

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОПИТУ В РОЗДРІБНІЙ ТОРГІВЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ

Ясінська О.О., науковий керівник Дудник А. О., к.т.н., доц.

У сучасних умовах високої конкуренції та постійної зміни споживчого попиту точне прогнозування товарообігу є критично важливою складовою управління запасами в роздрібній торгівлі. Помилки у визначенні обсягів постачання призводять або до надлишкових витрат на зберігання продукції, або до її дефіциту, що прямо впливає на фінансову ефективність компанії та рівень обслуговування споживачів. Традиційні підходи до прогнозування часто не враховують повного спектра факторів, що впливають на попит, та не забезпечують необхідної адаптивності до контекстних умов.

У цьому контексті актуальним є застосування методів інтелектуального аналізу даних (Data Mining), які дозволяють виявляти приховані закономірності, вивчати поведінкові шаблони та автоматизувати процес аналітичного прийняття рішень. Метою проведеного дослідження є аналіз, адаптація та обґрунтування використання методів Data Mining у задачах прогнозування попиту, а також визначення шляхів їх інтеграції в аналітичний модуль майбутньої системи управління запасами для роздрібної торгівлі. Методологічну основу дослідження становлять положення, викладені у працях Han J., Kamber M., Pei J. «Data Mining: Concepts and Techniques»[1] та Shmueli G. і співавт. «Data Mining for Business Analytics»[2], які узагальнюють як фундаментальні алгоритми, так і прикладні підходи до бізнес-аналітики на їх основі.

У межах дослідження було розглянуто та апробовано низку методів, зокрема чотири найбільш релевантні:

1. Алгоритм одного правила (1R) — простий класифікаційний метод, що будує рішення на основі однієї найбільш інформативної ознаки. Його доцільно застосовувати у випадках, коли необхідна швидка та інтерпретована оцінка об'єктів. У межах дослідження метод було адаптовано для класифікації товарів і торгових точок за рівнем продажів. У результаті було сформовано набір простих правил, наприклад: *«Категорія товару = Категорія 2 → Рівень продажу = Низький»*. Такі правила легко інтегруються в базову логіку системи як фільтри або сигнали, що вказують на потенційно неефективні позиції або точки продажу.
2. Наївний баєсівський класифікатор — імовірнісний метод, що дозволяє враховувати ступінь впевненості у прогнозі. Він є особливо ефективним у задачах, де важлива не лише класифікація, а й оцінка ризику прийняття рішень. У рамках дослідження його застосовано до задачі класифікації пар «магазин—товар» з метою прогнозування рівня попиту. Модель повертала не просто клас, а й ймовірність: *«Ймовірність високих продажів для товару X у магазині Y — 83%»*. Такий підхід дозволяє враховувати ризиковані комбінації та визначати оптимальні обсяги замовлення. У системі класифікатор доцільно використати у модулі ймовірнісного прогнозування при формуванні закупівельних стратегій.
3. Метод асоціативних правил (Apriori) — інструмент для виявлення стійких логічних залежностей між умовами та результатами. Його доцільно застосовувати у випадках, коли на попит впливає комбінація зовнішніх факторів — таких як регіон, погода, сезон. У дослідженні метод було адаптовано для аналізу умов, що впливають на рівень продажів. У результаті сформовано правила типу: *«Якщо регіон = Південь і погода = дощова, то рівень продажу = низький»*. Такі правила дозволяють формувати адаптивні сценарії планування постачання. У майбутній системі метод буде реалізовано у модулі сценарного

реагування, що забезпечить динамічне управління асортиментом відповідно до змін середовища.

4. Кластеризація методом K-Means — метод групування об'єктів за подібністю без потреби попереднього маркування. Він особливо корисний у сегментації клієнтів або торгових точок. У дослідженні кластеризація використовувалась для аналізу магазинів за показниками обсягів продажів, частоти знижок, стабільності попиту. У результаті було виокремлено кілька типових кластерів, зокрема: *стабільні магазини з високим попитом, магазини з чутливістю до цінових змін, нестабільні точки з нерівномірним попитом*. У системі такі кластери будуть основою для побудови персоналізованих моделей прогнозування та оптимізації логістичних сценаріїв для кожної групи.

Отримані результати підтверджують ефективність застосування методів Data Mining у розв'язанні задач прогнозування попиту в умовах реального бізнес-середовища. Їх комплексне використання охоплює всі ключові етапи прийняття рішень: від виявлення закономірностей до сценарного планування й адаптації до змін. У майбутній системі управління запасами зазначені методи будуть реалізовані як взаємодоповнювані аналітичні модулі, що забезпечуватимуть користувачеві інформативні звіти, автоматизовані рекомендації щодо поповнення товарів, а також динамічне реагування на зміни ринкової ситуації. Створення такої гнучкої, адаптивної та практично орієнтованої системи є безпосередньою метою подальшої кваліфікаційної дипломної роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Data Mining. Concepts and Techniques [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://myweb.sabanciuniv.edu/rdehkharghani/files/2016/02/The-Morgan-Kaufmann-Series-in-Data-Management-Systems-Jiawei-Han-Micheline-Kamber-Jian-Pei-Data-Mining.-Concepts-and-Techniques-3rd-Edition-Morgan-Kaufmann-2011.pdf>
2. Data Mining for Business Analytics [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studylib.net/doc/26177800/galit-shmueli--peter-c.-bruce--inbal-yahav--nitin-r.-pate...>

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ
АСПЕКТИ РОЗРОБКИ
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ
VII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ І АСПІРАНТІВ
*24 квітня 2025 року***

Київ 2025

УДК 004

Відповідальна за випуск: М.І. Лендел

Збірник наукових праць за матеріалами VII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і аспірантів «ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ '2025», 24 квітня 2025 року, НУБіП України, Київ. – 452 с. (електронне видання)

Відповідальність за зміст публікацій несуть автори.

Передрук матеріалів, а також використання їх будь-якій формі допускається лише з дозволу авторів