

Удосконалений алгоритм оцінювання ефективності меню ресторанного сервісу

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено підходи до динамічного оцінювання ефективності меню закладів ресторанного сервісу на основі інтеграції KPI-аналізу, ABC-класифікації та прогнозування доходу. Проведено аналіз показників виручки, маржинального прибутку та популярності страв з урахуванням часової періодизації (періоди доби). Запропоновано алгоритм динамічного ABC-аналізу з урахуванням сезонності та прогнозу складової, що дозволяє виявляти зміни структури попиту та визначати пріоритетні позиції меню. Розроблено вебзастосунок аналітичного призначення на базі фреймворку Streamlit, який забезпечує інтерактивну візуалізацію результатів і підтримку управлінських рішень.

Ключові слова: алгоритм, аналіз даних, оптимізація асортименту, ABC-аналіз, візуалізація.

Abstracts.

The paper investigates approaches to dynamic evaluation of menu efficiency in restaurant services based on the integration of KPI analysis, ABC classification, and revenue forecasting. An analysis of revenue, contribution margin, and item popularity indicators was conducted with consideration of time-based segmentation (periods of the day). A dynamic ABC analysis algorithm incorporating seasonality and a forecasting component is proposed, enabling the identification of demand structure changes and the determination of priority menu items. An analytical web application was developed using the Streamlit framework, providing interactive visualization of results and decision-support functionality.

Keywords: algorithm, data analysis, assortment optimization, ABC analysis, visualization.

Вступ

У сучасних умовах цифровізації ресторанного бізнесу особливої актуальності набувають методи аналітичної оцінки ефективності меню як основного інструмента формування прибутку закладу. Традиційний ABC-аналіз широко застосовується для класифікації страв за їхнім внеском у дохід [1, 2], однак класичний підхід не враховує часову динаміку попиту та специфіку споживання у різні періоди доби. Практика функціонування ресторанних закладів свідчить, що попит на страви істотно змінюється залежно від часу (сніданок, обід, вечір), сезонності та структури замовлень. У зв'язку з цим виникає потреба в удосконаленому алгоритмі оцінювання ефективності меню, який поєднує історичний аналіз, прогнозування та багатовимірну класифікацію [3].

Таким чином метою роботи є розробка та програмна реалізація удосконаленого алгоритму динамічного оцінювання ефективності меню ресторанного сервісу на основі інтеграції KPI-аналізу, ABC-класифікації та короткострокового прогнозування доходу.

Результати дослідження

У роботі запропоновано алгоритм, структура якого включає послідовні етапи обробки даних, аналітичного оцінювання та прогнозування (рис. 1).

На першому етапі здійснюється завантаження та валідація даних продажів. При цьому відбувається перевірка обов'язкових атрибутів (дата, страва, категорія, період доби, дохід, прибуток), перетворення форматів дат та фільтрацію за обраними параметрами.

Другий етап передбачає розрахунок ключових показників ефективності (KPI): сумарного доходу; прибутку; кількості замовлень; середнього чека; топ-страви за доходом.

Третій етап реалізує історичний ABC-аналіз. Страви ранжуються за спаданням доходу, обчислюється їхня частка та кумулятивна частка у загальному обсязі. Класифікація виконується за порогоми 80 % та 95 %, що дозволяє виділити групи А, В і С.

Ключовим удосконаленням алгоритму є інтеграція прогнозного блоку. Для кожної пари «страва – період доби» формується денний часовий ряд доходу. Прогноз здійснюється на основі середніх значень

за днями тижня з використанням ковзного історичного вікна. Це дозволяє врахувати тижневу сезонність без складних параметричних моделей.

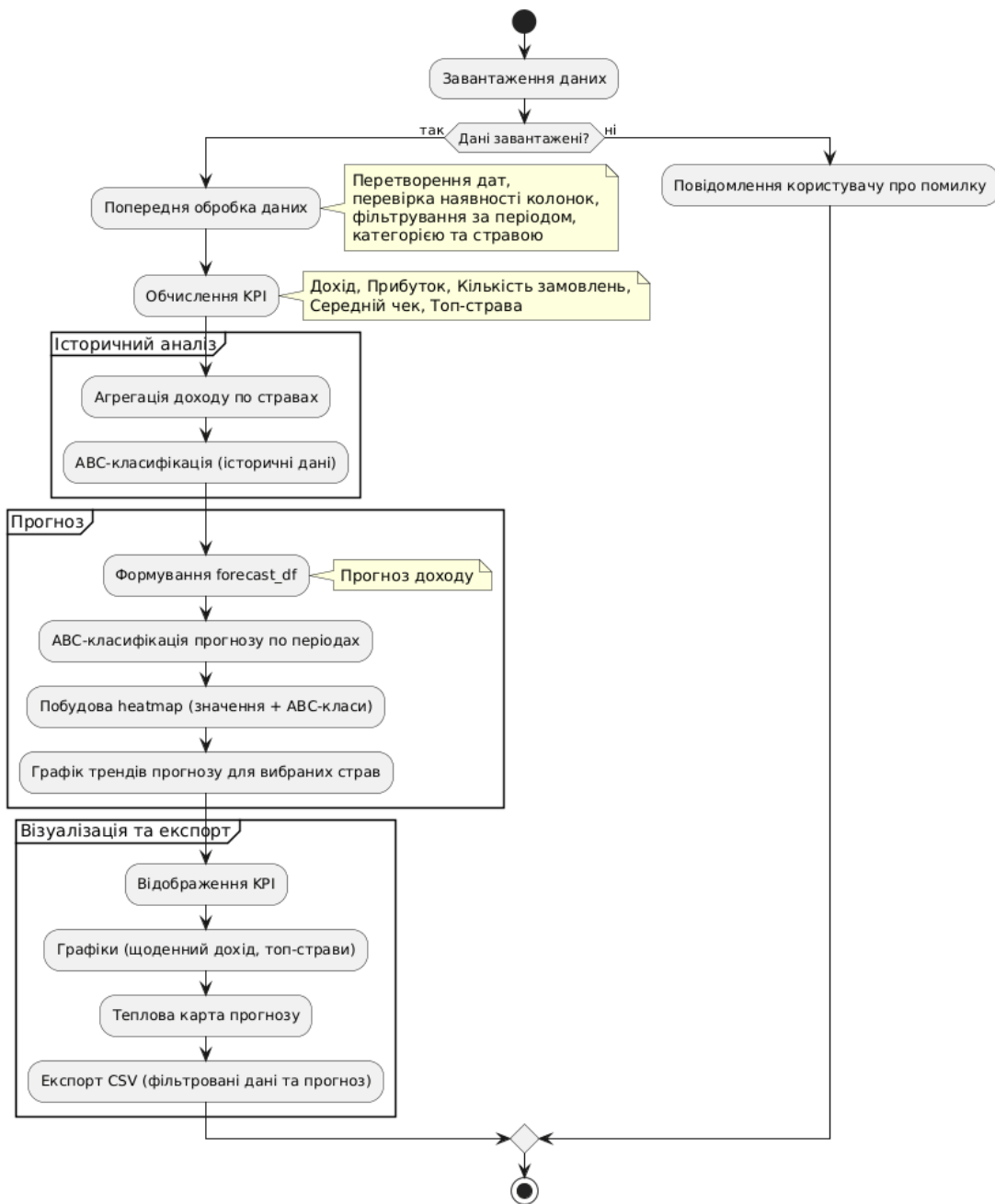
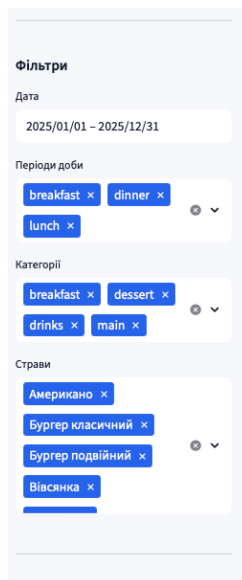


Рисунок 1 – UML-діаграма діяльності удосконаленого алгоритму оцінювання ефективності меню ресторанного сервісу

На основі прогнозних значень виконується АВС-класифікація окремо для кожного періоду доби, що формує багатовимірну оцінку ефективності меню. Таким чином, одна і та сама страва може належати до різних класів у різні часові інтервали, що підвищує точність управлінських рішень.

Результати алгоритму відображаються у вигляді: динаміки доходу по днях; рейтингу топ-страв; теплової карти прогнозної популярності з відображенням АВС-класів; трендів прогнозного доходу для вибраних позицій.

Програмна реалізація виконана мовою Python у вигляді вебзастосунку (рис. 2). Модуль забезпечує інтерактивну фільтрацію, автоматичний перерахунок показників та експорт результатів у форматі CSV, що дозволяє використовувати систему як інструмент підтримки прийняття рішень у ресторанному менеджменті.



Динамічний аналіз ефективності меню

Дані можна згенерувати або завантажити власний CSV/Excel.

Дохід	Прибуток	Замовлення	Середній чек	Топ-страва
8 650 935 €	4 215 630 €	15 000	577 €	Лосось гриль

Огляд ABC Прогноз Експорт

Дохід по днях



Топ-12 страв за доходом

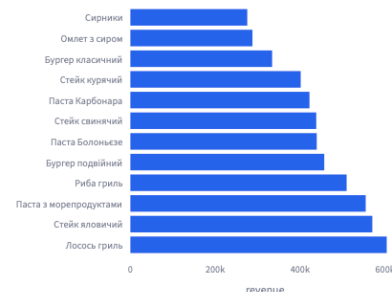


Рисунок 2 – Головне вікно програмного модуля

Висновок

У роботі запропоновано удосконалений алгоритм оцінювання ефективності меню, який поєднує ABC-аналіз із прогнозуванням доходу та зміною попиту впродовж доби. На відміну від класичного підходу, розроблений алгоритм враховує часову структуру споживання (сніданок, обід, вечір), забезпечує динамічну класифікацію страв, інтегрує прогнозну складову, підтримує інтерактивну візуалізацію та експорт даних.

Практична реалізація алгоритму у вигляді вебзастосунку підтвердила його придатність для аналізу ефективності меню та формування управлінських рекомендацій. Отримані результати можуть бути використані для оптимізації структури меню, управління ціноутворенням та планування виробничих ресурсів ресторанного закладу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ABC Analysis: How to Analyze Product & Inventory – *Shopify* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.shopify.com/retail/abc-analysis>. – Дата звернення: 25.02.2026.
2. Іваненко В. О., Боцян Т. В., Клімова І. О. ABC-аналіз як дієвий аналітичний інструмент в системах маркетингу та менеджменту закладів ресторанного господарства. *Індустрія туризму і гостинності в Центральній та Східній Європі*. 2022. Вип. 7. С. 5–15. DOI: <https://doi.org/10.32782/tourismhospce-7-1>
3. Шевчук О.Ф., Шевчук О.Д. Динамічний ABC-аналіз у ресторанному сервісі: економічні аспекти та програмна реалізація. *Наука і техніка сьогодні*. 2026. № 1 (55). С. 2681-2693. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2026-1\(55\)-2681-2693](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2026-1(55)-2681-2693)

Шевчук Олександр Федорович – доцент кафедри комп'ютерних наук, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shevchuk@vntu.edu.ua

Ткаченко Ілля Ігорович – студент групи 2КН-226 факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: iluatkachenko06@gmail.com

Shevchuk Oleksandr F. – Associate Professor of the Department of Computer Sciences, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shevchuk@vntu.edu.ua

Tkachenko Illia I. – student, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: iluatkachenko06@gmail.com