

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ПРОГНОЗУВАННІ ПОПИТУ В РИТЕЙЛІ

Тесленко П.О., к.т.н., доц.¹; Ворона М.В., PhD²

¹ Національний університет «Одеська академія»; ² Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

¹ Україна, Одеса; ² Україна, Миколаїв

¹ teslenko@op.edu.ua, 0000-0001-6564-6185; ² mykhailo.vorona@nuos.edu, 0000-0003-4288-0096

Анотація. В доповіді розглянуто проблеми прогнозування попиту товарів в ритейлі. Показано причини їх виникнення та запропоновано підходи до їх подолання. Обґрунтовано застосування систем штучного інтелекту для обробки та аналізу великих даних ритейлу для прийняття рішень, щодо закупівель необхідних товарів через прогнозування попиту

Ключові слова: аналіз даних; прогнозування попиту; ритейл; машинне навчання

Вступна частина Штучний інтелект (ШІ) набуває все більшого значення в сучасних бізнес-процесах, зокрема в прогнозуванні попиту на товари в ритейлі. Основною проблемою є неефективне управління запасами, що призводить до надлишків або дефіциту продукції, і як наслідок – зниження прибутковості. Традиційні методи прогнозування, що часто використовують лише історичні дані, не завжди здатні враховувати широкий спектр факторів, які впливають на продажі, таких як сезонність, поведінка покупців або маркетингові акції [1]. Це створює необхідність у розробці та впровадженні інноваційних методів, заснованих на машинному навчанні та ШІ.

Основна частина. Управління запасами – це складний процес, який вимагає точного прогнозування попиту на товари, а також узгодженого планування поставок [2]. Традиційні методи прогнозування, які базуються на простих часових рядах, часто не можуть врахувати комплексність сучасного ринку [3]. Наприклад, погодні умови, соціальні тенденції, маркетингові акції та навіть події в соціальних мережах можуть суттєво впливати на рівень попиту. Використання методів машинного навчання та аналізу великих даних дозволяє виявляти взаємозв'язки між такими факторами, що суттєво підвищує точність прогнозів. Завдяки автоматизації цього процесу ритейлери можуть уникнути проблем, пов'язаних із нестачею або надлишком товарів, що в кінцевому результаті підвищує ефективність управління запасами [4].

ШІ здатний аналізувати великі масиви даних, включаючи історичні продажі, динаміку ринкових тенденцій, дані про погоду та інші зовнішні фактори. Один із ключових підходів – це поєднання історичних даних з алгоритмами машинного навчання. Завдяки цьому можна не тільки виявляти поточні тренди, але й прогнозувати майбутні зміни попиту. При цьому моделі машинного навчання здатні адаптуватися до змін у реальному часі, що особливо важливо для таких непередбачуваних факторів, як зміна погодних умов або запуск нової маркетингової кампанії.

Одним із прикладів практичного застосування ШІ в прогнозуванні попиту є автоматичні системи поповнення запасів, які базуються на прогнозах, створених алгоритмами машинного навчання [5]. Такі системи значно зменшують ризики помилок, пов'язаних з людським фактором, і дозволяють підтримувати запаси на оптимальному рівні. Наприклад, якщо система прогнозує високий попит на певний товар, вона автоматично

генерує замовлення на поповнення запасів, що дозволяє уникнути дефіциту товару. Водночас такі системи можуть оперативно реагувати на зміни в поведінці покупців або зовнішні фактори, забезпечуючи своєчасну корекцію планів закупівель.

Інтеграція прогнозних моделей з POS-системами (системами управління точками продажу) дозволяє ритейлерам отримувати дані про фактичні продажі в режимі реального часу, що дає можливість своєчасно коригувати запаси на основі актуальних даних. Такі рішення допомагають оперативно реагувати на зміни в попиті та уникати ситуацій, коли товари залишаються на полицях занадто довго або навпаки, швидко розпродаються і стають недоступними [6].

Ще одним важливим аспектом є сегментація товарів для більш точного прогнозування попиту. Оскільки різні категорії товарів можуть мати різні тренди попиту, їх сегментація дозволяє застосовувати окремі моделі прогнозування для кожної категорії. Наприклад, сезонні товари потребують окремого підходу до прогнозування, оскільки їх попит значною мірою залежить від календарних періодів і погодних умов. Трендові продукти, навпаки, можуть мати більш швидкоплинні зміни попиту, що також потребує окремої уваги.

Прогнозування попиту також може включати аналіз зовнішніх факторів, таких як маркетингові кампанії, економічні події, соціальні медіа та інші зовнішні дані. Це дозволяє враховувати непередбачувані зміни в попиті та адаптувати стратегії управління запасами до актуальних умов. Використання даних із соціальних медіа, зокрема, може допомогти виявляти нові тренди та прогнозувати попит на нові продукти ще до їхнього широкого впровадження на ринок.

Важливою складовою прогнозування попиту є забезпечення відтворюваності досліджень та аналізу. Це означає, що процеси збору даних, їх обробки та аналізу повинні бути організовані таким чином, щоб їх можна було повторити і перевірити. Наприклад, пакет Projects R, згідно з дослідженням [7], пропонує структуру для організації даних, створення шаблонів для аналізу та полегшення співпраці між різними командами дослідників. Це дозволяє забезпечити прозорість процесу аналізу та підвищує точність прогнозів.

Висновки. Впровадження штучного інтелекту в прогнозування попиту в ритейлі може значно підвищити ефективність управління запасами. Використання машинного навчання, історичних даних, автоматизації процесів та інтеграції з іншими системами дозволяє ритейлерам оптимізувати запаси, знижувати витрати та мінімізувати ризики, пов'язані з надлишком або дефіцитом товарів. Важливість відтворюваних дослідницьких процесів та забезпечення доступності даних для всіх учасників бізнес-процесів також відіграє ключову роль у підвищенні довіри до прогнозів та їхньої точності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Zhang, B., Duan, D., & Ma, Y. (2018). Multi-product expedited ordering with demand forecast updates. *International Journal of Production Economics*. <https://doi.org/10.1016/J.IJPE.2018.09.034>.
- [2] Zhou, Y., Shen, X., & Yu, Y. (2023). Inventory control strategy: based on demand forecast error. *Modern Supply Chain Research and Applications*. <https://doi.org/10.1108/mscra-02-2023-0009>.
- [3] Руденко, О. М., Тесленко, П. О. (2023) Маркетингові проекти фармацевтичної промисловості. Аналіз та особливості. *Управління розвитком складних систем*, 54, 40 – 47.
- [4] Руденко, М. Н. Заяц, О. В., Андрієнко, В. О. (2023). *Інструменти автоматизації маркетингу в управлінні маркетинговими проектами*. Матеріали VIII Міжнародної

науково-практичної конференції Project, Program, Portfolio, Management (P3M-2023). (м. Одеса, 1-2 грудня 2023 року). 1, 49-53.

[5] Заячківська, Г. (2024). Штучний інтелект в маркетингу рітейлу. 349–351. URL : <https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/f70cf957-1d08-4e05-9c26-063331e58d26/content>.

[6] Галузов, С. Ю., Бондарчук, А. П., Бажан, Т. О., & Корецька, В. О. (2023). Застосування методів Data Science для прогнозування попиту в ритейлі. *Телекомунікаційні та інформаційні технології*, (3), 58-64.

[7] Krieger, N., Perzynski, A., & Dalton, J. (2019). Facilitating reproducible project management and manuscript development in team science: The projects R package. *PLOS ONE*, 14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212390>.

Teslenko Pavlo, Vorona Mykhailo

Artificial intelligence in forecasting demand in retail

Abstract. *The report examines the problems of forecasting the demand for goods in retail. The reasons for their occurrence are shown and approaches to overcoming them are proposed. The application of artificial intelligence systems for the processing and analysis of large retail data for decision-making regarding the purchase of necessary goods through demand forecasting is substantiated*

Keywords: *data analysis; demand forecasting; retail; machine learning*