

Хвостіна І.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

Проаналізовано актуальність використання нейронних мереж як альтернативного інструментарію для дослідження ефективності системи інформаційного забезпечення діяльності суб'єктів господарювання з метою її підвищення. Оглянуто можливості використання нейронних мереж спеціалістами у сфері економіки та управління.

***Ключові слова:** інформація, інформаційний потік, інформаційне забезпечення, нейронна мережа, нейроінформаційні технології.*

Діяльність підприємств в Україні, як і у всьому світі, пов'язана з постійним пошуком нових методів створення та впровадження економічно ефективних систем управління. Для суб'єктів господарювання важливим є не тільки процес накопичення інформації, а й робота з нею з використанням загальноприйнятих методів збору, опрацювання і подання, що, своєю чергою, дає змогу групувати результати такої роботи (зміст) у формі та вигляді, придатному для подальшого використання на даному підприємстві або в інших користувачів даної інформації.

Системи інформаційного забезпечення як складні соціотехнічні структури висувають особливі вимоги до оцінки їх економічної та функ-

ціональної ефективності. Принципова проблема такої оцінки полягає в тому, що у процесі функціонування елементів системи інформаційного забезпечення дуже часто виникають нестандартні, неформалізовані ситуації, характерні для кризових явищ в економіці на сучасному етапі, дослідження й аналіз яких із використанням стандартних статистичних та економіко-математичних методів і моделей є надто складним і недостатньо результативним процесом.

Тому доцільно проводити побудову і аналіз складних моделей залежностей між сукупністю багатьох змінних із використанням нейронних мереж, що є порівняно новими і вельми перспективними обчислювальними технологіями, дають змогу використовувати нові підходи до вивчення динамічних завдань у сфері економічних досліджень, зокрема при оцінці ефективності системи інформаційного забезпечення підприємств.

Сприйняття та визначення місця перебування інформації в економіці підприємства, безперечно, вводить останню в коло об'єктів економічних досліджень. Зокрема, питанням теоретичного і практичного дослідження інформації присвятили роботи такі автори: А. Алексєєв, О. Антіпіна, А. Антопольський, Г. Артамонов, Д. Белл, С. Ваніянц, Дж. Гелбрейт, П. Дракер, С. Дятлов, В. Жуков, В. Іноземцев, В. Калятін, М. Кастельс, К. Кларк, Г. Клімантова, І. Корконосов, Б. Кристальний, С. Майоров, К. Маркарян, Ф. Махлуп, О. Моргенштерн, Т. Ніколаєва, Р. Нижегородцев, А. Петров, Г. Саймон, Т. Сакайя, Ж. Сапир, Дж. Стиглер, Т. Стюарт, В. Тамбовцев, О. Тоффлер, Т. Умесао, Д. Філімонов, Р. Цвілев, А. Щегорцов та ін.

Мета роботи полягає вивченні можливості використання нейронних мереж як окремого підходу до вирішення динамічних завдань у сфері економічних досліджень, зокрема при оцінці ефективності системи інформаційного забезпечення підприємств.

Прийняття обґрунтованого управлінського рішення щодо господарської діяльності підприємства (зокрема, щодо формування і функціонування його системи інформаційного забезпечення) передбачає використання результатів аналізу вхідних інформаційних потоків, якість яких на пряму залежить від ефективності діючої системи інформаційного забезпечення підприємства.

Інформаційною основою контролю за діяльністю підприємства має бути система ключових показників результативності та побудована на її основі система збалансованих показників, мета якої давати керівництву підприємства достовірний інструмент управління, що перетворює стратегію інформаційного забезпечення у набір взаємопов'язаних показників.

Завдання такої системи показників – оцінювати критичні параметри не лише поточного стану, а й майбутнього розвитку інформаційного сере-

довища підприємства. Згадані параметри мають бути індивідуально підібраними та розробленими для різних рівнів управління системою інформаційного забезпечення і пов'язаними між собою [5, 18].

Таким чином, системи інформаційного забезпечення як складні соціотехнічні структури висувають особливі вимоги до оцінки їх економічної та функціональної ефективності. Принципова проблема такої оцінки полягає в тому, що у процесі функціонування елементів системи інформаційного забезпечення виникають нестандартні, неформалізовані ситуації, характерні для кризових явищ в економіці на сучасному етапі.

Слід зазначити, що нема загальноприйнятних методик комплексної оцінки ефективності системи інформаційного забезпечення підприємства, які б дали змогу провести різнобічний аналіз та діагностику функціонування з використанням стандартних методів і процедур. Використовують, як правило, окремі тести та процедури оцінки, що є уніфікованими, тому більшість управлінських рішень стосовно системи інформаційного забезпечення приймають на основі експертних оцінок.

Таким чином, методи економічної статистики можуть бути ефективними насамперед для перевірки попередньо сформульованих гіпотез і припущень, тобто для попереднього аналізу, що потім буде основою для подальшого оперативного аналітичного опрацювання інформаційних ресурсів із використанням ефективніших методів і моделей.

Тобто, в будь-якій сфері оцінки ефективності функціонування підприємства є складноалгоритмізовані завдання, для вирішення яких необхідні або постійна робота групи кваліфікованих експертів, або, як альтернативний варіант, використання адаптивних систем автоматизації. Це стосується і галузі приладобудування.

Слід зазначити, що побудову й аналіз складних моделей залежностей між сукупністю багатьох змінних можна здійснювати з використанням нейронних мереж. Нейронні мережі є порівняно новими і вельми перспективними обчислювальними технологіями, котрі дають змогу використовувати нові підходи до дослідження динамічних завдань у сфері економічних досліджень, а саме при оцінці ефективності системи інформаційного забезпечення підприємства [3, 28].

На початкових етапах застосування нейронні мережі використовували для розпізнавання образів, потім ці мережі почали застосовувати для впровадження статистичних і основаних на методах штучного інтелекту засобів підтримки прийняття рішень та вирішення завдань у сфері управління підприємствами.

Використання нейронних мереж дає змогу охоплювати найрізноманітніші сфери: розпізнавання образів, опрацювання даних, доповнення образів, асоціативний пошук, класифікація, оптимізація, прогноз, діагности-

ка, опрацювання сигналів, абстрагування, управління процесами, сегментація даних, стискування інформації, складні відображення, моделювання складних процесів, машинний зір, розпізнавання мови тощо [6, 56].

Суть штучних нейронних мереж – це технологія, яка охоплює паралельні, розподілені, адаптивні системи опрацювання інформації, спроможні «навчатись» опрацьовувати інформацію, діючи в інформаційному середовищі. Такий підхід до технологічного процесу опрацювання інформаційних ресурсів не потребує використання готових алгоритмів і правил опрацювання – система має самостійно виробляти правила та модифікувати їх у процесі вирішення конкретних завдань щодо опрацювання інформаційних ресурсів.

Таким чином, при застосуванні нейронних мереж для вирішення завдань з попередньо невідомими алгоритмами або таких, які потребують значних витрат на розроблення програмного забезпечення, нейроінформаційні технології дають змогу отримати ефективні, придатні до швидкої реалізації методи вирішення окреслених завдань.

Нейромережа є, як правило, багат шаровою мережевою структурою однотипних елементів – нейронів, сполучених між собою і згрупованих у шари (багат шарові нейромережі). Вхідну інформацію (багатовимірний вхідний інформаційний потік) подають на нейрони так званого вхідного шару. Після проходження через багат шарову структуру вихідну інформацію знімають із вихідного шару нейромережі.

При проходженні по мережі потужність вхідних сигналів посилюється або ослабляється мережею, що визначається наперед встановленими міжнейронними зв'язками. Перед безпосереднім використанням нейромережі на практиці її необхідно навчити на прикладах, тобто за допомогою корекції ваг міжнейронних зв'язків із відомими вхідними параметрами та відповідними результатами нейромережу будують так, щоб отримати відповідь, максимально наближену до правильної.

Слід зазначити, що проблеми оцінювання зовнішніх умов інформаційного середовища, що постійно змінюються, та, відповідно, аналізу ступеня впливу на результат тих або інших параметрів нейромережа розв'язує завдяки принципу її побудови (архітектури).

Тому найвідповідальнішим моментом роботи з нейромережами є їх побудова і подання навчальних даних. Нейромережі оперують числовою інформацією, а інформація, на підставі якої нейромережа має давати результат, може бути найрізноманітнішою: терміни, що описують ті чи інші ситуації, числа різного вигляду та величини, графіки, дво- й тривимірні зображення і так далі. Тому виникає необхідність коректного подання цієї інформації у вигляді чисел, що зберігають сенс і внутрішні взаємозв'язки даних, тобто доводиться застосовувати числове кодування [4, 5–17].

Основною перевагою нейромереж є те, що при вирішенні завдань автоматизованого управління господарськими процесами підприємства нейромережеві технології дають змогу опрацювати великі обсяги статистичної інформації, на основі яких будують математичні моделі окремих процесів, характерні багатьма параметрами.

Для цього потрібно, насамперед, групувати об'єкти управління і будувати функціональні залежності вихідних параметрів господарських процесів від вхідних даних. Підготовка і опрацювання вихідних даних для побудови математичної моделі господарського процесу з використанням нейромереж реалізують у наступній послідовності.

1. Будують мережу, тобто вибирають її архітектуру, кількість шарів, передавальні функції, початкові ваги тощо.

2. Здійснюєть навчання мережі, за якого на вхід подають значення з відомими відповідями, тобто мережа приймає рішення і виробляє коригування ваг відповідно до правильності прийнятого рішення.

3. Навчання мережі триває доти, доки результати прийняття рішення мережею не стануть задовільними.

4. Після того, як мережа навчена, її можна застосовувати для вирішення практичних завдань.

Як зазначає В. Шведенко, до основних переваг використання нейронних мереж для моделювання й аналізу систем інформаційного забезпечення підприємства належать:

- ✓ можливість відтворення порівняно складних нелінійних залежностей;
- ✓ відсутність вимог до оволодіння навиками традиційного програмування, оскільки нейромережі самонавчаються вирішувати різні завдання;
- ✓ висока швидкодія (особливо в разі апаратної реалізації з використанням переваг масового паралельного опрацювання);
- ✓ потенційно висока перешкодо- та відмовостійкість (через структурну надмірність, властиву природі нейромережі, помилка або від'єднання частини мережі для її усунення не призводять до відмови НС, а лише можуть понизити якість опрацювання інформації) [7, 16].

Отже, основним критерієм доцільності використання нейронних мереж в економіці має бути потреба у застосуванні альтернативного методу оцінки сукупності вхідної інформації для отримання вихідних показників, що будуть найпридатнішими та релевантними в процесі прийняття управлінських рішень.

Для того, щоб спеціалісти у сфері економіки і управління могли використовувати на практиці нейронні мережі, необхідний простий та зро-

зумілий інструментарій для роботи з ними. Оскільки більшість таких фахівців широко використовують у своїй практиці такі пакети, як Microsoft Excel і STATISTICA, доцільно використовувати STATISTICA Neural Networks як основний прикладний пакет для побудови і дослідження нейромереж. Для складання моделей проектів можна також застосовувати вбудовані компоненти Microsoft Excel. Альтернативою запропонованим пакетам можуть служити математичні пакети (Mathlab, MATHCAD).

Нейронна мережа (Neural Networks) програми STATISTICA охоплює:

- ✓ готові алгоритми;
- ✓ підтримку для складних комбінацій мереж;
- ✓ практично необмежену розмірами мережеву архітектуру;
- ✓ вибірку підготовку мережі;
- ✓ повне управління всіма аспектами, що впливають на мережеве виконання.

Зазначене програмне середовище також дає змогу проводити дослідницькі й аналітичні процедури, що охоплюють і алгоритми вибору вхідних характеристик (зокрема, вибір вхідних змінних у дослідницькому аналізі даних є типовим додатком нейронних мереж). Таким чином, запропонована програма допомагає формувати банк даних управлінських рішень щодо системи інформаційного забезпечення та прогнозувати розвиток інформаційних процесів у часі.

Проведене дослідження показує, що в процесі господарської діяльності підприємств частішають спроби об'єднання штучних нейронних мереж і експертних систем, які використовують стандартні економіко-математичні й статистичні методи та моделі для оцінки ефективності системи інформаційного забезпечення. У такому поєднанні штучна нейромережа може реагувати на більшість порівняно простих випадків, а всі інші випадки передають на розгляд експертній системі. В результаті складні випадки розглядають на вищому рівні, при цьому, можливо, із збором додаткових даних або навіть із залученням експертів [1, 10].

Отже, дослідження актуальності використання нейронних мереж як альтернативного інструментарію для аналізу ефективності системи інформаційного забезпечення діяльності суб'єктів господарювання показує, що нейромережі доцільно застосовувати у сфері економіки та управління інформаційними процесами підприємства. Основним критерієм доцільності використання нейронних мереж в економіці має бути потреба у застосуванні альтернативного методу оцінки сукупності вхідної інформації для отримання вихідних показників, що будуть найбільш придатними та релевантними в процесі прийняття управлінських рішень.

In the article the author analyses the actuality of using neuron networks as an alternative tool for conducting analyse of efficiency of the informative providing system of enterprise with the goal for its improvement. This article gives a quick overview of the possibility of using the neuron networks in economic and management spheres.

Keywords: *information, informative stream, informative providing, neuron network, neuron information technologies.*

Проанализирована актуальность использования нейронных сетей как альтернативного инструментария для исследования эффективности системы информационного обеспечения деятельности субъектов хозяйствования с целью ее повышения. Отдельно проведен обзор возможности использования нейронных сетей специалистами в сфере экономики и управления.

Ключевые слова: *информация, информационный поток, информационное обеспечение, нейронная сеть, нейроинформационные технологии.*

Література

1. Богославский С. Н. Область применения искусственных нейронных сетей и перспективы их развития // Научный журнал Кубгау. – 2007. – № 3.
2. Гитис В. Б., Ковалевский С. В. Применение нейросетевых технологий для нормирования времени механообработки в машиностроении // VIII Всероссийская конф. «Нейрокомпьютеры и их применение». Сб. докл. – М.: ИПРЖР, 2002 г. – С. 569–572.
3. Поспелов И. Г. Моделирование экономических структур. – М.: Логос, 2003. – 319 с.
4. Дунин-Барковский В. Л. Нейрокибернетика, нейроинформатика, нейрокомпьютеры / В. Л. Дунин-Барковский // Нейроинформатика. – Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН, 1998.
5. Сергеев В. И. Контроллинг в логистических системах // Логистика и управление цепями поставок. – 2005. – № 3.
6. Тархов Д. А. Нейронные сети. Модели и алгоритмы. / Д. А. Тархов. – М.: Прогресс, 2005. – 231 с.
7. Шведенко В. Н., Фоминых А. С. Автоматизированный анализ производственной информации с помощью Statistica Neural Networks // <http://www.techros.ru/text/2995>
8. Ширяев В. И. Модели финансовых рынков: Нейросетевые методы в анализе финансовых рынков / В. И. Ширяев – М.: Инфра, 2007. – 322 с.