

УДК 004.9:656.2

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ СЕРВІСОМ ХАРЧУВАННЯ В ПОЇЗДАХ ІНТЕРСІТІ

Жорняк А.С., Іванов В.Г.

e-mail: anastasiiia.zhorniak@nure.ua

Науковий керівник – д.т.н., проф. Гавриленко С.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. КМІТ
м. Харків, Україна

The paper examines an intelligent information system for automating food ordering in Intercity trains. Key features include a mobile-first interface with QR-code identification, an ML-based recommendation engine, and an automated inventory management module. The research specifically addresses high availability and data synchronization under unstable network conditions using an Offline-first architectural approach. Implementation optimizes supply chains and reduces food waste while significantly enhancing passenger satisfaction through service acceleration. Furthermore, the integration of real-time analytics provides a scalable solution for modernizing railway catering services in a digital economy.

Сучасна концепція розвитку швидкісних залізничних перевезень в Україні передбачає не лише скорочення часу в дорозі, а й трансформацію супутніх сервісів у високотехнологічні цифрові продукти [1]. Питання організації харчування в поїздах Інтерсіті є складним логістичним завданням, оскільки обмежений простір вагона-кафе та неможливість поповнення запасів під час руху вимагають максимально точного планування. Впровадження інтелектуальної системи управління дозволяє перейти від застарілих статичних моделей до динамічного прогнозування, що базується на аналізі великих даних та алгоритмах машинного навчання.

Функціональна структура такої системи охоплює три ключові етапи: предиктивне завантаження, оперативне управління на борту та ретроспективний аналіз. На етапі предиктивного завантаження система аналізує глибину продажу квитків за 24–48 годин до відправлення. Основним вхідним параметром тут є не просто кількість пасажирів, а їхній детальний розподіл за класами вагонів та тривалістю поїздки. Наприклад, пасажир, що подорожує на короткі відстані (до 2 годин), частіше замовляють напої та легкі закуски, тоді як на маршрутах тривалістю понад 4 години зростає попит на повноцінні гарячі страви. Система автоматично коригує асортиментний перелік, мінімізуючи ризик надлишків продуктів з коротким терміном придатності [2].

Технічне забезпечення системи на борту поїзда реалізується через інтеграцію з хмарною сервісною платформою. Кожне робоче місце стюарда оснащується мобільним терміналом, який синхронізований із центральною базою даних та електронним меню пасажирів. Важливою

особливістю інтелектуального підходу є автоматизація ідентифікації через QR-коди, розміщені на пасажирських кріслах. Це дозволяє системі автоматично визначати номер вагона та місця, виключаючи помилки при ручному введенні даних та прискорюючи адресну доставку.

Окрему увагу в роботі приділено забезпеченню високої доступності сервісу в умовах нестабільного мережевого покриття 4G/5G під час руху поїзда. Використання архітектурного підходу Offline-first дозволяє системі накопичувати замовлення локально на пристроях персоналу та пасажирів, здійснюючи фонову синхронізацію з хмарою лише в моменти відновлення стабільного з'єднання. Таке рішення гарантує безперервність бізнес-процесів навіть у «сліпих зонах» маршруту.

Система також включає модуль інтелектуальної черговості виконання замовлень. Вона пріоритезує запити залежно від часу приготування страв та розташування пасажирів в поїзді, що дозволяє оптимізувати маршрути пересування персоналу та скоротити час очікування сервісу. У разі критичного зменшення залишків певного товару, система автоматично видаляє його з вітрини мобільного додатка, запобігаючи виникненню конфліктних ситуацій.

Ефективність інтелектуальної системи також визначається її здатністю до самонавчання. Після завершення кожного рейсу відбувається автоматичне порівняння прогнозованого попиту з реальною реалізацією. Система ідентифікує аномалії – наприклад, неочікуваний ріст споживання гарячих напоїв через затримку поїзда або зміну погодних умов – і вносить відповідні корективи в алгоритми Machine Learning для майбутніх періодів. Це дозволяє досягти високої гнучкості сервісу, де меню адаптується до специфіки конкретного напрямку чи дня тижня.

У підсумку, перехід до інтелектуального управління сервісом харчування дозволяє перетворити залізничний кейтеринг на прозорий та рентабельний бізнес-процес. Це забезпечує стабільний прибуток для оператора за рахунок точного цільового пропонування продуктів та водночас гарантує пасажиру високий рівень комфорту. Автоматизація рутинних операцій вивільняє ресурс персоналу для безпосередньої взаємодії з пасажиром та підвищення якості сервісу, що є вирішальним фактором для формування позитивного іміджу сучасного швидкісного сполучення в умовах цифрової економіки.

Список використаних джерел

1. Гребеннік І. В., Вишняк М. Ю., Іванов В. Г., Імангулова З. А., Калита Н. І. Елементи системного проектування : навч. посіб. / за ред. І. В. Гребенніка. Харків : ХНУРЕ, 2016. 322 с.

2. Гавриленко С. Ю., Іванов В. Г. Розробка системи графічного опису і моделювання розподілених програмних об'єктів при проектуванні інформаційних систем // Системи обробки інформації. 2014. Вип. 1(117). С. 10–13. Харків: ХУПС імені Івана Кожедуба.