

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO W WARSZAWIE
POZNAŃ UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES
POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Факультет автоматизації і комп'ютерних систем

XII Міжнародна науково-технічна
Internet-конференція

**«Сучасні методи, інформаційне,
програмне та технічне забезпечення
систем керування організаційно-
технічними та технологічними
комплексами»**

27 листопада 2025

КИЇВ НУХТ 2025

Матеріали XII Міжнародної науково-технічної Internet-конференції «Сучасні методи, інформаційне, програмне та технічне забезпечення систем керування організаційно-технічними та технологічними комплексами», 27 листопада 2025 [Електронний ресурс]. – К: НУХТ, 2025. – 388 с. – Режим доступу: <https://nuft.edu.ua/naukova-diyalnist/naukovi-konferencii>.

У матеріалах конференції наведено доповіді за напрямками: автоматизація процесів керування технологічними процесами та комплексами, інтелектуальні системи керування та аналізу даних, інтегроване автоматизоване керування організаційно-технічними системами, інформаційні системи керування у виробництві та освіті. Видання містить програму і матеріали Міжнародної науково-технічної конференції.

Матеріали конференції будуть корисні науковим та інженерно-технічним працівникам, виробничникам, потенційним інвесторам, студентам вищих закладів освіти та всім, хто пов'язаний з харчовою промисловістю та автоматизацією.

Подано в авторській редакції.

Редакційна колегія:

Голова програмного комітету:

С. В. Токарчук, канд. техн. наук, доц., проректор з наукової роботи НУХТ

Голова організаційного комітету:

С. В. Токарчук, канд. техн. наук, доц., проректор з наукової роботи НУХТ

Заступники голови оргкомітету:

Я. В. Смітюх, канд. техн. наук, доц., завідувач кафедри автоматизації та комп'ютерних технологій систем управління НУХТ

С. В. Грибков, д-р техн. наук, доц., завідувач кафедри інформаційних технологій, штучного інтелекту та кібербезпеки НУХТ

Секретаріат оргкомітету:

М. С. Романов, канд. техн. наук, доц., доцент кафедри автоматизації та комп'ютерних технологій систем управління НУХТ

М. П. Костіков, канд. техн. наук, доц., доцент кафедри інформаційних технологій, штучного інтелекту та кібербезпеки НУХТ

М. П. Грама, доктор філософії, старший викладач кафедри інформаційних технологій, штучного інтелекту та кібербезпеки НУХТ

Виявлення та аналіз сезонності продажів торговельних мереж

Д. К. Русин, М. П. Костіков

Національний університет харчових технологій

У сучасних умовах високої конкуренції на ринку роздрібної торгівлі ефективно управління запасами, маркетинговими активностями та плануванням закупівель безпосередньо залежить від точності прогнозування попиту.

Одним із ключових чинників, що впливають на цей процес, є сезонність продажів. Її своєчасне виявлення та кількісна оцінка дають змогу компаніям ухвалювати обґрунтовані управлінські рішення, мінімізувати витрати й забезпечити стабільний прибуток.

У межах нинішнього дослідження було проведено комплексний аналіз динаміки продажів торговельної мережі на основі історичних даних за кілька років.

Основна мета цієї роботи полягає в порівнянні ефективності двох алгоритмічних підходів до розрахунку коефіцієнтів сезонності — методу середніх відносних величин та методу декомпозиції часових рядів (ковзних середніх) — для виявлення періодичних закономірностей попиту та розробки рекомендацій щодо підвищення ефективності планування на основі аналітичних висновків.

Для досягнення мети було застосовано сучасні методи аналітики часових рядів. Зокрема, реалізовано два алгоритмічні підходи до розрахунку коефіцієнтів сезонності:

- метод середніх відносних величин, який дозволив визначити середній рівень продажів для кожного місяця відносно середньорічного показника. Отримані коефіцієнти сезонності і показали періоди підвищеного попиту, характерні для літніх і передсвяткових місяців;
- метод декомпозиції часових рядів (ковзних середніх), що дало змогу відокремити трендову, сезонну та випадкову складові. У результаті було отримано згладжені графіки, які відображають основні закономірності динаміки продажів без впливу короткострокових коливань.

Розроблені алгоритми реалізовано засобами Python та Power BI (мова DAX) із використанням бібліотек Pandas, NumP та Statsmodels, що дозволило автоматизувати процес обчислень. На основі отриманих даних побудовано інтерактивну інформаційну панель у Power BI [1], яка відображає коефіцієнти сезонності, тренди продажів та прогнозні значення на наступні періоди і їх порівняння з фактичними продажами.

У процесі дослідження було виявлено, що сезонність має стабільний характер у межах аналізованого періоду. Обсяги продажів зростають у певні календарні місяці, що збігаються із періодами святкової активності або зміною кліматичних умов. Спостерігається чітка кореляція між категоріями товарів та

силою сезонних коливань: для груп товарів повсякденного попиту сезонність менш виражена, тоді як для категорій сезонного використання (одяг, товари для дому, відпочинку тощо) — значно інтенсивніша.

Порівняльний аналіз двох методів розрахунку коефіцієнтів сезонності — методу ковзних середніх та методу середніх відносних величин — показав, що обидва методи формують подібні тренди сезонних змін і підтверджують повторюваність сезонних циклів у межах року.

Разом із тим, метод ковзних середніх продемонстрував меншу похибку при порівнянні з фактичними даними продажів. Крім того, завдяки більш згладженому графіку коефіцієнтів сезонності, результати цього методу є зручнішими для практичного застосування — зокрема для планування закупівель, розподілу складських приміщень, а також для формування бюджетів.

Метод середніх відносних величин, своєю чергою, є відносно простішим у реалізації та може бути ефективним інструментом для швидкої оцінки сезонних коливань у тих випадках, коли немає потреби у високій точності прогнозу.

Отримані результати підтвердили, що застосування інформаційних технологій у сфері аналітики продажів забезпечує не лише точну оцінку сезонних тенденцій, але й формує основу для прогнозного моделювання. Досліджені методи розрахунку коефіцієнтів сезонності закривають численні бізнес-потреби. Зокрема метод ковзних середніх підходить для фінансових задач, а метод середніх відносних величин для категорійного менеджменту.

Практична цінність дослідження полягає в універсальності розробленого підходу — методика може бути адаптована для будь-якої роздрібною мережі незалежно від її масштабу, асортименту чи географії діяльності. Інформаційні технології, інтегровані в бізнес-аналітику, дозволяють автоматизувати процеси збору, обробки й аналізу даних, що сприяє переходу від інтуїтивного управління до рішень на основі даних.

У подальших дослідженнях передбачається розширення аналітичної моделі за рахунок застосування методів машинного навчання для підвищення точності прогнозування сезонних коливань та розробка автоматизованих рекомендаційних систем для управління товарними запасами.

Література

1. Microsoft (2025) *Microsoft Power BI: Інтерактивна візуалізація даних*. [online]. URL : <https://powerbi.microsoft.com>.
2. Popescu C., Gabor M. R., Stancu A. (2025) E-Commerce Revolution: How the Pandemic Reshaped the US Consumer Shopping Habits: A PACF and ARIMA Approach, *Systems*, vol. 13, no. 9, p. 802. DOI : <https://doi.org/10.3390/systems13090802>.
3. Gladka M., Kuchanskyi O., Kostikov M., Lisnevskyi R. (2023) Method of Allocation of Labor Resources for IT Project Based on Expert Assessments of Delphi, *2023 IEEE Smart Information Systems and Technologies (SIST), 4–6 May, 2023, Astana, Kazakhstan*, pp. 545–551.