

УДК 004.89;65.012.22

**Куцик П. О.**

kutsykpetro@gmail.com, ORCID ID:0000-0001-5795-9704

ResearcherID: G-9204-2019

д.е.н., проф., ректор, професор кафедри обліку, контролю, аналізу та оподаткування, Заслужений діяч науки і техніки України, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

**Ковтун О. І.**

okovtunsr@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-2380-520X

к.е.н., проф., професор кафедри економіки,

Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

## ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМІ ОБГРУНТУВАННЯ СТРАТЕГІЧНИХ РІШЕНЬ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕСОМ

**Анотація.** В статті розглянуто можливість застосування технологій штучного інтелекту (ШІ) та штучних нейронних мереж (ШНМ) у системі обґрунтування бізнес-рішень, зокрема стратегічних, сучасною підприємницькою організацією. Представлено архітектуру механізму прийняття збалансованих за ресурсами та ризиками управлінських рішень менеджментом підприємства на основі використання великих масивів оціночної інформації, так званих «Big Data», яка описує минуле, поточне й майбутнє як внутрішнє, так і зовнішнє (як макро-, так і безпосереднє галузево-ринкове) бізнес-середовище підприємства з огляду на його потенційні переваги чи недоліки та можливості чи загрози для нього в певному бізнесі, виявлені з допомогою ШНМ як елементу ШІ. Прийняття стратегічних рішень щодо ключових питань функціонування та розвитку підприємства на перспективу в динамічному бізнес-середовищі ґрунтується на пошуку та оцінюванні при допомозі ШІ оптимальних комбінацій та способів (потрактованих нами як стратегем) застосування потенційних переваг підприємства для використання можливостей та уникнення загроз, які існують чи можуть виникнути в бізнес-середовищі функціонування підприємства в майбутньому, з огляду на виявлені та найбільш вірогідні стани та тенденції розвитку такого бізнес-середовища і ризики, які в ньому можуть виникнути для підприємства. Цей пошук та оцінювання, на наше переконання, може і має здійснюватися за рахунок процедур та алгоритмів і на основі критеріїв, закладених у межах і можливостях окремих нейронів ШНМ, яка матиме вигляд моделі прецептрона Ф. Розенблата. І підтвердженням допустимості цього використання ШНМ для вирішення проблем (як зокрема, так і комплексно) стратегічного управління бізнесом слугує той факт, що провідні компанії світу для досягнення успіху в бізнесі сьогодні широко впроваджують у свою систему управління інструменти, алгоритми та процедури аналітики на основі застосування ШІ та ШНМ, які дозволяють їм розробляти загальну інформаційну програму, що дає можливість: а) краще розуміти як бізнес-процеси на підприємстві, так і процеси в бізнес-середовищі підприємства; б) зосереджуватися на найбільших і найвищих пріоритетах підприємства; в) зберегти наявні можливості для успіху та методи ведення бізнесу та конкуренції (бізнес-моделі), додаючи нові, а відтак приймати оптимальні ефективні рішення та стратегії на майбутнє.

**Ключові слова:** штучний інтелект, штучні нейронні мережі, прецептрон Розенблата, Big Data, Machine Learning, Deep Learning, Data Mining, обґрунтування рішень управління, стратегічні рішення, стратегія підприємства.

**Kutsyk Petro**

kutsykpetro@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-5795-9704

ResearcherID: G-9204-2019

Doctor of Economics, Professor, Rector, Professor of the Department of Accounting, Control, Analysis and Taxation, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

**Kovtun Oleh**

okovtunsr@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-2380-520X

Ph.D., Professor, Professor of the Department of Economics, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

## APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE SYSTEM OF SUBSTANTIATION OF STRATEGIC DECISIONS OF BUSINESS MANAGEMENT

**Abstract.** *The article considers the possibility of using artificial intelligence (AI) and artificial neural network (ANN) technologies in the system of substantiation of business decisions, in particular strategic ones, by a modern business organization. The architecture of the mechanism for making management resource- and risk-balanced decisions by the management of the enterprise based on the use of large arrays of evaluation information, the so-called "Big Data", which describes the past, current and future both internal and external (both macro- and direct-market) business environment of the enterprise in light of its potential advantages or disadvantages and opportunities or threats for it in a certain business, which are detected with the help of ANN as an element of AI, is presented. The rationale for making strategic decisions regarding the key issues of the operation and development of the enterprise for the future in a dynamic business environment is based on the AI-mediated search and evaluation of optimal combinations and ways (interpreted by us as a stratagem) of applying the potential advantages of the enterprise to use opportunities and avoid threats that exist or may arise in the business environment of the enterprise's operation in the future, in light of the identified and most likely conditions and trends in the development of this business environment as well as the risks that may arise in it for the enterprise. This search and evaluation, in our opinion, can and should be carried out with the help of procedures and algorithms and based on criteria laid down within the limits and capabilities of individual neurons of the ANN, which will have the form of F. Rosenblatt's preceptor model. And confirmation of the possibility of such use of ANN for solving problems (both particular and complex) of strategic business management is served by the fact that the world's leading companies, in order to achieve success in business, today widely implement tools, algorithms and analytical procedures based on AI and ANNs into their management systems, which allow them to develop a general information program that makes it possible to: a) better understand both the business processes at the enterprise and the processes in the business environment of the enterprise; b) focus on the biggest and highest priorities of the enterprise; c) preserve existing opportunities for success and methods of conducting business and competition (business models), adding new ones, and therefore make optimal, effective decisions and strategies for the future.*

**Keywords:** artificial intelligence, artificial neural networks, Rosenblatt's preceptorship, Big Data, Machine Learning, Deep Learning, Data Mining, justification of management decisions, strategic decisions, enterprise strategy.

**JEL Classification:** C45, C80, D21, D80, D81, D83, G14, L10, L20

**DOI:** <https://doi.org/10.32782/2522-1256-2024-42-13>

**Постановка проблеми.** Основною проблемою організацій будь-якого рівня (від домогосподарства та підприємства до державних і міждержавних утворень) у сучасних умовах

є прийняття обґрунтованих (збалансованих за ресурсами та ризиками) управлінських рішень.

Генеративний штучний інтелект (ШІ) має великий потенціал впливу на прийняття таких

рішень, а відтак на економічне зростання та розвиток щодо різних аспектів цих ключових економічних ефектів завдяки можливостям щодо прискорення автоматизації виконання різних професійних завдань, що стимулюватиме робочу силу, економію коштів і підвищення продуктивності праці. Вже сьогодні приблизно дві третини поточних робочих місць у США та Європі потенційно піддаються автоматизації на основі застосування можливостей ШІ, в результаті чого генеративний ШІ здатен забезпечити виконання до 25% обсягу поточної алгоритмізованої роботи (роботи, що піддається алгоритмізації), яку виконують люди в різних галузях діяльності.

Усі сучасні підприємницькі організації намагаються отримати вигоду від масивів інформації та застосувати аналітику сьогодні та в майбутньому з метою обґрунтування ефективних рішень управління для досягнення успіхів у бізнесі. І як показують проведені дослідження, в межах «Глобального дослідницького проекту «Нове інтелектуальне підприємство» [1] існує чіткий тісний зв'язок між продуктивністю та конкурентоспроможністю та ефективними аналітикою та управлінням на основі застосування ШІ та ШНМ, а в їх межах технологій Big Data, Machine Learning, Deep Learning, Data Mining тощо. Провідні компанії світу для досягнення успіху в бізнесі сьогодні впроваджують у свою систему управління інструменти та алгоритми аналітики на основі застосування ШІ та ШНМ, які дозволяють розробляти загальну інформаційну програму, що дає можливість: а) краще розуміти як бізнес-процеси на підприємстві, так і процеси в бізнес-середовищі підприємства; б) зосереджуватися на найбільших і найвищих пріоритетах підприємства; в) зберегти наявні можливості для успіху та методи ведення бізнесу та конкуренції (бізнес-моделі), додаючи нові, а відтак приймати оптимальні ефективні рішення та стратегії на майбутнє.

Ось деякі приклади різноманітних видів діяльності, у тому числі аналітичної та управлінської, та напрямків їх автоматизації за допомогою ШІ:

1. *Отримання інформації* (збір даних із онлайн-джерел і об'єднання їх у «чистий» набір даних; проведення та узагальнення огляду попередніх досліджень на основі текстових запитів і відповідей на додаткові запитання). Конкретні види завдань/робіт, які вже

сьогодні можна повністю або частково автоматизувати за рахунок технологій ШІ: забезпечення дотримання плану, перегляд бюджету тощо.

2. *Моніторинг процесів, матеріалів або зовнішнього оточення* (моніторинг вхідних даних із датчиків і системних журналів для виробництва та надання комунальних послуг, для визначення системних аномалій; стеження за активністю в Інтернеті на предмет змін у настройках споживачів або виявлення популярних тем). Конкретні види завдань/робіт: перевірка готовності виробів (певної продукції), перевірка електричних ланцюгів тощо.

3. *Визначення предметів, дій і подій* (визначення об'єктів, музики, термінології та людей, за текстовим/візуальним/аудіо введенням вхідних даних; надання контексту щодо визначеної теми). Конкретні види завдань/робіт: перевірка автоматичної коробки передач, оцінка придатності харчових продуктів тощо.

4. *Оцінка кількісно визначених характеристик продукції, подій або інформації* (оцінка розміру ринку на основі припущень існуючих досліджень; оцінка параметрів за допомогою статистичного моделювання, вибір оптимальної моделі за введеними вхідними даними). Конкретні види завдань/робіт: оцінка розміру побутових меблів для відправлення замовнику, оцінка затримки транспортування через погану погоду тощо.

5. *Обробка інформації* (обробка неопрацьованих даних із документів, датчиків і від людей у «чисті» файли даних, які легко піддаються аналізу; надання резюме за даними, що відповідають потребам користувача). Конкретні види завдань/робіт: розрахунок витрат на доставку вантажів чи замовлень, розрахунок коригування страхових відшкодувань тощо.

6. *Визначення відповідності стандартам* (перегляд документів та запропонованих дій на відповідність правовим, нормативним та корпоративним стандартам; наведення аргументів та сценаріїв дій «за» і «проти» відповідності в незрозумілих ситуаціях). Конкретні види завдань/робіт: перегляд певної форми документа на повноту інформації, оцінка складної страхової вимоги на відповідність полісу, винесення рішення щодо надання кредиту тощо.

7. *Аналіз даних в інформації* (виконання статистичного аналізу і виявлення тенденції

в межах великих наборів даних; прогноз майбутніх даних на основі оптимальної комбінації змінних та моделей із найкращою прогностичною здатністю поза вибіркою). Конкретні види завдань/робіт: перегляд короткої статті, щоб зрозуміти її суть, визначення дисконтної вартості для фінансування нової будівлі тощо.

8. *Оновлення та використання релевантних знань* (складання та оновлення звітів у корпоративній базі знань; оновлення статистичних та фінансових моделей, базованих на нових даних, які обумовлені попередніми сценаріями/припущеннями). Конкретні види завдань/робіт: відстеження зміни цін у невеликому роздрібному магазині, відстеження зміни в процедурах технічного обслуговування для ремонту позашляховиків тощо.

9. *Планування роботи і діяльності* (автоматичне планування зустрічей та робочої діяльності; призначення завдань та оцінювання часу завершення на основі минулого досвіду). Конкретні види завдань/робіт: запис пацієнтів на прийом за заздалегідь визначеним графіком, підготовка графіка роботи для продавців у великому роздрібному магазині, планування комплексної програми конференції з паралельними сесіями тощо.

10. *Організація, планування та пріоритетизація роботи* (делегування та визначення пріоритетності завдань на основі часу на виконання та важливості; визначення прогалів або вузьких місць у робочих планах і цілях, ресурсах або управлінської уваги). Конкретні види завдань/робіт: організація робочого графіка, який буде повторюватись і який легко спланувати, планування та коригування списку справ відповідно до мінливих вимог, розставляння пріоритетів та планування декількох завдань на декілька майбутніх місяців тощо.

11. *Документування/запис інформації* (розшифровка та узагальнення змісту особистих зустрічей; написання системних звітів на основі введених даних (від датчиків і від людини)). Конкретні види завдань/робіт: запис ваги (цукру крові) пацієнта під час планового огляду, задокументування результатів огляду місця злочину тощо.

12. *Інтерпретація значення інформації для інших* (пояснення структури та функції коду або статистичних результатів простою для розуміння мовою; переклад кодів і текстів між мовами; узагальнення та контекстуалізація текстів за допомогою технічного жаргону).

Конкретні види завдань/робіт: інтерпретація показання артеріального тиску пацієнта, інтерпретація складного експерименту чи аналізу з певної предметної області для широкої аудиторії тощо.

13. *Виконання адміністративної діяльності* (чернетки автоматизованих відповідей електронною поштою; планування та керівництво зустрічами та робочими календарями; подання та організування документообігу; бронювання). Конкретні види завдань/робіт: ведення повної рутинної документації, заповнення податкових форм для малого бізнесу тощо.

Екстраполяція аналітичних оцінок у межах проведеного Goldman Sachs економічного дослідження свідчить про те, що генеративний ШІ може піддати автоматизації еквівалент 300 мільйонів штатних робочих місць у всьому світі [1]. При цьому передбачається вивільнення працівників завдяки широкому впровадженню автоматизації (найбільший ризик скорочення загрожує юридичним та адміністративним працівникам, оскільки до 44% завдань у цих сферах можуть бути автоматизовані завдяки застосуванню технологій ШІ). А загалом планується компенсація створенням нових робочих місць і появою нових професій, відтак технологічні інновації сприятимуть довгостроковому зростанню зайнятості. Поєднання значної економії трудових витрат та підвищення продуктивності працівників традиційних професій (очікується, що генеративний штучний інтелект може збільшити щорічне зростання продуктивності праці тільки в США трохи менше ніж на 1,5 процентного пункту протягом 10 років після широкого його впровадження), створення нової роботи підвищує можливість буму продуктивності, який суттєво підвищує економічне зростання. Сьогодні світ стоїть на порозі швидкого прискорення автоматизації різних завдань, що дозволить істотно заощадити на оплаті праці, підвищити продуктивність роботи, збільшити темпи економічного зростання. Підвищення глобальної продуктивності праці на основі застосування штучного інтелекту здатне збільшити річний світовий ВВП на 7%. Хоча вплив штучного інтелекту зрештою залежатиме від його можливостей і впровадження на різних рівнях управління економічними системами, так чи інакше генеративний ШІ має величезний економічний потенціал.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Дослідженню різноманітних аспектів застосування можливостей ШІ та ШНМ, тобто нейромережових методів глибинного аналізу, для проведення стратегічного та оперативного аналізу та на їх основі для обґрунтування ефективних стратегічних і оперативних рішень управління на підприємствах в умовах невизначеності, а відтак й щодо організації систем менеджменту для компаній на основі даних із застосуванням сучасних ІТ, присвячені праці багатьох вчених сфери економіки та інформатики (Minsky M. L., Papert S. S. [2]; Frank Rosenblatt [3]; Michele D. Estebon [4]; E. Turban [5]; James Manyika, Michel Chui ets. [6]; A. MacAfee, E. Brynjolfsson [7]; W. Fleener, M. Fitzgerald [8]; Ju Bai, Ji Fan, R. Tsay [9]; Dan Lovallo, Daniel Kahneman, Olivier Sibony [10]; Didier Bonnet, George Westerman [11]; José Jerônimo de Menezes Lima, Emir José Redaell [12] та інших), однак існує ще багато конкретних питань, недостатньо висвітлених, алгоритмізованих та втілених девелоперами в програмах ШІ (ШНМ), що стосуються обґрунтування прийняття оптимальних рішень, які пов'язані зокрема з механізмами поєднання традиційних методів аналізу із інформаційними технологіями типу «Big Data» («Big Data»), «Дейта Майнінг» («Data mining»), «Машін Лернінг» («Machine Learning»), «Діп Лернінг» («Deep learning») та інших, які є елементами комплексних систем ШНМ, що працюють за принципами ШІ. При цьому необхідно також врахувати: в умовах високої нестабільності та динамізму середовища сучасної глобалізованої економіки і відтак потоків і накопичення великих масивів інформації про зміни станів та тенденцій розвитку галузей і ринків, про конкурентів, про нові технології тощо стає практично неможливим менеджменту підприємницьких організацій уникнути помилок у стратегічному виборі, зокрема в напрямках їх розвитку та бізнес-діяльності, способів забезпечення конкурентоспроможності, позицій на ринку, диверсифікації бізнесу та в межах бізнесу за різними ознаками, інтернаціоналізації, спеціалізації в бізнесі тощо, здійсненому в ручному режимі. Тому важливим аспектом для вивчення, розгляду та утилітарної інтерпретації накопиченого досвіду в цьому контексті є зокрема питання алгоритмізації, до певної міри, процесу підтримки прийняття рішень на основі *нейромережових методів глибин-*

*ного аналізу*. Зауважимо, що для вітчизняних підприємств, які мають намір здійснювати розвиток особливо у міжнародно-просторовому аспекті в контексті євроінтеграційного тренду української економіки та суспільства, актуальним і архіважливим є пошук і вибір відповідних (оптимальних з точки зору конкурентності та майбутньої прибутковості) видів бізнес-діяльності та стратегій їх розвитку, а також стратегій (форм) виходу з продуктами та послугами на іноземні ринки, які б забезпечували їм успіх на цих ринках. Алгоритмізація та комп'ютеризація вибору конкретних стратегій, як форм та методів ведення бізнесу та конкуренції підприємством, з метою отримання ним прибутку, на основі даних («Big Data») та *нейромережових методів глибинного аналізу й прогнозування*, дозволить ефективно розподіляти обмежені ресурси, якими володіє підприємство, оптимізувати співвідношення доходів і витрат, знижувати рівень ризику та негативні впливи на підприємство на певному ринку з боку конкурентів, як діючих, так і потенційних, у тому числі тих, які пропонуватимуть товари (послуги)-замінники, підвищити рівень контрольованості підприємства з боку менеджменту.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Нові технології, які базуються на ШІ, а саме: Big Data, Machine Learning, Deep Learning and Data Mining – на рівні підприємств здатні посприяти у *підвищенні ефективності виробництва*, зменшенні витрат і збільшенні прибутковості. Зокрема, штучний інтелект дозволяє допомогти підприємствам вдосконалити свої процеси планування та управління запасами, що, у свою чергу, може призвести до зменшення витрат на складські приміщення та покращення керованості запасів. Також штучний інтелект здатен допомогти вдосконалити процеси виробництва, що може призвести до збільшення продуктивності та зменшення витрат на виробництво.

Якщо розглядати конкретно, то щодо виробництва штучний інтелект дозволяє допомогти *підвищити його ефективність*, зокрема такими шляхами:

**Прогнозне технічне обслуговування:** ШІ можна використовувати для прогнозування термінів, коли обладнання, ймовірно, вийде з ладу або потребуватиме обслуговування. Аналізуючи дані з датчиків та інших джерел, штучний інтелект може виявити закономірності та аномалії, які вказують на потенційні

проблеми. Це дозволяє планувати технічне обслуговування до того, як станеться поломка, скорочуючи таким чином час простою та підвищуючи загальну ефективність виробництва.

**Контроль якості:** ШІ можна використовувати для виявлення дефектів у продуктах під час їх виробництва. Аналізуючи зображення, дані з датчиків та інших джерел, ШІ здатен швидко виявити проблеми з якістю та попередити операторів. Це дозволяє негайно вирішувати проблеми, зменшуючи відходи та покращуючи якість продукції.

**Оптимізація процесів:** ШІ можна використовувати для оптимізації виробничих процесів шляхом аналізу даних із датчиків та інших джерел. Виявляючи закономірності та кореляції в даних, штучний інтелект здатен визначати області, де реально привнести покращення. Це дозволяє оптимізувати виробничі процеси для досягнення максимальної ефективності та продуктивності.

**Оптимізація ланцюжка поставок:** штучний інтелект можна використовувати для оптимізації ланцюжка поставок шляхом аналізу даних про рівень запасів, попит і час доставки. Виявляючи закономірності та тенденції в даних, штучний інтелект здатен допомогти компаніям приймати кращі рішення щодо того, коли та де брати матеріали та продукти. Це дозволяє компаніям скоротити витрати та час доставки.

Загалом штучний інтелект має потенціал для значного *підвищення ефективності виробництва* шляхом виявлення можливостей для вдосконалення та оптимізації процесів. Зменшуючи час простою, відходи та витрати, ШІ здатен допомогти компаніям підвищити продуктивність і прибутковість.

Крім цього, штучний інтелект може мати вплив на ефективність *маркетингу та продажів*. Застосування штучного інтелекту у відділі маркетингу дозволяє посприяти підприємствам у виявленні нових споживачів та вдосконаленні стратегій продажів. Також штучний інтелект здатен допомогти підприємствам виявляти нові ринки та прогнозувати зміни в попиті.

Сприяти *підвищенню ефективності маркетингу ШІ* може такими способами:

**Персоналізація:** ШІ здатен допомогти маркетологам персоналізувати свої повідомлення та пропозиції для окремих клієнтів. Аналізуючи дані клієнтів, такі як історія веб-перегляду, поведінка покупців і демографічна

інформація, штучний інтелект може ідентифікувати шаблони та вподобання, які доцільно використовувати для адаптації маркетингових повідомлень до конкретних клієнтів. Це може призвести до вищого рівня залучення та конверсії.

**Сегментація клієнтів:** ШІ здатен допомогти маркетологам ефективніше визначати та сегментувати цільову аудиторію. Аналізуючи дані клієнтів, ШІ може ідентифікувати групи клієнтів зі схожими характеристиками та поведінкою. Це дозволяє маркетологам пристосовувати свої повідомлення та пропозиції до кожного сегмента, підвищуючи релевантність і ефективність своїх маркетингових зусиль.

**Прогностична аналітика:** штучний інтелект може допомогти маркетологам передбачити, які клієнти з найбільшою ймовірністю «зрадять» або «відійдуть». Аналізуючи дані та поведінку клієнтів, штучний інтелект здатен виявити моделі та тенденції, які вказують на те, коли клієнт швидше за все зробить покупку або покине бренд. Це дозволяє маркетологам ефективніше націлювати свої зусилля, підвищуючи рівень змін та зменшуючи відтік клієнтів.

**Чат-боти та віртуальні помічники:** таке на основі штучного інтелекту можна використовувати для взаємодії з клієнтами та відповіді на їхні запитання в режимі реального часу. Це дозволяє допомогти підвищити рівень задоволеності та лояльності клієнтів, а також звільнити маркетологів від зосередження на більш стратегічних завданнях.

Загалом штучний інтелект має потенціал для значного *підвищення ефективності маркетингу*, надаючи інформацію про поведінку клієнтів, дозволяючи більш персоналізовані повідомлення та автоматизуючи певні завдання. Використовуючи штучний інтелект, маркетологи можуть покращити залученість, коефіцієнт конверсії та задоволеність клієнтів, що зрештою сприяє зростанню доходу.

*Підвищенню ефективності управління та планування на підприємствах ШІ* потенційно здатен завдяки виконанню таких операцій, як:

**Аналіз даних:** штучний інтелект здатен аналізувати великі обсяги даних із різних джерел, як-от дані про продажі, відгуки клієнтів і ринкові тенденції, щоб визначити закономірності та ідеї, які можуть інформувати керівництво та рішення щодо планування. Це дозволяє допомогти менеджерам

приймати більш обґрунтовані рішення на основі даних, а не покладатися на інтуїцію чи неповну інформацію.

**Розподіл ресурсів:** ШІ здатен допомогти менеджерам ефективніше розподіляти ресурси, аналізуючи дані про використання ресурсів, продуктивність співробітників та інші фактори. Це дозволяє менеджерам оптимізувати розподіл ресурсів для досягнення максимальної ефективності та продуктивності.

**Прогнозна аналітика:** ШІ здатен передбачати майбутні результати на основі минулих даних, дозволяючи менеджерам приймати обґрунтовані рішення щодо майбутніх інвестицій, розподілу ресурсів та інших важливих бізнес-рішень. Це дозволяє допомогти компаніям уникнути потенційних ризиків і краще використовувати ресурси.

**Оптимізація робочих процесів:** штучний інтелект здатен допомогти компаніям оптимізувати свої робочі процеси, визначаючи області для вдосконалення та пропонуючи шляхи оптимізації робочих процесів. Це може призвести до підвищення ефективності, зменшення відходів і покращення загальної продуктивності.

**Підтримки прийняття рішень:** штучний інтелект здатен надавати підтримку прийняття рішень менеджерам, рекомендуючи дії на основі аналізу даних і прогнозової аналітики. Це дозволяє допомогти менеджерам приймати більш обґрунтовані рішення та зменшити ризик вартісних помилок.

Як бачимо, загалом генеративний штучний інтелект має величезний потенціал для значного підвищення ефективності управління та планування на підприємствах, надаючи розуміння даних, оптимізуючи процеси та надаючи підтримку прийняття рішень. Використовуючи штучний інтелект, підприємницькі організації здатні підвищити продуктивність, зменшити витрати та збільшити прибутковість.

Відтак постає питання: *«А яким же чином генеративний ШІ може виконувати вище перелічені функції в системі обґрунтування ефективних управлінських рішень на рівні підприємницької організації?»*; *«Які технології та алгоритми закладені в його роботу?»*.

У цьому контексті ми звертаємо увагу на **штучні нейронні мережі** (ШНМ) та технології, що покладені в основу їх функціонування. Технології, які тісно пов'язані з їх, ШНМ, роботою. А саме: *формування та інтелекту-*

*альний аналіз великих масивів даних про бізнес підприємства та його середовище, глибоке та машинне навчання тощо.*

У цьому контексті досліджуючи зокрема проблему організації ефективного стратегічного менеджменту на вітчизняних підприємствах, ми зосередимо свою увагу на ітеративному процесі генерування **стратегії підприємства**, що ми розглядатимемо *і як певний цільовий перспективний орієнтир, і як перелік засобів, прийомів та заходів*, за допомогою чого підприємству буде найкраще (з огляду на оптимальнішого використання своїх обмежених ресурсів та мінімізації ризиків) до цього орієнтира прямувати, *і як результат аналізу динамічного середовища функціонування підприємства і самого підприємства в цьому середовищі в контексті обраного ним виду бізнесу* (оскільки власне зовнішнє середовище визначає стратегічний зміст діяльності підприємства, починаючи з обрання перспективного бізнесу і закінчуючи формуванням та забезпеченням у ньому конкурентоспроможності підприємства за певними параметрами, які передбачає і вимагає це середовище для здобуття успіху) [13].

На наш погляд, проблема організації стратегічного менеджменту на вітчизняних підприємствах полягає зокрема в тому, що єдиного стандартного рецепта організації оптимального управління підприємством у довгостроковому періоді не існує і тому треба постійно обирати такі підхід і модель, які є найбільш адекватними і певному типу підприємств, і певному виду проблем, і певному бізнес-середовищу.

При цьому слід мати на увазі, що стратегічний менеджмент не можна звести до уніфікованих рутинних схем і одноразових процедур (хоча існують і певні загальні правила та рекомендації щодо стратегічного аналізу, вироблення, вибору і реалізації стратегії), а треба до його запровадження на підприємстві підходити творчо і в індивідуальному порядку. А це, як і розроблення власне самої стратегії підприємства, пов'язане з великими зусиллями та витратами часу і ресурсів.

До речі, однією з причин того, що після тривалого періоду свого бурхливого розвитку стратегічний менеджмент у США в 80-ті та на початку 90-х років (тут ми звертаємо увагу на те, що мова йде про період до початку 4-ої промислової революції *«The Fourth Industrial Revolution»* або *«Industrie 4.0»*,

в основі якої закладений розвиток ІТ. І саме «*Industrie 4.0*» викликала появу абсолютно нових бізнес-моделей, що сприятимуть радикально новим способам взаємодії як у ланцюжку вартості, так і в питаннях управління й обґрунтування та підтримки прийняття рішень) увійшов у кризу, було власне намагання його жорстко формалізувати та підміни якимось примітивно алгоритмізованим підходом. Але з'ясувалося, що для кожного підприємства повинна створюватися унікальна стратегія, яка не терпить стереотипів та стандартних рішень.

При цьому необхідно також врахувати: в умовах високої нестабільності середовища сучасної економіки стає практично неможливим уникнути помилок у стратегічному виборі, що так само негативно впливає на бажання та ініціативу запровадження і застосування стратегічного менеджменту на вітчизняних підприємствах у перехідний період.

Також необхідно констатувати: розробка та застосування стратегії як інструменту, що повинен давати відповідь на ключове запитання менеджменту підприємства: «*Куди та як йти далі?*», «*Як діяти?*», щоб не бути витісненими більш сильними конкурентами з бізнесу або взагалі не зникнути у процесі формування ринків унаслідок неврахування тенденцій їх розвитку і щоб забезпечити стабільність та ефективність свого бізнесу на тривалий період часу, як ми уже відзначили раніше, є винятком для вітчизняних підприємств.

Однак сьогодні цьому, на нашу думку, може зарадити впровадження в систему управління (а саме: в систему підтримки прийняття рішень управління) інформаційних технологій та систем, як продуктів «*Industrie 4.0*», що викликала появу абсолютно нових бізнес-моделей, які сприяють радикально новим способам взаємодії як у межах ланцюжка вартості, так і в питаннях управління й обґрунтування та підтримки прийняття рішень.

Відтак в умовах стрімкого (як екстенсивного, так й інтенсивного) розвитку інформаційних технологій у багатьох сферах практичної людської діяльності, зокрема економічної, оскільки використання цих (інформаційних) технологій сьогодні є одним із найбільш ефективних шляхів та інструментів забезпечення зростання економіки та добробуту суспільства, трендовим стає застосування зокрема штучного інтелекту та закладених в основу

його роботи *штучних нейронних мереж (ШНМ)* та систем *Data Mining* («*дейтамайнінгу*») для здобуття нових знань про названі сфери діяльності і підвищення на цій основі ефективності такої діяльності (в цих сферах діяльності).

Завдання, які можна вирішувати за рахунок системи «*дейтамайнінгу*» і штучної нейронної мережі, що покладена в її основу, визначаються насамперед тим, як мережа працює, які дискретні алгоритми використовує і як вона навчається. Мережі доцільно застосовувати в ситуаціях, коли є визначеною відома інформація і ви намагаєтеся з неї одержати якусь поки що не відому інформацію. Зокрема, нейромережеві методи *глибинного аналізу* (їх також називають як «*Big Data*») сьогодні в економіці вже успішно використовують у межах вирішення таких задач, як: прогнозна аналітика; прогнозування ринкової ситуації; маркетинг і оптимізація продажів; вдосконалення продукції; ухвалення управлінських рішень; підвищення продуктивності праці; ефективна логістика тощо [6]. Наприклад, їх застосовують: а) для прогнозування на фондовому ринку (багато фінансових структур використовують нейронні мережі або експериментують із ними з метою прогнозування ситуації на фондовому ринку. Фінансові аналітики застосовують такі мережі для прогнозування цін акцій на основі численних факторів, наприклад минулого поведіння цін цих та інших акцій у сукупності з різними іншими економічними показниками); б) для прийняття рішень щодо надання кредиту клієнту банківської установи (навчивши нейронну мережу на відомих даних про своїх клієнтів (а це можуть бути дані про їх вік, освіту, вид занять і багато іншого), аналітик здатен визначити найбільш істотні характеристики і на їхній основі віднести клієнта до категорії з високим або низьким кредитним ризиком; в) для покращення державного регулювання економіки. Так, наприклад, Міністерство праці Німеччини використовує методи глибинного аналізу (зокрема, систему «*Big Data*») для аналізу заявок на отримання допомоги по безробіттю. При аналізі виявилось, що 20% допомог за існуючими критеріями не повинні виплачуватися. Завдяки цьому уряд скоротив видатки на 10 млрд євро; г) в сфері оподаткування для виявлення шахрайських схем відшкодування та співставлення податкової інформації; д) для запобігання шахрай-



ських операцій із рахунками клієнтів – так вдається щорічно врятувати від крадіжки понад 3 млрд доларів США; е) для управління ресурсами і в сфері логістики – щоб оцінити процес та ефективність у виробництві та логістиці доставки продукції; є) для виявлення зміни у поведінці клієнтів або груп клієнтів для покращення стратегії підприємства; ж) для впровадження і застосування системи контролінгу на підприємствах (суть якого полягає у наступному: обирається сукупність контрольованих параметрів; для обраних параметрів встановлюються граничні або нормативні значення; визначаються (моніторяться) фактичні значення обраних параметрів; встановлюються відхилення фактичних значень параметрів від гранично допустимих або нормативних значень; встановлюються можливі причини виниклих відхилень; розробляється система заходів (як поведінковий «патерн») щодо впливу на параметри, які не відповідають нормативам) тощо. Відтак за результатами аналізу «Big Data» та «дейтамайнінгу» можна приймати ефективніші стратегічні рішення стосовно подальшого розвитку підприємства.

У межах «дейтамайнінгу» для виявлення раніше невідомих нетривіальних і практично корисних знань можна використовувати різноманітні методи: методи класифікації, моделювання і прогнозування, базовані на застосуванні дерев прийняття рішень, штучних нейронних мереж, генетичних алгоритмів, еволюційного програмування, асоціативної пам'яті, нечіткої логіки тощо; статистичні методи, зокрема дескриптивний аналіз, кореляційний аналіз, факторний аналіз, дисперсійний аналіз, компонентний аналіз, дискримінаційний аналіз, аналіз часових рядів, аналіз виживаності, аналіз зав'язків.

Загалом за рахунок (методів) «дейтамайнінгу» можна провести: а) класифікацію (дозволяє робити висновки щодо визначення характеристик конкретної групи. Наприклад, споживачі, які були втрачені через дії конкурентів); б) кластеризацію (те саме, що класифікація, але без наперед визначених характеристик); в) асоціацію (ідентифікація зав'язків або відношень між подіями, які колись мали місце); г) упорядкування (подібно до асоціації, але з встановленням зв'язку в часовому вимірі (наприклад, фінансове планування виробництва); д) прогнозування (оцінка майбутніх значень, базована на залежностях і трендах,

визначених із великого набору даних. Наприклад, прогнозування попиту).

Як бачимо, «дейтамайнінг» стосується виявлення певних нових знань, прихованих у великих обсягах вихідних необроблених даних. Такі нові знання є: а) *раніше невідомі* (нові, а не ті, що підтверджують якісь раніше отримані відомості); в) *нетривіальні* (їх не можна просто так побачити, наприклад при безпосередньому візуальному аналізі даних або при обчисленні простих статистичних характеристик); г) *практично корисні* (вони представляють цінність для дослідника або споживача); д) *придатні для інтерпретації* (їх легко уявити та пояснити в термінах предметної області).

А у поточних умовах глобальної конкуренції саме знайдені нові закономірності (знання) здатні бути джерелом додаткової конкурентної переваги. З огляду на економіку знання, що видобуваються методами «дейтамайнінгу», можна представляти у вигляді *закономірностей або «патернів»*. Серед яких виділимо: стратегії як асоціативні правила; дерева стратегічних рішень щодо ключових питань функціонування та розвитку підприємств; кластери; економіко-математичні функції.

У цьому контексті звернемо увагу на те, що *економіка* – це раціональне ведення господарства на будь-якому рівні. А визначає, формує сучасну економіку, у т. ч. як систему раціонального господарювання, ринок, у всіх його іпостасях та проявах (територіальному – глобальний, національний, регіональний, місцевий ринок та предметному – ринок конкретних ресурсів та продуктів), тобто ринки. Відтак для організації раціонального господарювання, наприклад на рівні підприємства, необхідно систематично і системно досліджувати, моніторити (спостерігати), вивчати й аналізувати ринки його діяльності (з одного боку, ринки, на яких формується попит на продукцію чи послуги і на яких існує чи існуватиме потенційна можливість, а відтак має намір реалізувати свою продукцію чи послуги підприємство, і, з іншого боку, ринки, на яких підприємство матиме намір і можливість купувати необхідні для ведення свого бізнесу ресурси), для виявлення нових знань (залежностей, зав'язків і закономірностей) про такі ринки та їх розвиток. Ці нові знання-інформація про ринки, про їх можливості і загрози, а також конкурентні позиції на них підприємства мають покладатися в основу

рішень управління, поведінкових «патернів» підприємства, що ми ідентифікуємо як стратегічні рішення або стратегії. В якості основи формального алгоритму проведення такого аналізу галузево-ринкових сегментів діяльності підприємства (що ми трактуємо як СЗГ – стратегічні зони господарювання та СЗР – стратегічні зони ресурсів) пропонуємо застосовувати SWOT-аналіз. Дискретні субалгоритми комплексного стратегічного аналізу ми пропонуємо закладати в основу нейронної мережі «дейтамайнінгу» системи підтримки прийняття стратегічних управлінських рішень на підприємстві.

Власне «дейтамайнінг» як система підтримки прийняття рішень на основі використання штучних нейронних мереж (особливо рекурентних) та «Big Data» сьогодні, в умовах згадуваної нами 4-ої (інформаційно-цифрової) промислової революції та стрімкого розвитку комп'ютерної техніки та інформаційних технологій, розглядається нами в якості потужного, дієвого та ефективного інструменту для системного і систематичного проведення такого аналізу, формування поведінкових «патернів» та прийняття стратегічних рішень, які забезпечуватимуть конкурентні переваги підприємству в умовах динамічних змін, характерних для глобальної економіки.

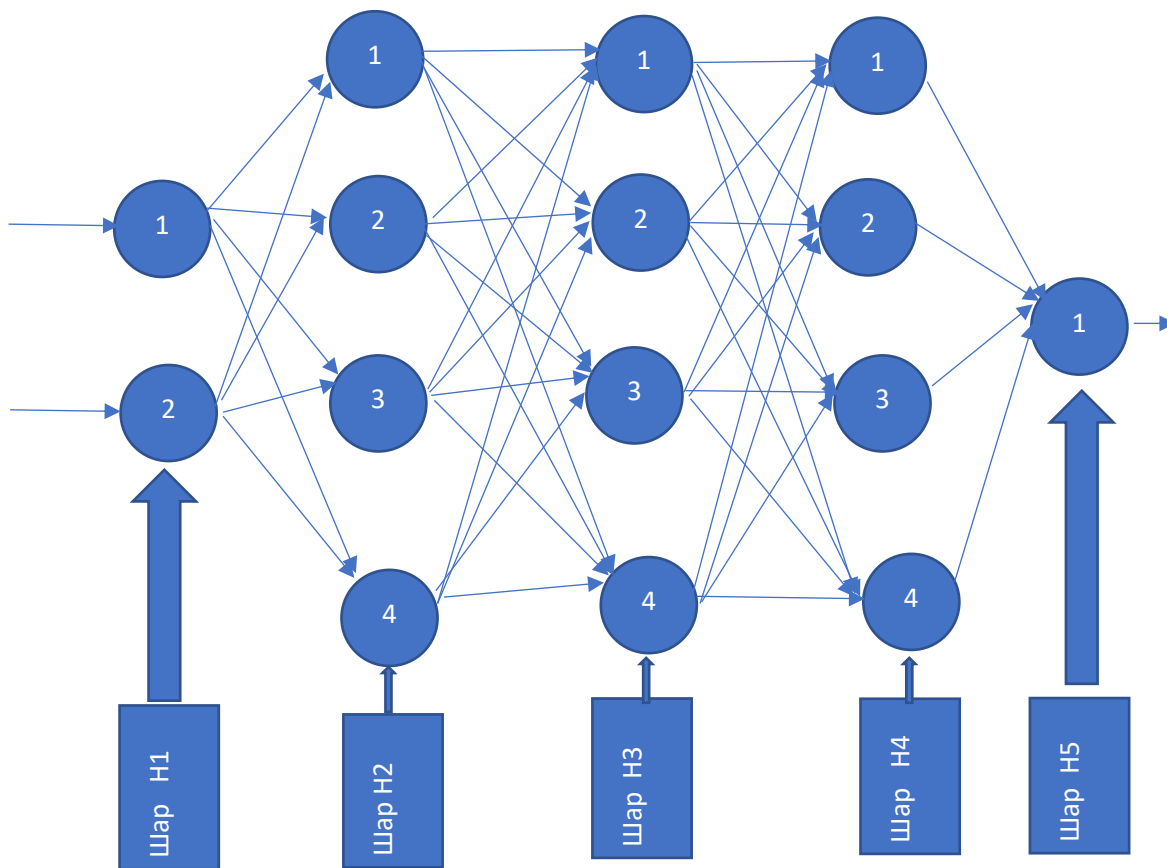
Розглядаючи проблему застосування «дейтамайнінгу» для обґрунтування рішень управління, звернемо увагу на технологію *Business Intelligence (BI)*, яку використовує міжнародна консалтингова компанія *McKinsey*, що власне спеціалізується на розв'язанні задач, пов'язаних зі стратегічним управлінням. Загалом (у широкому плані) *Business Intelligence (BI)* трактують як концепції та методи для поліпшення прийняття бізнес-рішень із використанням систем на основі бізнес-даних. Метою «BI» є підтримка прийняття кращих управлінських рішень. «BI» охоплює опрацювання та інтерпретацію великої кількості бізнес-даних із фокусуванням уваги лише на ключових факторах ефективності, моделюванням результатів різних варіантів дій (чи подій), відстеженням результатів прийняття рішень. «BI» використовується для підтримки різноманітних бізнес-рішень: як операційних, так і стратегічних. Основні операційні рішення, на вирішення (підтримку яких) спрямований «BI»: позиціонування продукту або ціни. Стратегічні бізнес-рішення, що реалізуються за допомогою «BI», стосу-

ються насамперед визначення пріоритетів, цілей і загальних напрямів розвитку. Найбільш ефективним «BI» є тоді, коли він об'єднує дані, отримані з ринку, на якому працює підприємство (зовнішні дані), з даними про саме підприємство (а саме фінансові та виробничі дані тощо). У поєднанні зовнішні і внутрішні дані дають повнішу аналітичну картину щодо стану та перспектив розвитку бізнесу. Тобто відповідним чином «структуровані дані» (наприклад, за принципами і методикою SWOT-аналізу або Збалансованої Системи Показників (*Balanced Scorecard*) [14] тощо) надають «розуміння», «аналітику», «знання» (в англ. версії «intelligence»), які не можна отримати лише з одного цього джерела.

Отже, в даному контексті нами пропонується модель системи обґрунтування стратегічних рішень на основі використання ШІ та штучних нейронних мереж, принципів глибокого аналізу даних або «дейтамайнінгу» і відповідних дискретних алгоритмів, методик та критеріїв відбору факторів зовнішнього і внутрішнього середовища підприємства, класифікованих як можливості та загрози, переваги і недоліки, проведення їх оцінки й аналізу за різноманітними показниками-ідентифікаторами та формулювання стратегічних альтернатив поведінки підприємства щодо їх конкретних парних комбінацій із ефектом синергії, передбачених загальним алгоритмом SWOT-методу.

Спрощена схема-алгоритм (див. рис. 1) застосування «дейтамайнінгу», штучних нейронних мереж та ШІ для проведення стратегічного аналізу й генерації патернів стратегічних альтернатив поведінки підприємств в динамічному бізнес-середовищі за принципами SWOT-методики нами була частково представлена та розглянута в попередній публікації [15] цієї тематики.

У такій схемі Н1.1 і Н1.2 – це нейрони, в які надходить інформація про фактори відповідно зовнішнього (ЗС) та внутрішнього середовища (ВС) підприємства (*детальний перелік типових факторів для оцінки запропоновано і розглянуто зокрема А. А. Томсоном і А. Дж. Стріклендом [16], а також І. Ансоффом [17] і М. Портером [18]*) у вигляді показників, які описують, ідентифікують ці фактори, їх параметри [19, с. 146–149]. У таких нейронах інформація про фактори середовища обробляється за відповідними



**Рис. 1. Модель системи підтримки прийняття стратегічних рішень на основі алгоритмів SWOT-аналізу за допомогою «дейтамайнінгу» і штучної нейронної мережі [15]**

дискретними алгоритмами (алгоритми методик визначення (класифікації) факторів середовищ – див. джерело [19, с. 131-135, 142-146]) на предмет (для) класифікації факторів ЗС на можливості (М) та загрози (З) і факторів ВС на переваги (сильні сторони) і недоліки (слабкі сторони) підприємства у певному бізнес-середовищі відповідно (типовий перелік факторів, класифікованих як «М» і «З», «П» і «Н» підприємства, наведено в джерелах [16; 18]).

Далі отримана інформація потрапляє в наступний шар штучної нейронної мережі («ШНМ»), у відповідних нейронах якої (Н2.1, Н2.2, Н2.3, Н2.4), за певним дискретним алгоритмом, здійснюється відбір (відсів) лише найважливіших, найсуттєвіших для підприємства «М» та «З» у бізнес-середовищі і «П» та «Н» підприємства в його контексті (див. табл. 1).

Далі в нейронах наступного шару, 3-го (Н3.1, Н3.2, Н3.3, Н3.4), відбувається аналіз на предмет існування синергетичного ефекту між факторами в парних комбінаціях

(тобто на наявність взаємних впливів факторів на посилення або послаблення конкурентної позиції фірми): а) найсуттєвіших «П» підприємства з «М» його бізнес-середовища; б) «П» підприємства із «З» його бізнес-середовища; в) «Н» підприємства з «М» його бізнес-середовища; г) Н підприємства із З в його бізнес-середовищі, – і, відповідно, відсів тих парних комбінацій факторів, між якими відсутній синергетичний ефект.

У нейронах наступного, 4-го, шару «ШНМ» (Н4.1, Н4.2, Н4.3, Н4.4) здійснюється конкретизоване формулювання поведінкових «патернів» стратегічних альтернатив щодо парних комбінацій конкретних факторів, але за такими загальними дискретними алгоритмами:

1. Для пар факторів, що опиняться в нейроні Н4.1 (ПіМ), суть стратегії полягатиме у використанні сильних сторін фірми для того, щоб отримати віддачу можливостей, які проявляються в її зовнішньому оточенні.

2. Для пар факторів, які опиняться в нейроні Н4.2 (НіМ) стратегія полягатиме у тому, щоб

Таблиця 1

**Методика оцінки важливості факторів середовища підприємства**

Фактори середовища	Важливість для галузі (в балах) (А)	Вплив на фірму(в балах) (В)	Спрямованість впливу (С)	Міра важливості (Д) Д = А*В*С
1. .... 2. .... 3. .... ....	3 – сильне значення 2 – помірне 1 – слабке	3 – сильний 2 – помірний 1 – слабкий 0 – відсутність впливу	“+1” – позитивна спрямованість “-1” – негативна спрямованість	Інтегральна оцінка показує міру важливості (значимість) фактора

за рахунок можливостей, які виникають у зовнішньому оточенні фірми, намагатися подолати її слабкі сторони.

3. Для пар факторів у нейроні 4.3 (ПіЗ) стратегія повинна передбачати використання сили фірми для усунення загроз оточення.

4. Для пар факторів у Н4.4 (НіЗ) стратегія фірми має дозволити їй подолати слабкі сторони й уникати загроз, які виникатимуть в її оточенні.

І нарешті, на виході нашої ШНМ SWOT-аналізу та генерації патернів СА ми отримуємо в нейроні 5-го шару (Н 5.1) комплексний «патерн» стратегічної поведінки підприємства в його бізнес-середовищі, який буде постійно вдосконалюватися, уточнюватися.

При розробці стратегій для забезпечення прибутковості, а то й виживання підприємства у довгостроковій перспективі, окрім констатації фактів впливу факторів середовища на підприємство, необхідно прогнозувати тенденції розвитку можливостей і загроз та переваг і недоліків підприємства. Водночас (при розробці стратегії) аналіз і прогнозування цих тенденцій у системі підтримки прийняття

рішень на основі *дейтамайнінгу* треба проводити одночасно, що власне і підтверджують алгоритм і етапи проведення SWOT-аналізу (табл. 2).

При цьому для аналізу можна застосувати: одно- і багатофакторні моделі, описові та індуктивні методи, методи аналізу залежностей і методи аналізу взаємозв'язків, регресивний, варіаційний, дискримінантний, факторний та кластерний аналіз. А для прогнозування: методи екстраполяції, експертні методи та методи моделювання.

Особливе місце займає *метод написання сценаріїв розвитку подій*. Він займає проміжне місце між експертними та методами моделювання. На практиці *сценарії* використовують якраз для формування стратегії та розробки стратегічних планів і програм. До речі, як показує світовий досвід, більшість інформації для прийняття стратегічних рішень отримують власне при допомозі (тобто зі) сценаріїв. Основними методами розробки сценаріїв є: метод посилянь, метод системи діаграм (запропонований у 1974 році Р. Акоффом [21; 22]), метод критичних полів, метод

Таблиця 2

**Основні етапи (алгоритм) застосування SWOT-аналізу в межах системи дейтамайнінгу [20, с. 150]**

Аналіз поточної ситуації (діагноз)	Аналіз майбутнього (прогноз)
1. Аналіз критичних внутрішніх та зовнішніх факторів	
2. Оцінювання зовнішніх факторів (експертиза)	5. Прогнозування тенденцій розвитку для кожного (обраного) зовнішнього фактора
3. Оцінювання внутрішніх факторів (експертиза)	6. Розробка вимог до рекомендацій, що посилюють переваги й усувають недоліки кожного з внутрішніх факторів
4. Хто ми є і які наші конкурентні переваги (недоліки)? («діагноз»)	7. Якими ми бажаємо та можемо бути? (бачення)
	8. Формулювання стратегії для кожного напрямку господарської діяльності

«заголовків газет», метод «логіки можливого розвитку», матриця перехресного впливу подій.

У підсумку аналіз комбінацій факторів із множин можливостей і загроз з факторами з множин сильних і слабких сторін, які призводять або до посилення, або до послаблення конкурентної позиції підприємства, проведений за рахунок «ШНМ», на виході дозволяє конкретизувати стратегічну поведінку (тобто прийняти конкретні стратегічні рішення) за відповідними факторами (їх параметрами) в межах таких загальних стратегічних альтернатив (Н5.1):

1. Коли підприємство має більше сильних сторін, ніж слабких, а ринок надає йому нові можливості за відсутності загроз, *підприємство повинно реалізувати стратегію, спрямовану на зміцнення своєї позиції на ринку*, шляхом збільшення своєї участі на ньому, диверсифікації продуктів і введення на ринок нових продуктів (інновацій). Сприятлива фінансова ситуація дає можливість підприємству провадити НДДКР з розвитку нових продуктів та придбати конкурентів, що діють у даному секторі економіки (але є менш рентабельні).

2. Коли підприємство, маючи слабкі сторони, діє в сприятливому для нього середовищі, воно повинно *реалізувати стратегію, спрямовану на вибіркове покращення своєї конкурентної позиції*, тобто на збільшення своєї частки на ринку при одночасній ліквідації слабких сторін шляхом покращення фінансового стану, зменшення витрат, підвищення конкурентоспроможності продукції, ліквідації збиткового бізнесу.

3. Коли підприємство, володіючи сильними якостями, діє у нестабільному середовищі, воно повинно *реалізувати стратегію, спрямовану на вибіркове завоювання більшої частки ринку і пошуку нових сприятливих секторів (ніш) ринку* шляхом зниження витрат, модернізації продуктів та завоювання нових ринків.

4. Коли підприємство, маючи складну внутрішню ситуацію, діє в загрозливому для нього зовнішньому оточенні, необхідно *реалізувати стратегію, суть якої полягає у поступовому зменшенні активності і плановому виході з даної сфери діяльності*. Або реалізувати *стратегію виживання*, базовану на залученні капіталу шляхом випуску акцій, отримання кредитів або на інтеграції з іншим підприємством.

На завершення нашої розвідки звернемо увагу на те, що, оскільки проблема синтезу «ШІ», «ШНМ» та «дейтамайнінгу» в практику управління сильно залежить від задачі, яка має ним (управлінням) вирішуватися, дати загальні докладні рекомендації складно. У більшості випадків оптимальний варіант отримують на основі інтуїтивного підбору відповідних традиційних методів та алгоритмів, які будуть закладені в цю систему для вирішення конкретних завдань, у т. ч. стратегічного характеру, зокрема таких як формування, генерація стратегічних альтернатив і вибір з-поміж них найбільш оптимального варіанта ведення бізнесу та конкуренції для передбачуваного розвитку середовища на основі проведення його глибинного аналізу в динаміці за допомогою рекурентних нейромереж і шляхом оцінювання за певними критеріями. Ми ж у представленому матеріалі запропонували і розглянули можливість застосування «дейтамайнінгу» як інноваційного засобу забезпечення когнітивного розвитку підприємства в межах системи підтримки прийняття стратегічних рішень на підприємстві, з використанням (у його межах та алгоритмах) принципів та методик SWOT-аналізу, однак до застосування можливо застосовувати й інші методи, зокрема такі як Збалансована Система Показників (*Balanced Scorecard*), про застосування чого в сучасних системах підтримки прийняття стратегічних рішень – у наших наступних публікаціях.

**Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі.** Провідні компанії світу для досягнення успіху бізнесу в майбутньому сьогодні впроваджують у свою систему управління інструменти та алгоритми аналітики та управління на основі застосування ШІ та ШНМ, які дозволяють розробляти загальну інформаційну програму, що дає можливість: а) краще розуміти як бізнес-процеси на підприємстві, так і процеси в бізнес-середовищі підприємства; б) зосереджуватися на найбільших і найвищих пріоритетах підприємства; в) зберегти наявні можливості для успіху та методи ведення бізнесу та конкуренції (бізнес-моделі), додаючи нові, а відтак приймати оптимальні ефективні рішення та стратегії на майбутнє.

Застосування технологій ШІ та ШНМ для аналітики та обґрунтування рішень щодо ключових питань функціонування та розвитку підприємства за переліком ключових фак-

торів успіху в поточному чи потенційному (перспективному) бізнесі (чи галузево-ринкових сегментах бізнесу) на основі оцінки великих масивів даних про той чи інший бізнес та підприємство, яке ним займається чи має намір займатися в перспективі, *матиме* значний вплив на ефективність управління, зокрема стратегічного, підприємницькими організаціями, а відтак й на економічне зростання та розвиток щодо різних аспектів забезпечення таких процесів, що може у підсумку призвести до збільшення прибутку підприємств та підвищення життєвого рівня населення.

Це випливає з простого твердження: перед тим як щось робити, зокрема розвивати певний бізнес, потрібно організувати, тобто упорядкувати процес прийняття рішень управління щодо ключових питань розвитку такого бізнесу, чому власне і слугуватиме система обґрунтування рішень на основі алгоритмів, інтегрованих в архітектуру концепції ШІ та ШНМ, що нами до певної міри було проілюстровано в цьому дослідженні. Тому впровадження в систему управління вітчизняних підприємств технологій ШІ та ШНМ має сьогодні стати ключовим завданням для їх менеджменту.

У цьому дослідженні ми розглянули певні можливості, способи, форми та алгоритми застосування ШІ та ШНМ для обґрунтування стратегічних рішень управління. В подальших публікаціях ми продовжимо розглядати елементи та процедури стратегічного аналізу, які доцільно інтегрувати в систему ШІ (а саме: в структуру ШНМ) для обґрунтування стратегічних рішень щодо розвитку підприємств та їх бізнесу в динамічних економічних умовах на майбутнє, а також запропонуємо алгоритми та програмні продукти, які потрібні для їх формалізації та реалізації. Також потребують розгляду проблеми та аспекти застосування ШІ та ШНМ для вирішення питань тактичного й оперативного менеджменту підприємницьких організацій.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Jan Hatzius, Joseph Briggs, Devesh Kodnani, Giovanni Pierdomenico. Global Economics Analyst. The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth (Briggs/Kodnani). *Goldman Sachs. Global Economics Analyst*. 26 March 2023. 20 p. URL: <https://www.docdroid.net/VtLecSn/global-econo->

[mics-analyst-the-potentially-large-effects-of-artificial-intelligence-on-economic-growth-briggs-kodnani-pdf](https://www.docdroid.net/VtLecSn/global-economics-analyst-the-potentially-large-effects-of-artificial-intelligence-on-economic-growth-briggs-kodnani-pdf)

2. Minsky M. L., Papert S. S. *Perceptrons: An Introduction to Computational Geometry*. MIT Press, Cambridge, MA, 1969. 308 p. URL: <https://rodsmith.nz/wp-content/uploads/Minsky-and-Papert-Perceptrons.pdf>

3. Rosenblatt F. The perceptron: a probabilistic model for information storage and organization in the brain. *Psychological Review*. 1958. Vol. 65, No. 6. P. 386-408. URL: <https://www.ling.upenn.edu/courses/cogs501/Rosenblatt1958.pdf>

4. *Perceptrons: An Associative Learning Network* / by Michele D. Estebon Virginia Tech. CS 3604, Spring 1997. URL: <https://ei.cs.vt.edu/~history/Perceptrons.Estebon.html>

5. Turban E. *Decision support and expert systems: management support systems*. Englewood Cliffs. N. J. : Prentice Hall, 1995. 930 p.

6. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. Report / by James Manyika, Michel Chui, Brad Brown, ets. *McKinsey Global Institute*. May 2011. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation#>

7. Big Data: The Management Revolution / by Andrew McAfee and Erik Brynjolfsson. *Harvard Business Review*, 90, no. 10 (October 2012). URL: <https://hbr.org/2012/10/big-data-the-management-revolution>

8. Fleener W., Fitzgerald M. General Mills Builds Up Big Data to Answer Big Questions. *MIT Sloan Management Review*. May 29, 2015. URL: [www.sloanreview.mit.edu](http://www.sloanreview.mit.edu)

9. Ju. Bai, Ji. Fan and R. Tsay Special Issue on Big Data. *Journal of Business & Economic Statistics*. 2016. Vol. 34. Issue 4. P. 487–488.

10. Daniel Kahneman, Dan Lovallo, Olivier Sibony. A Structured Approach to Strategic Decisions. *MIT Sloan Management Review Magazine* Spring 2019 Issue / Research Feature. Volume 60, Issue #3. URL: <https://sloanreview.mit.edu/article/a-structured-approach-to-strategic-decisions>

11. Didier Bonnet, George Westerman. The New Elements of Digital Transformation. *MIT Sloan Management Review Magazine* Winter 2021 Issue Research Feature. Volume 62, Issue #2. URL: <https://sloanreview.mit.edu/article/the-new-elements-of-digital-transformation/>

12. José Jerônimo de Menezes Lima, Emir José Redaelli. Analytical management model for data-driven companies. *In book: Harmony of Knowledge: Exploring Interdisciplinary Synergie*. 2023. URL: [https://www.researchgate.net/publication/376502133\\_Analytical\\_management\\_model\\_for\\_data-driven\\_companies](https://www.researchgate.net/publication/376502133_Analytical_management_model_for_data-driven_companies)

13. Ковтун О. І. Про методологію формування стратегії підприємства. *Економіка України*. 2014. № 9. С. 19–34. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/EkUk\\_2014\\_9\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/EkUk_2014_9_3)

14. Kaplan, Robert S., and David P. Norton. *The Balanced Scorecard: Translating Strategy Into Action*. Boston : Harvard Business School Press, 1996. 336 p.

15. Куцик П., Ковтун О. Визначення перспективного бізнесу та моделювання оптимальних стратегічних наборів для підприємств з використанням можливостей штучного інтелекту. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2024. № 5 (14). С. 127-136. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.14-20>

16. Arthur A. Thompson, Alonzo J. Strickland. *Strategic Management Concepts and Cases*. Burr Ridge : IRWIN, 1993. 948 p.

17. Н. Ігор Ansoff *Strategic management*. London : Palgrave Macmillan, 2007. 236 p. URL: [https://www.perlego.com/book/3504447/strategic-management-pdf?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&campaignid=20933451054&adgroupid=162926082892&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjw05i4BhDiARIsAB\\_2wfDKvWPp1YcPbMenf6zS-Th9kQvzCZcZr242vw\\_екTMuGQNchizPqtUaAruwEALw\\_wcB](https://www.perlego.com/book/3504447/strategic-management-pdf?utm_source=google&utm_medium=cpc&campaignid=20933451054&adgroupid=162926082892&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw05i4BhDiARIsAB_2wfDKvWPp1YcPbMenf6zS-Th9kQvzCZcZr242vw_екTMuGQNchizPqtUaAruwEALw_wcB)

18. Майкл Портер. Конкурентна перевага. Як досягти стабільно високих результатів / пер. з англ. І. Ємельянової та І. Гнатковської. Київ : «Наш формат», 2019. 624 с.

19. Ковтун О. І. *Стратегія підприємства*. Видання 2-ге, оновлене і доповнене. Львів : «Новий Світ-2000», 2014. 426 с.

20. Шершньова З. Є. *Стратегічне управління*. Київ : КНЕУ, 2004. 699 с.

21. Ackoff, Russell L. *Creating the Corporate Future: Plan or be Planned For*. Wiley, 1981. 312 p.

22. *A Guide to Controlling Your Corporation's Future* / by Russell L. Ackoff, Elsa Vergara Finnel, Jamshid Gharajedaghi. Wiley, 1984. 165 p.

## REFERENCES

1. Jan Hatzius, Joseph Vriggs, Devesh Kodnani, Giovanni Pierdomenico. Global Economics Analyst. The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth (Briggs/Kodnani). *Goldman Sachs. Global Economics Analyst*. 26 March 2023. 20 p., available at: <https://www.docdroid.net/VtLecSn/global-economics-analyst-the-potentially-large-effects-of-artificial-intelligence-on-economic-growth-briggs-kodnani-pdf>

2. Minsky, M. L., Papert, S. S. (1969), *Perceptrons: An Introduction to Computational Geometry*. MIT Press, Cambridge, MA, 308 p., available at: <https://rodsmith.nz/wp-content/uploads/Minsky-and-Papert-Perceptrons.pdf>

3. Rosenblatt F. (1958), The perceptron: a probabilistic model for information storage and organization in the brain. *Psychological Review*, Vol. 65, No. 6, p. 386-408, available at: <https://www.ling.upenn.edu/courses/cogs501/Rosenblatt1958.pdf>

4. *Perceptrons: An Associative Learning Network* / by Michele D. Estebon Virginia Tech. CS 3604, Spring 1997, available at: <https://ei.cs.vt.edu/~history/Perceptrons.Estebon.html>

5. Turban E. (1995), *Decision support and expert systems: management support systems*. Englewood Cliffs, Prentice Hall, N. J., 930 p.

6. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. Report / by James Manyika, Michel Chui, Brad Brown, ets. *McKinsey Global Institute*. May 2011, available at: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation#>

7. *Big Data: The Management Revolution* / by Andrew McAfee and Erik Brynjolfsson. *Harvard Business Review*, 90, no. 10 (October 2012), available at: <https://hbr.org/2012/10/big-data-the-management-revolution>

8. Fleener W., Fitzgerald M. (2015), General Mills Builds Up Big Data to Answer Big Questions. *MIT Sloan Management Review*, May 29, available at: [www.sloanreview.mit.edu](http://www.sloanreview.mit.edu)

9. Ju. Bai, Ji. Fan and R. Tsay (2016), Special Issue on Big Data. *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 34. Issue 4, p. 487–488.

10. Daniel Kahneman, Dan Lovallo, Olivier Sibony. A Structured Approach to Strategic Decisions. *MIT Sloan Management Review*. Magazine Spring 2019 Issue / Research Feature. Volume 60, Issue #3, available at: <https://sloanreview.mit.edu/article/a-structured-approach-to-strategic-decisions/>

11. Didier Bonnet, George Westerman. The New Elements of Digital Transformation. *MIT Sloan Management Review*. Magazine Winter 2021 Issue Research Feature. Volume 62, Issue #2, available at: <https://sloanreview.mit.edu/article/the-new-elements-of-digital-transformation/>

12. José Jerônimo de Menezes Lima, Emir José Redaelli (2023), Analytical management model for data-driven companies. In book: *Harmony of Knowledge: Exploring Interdisciplinary Synergie*, available at: [https://www.researchgate.net/publication/376502133\\_Analytical\\_management\\_model\\_for\\_data-driven\\_companies](https://www.researchgate.net/publication/376502133_Analytical_management_model_for_data-driven_companies).

13. Ковтун, О. І. (2014), Про методологію формування стратегії підприємства. *Економіка України*, № 9, с. 19-34, available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/EkUk\\_2014\\_9\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/EkUk_2014_9_3).

14. Kaplan, Robert S., and David P. Norton. (1996), *The Balanced Scorecard: Translating Strat-*

egy Into Action, Harvard Business School Press, Boston, 336 p.

15. Kutsyk P., Kovtun O. (2024), Vyznachennia perspektyvnoho biznesu ta modeliuвання optimal'nykh stratehichnykh naboriv dlia pidpriemstv z vykorystanniam mozhlyvostej shtuchoho intelektu. *Tsyfrova ekonomika ta ekonomichna bezpeka*, № 5 (14), s. 127-136. <https://doi.org/10.32782/dees.14-20>.

16. Arthur A. Thompson, Alonzo J. Strickland. (1993), *Strategic Management Concepts and Cases*, IRWIN, Burr Ridge, 948 p.

17. H. Igor Ansoff (2007), *Strategic management*, Palgrave Macmillan, London, 236r., available at: [https://www.perlego.com/book/3504447/strategic-management-pdf?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&campaignid=20933451054&adgroupid=162926082892&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjw05i4BhDiARIsAB\\_2wfDKvWP-](https://www.perlego.com/book/3504447/strategic-management-pdf?utm_source=google&utm_medium=cpc&campaignid=20933451054&adgroupid=162926082892&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw05i4BhDiARIsAB_2wfDKvWP-p1YCpbMenf6zS-Th9kQvzCZcZr242vw_ekT-MuGQNchizPqtUaAruwEALw_wcB)

p1YCpbMenf6zS-Th9kQvzCZcZr242vw\_ekT-MuGQNchizPqtUaAruwEALw\_wcB.

18. Majkl Porter. (2019), *Konkurentna perevaha. Yak dosiahaty stabil'no vysokykh rezul'tativ / per. z anhl. I. Yemel'ianovoi ta I. Hnatkovs'koi, «Nash format», Kyiv, 624 s.*

19. Kovtun, O. I. (2014), *Stratehiia pidpriemstva. Vydannia 2-he, onovlene i dopovnene, «Novyj Svit-2000», L'viv, 426 s.*

20. Shershn'ova, Z. Ye. (2004), *Stratehichne upravlinnia*, KNEU, K., 699 s.

21. Ackoff, Russell L. (1981), *Creating the Corporate Future: Plan or be Planned For*. Wiley, 312 p.

22. *A Guide to Controlling Your Corporation's Future / by Russell L. Ackoff, Elsa Vergara Finnel, Jamshid Gharajedaghi. (1984), Wiley, 165 p.*

*Стаття надійшла до редакції  
11 серпня 2024 року*