

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-163>

УДК 004:339.1

# РОЗРОБКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОНЛАЙН-МАГАЗИНОМ: ВІД АВТОМАТИЗАЦІЇ ЗАМОВЛЕНЬ ДО ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ

## DEVELOPMENT OF AN ONLINE STORE MANAGEMENT SYSTEM: FROM ORDER AUTOMATION TO INTELLIGENT RECOMMENDATIONS

**Домашенко Данило Геннадійович**

студент магістратури,

Запорізький національний університет

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1489-6381>

**Домашенко Світлана Володимирівна**

кандидат фізико-математичних наук, доцент,

Національний університет «Запорізька політехніка»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2956-5502>

**Шило Галина Миколаївна**

доктор технічних наук, професор,

Запорізький національний університет

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5020-6707>

**Domashenko Danylo, Shilo Galina**

Zaporizhzhia National University

**Domashenko Svitlana**

National University «Zaporizhzhia Polytechnic»

У статті представлено результати дослідження та розробки модульної системи управління онлайн-магазином для автоматизації бізнес-процесів та впровадження рекомендаційних систем. Проведено аналіз існуючих підходів до автоматизації онлайн-торгівлі та виявлено їх ключові переваги та недоліки. Досліджено основні методи побудови рекомендаційних систем та обґрунтовано підхід на основі аналізу транзакцій. Обґрунтовано вибір алгоритму Apriori для реалізації рекомендаційної системи, який забезпечує виявлення асоціативних правил без необхідності зберігання персональної історії покупок. Розроблено архітектуру системи на основі модульного підходу, що забезпечує гнучкість, масштабованість і можливість адаптації функціоналу до потреб конкретного бізнесу. Реалізовано механізм генерації персоналізованих пропозицій на основі аналізу транзакційних даних, що підвищує швидкість і точність рекомендацій. Запропоновано метод оновлення бази даних для забезпечення актуальності транзакцій та оптимізації обсягу збережених даних. Визначено напрями подальшого вдосконалення системи через інтеграцію API для зовнішніх платформ, розширення функціоналу аналітики та використання алгоритмів машинного навчання для підвищення точності рекомендацій.

**Ключові слова:** управління онлайн-магазином, автоматизація бізнес-процесів, рекомендаційні системи, штучний інтелект, модульна архітектура, електронна комерція, алгоритм Apriori, аналіз транзакцій.

The article presents the results of research and development of a modular online store management system aimed at automating business processes and implementing recommendation systems. The main emphasis is placed on integrating modern information technologies, particularly artificial intelligence algorithms, to improve the efficiency of managing orders, products and transactions. The study analyzes existing approaches to online retail automation, identifying their key advantages and disadvantages. The main methods of building recommendation systems were investigated, including content-based filtering, collaborative filtering, and transaction analysis-based approaches. The choice of the Apriori algorithm for implementing the recommendation system, which allows effective identification of associative rules without the need to store personal purchase history, is justified. The proposed system architecture is based on a modular approach that provides flexibility, scalability, and the ability

to adapt functionality to specific business needs. Integration with the recommendation system allows generating personalized offers based on transaction data, significantly improving the speed and accuracy of recommendations. The article also details the mechanism for updating the database to ensure transaction relevance and optimize the volume of stored data. The conducted SWOT analysis of the system confirmed its potential for implementation in online stores of various scales, especially for niche markets. The research results demonstrate the effectiveness of the proposed approach to business process automation, which allows increasing productivity, reducing costs, and improving customer experience. The conclusions point to the possibility of further system improvement through API integration for external platforms, expanding analytics functionality, and using machine learning algorithms to increase recommendation accuracy. The proposed system is a promising solution for modern e-commerce, providing a balance between functionality, ease of use, and implementation costs.

**Keywords:** online store management, business process automation, recommendation systems, artificial intelligence, modular architecture, e-commerce, Apriori algorithm, transaction analysis.

**Постановка проблеми.** В умовах стрімкої цифрової трансформації, яка охопила всі сфери бізнесу, електронна комерція відіграє ключову роль у забезпеченні зручності для споживачів та ефективності для компаній. Онлайн-магазини стали невід'ємною частиною сучасного бізнесу, адже дозволяють значно розширити аудиторію, знизити витрати на утримання фізичних торгових точок та адаптувати бізнес до змін попиту. Однак, попри значні переваги, управління онлайн-магазинами стикається з численними викликами, які вимагають автоматизації та оптимізації бізнес-процесів. Одним із аспектів є автоматизація управління замовленнями, яка охоплює облік товарних запасів, обробку замовлень та фінансовий облік. Існуючі комплексні системи управління, такі як ERP та CRM-рішення, часто виявляються надмірними для малого та середнього бізнесу через їх вартість, складність інтеграції та необхідність адаптації до специфічних потреб. Для нішевих онлайн-магазинів, зокрема тих, що спеціалізуються на вузькому асортименті товарів, впровадження універсальних рішень може бути економічно не вигідним.

Окрім цього, сучасний ринок вимагає впровадження інноваційних технологій, зокрема систем інтелектуальних рекомендацій. Такі системи дозволяють аналізувати поведінку клієнтів, формувати персоналізовані пропозиції та збільшувати середній чек покупок. Проте інтеграція алгоритмів машинного навчання в існуючі платформи часто супроводжується значними технічними складнощами та витратами. У результаті, багато онлайн-магазинів залишаються без цих інструментів, втрачаючи конкурентні переваги.

Таким чином, актуальною є проблема розробки спеціалізованих систем управління для онлайн-магазинів, які можуть забезпечити ефективну автоматизацію основних бізнес-процесів та інтеграцію інтелектуальних алго-

ритмів. Такі системи мають бути доступними за вартістю, адаптивними до специфіки нішевого бізнесу та здатними масштабуватись відповідно до зростання потреб. Розв'язання цієї проблеми дозволить не лише підвищити ефективність роботи онлайн-магазинів, але й забезпечити їм стійку конкурентну позицію на ринку.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз сучасних досліджень свідчить про значний інтерес науковців до питань автоматизації бізнес-процесів та впровадження інноваційних технологій у сфері електронної комерції. Міжнародний досвід впровадження ШІ в електронну комерцію висвітлено в роботах Singh N., Chouhan S. S. [1], Zhang, M., Chen, Y. [2], та Lari H. [3], які досліджують роль штучного інтелекту в розвитку інтелектуальних бізнес-систем та його застосування в електронній комерції. Вітчизняні дослідники Сичова О., Осипенко Н., Петрішина Т. [4] досліджують хронологію впровадження цифрових технологій у просування товарів та визначають фактори, які обумовлюють необхідність застосування цифрового маркетингу для забезпечення конкурентоспроможності підприємства. Жуковська В. та Климанський В. [5] фокусують увагу на трансформації змін в управлінні бізнес-процесами на підприємствах електронної торгівлі під впливом цифрових технологій, пропонуючи доповнити класифікацію бізнес-процесів критеріями інтеграції штучного інтелекту. Питання впровадження штучного інтелекту в діяльність підприємств досліджують Орехов Д. [6], аналізуючи основні складові ШІ та напрями їх застосування, та Струнгар А. [7], який розглядає вплив ШІ на стратегії цифрового маркетингу. Особливості впровадження технологій штучного інтелекту в автоматизацію бізнес-процесів досліджено в роботах В. Гришко, І. Зінченко [8], Г. Жосан, Н. Кириченко [9], де проаналізовано фактори успішної інтеграції ШІ в інформаційні системи

та надано характеристику програмно-апаратних компонентів таких рішень. Каліна І., Шуляр Н., Ліщенко А. [10] досліджують операційні процеси управління циклом замовлення в логістичній діяльності, підкреслюючи важливість впровадження автоматизованих систем для підвищення ефективності роботи та зменшення ймовірності помилок.

Проте, незважаючи на значну кількість досліджень, питання розробки систем управління онлайн-магазином з інтегрованою системою рекомендацій залишається недостатньо вивченим. Зокрема, потребують подальшого дослідження питання ефективної інтеграції різних функціональних модулів та впровадження механізмів формування рекомендацій, що обумовлює актуальність даного дослідження. Це відкриває перспективи для подальших досліджень, спрямованих на створення ефективних рішень для нішевих ринків та малого бізнесу.

**Мета дослідження** розробка модульної системи управління онлайн-магазином з інтегрованою рекомендаційною системою. Основними завданнями є автоматизація процесів обробки замовлень, управління запасами та фінансовими операціями, а також впровадження механізму формування рекомендацій на основі аналізу транзакційних даних без необхідності зберігання персональної історії покупок користувачів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В умовах сучасної цифрової економіки онлайн-торгівля займає провідну позицію серед найдинамічніших секторів. Впровадження інноваційних підходів до автоматизації бізнес-процесів та використання технологій штучного інтелекту (ШІ) забезпечує не лише ефективність управління, але й підвищує конкурентоспроможність компаній. Особливо актуальним це є в контексті змін ринкових умов, викликаних глобальними викликами, такими як пандемія COVID-19 та військова агресія, які прискорили перехід до цифрових рішень.

Попри широке впровадження цифрових рішень, залишається актуальною проблема адаптації систем управління онлайн-магазинами, які відповідають специфічним вимогам та потребам нішевих ринків. Особливу увагу слід приділяти розробці рекомендаційних систем, що можуть забезпечити персоналізовану взаємодію з клієнтами.

Дослідження проводилося у кілька етапів. Перший етап включав теоретичний аналіз сучасного стану автоматизації бізнес-проце-

сів в онлайн-торгівлі. На другому етапі було проведено дослідження існуючих підходів до побудови рекомендаційних систем. Третій етап включав моделювання блоку обробки замовлень, інтегрованого з рекомендаційною системою та розробку архітектури модульної системи управління. Завершальним етапом стало оцінювання ефективності розробленої системи за допомогою SWOT-аналізу, що дозволило визначити її ключові переваги та потенційні ризики.

Таким чином, дослідження охоплює весь цикл розробки: від аналізу теоретичних основ до практичного впровадження та оцінювання результатів. Це забезпечує її значущість як для наукової спільноти, так і для практиків у сфері онлайн-торгівлі.

Стрімкий розвиток електронної комерції зумовив необхідність оптимізації бізнес-процесів, що стало можливим завдяки використанню сучасних технологій. Серед основних напрямів автоматизації в онлайн-торгівлі варто виділити наступні.

*Управління товарними запасами.* Онлайн-магазини стикаються з постійною необхідністю відслідковувати наявність товарів, оновлювати інформацію про залишки та забезпечувати своєчасне поповнення складу. Використання автоматизованих систем дозволяє не лише контролювати запаси, але й прогнозувати попит, враховуючи сезонні коливання та інші фактори. Це значно знижує ризик втрати клієнтів через відсутність товарів на складі або надмірне нагромадження запасів.

*Обробка замовлень.* Від моменту оформлення замовлення на сайті до доставки його клієнту необхідно виконати низку дій: перевірити наявність товару, сформувати рахунок, обробити платіж, передати дані кур'єрській службі або складу. Автоматизація цих етапів дозволяє значно скоротити час обробки замовлення, зменшити кількість помилок і підвищити рівень обслуговування клієнтів.

*Інтеграція платіжних систем.* Сучасні магазини мають надавати клієнтам можливість обирати різні способи оплати, включаючи банківські картки, електронні гаманці, мобільні платежі тощо. Автоматизовані платіжні платформи не лише забезпечують швидке оброблення транзакцій, але й мінімізують ризики шахрайства, застосовуючи сучасні системи захисту даних.

*Автоматизація обслуговування клієнтів.* Використання чат-ботів та інтелектуальних помічників дає можливість оперативно відповідати на запити клієнтів, надавати кон-

сультації щодо товарів, відстежувати статус замовлення та вирішувати інші питання. Це особливо важливо для великих онлайн-магазинів із високою кількістю щоденних звернень, де автоматизовані системи можуть значно розвантажити службу підтримки [11].

*Аналіз даних про продажі.* Вбудовані аналітичні модулі дозволяють відстежувати ключові показники ефективності (KPI), такі як середній чек, кількість повторних покупок, найпопулярніші товари тощо. Це допомагає приймати обґрунтовані бізнес-рішення щодо розширення асортименту, коригування цінової політики або планування маркетингових кампаній.

Однак автоматизація не позбавлена викликів. Високі витрати на впровадження, необхід-

ність адаптації систем під конкретний бізнес, технічна підтримка та навчання персоналу є ключовими бар'єрами для багатьох компаній. Незважаючи на це, автоматизація стає необхідною умовою для виживання та зростання онлайн-магазинів у конкурентному середовищі.

Аналіз існуючих рішень для автоматизації онлайн-магазинів дозволяє систематизувати їх ключові характеристики та визначити придатність для впровадження (табл. 1).

Вибір оптимальної системи значною мірою залежить від таких факторів, як розмір компанії, бюджет, складність асортименту, технічні можливості команди та перспективи розвитку.

Таблиця 1

## Огляд систем автоматизації роботи онлайн-магазинів

Тип системи	Приклади	Переваги	Недоліки
Комплексні системи управління	SAP S/4HANA Retail, Oracle Retail, Microsoft Dynamics 365 Commerce	- повна автоматизація всіх процесів; - глибока інтеграція між модулями; - розвинена аналітика; - підтримка омніканальності	- висока вартість впровадження; - тривалий процес налаштування; - складність освоєння; - надмірний функціонал для малого бізнесу
Хмарні рішення	Shopify, WooCommerce, PrestaShop, OpenCart	- швидкий запуск; - низький поріг входу; - простота використання; - регулярні оновлення; - готова інфраструктура	- обмежена гнучкість налаштувань; - залежність від провайдера; - можливі обмеження функціоналу; - зростаючі витрати при масштабуванні
Спеціалізовані системи	Adobe Commerce, Shopify Plus, BigCommerce Enterprise, Lightspeed Retail	- оптимізація під e-commerce; - готові галузеві рішення; - вбудовані інструменти маркетингу; - професійна підтримка	- висока вартість ліцензій; - складність міграції даних; - залежність від постачальника; - можливі обмеження кастомізації
Модульні системи	Microsoft Dynamics 365 Commerce, SAP Commerce Cloud, Oracle Commerce Cloud, Salesforce Commerce Cloud	- гнучкість конфігурації; - можливість поетапного впровадження; - висока масштабованість; - вибір необхідних модулів	- складність інтеграції між модулями; - високі вимоги до кваліфікації персоналу; - потенційні проблеми сумісності; - значні сукупні витрати
CRM-системи	Salesforce Commerce Cloud, HubSpot CRM, Zoho CRM, Freshsales	- глибока аналітика клієнтів; - автоматизація маркетингу; - персоналізація комунікацій; - управління лояльністю	- обмежені можливості управління товарами; - необхідність інтеграції з іншими системами; - складність налаштування; - висока вартість розширеного функціоналу

Джерело: складено авторами

Спеціалізовані рішення для електронної комерції найбільше підходять для великих магазинів із розгалуженими бізнес-процесами, адже вони забезпечують широкий функціонал і можливості інтеграції. Хмарні платформи є ефективним вибором для малого та середнього бізнесу, оскільки вони забезпечують швидке впровадження, мінімальні витрати та гнучкість у масштабуванні. CRM-системи, які інтегруються з платформами електронної комерції, є важливим інструментом для покращення взаємодії з клієнтами та управління маркетинговими активностями. Для складних проектів, де необхідна глибока інтеграція та кастомізація, доцільно обирати модульні системи, які дозволяють адаптувати функціонал під конкретні бізнес-потреби.

Результати аналізу підтверджують актуальність розробки власного рішення, яке поєднає переваги існуючих систем, враховуватиме специфіку нішевого бізнесу та забезпечить баланс між функціональністю, вартістю впровадження та простотою використання.

Важливим компонентом сучасної електронної комерції є рекомендаційні системи, які дозволяють підвищити залученість клієнтів і збільшити продажі завдяки персоналізованому підходу до пропонування товарів. У дослідженні було розглянуто основні підходи до побудови рекомендаційних систем, із фокусом на їх адаптацію для онлайн-магазинів.

Сучасні рекомендаційні системи зазвичай базуються на таких підходах:

- контентно-орієнтовані методи (Content-based filtering) ґрунтуються на аналізі характеристик товарів і пошуку схожих об'єктів;
- колаборативна фільтрація (Collaborative filtering) базується на аналізі поведінки користувачів, наприклад, історії покупок або переглядів товарів;
- методи, що використовують транзакційні дані орієнтуються виключно на аналіз транзакцій між клієнтами та товарами, що дозволяє створювати рекомендації без врахування попередньої історії покупок конкретного клієнта.

Особливу увагу в дослідженні було приділено третьому підходу, оскільки він є найбільш релевантним для онлайн-магазинів, які не мають значної бази історичних даних про клієнтів.

Розроблена в дослідженні рекомендаційна система базується на принципі аналізу транзакційних даних, основою її функціонування є алгоритм Apriori, який визначає асоціації між товарами на основі їх спільної появи в попе-

редніх замовленнях. Система автоматично інтегрується з базою даних транзакцій, забезпечуючи актуальність рекомендацій.

Принцип роботи розробленої рекомендаційної системи складається з наступних етапів (рис. 1):

- *Збір та обробка даних.* Усі транзакції зберігаються в базі даних, яка постійно оновлюється. Кожна транзакція містить перелік товарів, придбаних одним клієнтом під час одного замовлення.

- *Формування рекомендацій.* Під час оформлення замовлення алгоритм Apriori аналізує наявні транзакції в базі даних для виявлення асоціативних правил. На основі цих правил до товару в поточному замовленні автоматично пропонуються супутні товари, які часто купуються разом із вибраними.

- *Оновлення бази транзакцій.* Після завершення кожного замовлення дані про нову транзакцію автоматично додаються до бази. Це дозволяє алгоритму враховувати нові поведінкові патерни клієнтів і постійно адаптувати рекомендації до змін у попиті.

- *Контроль за розміром бази даних.* Для запобігання неконтрольному розростанню бази даних передбачено механізм встановлення ліміту на максимальну кількість транзакцій, які можуть зберігатися. При досягненні цього ліміту найстаріші записи автоматично видаляються. Це забезпечує актуальність даних, оптимізує використання пам'яті та підвищує продуктивність системи.

Перевагами розробленої системи є:

- актуальність рекомендацій: система постійно оновлюється за рахунок додавання нових транзакцій, що дозволяє адаптуватися до змін у попиті;

- ефективність обробки даних: використання алгоритму Apriori забезпечує швидке виявлення асоціативних правил навіть у великій базі даних;

- мінімізація витрат на зберігання: механізм контролю за кількістю транзакцій у базі підтримує її розмір на оптимальному рівні, забезпечуючи баланс між точністю рекомендацій і продуктивністю системи;

- автоматизація процесу: усі етапи роботи системи від формування рекомендацій до оновлення бази даних виконуються автоматично, що знижує потребу в ручному втручанні.

Водночас були ідентифіковані певні обмеження цього підходу: рекомендації можуть бути менш ефективними для нових товарів, які ще не були придбані у складі транзакцій;



Рис. 1. Принцип роботи розробленої рекомендаційної системи  
 Джерело: складено авторами

товари, які рідко купуються разом, матимуть менший шанс потрапити в рекомендації, що може обмежувати різноманітність пропонованих товарів.

Розроблену рекомендаційну систему можна рекомендувати для впровадження в онлайн-торгівлі, де ключовою є швидкість обробки даних і адаптивність до змін у споживчих уподобаннях. Завдяки інтеграції з базою даних і використанню алгоритму Apriori система має забезпечити точність рекомендацій, знижуючи витрати на впровадження та обслуговування. Такий підхід спрямований на підвищення рівня задоволеності клієнтів і збільшення обсягів продажів.

Архітектура розробленої системи управління онлайн-магазином побудована на модульному підході, що забезпечує гнучкість, масштабованість і можливість інтеграції окремих компонентів для ефективного управління бізнес-процесами (рис. 2).

Модуль управління базою даних є центральним елементом, він координує взаємодію між усіма іншими компонентами системи, зберігає та обробляє інформацію про товари, замовлення, клієнтів і транзакції.

Модуль управління товарами відповідає за підтримку актуальної інформації про асортимент, включаючи назву, опис, ціну та кількість товарів у наявності. Цей модуль синхронізується з іншими компонентами, забезпечуючи точність і своєчасність оновлення даних.

Модуль автентифікації та авторизації надає користувачам різного рівня доступ до

необхідних функцій залежно від ролей у системі, використовується для забезпечення безпеки доступу до системи.

Модуль управління замовленнями забезпечує весь цикл роботи із замовленнями: від створення до підтвердження чи скасування. Цей модуль інтегрується з модулем рекомендацій.

Модуль рекомендацій генерує пропозиції для кожного товару, що додається до замовлення. Рекомендації базуються на аналізі транзакційних даних із використанням алгоритму Apriori, що дозволяє пропонувати клієнтам супутні товари в реальному часі.

Модуль редагування замовлень дозволяє вносити зміни до замовлення до моменту його підтвердження, забезпечуючи актуальність даних і синхронізацію з іншими компонентами системи.

Модуль фільтрації замовлень спрощує роботу з великими обсягами даних, дозволяючи фільтрувати замовлення за різними критеріями, такими як дата, статус чи клієнт. Це полегшує моніторинг та аналіз виконання замовлень.

Модульна архітектура дозволяє розширювати функціонал системи, додавати нові компоненти або вдосконалювати наявні без ризику порушення її роботи. Масштабованість забезпечує адаптацію до зростання бізнесу та збільшення обсягів даних. Високий рівень інтеграції модулів підтримує цілісність і узгодженість бізнес-процесів, а використання централізованого управління базою даних гарантує швидкий доступ до інформації.

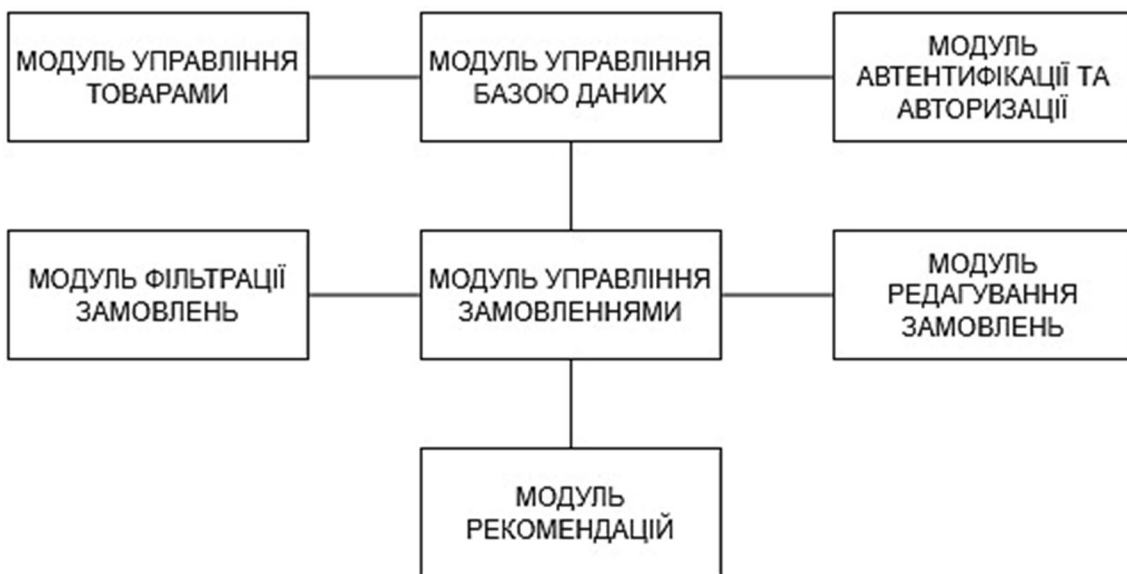


Рис. 2. Модульна архітектура системи управління онлайн-магазином

Джерело: складено авторами

Сильні сторони (Strengths):	Слабкі сторони (Weaknesses):
Модульність системи. Інтеграція з рекомендаційною системою. Масштабованість і адаптивність. Автоматизація ключових бізнес-процесів. Захист даних через модуль автентифікації. Актуальність даних через контроль за обсягом бази.	Обмеження в рекомендаціях через брак даних. Відсутність історії скасованих замовлень. Залежність від алгоритму Apriori. Початкові витрати на впровадження.
Можливості (Opportunities):	Загрози (Threats):
Розширення функціоналу системи. Інтеграція API для зовнішніх платформ. Адаптація до нових ринків. Використання алгоритмів машинного навчання.	Зростання вимог до продуктивності. Ризик помилок у даних. Конкуренція з готовими рішеннями. Загрози кібербезпеці.

Рис. 3. SWOT-аналіз розробленої системи управління онлайн-магазином

Джерело: складено авторами

Для глибшого розуміння потенціалу та ефективності розробленої системи управління онлайн-магазином проведено SWOT-аналіз. Цей метод дозволяє комплексно оцінити внутрішні сильні та слабкі сторони системи, а також зовнішні можливості та загрози, які можуть вплинути на її впровадження та подальший розвиток. SWOT-аналіз допомагає визначити стратегічні напрямки удосконалення системи та адаптації її до вимог ринку електронної комерції (рис. 3).

Такі переваги, такі як модульність, інтеграція рекомендаційної системи та масштабованість, роблять запропоноване рішення перспективним для автоматизації онлайн-торгівлі. Однак, щоб мінімізувати слабкі сторони та нейтралізувати можливі загрози, варто врахувати перспективи розширення функціоналу, інтеграції з іншими платформами та використання додаткових алгоритмів для покращення якості рекомендацій.

#### Висновки.

1. Запропоновано модульну систему управління онлайн-магазином для автоматизації бізнес-процесів у сфері електронної торгівлі.

Розроблена архітектура забезпечує гнучкість і масштабованість системи. Інтеграція з рекомендаційною системою на основі алгоритму Apriori спрямована на підвищення залученості клієнтів та збільшення середнього чеку.

2. Реалізовано автоматизацію ключових процесів: обробки замовлень, управління запасами, редагування замовлень і генерації персоналізованих рекомендацій. Впроваджено механізм контролю обсягу бази даних для підтримки актуальності транзакцій та оптимізації продуктивності.

3. За результатами SWOT-аналізу виявлено перспективність впровадження системи в онлайн-магазинах нішевих ринків. Визначено напрями вдосконалення через інтеграцію зовнішніх API, використання алгоритмів машинного навчання та розширення аналітичного функціоналу.

Запропонована система може стати ефективним інструментом управління бізнес-процесами в онлайн-торгівлі для підвищення конкурентоспроможності компаній у цифровому середовищі.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- Singh, Nehul; Chouhan, Satyendra (2021): Role of Artificial Intelligence for Development of Intelligent Business Systems. *2021 IEEE International Symposium on Smart Electronic Systems (iSES)*, 2021, 373–377. DOI: <https://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/iSES52644.2021.00092>.
- Zhang, M., Chen, Y. (2018) Link Prediction Based on Graph Neural Networks. *32nd Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2018)*, Montréal, 3-8 December 2018, 5171–5181.
- Lari H., Vaishnava K., Manu K. (2022). Artificial Intelligence in E-Commerce: Applications, Implications and Challenges. *Asian Journal of Management*, (July). DOI:10.52711/2321-5763.2022.00041.
- Сичова, О., Осипенко, Н., Петрішина, Т. (2023). Цифровий маркетинг як інструмент сталого розвитку бізнесу. *Економіка та суспільство*, (50). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-50-32>.



5. Жуковська, В., Климанський, В. (2024). Трансформація бізнес-процесів на підприємстві електронної торгівлі: вплив цифрових технологій. *Економіка та суспільство*, (66). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-66-69>.
6. Орехов, Д. (2024). Застосування штучного інтелекту в управлінні сучасним підприємством. *Економіка та суспільство*, (64). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-143>.
7. Струнгар, А. (2024). Вплив штучного інтелекту на стратегії цифрового маркетингу: поточні можливості та перспективи розвитку. *Економіка та суспільство*, (62). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-160>.
8. Hryshko, V., Zinchenko, I. (2023). Synergy of ai and business as a factor of management efficiency in the context of technology development. *Science Journal «Economics and Region»*, 4(91), 223–229. DOI: [https://doi.org/10.26906/EiR.2023.4\(91\).3216](https://doi.org/10.26906/EiR.2023.4(91).3216).
9. Жосан, Г. В., Кириченко, Н. В. (2022). Управління цифровізацією бізнес-процесів діяльності підприємства. *Economic Synergy*, (4), 82–91. DOI: <https://doi.org/10.53920/ES-2022-4-6>.
10. Каліна, І., Шуляр, Н., Ліщенко, А. (2024). Операційні процеси управління циклом замовлення в логістичній діяльності. *Економіка та суспільство*, (64). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-75>.
11. Чернишова, О. О., Домашенко, С. В., Домашенко Д. Г. (2024). Вплив штучного інтелекту на бізнес-процеси з метою оптимізації та покращення ефективності роботи організації. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*, 35(74), № 2, 196–204. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2024.2/27>.

## REFERENCES:

1. Singh, Nehul; Chouhan, Satyendra (2021): Role of Artificial Intelligence for Development of Intelligent Business Systems, 2021 IEEE International Symposium on Smart Electronic Systems (iSES), 2021, 373–377. DOI: <https://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/iSES52644.2021.00092>.
2. Zhang, M., Chen, Y. (2018) Link Prediction Based on Graph Neural Networks. 32nd Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2018), Montréal, 3–8 December 2018, 5171–5181.
3. Lari H., Vaishnav K., Manu K. (2022). Artificial Intelligence in E-Commerce: Applications, Implications and Challenges. *Asian Journal of Management*, (July). DOI:10.52711/2321-5763.2022.00041.
4. Sychova, O., Osypenko, N., & Petrishyna, T. (2023) Tsyfrovyyi marketynh yak instrument staloho rozvytku biznesu [Digital marketing as a tool for sustainable business development]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, (50). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-50-32>. (in Ukrainian)
5. Zhukovska, V., & Klymanskyi, V. (2024) Transformatsiia biznes-protsesiv na pidpriemstvi elektronnoi torhivli: vplyv tsyfrovyykh tekhnolohii [Transformation of business processes in e-commerce enterprise: the impact of digital technologies]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, (66). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-66-69>. (in Ukrainian)
6. Oriekhov, D. (2024) Zastosuvannia shtuchnoho intelektu v upravlinni suchasnym pidpriemstvom [Application of artificial intelligence in modern enterprise management]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, (64). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-143>. (in Ukrainian)
7. Strunhar, A. (2024) Vplyv shtuchnoho intelektu na stratehii tsyfrovoho marketynhu: potochni mozhlyvosti ta perspektyvy rozvytku [The impact of artificial intelligence on digital marketing strategies: current opportunities and development prospects]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, (62). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-160>. (in Ukrainian)
8. Hryshko, V., Zinchenko, I. (2023). Synergy of ai and business as a factor of management efficiency in the context of technology development. *Science Journal «Economics and Region»*, 4(91), 223–229. DOI: [https://doi.org/10.26906/EiR.2023.4\(91\).3216](https://doi.org/10.26906/EiR.2023.4(91).3216).
9. Zhosan, H. V., & Kyrychenko, N. V. (2022) Upravlinnia tsyfrovizatsiieiu biznes-protsesiv diialnosti pidpriemstva [Management of digitalization of business processes of enterprise activity]. *Economic Synergy*, (4), 82–91. DOI: <https://doi.org/10.53920/ES-2022-4-6>. (in Ukrainian)
10. Kalina, I., Shuliar, N., & Lishchenko, A. (2024) Operatsiini protsesy upravlinnia tsyklom zamovlennia v lohistychnii diialnosti [Operational processes of order cycle management in logistics activities]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, (64). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-75>. (in Ukrainian)
11. Chernyshova, O. O., Domashenko, S. V., & Domashenko, D. H. (2024) Vplyv shtuchnoho intelektu na biznes-protsesy z metoiu optymizatsii ta pokrashchennia efektyvnosti roboty orhanizatsii [The influence of artificial intelligence on business processes to optimize and improve the efficiency of the organization]. *Vcheni zapysky Tavriiskoho natsionalnogo universytetu imeni V.I. Vernadskoho. Serii: Tekhnichni nauky – Scientific notes of V.I. Vernadsky Taurida National University. Series: Technical Sciences*, 35(74)(2), 196–204. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2024.2/27>. (in Ukrainian)