasized. It was noted that in the future, it is easier to remove an unnecessary link than to add it later, which could result in the loss of information. It was proven that such a system, where the elements are interconnected by neural network links, can fully function and carry out self-control. Additional components or sub-components can be added to the proposed scheme, or a specific entity can be divided into components, for instance, the market, production, legislative framework, investments, etc.

Future research is seen in detailing the processes of obtaining, processing, and controlling information using the neural network method at the macro level, as well as studying the features of information transmission, the forms of transmitting information from one entity to another using information technologies.

Keywords: neural networks, direct and feedback information links, state, science, education, population, mass media, cooperation.

Постановка проблеми. Система гарантій та зобов'язань щодо виконання законодавчими та виконавчими органами влади заходів з



реформування економіки покладена на відповідні структури та служби контролю. Належний контроль інформації з боку держави є запорукою її економічної та соціальної стабільності, гарантією довіри до неї інших держав. Для налагодження дієвої системи контролю економічної інформації необхідно, насамперед, створити об'єктивну і раціональну схему інформаційних зв'язків між об'єктами економічної системи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У наукових джерелах активно обговорюється проблема використання в економіці методу нейронної мережі, властивості якої дозволяють простежити інформаційні зв'язки в економічних системах, взаємодію між окремими факторними ознаками тощо.

Л. І. Дмитришин, та І. М. Романків зазначають, що теоретичні моделі та технології нейронних мереж дають можливість розглядати процеси управління стійкістю розвитку регіональної економіки за умов, максимально наближених до сучасних реалій [1, с. 67]. С. С. Колбасинський вважає, що штучні нейронні мережі можуть використовуватися як інструмент моделювання на мікро- і макрорівні, дозволяючи описувати складні нелінійні процеси, коли невідомі ні функції, що протікають в системі процесів, ні їх загальний вигляд [2, с. 493].

Нейронні мережі використовуються при моделюванні фінансової стійкості підприємства, що полягає у прогнозуванні його стабільності та діагностуванні ймовірності банкрутства [1-4]. Вивчаючи процеси управління регіональною економікою з використанням нейронно-нечітких технологій, автори обґрунтовують доцільність застосування нейронних мереж при оцінюванні ефективності фінансової, соціальної та екологічної складових стійкості. Структура моделі оцінювання ефективності управління стійкістю розвитку регіональної економіки дає можливість оцінити вплив на стійкість кожного з показників [1; 2; 5; 6]. Моделі із властивостями нейронної мережі широко використовуються в економіко-математичних моделях прогнозування макроекономічних показників, в економічних і маркетингових операціях тощо [1-3; 7-12].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.

Незважаючи на численні публікації за проблематикою нашого дослідження, більш ґрунтовної уваги потребує висвітлення можливостей застосування методу штучних нейронних мереж в укрупнених об'єктах для отримання повної інформації про стан економічної системи країни.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета статті полягає у дослідженні можливостей застосування методу штучних нейронних мереж для контролю прямих і зворотних інформаційних зв'язків між об'єктами економічної системи країни.

Виклад основного матеріалу дослідження. Об'єктами економічної системи країни є держава, наука, освіта, населення, засоби масової інформації (ЗМІ), співробітництво з іншими країнами. Адекватно діюча економічна система може здійснювати самоконтроль, але найбільш ефективні зв'язки між елементами системи забезпечує нейронна мережа. Для неї характерне поєднання усіх елементів системи, а, отже, й існування інформаційного обміну між ними. Таким чином, кожна складова системи виконує не тільки власну функцію, але й контролює інші складові. Розглянемо більш детально складові системи і взаємодію між ними (рис. 1).

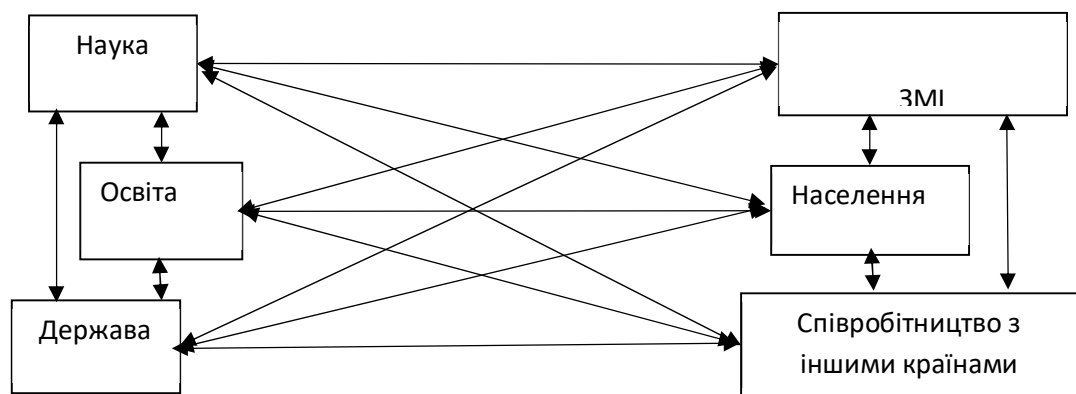


Рис. 1. Інформаційний обмін між окремими об'єктами економічної системи країни
Джерело: власна розробка автора

Держава. Інформаційний обмін між державою і наукою: держава надає ресурси і встановлює пріоритети для наукових досліджень, а наука забезпечує



державу інноваціями та знаннями для розробки окремих політик і рішень; між *державою і освітою*: держава визначає освітні стандарти і реформи, тоді як система освіти здійснює підготовку кадрів та забезпечує зворотний зв'язок для вдосконалення державної освітньої політики; між *державою і ЗМІ*: держава надає ЗМІ офіційну інформацію для поширення серед громадян, тоді як ЗМІ висвітлюють діяльність держави, впливаючи на її репутацію та сприйняття в суспільстві; між *державою і населенням*: держава через офіційні канали інформує громадян про свої рішення і політику, а населення виражає свої потреби і реакції через громадські обговорення, ЗМІ та участь у виборчих процесах; між *державою та іншими країнами (співробітництво)*: обмін дипломатичними, економічними, культурними та безпековими даними для сприяння взаєморозумінню, координації дій та спільного вирішення міжнародних питань.

Наука. Інформаційний обмін між *наукою і державою* розглянуто вище; між *наукою і освітою*: наука надає нові знання та дослідження для освітніх програм, а освіта сприяє поширенню наукових ідей серед студентів та здійснює підготовку майбутніх науковців; між *наукою і населенням*: наука надає суспільству нові знання та технології, а населення через попит і громадську думку стимулює напрямки наукових досліджень; між *наукою і іншими країнами у контексті співробітництва*: спільні дослідження, обмін технологіями та участь у міжнародних наукових програмах; між *наукою і ЗМІ*: науковці надають ЗМІ інформацію про нові дослідження і відкриття для широкого висвітлення, а ЗМІ популяризують наукові знання, сприяючи їхньому поширенню.

Освіта. Інформаційний обмін між *освітою і державою, освітою і наукою* розглянуто вище; між *освітою і ЗМІ*: ЗМІ поширюють інформацію про освітні процеси, а заклади освіти надають журналістам експертні знання та аналітичні навички, що підвищує якість матеріалів на освітню тематику; між *освітою і населенням*: заклади освіти надають знання та інструменти для розвитку, тоді як населення через зворотний зв'язок, участь у громадських



обговореннях впливає на вдосконалення освітніх програм і політик; між освітою та іншими державами (*співробітництво*): міжнародний обмін учнями і студентами передбачає як експорт освітніх програм і досвіду в інші країни, так і імпорт нових ідей та підходів, що збагачує освітні системи всіх учасників.

Співробітництво. Вище розглянуто взаємозв'язок цієї складової з державою, наукою та освітою. Інформаційний обмін між *іншими країнами в контексті співробітництва і населенням*: фахівці провідних країн світу публічно виступають перед населенням, наприклад, з проблем реформування економіки. Населення ж може оцінити, наскільки об'єктивним є судження іноземних фахівців щодо результатів реформування в Україні. Іноземні експерти намагаються підтримувати контакт з населенням і отримувати, наприклад, інформацію про результати реформування економіки не тільки від представників преси, законодавчих і виконавчих органів влади, а й від населення шляхом експертних оцінок. Тоді ця інформація буде повною і об'єктивною. Отриману від населення інформацію зарубіжні експерти порівнюють з офіційною інформацією органів державної влади та ЗМІ. Як свідчать засоби масової інформації, провідні зарубіжні фахівці у разі потреби консультують вітчизняних фахівців. Останні й самі можуть відслідковувати необхідну інформацію, порівнювати відомості з обох джерел.

Населення. Ця складова поєднана з усіма іншими розглянутими вище складовими системи прямими й оберненими зв'язками.

Запропоновану схему можна поширити й на інші країни, тоді, відповідно, отримаємо набагато більше інформації. Особливості і форми передачі такої інформації будуть предметом наших подальших наукових досліджень (рис. 2).

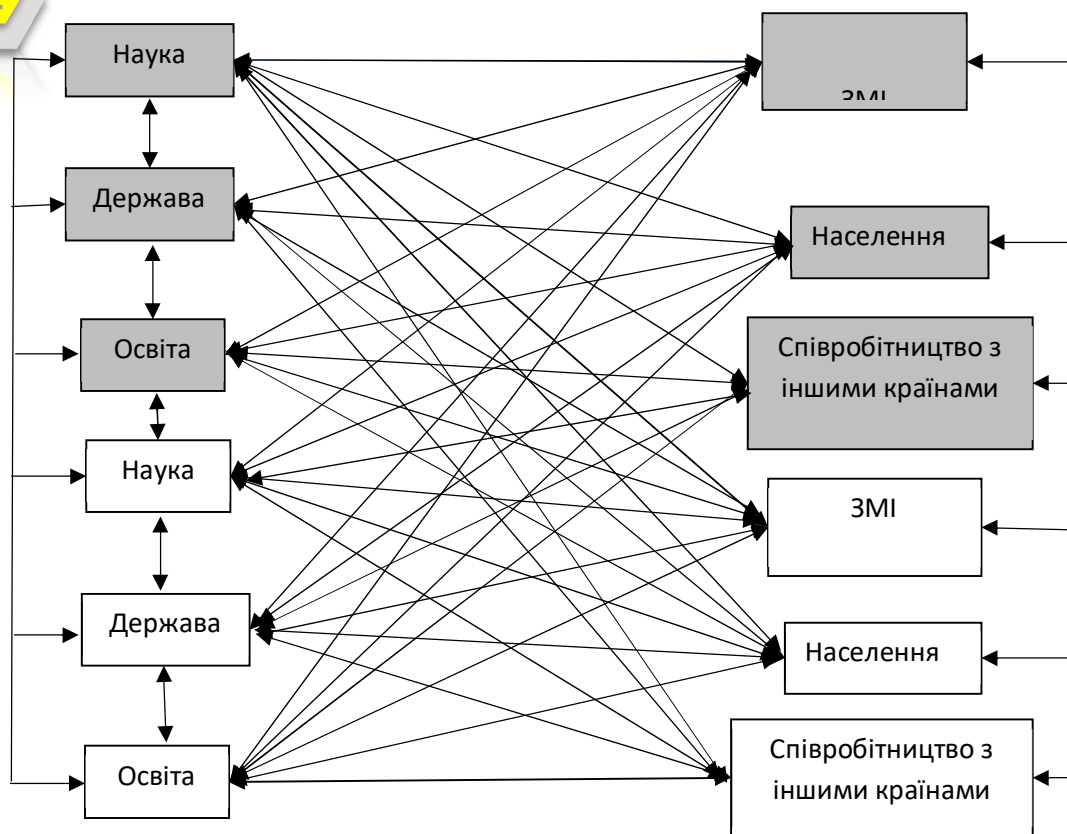
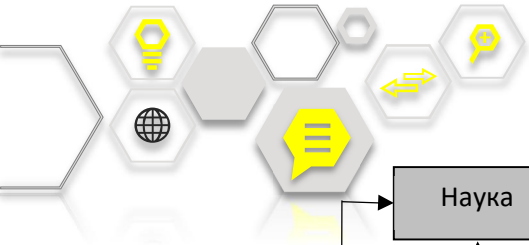


Рис. 2. Інформаційний обмін між об'єктами економічних систем двох країн

Умовні позначення:

↔ прямий і зворотній інформаційний зв'язок;

□ - складові економічної системи однієї країни;

■ - складові економічної системи другої країни.

Джерело: власна розробка автора

У статті ми розглянули складну схему руху інформації, до якої можна додавати інші складові, або підскладові, розчленовувати певний об'єкт на складові, наприклад, на ринок, виробництво, законодавчу базу, інвестиції тощо. Але найважливіше полягає у дотриманні принципу поєднання усіх об'єктів системи прямими і зворотними інформаційними зв'язками.

Висновки. Сучасні інформаційні технології дозволяють контролювати рух інформації між об'єктами економічної системи за принципом штучних нейронних мереж. Вважаємо, що для отримання повної інформації про об'єкти чи систему спочатку доцільно побудувати схему контролю руху інформації між об'єктами економічної системи. В подальшому простіше прибрати зайвий



зв'язок, ніж потім добудовувати його, в результаті чого можна втратити інформацію. Саме така система, в якій елементи поєднані між собою зв'язками нейронної мережі здатна повноцінно функціонувати та здійснювати самоконтроль.

Подальші наукові розвідки вбачаємо у деталізації процесів отримання, обробки та контролю інформації методом нейронних мереж на макрорівні, а також у дослідженні особливостей передавання інформації, форм передавання інформації від одного об'єкта до іншого з використанням інформаційних технологій.

Список використаних джерел

1. Дмитришин Л. І., Романків І. М. Удосконалення процесів управління стійкістю розвитку регіональної економіки з використанням нейро-нечітких технологій. *Бізнес Інформ*. 2015. № 4. С. 67-76.
2. Колбасинський С. С. Аналіз економіко-математичного апарату для моделювання і прогнозування показників виконання державного бюджету та макроекономічних показників. *Економічний вісник НТУ «КПІ»*. 2015. № 12. С. 490-495.
3. Кулешова Н. В., Полякова О. Ю. Маркетингова стратегія туристичного підприємства: моделі формування та оцінювання : монографія. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. 219 с.
4. Ольховська О. Л., Матвійчук А. В. Моделювання фінансового стану страхової компанії : монографія. Краматорськ : ДДМА, 2015. 125 с.
5. Болдирева Н. В., Тіхонова Я. М., Мішуніна Е., Храмцов Б. А. Сучасні технології і методи оцінки персоналу: плюси і мінуси. *Вісник інституту світових цивілізацій*. 2019. № 2(23). С. 46-57.
6. Дончак Л. Г., Бойківська Г. М., Лисюк С. П. Методичний підхід до оцінювання рівня кадрового потенціалу підприємства. *Збірник наукових праць Університету державної фіскальної служби України*. 2021. № 1. С. 96-112. DOI: <https://doi.org/10.33244/2617-5940.1.2021.96-112>.



7. Івашкова А. О. Модель оцінка інноваційних методів управління персоналом. *Економіка і менеджмент*. 2021. № 8. С. 31-32.

8. Терейковський І. А., Корченко А. О. Інтелектуалізовані методи захисту інформації: нейронні мережі в захисті інформації : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 176 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/80378d5e-8b7e-4dd7-b8a6-9d504b4a8845/content> (дата звернення: 28.09.2024).

9. Закутинський І. В. Застосування нейронних мереж для передбачення та аналізу дорожньо-транспортних пригод. *Наука і Техніка*. 2022. № 13(13). С. 430-440. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-13\(13\)-430-440](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-13(13)-430-440).

10. Кернасюк Ю. В. Прогноз розвитку аграрного сектору економіки з використанням штучних нейронних мереж. *Вісник аграрної науки*. 2019. №6(795). С. 75-81. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201906-11>.

11. Burtnyak I., Kushnir O. Application of neuron networks to analysis of currency rate. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*. 2023. Vol. 10. No. 2. P. 6-14. DOI: <https://doi.org/10.15330/jpnu.10.2.6-14>.

12. Дранишников Л. В. Інтелектуальні методи в управлінні : навч. посіб. Кам'янське : ДДТУ, 2018. 416 с.