

Ю. А. Горчук
М. С. Юхимчук
В. М. Дубовой

ПОКРАЩЕННЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УПРАВЛІННІ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРЕДИКТИВНОЇ АНАЛІТИКИ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація

Дана робота досліджує роль штучного інтелекту (ШІ), зокрема предиктивної аналітики на основі ШІ, в удосконаленні процесу прийняття рішень в рамках управління бізнес-процесами (BPM). Оскільки організації прагнуть підвищити ефективність і адаптивність своїх процесів, предиктивна аналітика стала ключовим інструментом, який дозволяє бізнесу приймати більш обґрунтовані рішення. Використовуючи моделі штучного інтелекту, такі як ChatGPT, Gemini AI та інші, компанії можуть аналізувати величезні обсяги історичних даних і даних у реальному часі, щоб прогнозувати тенденції, оптимізувати розподіл ресурсів і зменшити ризики у своїй діяльності.

Предиктивна аналітика на основі штучного інтелекту революціонує підхід до BPM. Здатність передбачати потенційні майбутні події на основі аналізу даних дозволяє компаніям проактивно коригувати робочі процеси, графіки та використання ресурсів. Цей зсув призводить до підвищення продуктивності, зниження операційних витрат і більш гнучкого реагування на динаміку ринку. Моделі штучного інтелекту особливо ефективні в аналізі великих масивів даних, які були б занадто складними або трудомісткими для аналітиків-людей, тим самим підвищуючи швидкість і точність прийняття рішень.

У цій роботі також розглядаються основні алгоритми та методи машинного навчання, які використовуються моделями штучного інтелекту для генерування прогностичних висновків, зокрема регресійний аналіз, нейронні мережі та дерева рішень. Вона досліджує інтеграцію предиктивної аналітики на основі штучного інтелекту в існуючі системи BPM і вивчає її наслідки для прийняття оперативних і стратегічних рішень. Крім того, в роботі розглядаються такі проблеми, як якість даних, складність інтеграції та необхідність безперервного навчання моделей для підтримки високої точності прогнозування.

Дослідження підкреслює, як предиктивна аналітика на основі штучного інтелекту може трансформувати бізнес-операції, особливо в таких сферах, як управління ланцюгами поставок, управління взаємовідносинами з клієнтами та фінансове прогнозування. Крім того, в дисертації розглядається майбутній потенціал ШІ в BPM, зокрема, як прогностичні моделі можуть розвиватися, щоб з часом стати більш автономними та адаптивними, що в кінцевому підсумку призведе до більш розумних бізнес-процесів, які самооптимізуються.

Ключові слова: штучний інтелект (ШІ), управління бізнес-процесами (BPM), предиктивна аналітика, прийняття рішень, моделі, розподіл ресурсів, прогнозування.

Вступ

Штучний інтелект (ШІ) трансформує управління бізнес-процесами (BPM), особливо у сфері прийняття рішень, переходячи від традиційних методів до прогностичних підходів, що ґрунтуються на даних. Такі моделі штучного інтелекту, як ChatGPT і Gemini AI, дозволяють компаніям прогнозувати тенденції, оптимізувати робочі процеси та ефективніше розподіляти ресурси, що призводить до підвищення операційної ефективності. Аналізуючи історичні дані, предиктивна аналітика на основі штучного інтелекту пропонує дієві інсайти, які допомагають організаціям приймати обґрунтовані рішення та адаптуватися до ринкових змін [1]. Ця теза зосереджена на ролі предиктивної аналітики на основі штучного інтелекту в удосконаленні процесу прийняття рішень BPM, розглядаючи її переваги, виклики та потенціал для зміни реінжинірингу бізнес-процесів.

Традиційне прийняття рішень у BPM проти прийняття рішень з використанням штучного інтелекту

Традиційне прийняття рішень в управлінні бізнес-процесами спирається на людський досвід, заздалегідь визначені правила та аналіз історичних даних. Хоча цей підхід був ефективним протягом багатьох років, він часто є реактивним, усуваючи неефективність після того, як вона виникла, і погано масштабується або адаптується в складних, перенасичених даними середовищах [2]. Люди, які приймають рішення, намагаються обробити зростаючі обсяги інформації; виникають затримки у реагуванні на мінливі ринки та неефективність в оптимізації процесів. Динамічний бізнес вимагає швидкості і точності в роботі з великими обсягами даних і складними робочими процесами, чого традиційні методи не можуть собі дозволити.

Прийняття рішень на основі штучного інтелекту, кероване такими моделями, як ChatGPT і Gemini AI, лежить в основі можливостей прогнозування, які перетворюють дисципліну BPM з реактивної на проактивну. Системи на основі штучного інтелекту можуть сканувати великі обсяги даних у режимі реального часу, прогнозувати неефективність і пропонувати вдосконалення процесів до того, як виникнуть проблеми. Це покращує процес прийняття рішень завдяки масштабованим, заснованим на даних висновкам, які ще більше покращують розподіл ресурсів і операційну ефективність. Прийняття рішень на основі штучного інтелекту пропонує значні переваги для бізнесу в його прагненні до операційної оптимізації та підтримання конкурентоспроможності у швидкозмінному середовищі [3].

Використання штучного інтелекту для прогнозування в управлінні бізнес-процесами

Штучний інтелект революціонує управління бізнес-процесами завдяки своїм прогностичним можливостям, що дозволяє приймати проактивні рішення на основі даних [4]. Традиційні методи BPM цілком узгоджуються з історичними даними та можливостями прогнозування [5]. Прогнозована аналітика на основі штучного інтелекту за допомогою ChatGPT і Gemini AI аналізує великі масиви даних у режимі реального часу, виявляючи закономірності, прогножуючи тенденції та оптимізуючи процеси. Це дозволяє підприємствам заздалегідь виявляти потенційні вузькі місця, ефективно розподіляти ресурси та адаптуватися до мінливих умов. Впровадження штучного інтелекту для прогнозування вимагає якісних даних та інтеграції, але переваги підвищеної гнучкості, ефективності та стійкості роблять BPM на основі штучного інтелекту потужним інструментом для сучасних організацій.

Виклики та перспективи

Впровадження штучного інтелекту (ШІ) в управлінні бізнес-процесами (BPM) має низку переваг, серед яких підвищення ефективності, результативності та гнучкості процесів [6]. Ці переваги включають впровадження аналітики в бізнесі, яка дозволяє прогнозувати тенденції, оптимізувати ресурси та вдосконалювати процеси. Але, з іншого боку, з впровадженням штучного інтелекту в BPM виникають проблеми. Використання таких рішень може бути ускладнене високою вартістю впровадження, потребою у великих обсягах даних, а також складністю

інтеграції інструментів ШІ в існуючу структуру BPM [7]. Крім того, існують етичні проблеми, пов'язані з наглядом за даними, використанням алгоритмів тощо, які негативно впливають на збір даних і довіру до рішень алгоритму. Крім того, бізнесу необхідно виділяти додаткові ресурси на навчання співробітників, щоб вони могли впоратися з новим режимом роботи. Можливості подальшого вивчення перспектив застосування штучного інтелекту в рамках BPM неможливо переоцінити, але ці обмеження необхідно усунути, щоб отримати всі переваги від процесів, керованих штучним інтелектом [8].

Висновки

Штучний інтелект допомагає формувати управління бізнес-процесами більш своєчасно, прогнозовано та оптимізовано. Такі системи, як ChatGPT або Gemini AI, дуже корисні, оскільки підвищують продуктивність. Тим не менш, такі питання, як вартість впровадження, етика та інтеграція, потребують вирішення. Позиції штучного інтелекту в BPM лише посилюватимуться в міру подолання цих бар'єрів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. van der Aalst, W. M. P. (2016). *Process Mining: Data Science in Action*. Springer. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.academia.edu/40551325/Process_Mining_Wil_van_der_Aalst_Data_Science_in_Action_Second_Edition
2. Daugherty, P., & Wilson, H. J. (2018). *Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://books.google.com.ua/books/about/Human_+_Machine.html?id=wpY4DwAAQBAJ&redir_esc=y
3. Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). *Fundamentals of Business Process Management*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-56509-4>
4. Zaki, M. J., & Meira, W. (2019). *Data Mining and Machine Learning: Fundamental Concepts and Algorithms (2nd ed.)* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cambridge.org/ua/universitypress/subjects/computer-science/knowledge-management-databases-and-data-mining/data-mining-and-machine-learning-fundamental-concepts-and-algorithms-2nd-edition?format=HB>
5. Weske, M. (2012). *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-28616-2>
6. Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://hbr.org/2018/01/artificial-intelligence-for-the-real-world>
7. Harmon, P. (2019). *Business Process Change: A Business Process Management Guide for Managers and Process Professionals*. Morgan Kaufmann [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.academia.edu/44913633/Business_Process_Change_A_Business_Process_Management_Guide_for_Managers_and_Process_Professionals_Fourth_Edition
8. Дубовой, В. М., Юхимчук, М. С. Аналіз процесів в релейних системах управління з елементами штучного інтелекту // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/13168/maria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Горчук Юрій Анатолійович — аспірант групи 174-23а, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця, e-mail: yurii.horchuk@gmail.com

Юхимчук Марія Сергіївна — д-р техн. наук, професор, кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця, e-mail: umc1987@vntu.edu.ua

Дубовой Володимир Михайлович — д-р техн. наук, професор, кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця, e-mail: v.m.dubovoy@vntu.edu.ua

Y. A. Horchuk
M. S. Yukhimchuk
V. M. Dubovoy

ENHANCING DECISION-MAKING IN BUSINESS PROCESS MANAGEMENT WITH PREDICTIVE ANALYTICS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Вінницький Національний Технічний Університет

Abstract

This thesis examines the role of artificial intelligence (AI), specifically AI-based predictive analytics, in enhancing decision-making within the framework of Business Process Management (BPM). As organizations strive for increased efficiency and adaptability in their processes, predictive analytics has emerged as a key tool that empowers businesses to make more informed decisions. By leveraging AI models such as ChatGPT, Gemini AI, and others, companies can analyze vast amounts of historical and real-time data to forecast trends, optimize resource allocation, and mitigate risks in their operations.

Predictive analytics, driven by AI, is revolutionizing how BPM is approached. The ability to anticipate potential future events based on data analysis allows businesses to proactively adjust workflows, schedules, and resource use. This shift leads to higher productivity, reduced operational costs, and more agile responses to market dynamics. AI models are particularly effective in analyzing large datasets that would be too complex or time-consuming for human analysts, thus enhancing the speed and accuracy of decision-making.

This thesis also delves into the underlying algorithms and machine learning techniques used by AI models to generate predictive insights, including regression analysis, neural networks, and decision trees. It explores the integration of AI-based predictive analytics into existing BPM systems and examines its implications for both operational and strategic decision-making. Furthermore, the work addresses challenges such as data quality, integration complexity, and the need for continuous model training to maintain high prediction accuracy.

The research underscores how predictive analytics powered by AI can transform business operations, especially in areas like supply chain management, customer relationship management, and financial forecasting. Additionally, the thesis considers the future potential of AI in BPM, particularly how predictive models might evolve to become more autonomous and adaptive over time, ultimately leading to smarter, self-optimizing business processes.

Keywords: artificial intelligence (AI), business process management (BPM), predictive analytics, decision-making, AI models, resource allocation, forecasting

Horchuk Yuri Anatoliyovych — postgraduate student of group 174-23a, faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yurii.horchuk@gmail.com

Yukhimchuk Mariia Serhiivna — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: umc1987@vntu.edu.ua

Volodymyr Dubovoy Mykhailovych — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: v.m.dubovoy@vntu.edu.ua