МАРКЕТИНГ

УДК 338.2; 339.13

DOI https://doi.org/ 10.5281/zenodo.13374832

Підвищення ефективності управління запасами підприємств на базі сучасних методів прогнозування попиту споживачів

Шафалюк Олександр Олександрович

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, 03039, м. Київ, просп. Берестейський, 54/1, https//orcid.org/0009-0001-8012-4454

Прийнято: 11.07.2024 | Опубліковано: 29.07.2024

Анотація. *У статті висвітлено актуальність та роль підвищення ефективності управління логістичними підсистемами і запасами підприємств, у контексти маркетингового скеровування розвитку товарних пропонувань ринку. Опрацьовано результати останніх досліджень для ідентифікації найбільш прогресивних концепцій і методичних підходів, які визначають розвиток сучасної практики управління запасами виробничо-комерційних компаній. За умов ускладнення форматів взаємодій зі споживачами, прогресу омніканальних підходів і технологій організації мережевих партнерств, орієнтація на попит споживачів є безальтернативною. Показано, що рішення розширеної аналітики і прогнозування попиту в сучасних системах автоматизації процесів управління створюють перспективні можливості для підвищення ефективності проактивного реагування на зміни кон'юнктури, формування релевантної ситуаційної обізнаності менеджменту підприємств. Досліджено значущість чинників військово-політичної ситуації у країні на*

зміни обсягів запасів суб'єктів економіки, визначено довгострокові тенденції і тренди їх змін. За особливих умов війни і кризових ситуацій, що значно змінюють кон'юнктуру ринків, посилюють тенденцію до збільшення запасів у економічній системі країни і на рівні підприємств демонструється значущість і сучасна феноменологія проблем максимізації задоволення попиту споживачів за оптимальних для нормальної результативності бізнесу параметрів логістики. Опрацьовано методичні особливості коректного застосування розширеної аналітики і прогнозування сучасних CRM-систем у забезпеченні проактивного реагування на зміни попиту та оптимізації товарних запасів. Показано складнощі і значущість оптимізації запасів, з урахуванням параметрів часу реагування на зміни попиту та запитів споживачів, за умов сучасної інформаційно-сервісної економіки. Визначено резерви щодо підвищення результативності маркетингу та логістики підприємств і перспективи застосування інструментів розширеної аналітики та прогнозування у розвитку ефективних взаємодій виробничо-комерційних компаній зі споживачами.

Ключові слова: *маркетинг, логістика, економічна ефективність, оптимізація запасів, методи прогнозування*

Increasing the efficiency of enterprise inventory management based on modern methods of forecasting consumer demand

Shafalyuk Oleksandr Oleksandrovych

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, Ukraine, 03057, Kyiv, Beresteysky prospect, 54/1, https//orcid.org/0009-0001-8012-4454

Abstract. *The article highlights the relevance and role of increasing the efficiency of management of logistics subsystems and stocks of enterprises, in the context of marketing direction of the development of market product offerings. The results of the latest research were developed to identify the most progressive*

concepts and methodological approaches that determine the development of the modern practice of inventory management of industrial and commercial companies. Given the complexity of the formats of interaction with consumers, the progress of omnichannel approaches and technologies for the organization of network partnerships, focusing on consumer demand is the only option. It is shown that the solutions of advanced analytics and demand forecasting in modern systems of automation of management processes create promising opportunities for increasing the effectiveness of proactive response to changes in the business environment, the formation of relevant situational awareness of enterprise management. The significance of factors of the military and political situation in the country on changes in the amount of stocks of economic entities was studied, long-term trends and trends of their changes were determined. Under the special conditions of war and crisis situations, which significantly change the market situation, intensify the tendency to increase stocks in the country's economic system, and at the level of enterprises, the significance and modern phenomenology of the problems of maximizing consumer demand satisfaction under optimal logistics parameters for normal business performance are demonstrated. The methodical features of the correct application of advanced analytics and forecasting of modern CRM systems in ensuring proactive response to changes in demand and optimization of inventory have been worked out. The complexity and importance of inventory optimization, taking into account the response time parameters to changes in demand and consumer requests, under the conditions of the modern information and service economy, are shown. Reserves for increasing the effectiveness of marketing and logistics of enterprises and prospects for the use of advanced analytics and forecasting tools in the development of effective interactions between industrial and commercial companies with consumers have been determined.

Keywords: *marketing, logistics, economic efficiency, inventory optimization, forecasting methods*

Постановка проблеми. Актуальність даного дослідження обумовлена динамічністю сучасного ринкового середовища, у якому економічні умови та вподобання споживача часто можуть змінюватись, для підприємств посередників управління товарними запасами набуває ще більшого значення. За сучасних умов, у тому числі складної військово-політичної і соціально-економічної ситуації в Україні, проблеми, з котрими пов'язане управління запасами і набувають критичної актуальності є: відсутність (дефіцит), диспропорції чи перевищення запасів, неефективне формування асортименту, неспроможність швидко зреагувати на зміни попиту або умови ринку, ризики затримки поставок і знецінення товарів.

Результати досліджень та їх апробації для вітчизняних підприємств засвідчують, що навіть за складних умов VUCA/BANI світу компанії, які впроваджують інноваційні інструменти забезпечення ситуаційної обізнаності та прийняття проактивних рішень менеджменту, мають змогу ефективно оптимізувати власні стратегії щодо управління запасами, покращити обслуговування клієнтів, зменшити витрати і в цілому підвищити конкурентоспроможність бізнесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За тематикою управління запасами у логістичних підсистемах менеджменту підприємств опубліковано багато прогресивних робіт вітчизняних і закордонних авторів, зокрема: Дубовик С.Г. [1, с. 402-410], Кармаркара Б. [2, с. 632-636], Кумара Р. [3, с. 1-15], Аілін Д. [4], Нуграха Р. В. [5], Сілаєн Б. Р. [6, с. 816-825], Наіду К. К. [7, с. 1-9], Жижила Б. В. [8], Оліченко К. С. [9, с. 224–229], Шибін К.Т. [10] тощо. Більшість зі згаданих дослідників констатують нові глобальні виклики у розвитку логістичних систем підприємств, пропонують до застосування та методично опрацьовують нові концептуальні підходи у забезпеченні прийняття ефективних управлінських рішень, у тому числі щодо цілеспрямованої оптимізації запасів в умовах ринкової невизначеності. Серед найбільш прогресивних і затребуваних рішень для підприємств виділяються наступні: управління ланцюгом постачання (Supply Chain Management, SCM)

[1, с. 402-410; 10], управління попитом (Demand Management) [3, с. 1-15; 4], управління запасами на основі ризиків (Risk-Based Inventory Management) [5, 6, с. 816-825], застосування інноваційних методик та інструментів Інтернету речей (Internet of Things, IoT) [2, с. 632-636; 7, с. 1-9].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. У сучасному світі, де важливими критеріями успіху стають швидкість, точність і гнучкість, прогресивні концепції управління запасами в омніканальних екосистемах бізнесу стають необхідними для успішної діяльності підприємств. Використання таких підходів підвищує конкурентоспроможність, забезпечує безперебійність виробництва та ефективне використання ресурсів, проте передбачає високі вимоги до прогнозування і наскрізного планування операцій, залученості та інтеграції даних усіх партнерів мереж економічної взаємодії. Детальна аналітика, прогнозування попиту, автоматизація процесів та впровадження інноваційних технологій – ключові елементи успішного управління запасами у XXI столітті, феноменологія яких в рамках розгортання концепції цінності клієнта, вимагає системного наукового переосмислення, модернізації традиційних методичних рішень [8; 9 с. 224–229].

Для формування авторського внеску за цим важливим напрямком у статті зокрема опрацьовуються науково-практичні засади врахування і використання впливовості факторів цифровізації та автоматизації у вдосконаленні операційних процесів, оптимізації та оновленні асортименту продукції, зниженні її собівартості, зокрема через запобігання надлишковим запасам, а також впровадження новітніх принципів систем омніканального управління, що створює значущі конкурентні переваги для виробничо-комерційних підприємств України. Ці результати є особливо актуальними за умов війни, коли ефективність логістичних процесів в економіці набуває критичної важливості для збереження прибутковості і результативності забезпечення попиту та покращення досвіду споживачів вітчизняними компаніями.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою дослідження є опрацювання перспектив удосконалення логістичних систем управління запасами, підвищення їх ефективності для вітчизняних виробничо-комерційних підприємств на базі сучасних методів прогнозування попиту і автоматизації процесів його задоволення товарними пропонуваннями.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасні умови вимагають нових підходів до управління запасами на підприємствах. Технологічні зміни все більше набувають самостійної цінності, і будь-яке нововведення, що впроваджується фірмою, сприймається як позитивний фактор [1, с. 402-410].

Для вітчизняних компаній ефективне ухвалення омніканальних логістичних рішень потребує системної інтеграції інструментів прогнозування і планування з можливостями проактивного моделювання у реальному часі, за складних ситуацій невизначеності та дефіциту (рис. 1).

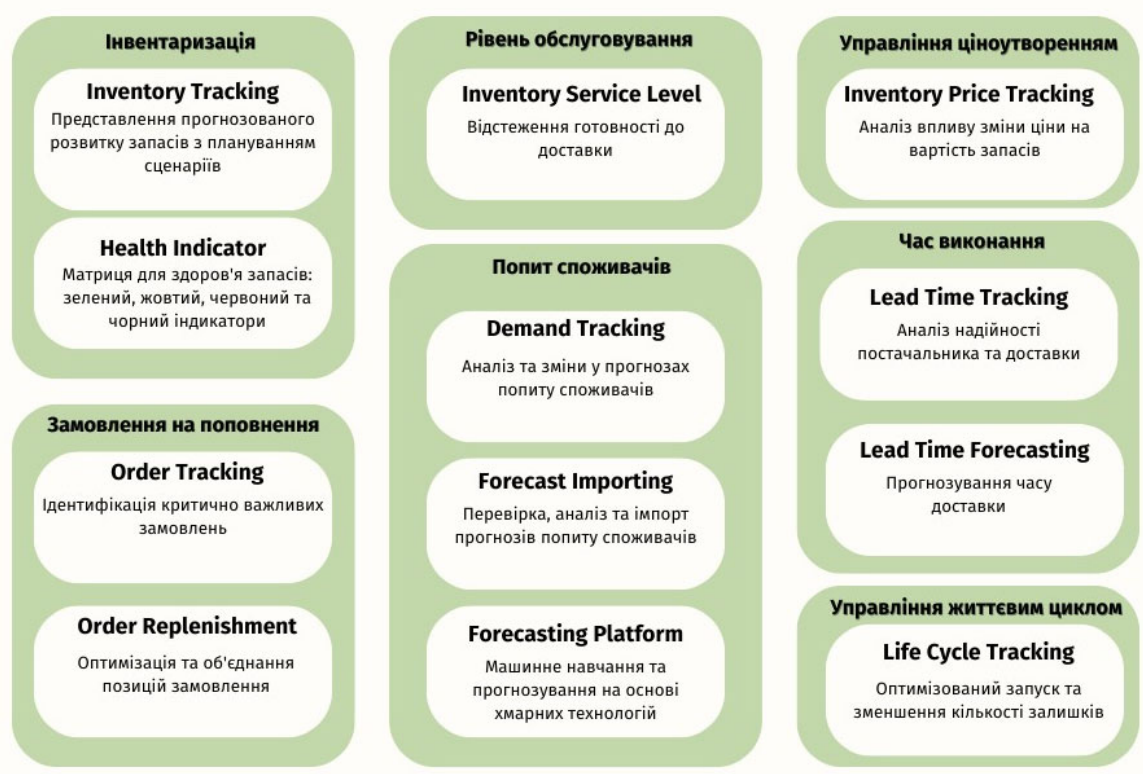

Рис. 1. Підсистеми розширеної аналітики та прогнозування сучасних CRM-рішень

Джерело: узагальнено автором з використанням [15, 672–688; 16, 263–274]

Дослідження проблем і результативності удосконалення практики вітчизняних підприємств засвідчують, що недостатньо просто адитивно впровадити інтелектуальну аналітику й автоматизацію. Необхідно системно модернізувати їх операційні моделі, тоді підвищення ефективності управління логістичними підсистемами бізнесу, зокрема запасами, а також забезпечення переваг омніканальності, досяжні навіть з використанням достатньо простих методів та інструментів прогнозування і оцінювання результативності товарного забезпечення попиту.

На підприємствах здійснення логістичних процесів часто супроводжується великими фінансовими затратами, хоча це і не завжди об'єктивно обґрунтовано [11, 12]. Слід відзначити тенденцію зростання обсягів запасів підприємств України (рис. 2), яка лише посилюється у періоди кризи та війни. Після початку війни статистичні дані не оновлюються, проте з інших параметрів можна стверджувати, що проблеми лише загострюються (рис. 3).

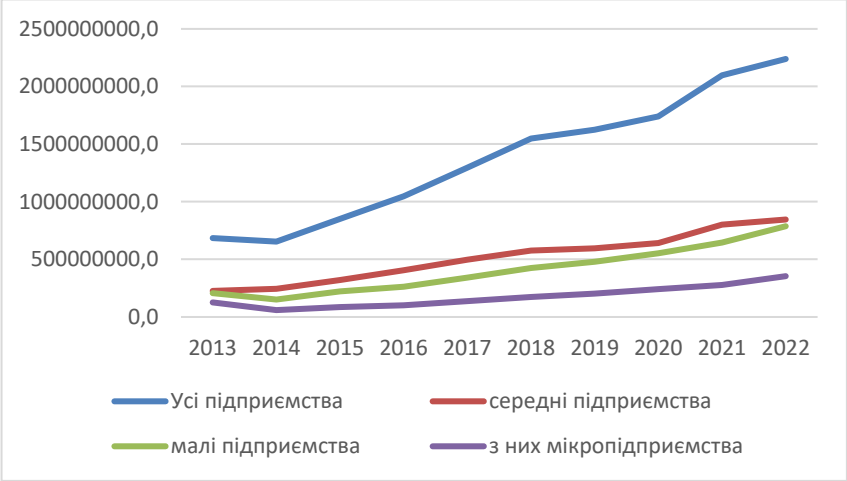

Рис. 2. Обсяги запасів українських підприємств у 2013-2022 рр., тис. грн.

Джерело: узагальнено автором з використанням інформації Державної служби статистики України

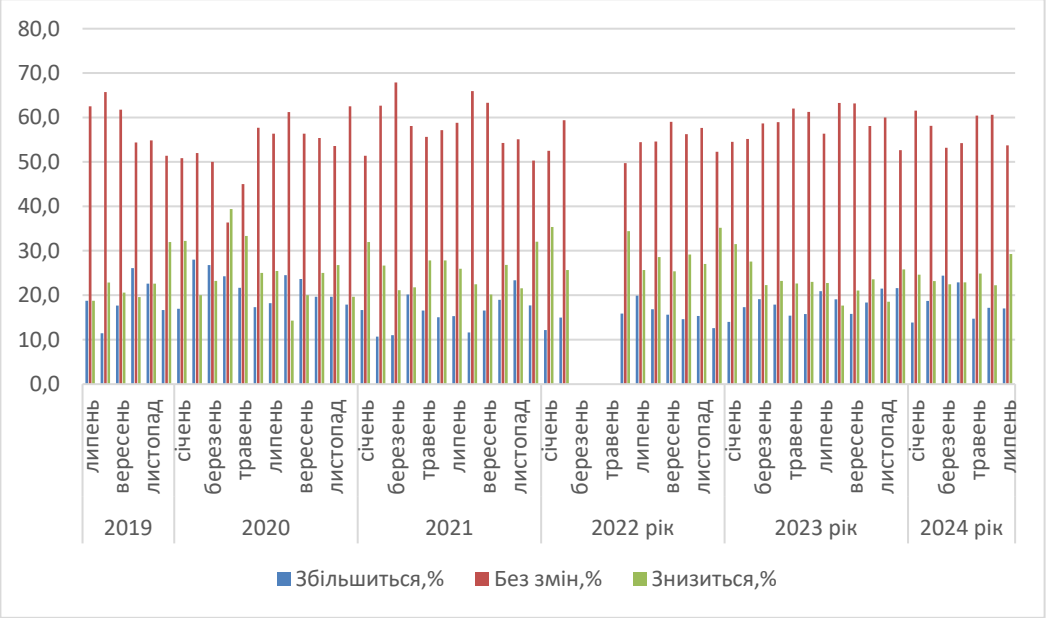

Рис. 2. Очікування щодо змін запасів товарів упродовж 2019-2024 рр., %

Джерело: узагальнено автором з використанням результатів щомісячних опитувань українських підприємств Національним банком України

Справедливість цього висновку підтверджують і апробації результатів досліджень автора з використанням аналітики та у вирішенні проблем ефективності вітчизняних підприємств. Обґрунтування рекомендацій за результатами згаданих апробацій для виробничо-комерційної компанії, яка просуває в Україні марку «Термекс» і потребує нейтралізації втрат обсягів продажу внаслідок відсутності затребуваних споживачами асортиментних позицій, без збільшення запасів, а завдяки прогнозуванню попиту, будуть представлені у подальшому викладені матеріалів цієї статті.

Відповідно до вже зроблених теоретичних узагальнень і у реалізації рекомендованих методичних підходів, здійснимо розрахунки щодо оцінювання профілю попиту для роздрібних мереж магазинів, що продають модель товару української виробничо-комерційної компанії - "Thermex ID", протягом II кварталу 2024 р. (рис. 4). Основними параметрами, на які ми спираємось, є середнє квадратичне відхилення σ=16,49 та середнє значення денного попиту за квартал $\overline{P} = 71{,}41$ одиниць. Для здійснення оцінювання даної залежності від величини обороту розраховують відносне відхилення від

середнього $v = \frac{\sigma}{\overline{P}} = 0.23$. Оскільки отриманий коефіцієнт варіації менший за 33%, ми робимо висновок, що денний попит на досліджувану модель "Thermex ID" є однорідним.

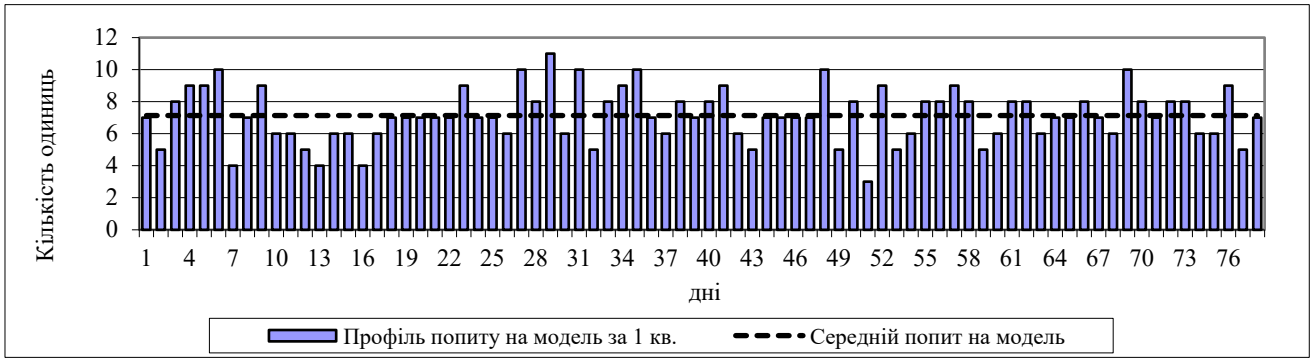

Рис. 4. Профіль попиту на модель "Thermex ID" у роздрібних мережах магазинів за один квартал

Джерело: власна розробка автора

Профіль денного попиту на модель "Thermex ID" подано у вигляді підрахунку частот денного попиту та представлено на графіку розподілу частот денного попиту на рис. 5.

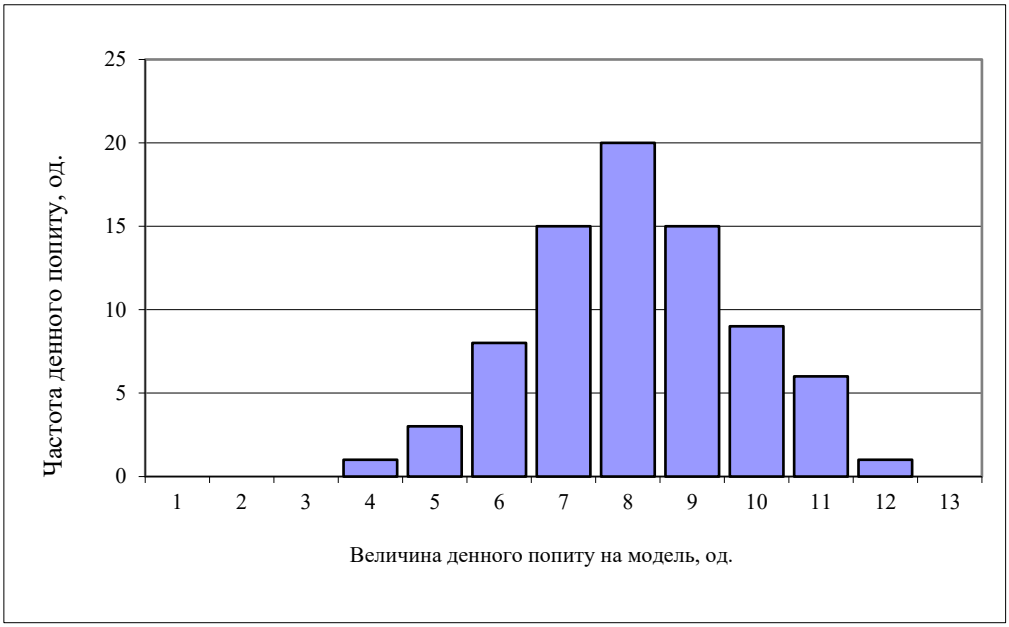

Рис. 5. Профіль денного попиту на модель

Джерело: власна розробка автора

Здійснення аналізу денного профілю попиту на модель "Thermex ID"

(рис. 5) дає можливість спрогнозувати не лише ймовірність попиту у певний день, а й навіть визначити ймовірність, того, що попит на товар буде вищим, ніж визначена величина. Для цього маємо визначити кумулятивну частоту, врахувавши частоту денного попиту у частках одиниці. Профіль попиту відображає також інформацію про швидкість обороту. У нашому випадку, коли розподіл денного попиту має нормальний характер, модель "Thermex ID" типово матиме швидку ротацію.

Зауважимо, що необхідно здійснювати аналіз профілів денного попиту на різні моделі товарів для того, аби розробити різні політики управління запасами на підприємстві.

З причин того, що розподіл частот попиту на товари не завжди має нормальний закон розподілу, для показникового розподілу маємо скористатись теорією ризиків, де визначення ризикової надбавки, щодо якої передбачається створення додаткового резервного фонду для задоволення можливих змін попиту, формує двократне середньоквадратичне відхилення, або як його ще називають, двосигмовидний інтервал. Статистично доведено, що одиничне середньоквадратине відхилення надає 68% гарантійної упевненості, що попит на товар буде цілком задоволений, подвійне середньоквадратине відхилення - 95%, потрійне - 97,9%.

В табл. 1 продемонстровано формування запасів товару модельного ряду з врахуванням ризиків, таким чином величина запасу становить $З_{гар} = \overline{P} + k \times \sigma$, де k=1,2,3. Значення $З_{гар}$ маємо заокруглити до більшої величини.

Таблиця 1

Формування запасів на модель «Thermex ID» з урахуванням ризику

Товар	Середнє значення попиту, од.	Гарантійний запас (одна σ)	Середнє квадратичне відхилення, од.	Гарантійний запас (дві σ)
Модель "Thermex ID"	71,41	88	16,49	105

За результатами проведенного аналізу денного попиту можна зробити висновок про високу ймовірність задоволення денного попиту на досліджувані марки товару навіть без створення гарантійного запасу.

Висновки. Сьогоденне динамічне і мінливе господарське середовище як чинник управління запасами та іншими елементами корпоративних логістичних систем набуває все більшого значення та визначає ефективність для підприємств, досяжний рівень їх конкурентоспроможності.

За сучасної кризової військово-політичної та соціально-економічної ситуації в Україні запаси часто стають для вітчизняних виробничо-комерційних компаній центрами надмірних і надлишкових витрат. Завдяки вдосконаленню логістичних процесів підприємства можуть формувати важливі і стійкі конкурентні переваги, як за витратами, так і щодо результативності обслуговування клієнта.

Досягненню максимального рівня прибутковості бізнесу, ефективності управління запасами, асортиментом і продажами українських виробничо-комерційних підприємств суттєво сприяє використання сучасних технологій і системних рішень автоматизації процесів, інтеграції даних усіх учасників в межах ланцюжків постачань.

У реалізації стратегій цифровізації та автоматизації необхідними є інтегровані підходи. Відокремлені ініціативи сумарно дають менші ефекти у переважній більшості випадків, а також не є достатніми для результативних позитивних змін клієнтського досвіду. За спрощеного адитивного застосування інтелектуальної аналітики та рішень автоматизації, без системної трансформації операційної моделі. Резерви удосконалення і підвищення ефективності управління запасами в межах останньої опрацьовано у цій публікації, подальші розробки будуть спрямовані на можливості керованого забезпечення вітчизняним підприємствам омніканальних переваг.

Список використаних джерел

1. Дубовик С. Г. Управління ланцюгами поставок підприємств, їх сутність та структура / С. Г. Дубовик, Н.О. Сигида, Ю.Ю. Спесивий // Економіка і суспільство. – 2018. – Вип. 18. – С. 402-410.

2. Karmarkar, B., Nimsatkar, S. S., Sadamwar, A., Pimpalshende A.R. & Matte C. S. Inventory Management System. *International Journal of Advanced Research in Science Communication and Technology,* 2024. Vol. 4, no. 4. 632-636. URL: https://doi.org/10.48175/ijarsct-18364

3. Kumar, R. & Dubey, A. Neutrosophic Inventory Management: A Cost-Effective Approach. *Economics E-Journal,* 2024. 18(1). 1-15. URL: https://doi.org/10.1515/econ-2022-0101

4. Ailyn, D. & Lapine, C. Advanced warehouse management systems and inventory optimization for SMEs. *ResearchGate.* 2024, URL: https://www.researchgate.net/publication/381917233_Advanced_warehouse_management_systems_and_inventory_optimization_for_SMEs

5. Nugraha, R. F. & Basri, M.H. Analysis of Inventory Management System at Pharmacy of XYZ Hospital. *International Journal of Current Science Research and Review.* 2024. 07 (07). URL: https://www.researchgate.net/publication/382746999_Analysis_of_Inventory_Management_System_at_Pharmacy_of_XYZ_Hospital

6. Silaen, B. R., Nasution, M. & Muti'ah, R. Implementation of the ABC Analysis to the Inventory Management. *International Journal Of Science Technology & Management.* 2024. 5(4). 816-825. URL: https://www.researchgate.net/publication/382703892_Implementation_of_the_ABC_Analysis_to_the_Inventory_Management

7. Naidu, K.K. Inventory management in firm performance. *International Scientific Journal of Engineering and Management.* 2024. 03(05). 1-9. URL: https://www.researchgate.net/publication/381089595_INVENTORY_MANAGEMENT_IN_FIRM_PERFORMANCE

8. Жижила Б. В. Удосконалення системи управління запасами на торговельних підприємствах. *Ефективна економіка.* 2017. № 2. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5453

9. Олініченко К. С., Безгінова Л. І. Концептуальна модель управління товарними запасами на підприємствах роздрібної торгівлі. *Бізнес-інформ.* 2014. № 9. С. 224–229.

10. Shibin, K. T., Dubey, R., Gunasekaran, A., Hazen, B. T., Roubaud, D., Gupta, S. & Foropon, C. Examining Sustainable Supply Chain Management of SMEs using Resource Based View and Institutional Theory. *Annals of Operations Research*. 2020. 290 (4). URL: https://www.researchgate.net/publication/320843124_Examining_Sustainable_Supply_Chain_Management_of_SMEs_using_Resource_Based_View_and_Institutional_Theory

11. Pooja, A. R., Narmada, R. & Kumar, K. Inventory Management System. *International Journal of Advanced Research in Science Communication and Technology*. 2024. URL: https://www.researchgate.net/publication/381835961_Inventory_Management_System

12. Baldesi, P., Kervazo, F. Lavandier. H. Turn slow-moving inventory into fast profits. 2019. URL: https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/turn-slow-moving-inventory-into-fast-profits

13. Alicke, K. & Strigel, A. Supply chain risk management is back. 2020. URL: https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/supply-chain-risk-management-is-back

14. Alicke, K., Rexhausen, D. & Seyfert, A. Supply Chain 4.0 in consumer goods. 2017. URL: https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/supply-chain-4-0-in-consumer-goods

15. Chen I. J., Popovich K. Understanding customer relationship management (CRM). *Business Process Management Journal.* 2003. Vol. 9, no. 5. 672–688. URL: https://doi.org/10.1108/14637150310496758.

16. Choy K. L., Fan K. K. H., Lo V. Development of an intelligent customer-supplier relationship management system: the application of case-based reasoning. *Industrial Management & Data Systems*. 2003. Vol. 103, no. 4. 263–274. URL: https://doi.org/10.1108/02635570310470665