

## АНАЛІЗ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ РОЗВИТКУ КОМПАНІЇ

*В.А. Косенко<sup>1</sup>, В.В. Москаленко<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> аспірант кафедри інформаційних систем та технологій, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

*<sup>2</sup> професор, доктор технічних наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

*[Vladyslav.Kosenko@cs.khpi.edu.ua](mailto:Vladyslav.Kosenko@cs.khpi.edu.ua)*

В сучасному бізнесі ситуація на ринку може стрімко змінюватись. Ці зміни впливають на той чи інший аспект діяльності компанії. Від своєчасного внесення змін до планів розвитку компанії залежить її фінансовий успіх та конкурентоспроможність. Отже, реагувати на зміни треба швидко і якісно. Це є постійною проблемою завдяки великій кількості ринкових факторів впливу на успіх компанії, великої кількості різної інформації та даних, які треба знаходити, обробляти та аналізувати [1]. Тому розробка інформаційної технології для розв'язання задач розвитку компанії є актуальною задачею.

У науковій літературі не існує чіткого визначення розвитку компанії. На основі опрацьованих наукових джерел можна виділити ключові види розвитку компанії: економічний, техніко-технологічний та організаційний. Економічний розвиток включає в себе незворотні та закономірні зміни в компанії на довготривалому періоді. Ці зміни зумовлені впливом економічних потреб та інтересів компанії, які характеризуються дією основних законів діалектики, що не виходять за межі глибинної внутрішньої сутності компанії як складної системи. Рівень техніко-технологічного розвитку компанії визначає технологічний спосіб виробництва та реалізації продукції, здійснюваний за допомогою машинної техніки, логістичних та інформаційних засобів, які формують технологічні системи виробничих підрозділів і компанії загалом [2]. Організаційний розвиток компанії – покрокове удосконалення окремих факторів діяльності компанії і раціоналізація її внутрішніх структур, упорядковуються в часі і у просторі трудові, виробничі, соціальні та інші процеси [3]. Сучасне бізнес-середовище ставить перед компаніями завдання адаптації змін, передбачення майбутнього та розробку стратегії розвитку. Один із основних інструментів, що сприяє побудові стратегії розвитку компанії - це використання методів штучного інтелекту [4]. План розвитку повинен враховувати внутрішні та зовнішні фактори, до яких входять: потреби клієнтів, конкуренція, ринкові умови, технологічний прогрес тощо. Розробка такого плану потребує проведення прогнозів багатьох параметрів на різних часових періодах. А для цього необхідно постійно збирати актуальні дані щодо зовнішніх та внутрішніх факторів та аналізувати їх, а це потребує значних людських ресурсів та часу [5]. Дану задачу можуть швидше вирішувати програмні системи, в основу яких покладено алгоритми машинного навчання [6]. Машинне навчання – це підрозділ штучного інтелекту, що розглядає побудову алгоритмів, які можуть навчатися на наявних даних. У межах рішення комплексних проблем розвитку компанії запропоновано використовувати різні методи машинного навчання в залежності від їх поділу.

1. Навчання з учителем або контрольоване навчання. Алгоритми цієї групи використовують для вирішення двох основних завдань: класифікації та регресії. За допомогою методів класифікації пропонується визначати вид ринкового середовища, або економічної ситуації, класифікувати клієнтів, покупців, а також оцінювати фінансовий стан компанії. Оскільки одним із завдань регресії є відображення

взаємозв'язків параметрів один від одного, то логічно використати регресійний аналіз як для визначення тренду при прогнозуванні продажів компанії, а також для визначення залежності прибутку компанії від показників ринкової ситуації.

2. Навчання без вчителя або неконтрольоване навчання. Ці алгоритми зазвичай використовують для кластеризації, тобто коли потрібно згрупувати об'єкти до класів, використовуючи дані про парну схожість об'єктів. Задачу кластеризації пропонується використовувати для визначення сегментів ринку, на яких компанія буде планувати свою діяльність. Пошук правил, як метод машинного навчання без вчителя, використовується для визначення закономірностей поведінки покупців в межах певного сегменту.

3. Навчання з підкріпленням. Дані алгоритми навчання використовуються для моделювання поведінки компанії та конкурентів на ринку.

4. Напівавтоматичне навчання - це комбінація навчання з вчителем та без. Тут нерозмічені дані використовуються в навчанні разом з розміченими даними, що розширює можливості розв'язання задачі сегментації ринку за умов отримання різнорідних даних.

5. Нейромережі та глибоке навчання. Це інструментарій, який надає можливість розв'язувати широке коло управлінських задач. Наприклад, нейронна мережа довгострокової короткочасної пам'яті (long short-term memory, LSTM) - це архітектура рекурентних нейронних мереж, за допомогою якої здійснюється прогнозування в практично будь-яких предметних областях на основі аналізу часових рядів. Це може бути визначенням прогнозів обсягів продажу товарів, послуг тощо.

Отже, розв'язання задач розвитку компанії потребує розробку складних алгоритмів в залежності від існуючих даних. Для розробки таких алгоритмів треба залучати інструменти як класичного економіко-математичного моделювання, так і методи машинного навчання. Наприклад, визначення стратегії розвитку компанії за результатами передбачення впливу економічних факторів на основі кореляційно-регресійного аналізу, прогнозування різних параметрів з використанням статистичних методів та нейронних мереж і т.д.

І, як підсумок, без результатів розв'язання задач розвитку неможливо планувати діяльність компанії та приймати виважені управлінські рішення.

### **Список літератури:**

1. A Complete Guide to Business Development Process Flow [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://scribehow.com/library/business-development-process-flow>

2. *Calimanu, S.* Ow Technology Is Changing The Landscape Of Economic Development [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://researchfdi.com/resources/articles/how-technology-is-changing-the-landscape-of-economic-development/>

3. Organizational Development Guide: Definition, Process & Development Models [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://online.maryville.edu/online-masters-degrees/management-and-leadership/resources/organizational-development-guide/#:~:text=Organizational%20development%20is%20a%20planned,communicates%20clearly%20to%20all%20employees.>

4. *Primetica, B.* Five Ways You Can Use AI To Support Business Development [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.forbes.com/sites/forbesbusinessdevelopmentcouncil/2019/07/02/five-ways-you-can-use-ai-to-support-business-development/?sh=6544d819369c>

5. ResearchGate Intelligent financial decision support system based on big data [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: [https://www.researchgate.net/publication/373832403\\_Intelligent\\_financial\\_decision\\_support\\_system\\_based\\_on\\_big\\_data](https://www.researchgate.net/publication/373832403_Intelligent_financial_decision_support_system_based_on_big_data)

6. Developing Machine Learning Strategy for Business in 7 Steps [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.altexsoft.com/blog/datascience/machine-learning-strategy-7-steps/>

7. How Machine Learning Is Boosting Business Growth [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.business.com/articles/machine-learning-boosts-business-growth/>