

Січкач І. О.

аспірант,

Національний університет біоресурсів і природокористування

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9809-2827>

ВИКОРИСТАННЯ BI- ТА ERP-СИСТЕМ В УПРАВЛІННІ ТОВАРНМИ ЗАПАСАМИ

У статті розглянуто актуальні питання цифрової трансформації системи управління товарними запасами підприємств. Доведено, що інтеграція ERP- та BI-систем забезпечує перехід до моделі управління запасами на основі даних (data-driven inventory management), яка поєднує облік, аналітику та прогнозування у єдиному інформаційному середовищі. ERP виступає базовою платформою для централізованого обліку та автоматизації бізнес-процесів, тоді як BI-системи забезпечують візуалізацію показників ефективності та підтримку управлінських рішень у реальному часі. Розглянуто вплив технологій Big Data, Machine Learning та IoT на точність прогнозування попиту, оптимізацію запасів і підвищення гнучкості ланцюгів постачання. Підсумовано, що комплексне впровадження цифрових інструментів дозволяє знизити витрати, підвищити прозорість логістичних процесів і забезпечити конкурентоспроможність підприємств у динамічному ринковому середовищі.

Ключові слова: товарні запаси, ERP-система, BI-система, управління запасами, цифрова трансформація, Big Data, аналітика даних, прогнозування попиту, Machine Learning, IoT.

Ivan Sichkar

University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

INTEGRATION OF BI AND ERP SYSTEMS FOR DATA-DRIVEN INVENTORY MANAGEMENT

Inventory management is a vital component of enterprise efficiency and competitiveness. However, traditional systems that rely on retrospective data and fragmented records are no longer sufficient in the face of rapid digital transformation. Limited analytical capabilities, poor integration, and delayed decisions hinder effective supply chain operations and increase operational risks. Enterprises require advanced, real-time tools that unify accounting, forecasting, and analytics. The purpose of this article is to justify the integration of ERP (Enterprise Resource Planning) and BI (Business Intelligence) systems as a foundation for data-driven inventory management. The research aims to demonstrate how ERP–BI synergy, supported by Big Data, Machine Learning, and IoT, enhances forecasting, control, and transparency across inventory processes. The methodology is based on general scientific approaches (analysis, synthesis, comparison), structural-functional assessment, and review of international and Ukrainian publications. Modeling and empirical generalization are used to identify the effects of ERP and BI implementation on inventory efficiency and decision quality. ERP systems form the digital core for inventory control, ensuring real-time data flow and automation. BI platforms enhance ERP by visualizing performance indicators, enabling demand forecasting and dynamic monitoring. Predictive analytics increases accuracy, while IoT ensures traceability and reduces disruptions. Enterprises that integrate ERP and BI systems report up to 30% cost savings, 20% improvement in forecast precision, and 15–25% boost in supply chain performance. Cloud-based ERP–BI solutions offer scalability and accessibility, particularly for small and medium-sized businesses. The digital transformation of inventory management requires a shift from static, manual methods to dynamic, data-driven models. ERP–BI integration enables continuous control, informed decision-making, and optimization of logistics processes, contributing to business resilience and strategic development in the digital economy.

Keywords: inventory management, ERP system, BI system, data-driven analytics, digital transformation, Big Data, predictive analytics, demand forecasting, Machine Learning, Internet of Things (IoT).

Постановка проблеми та її актуальність. Ефективне управління товарними запасами є ключовим чинником стабільності й конкурентоспроможності підприємств у сучасній економіці, де динаміка попиту, швидкість поставок і надійність ланцюгів постачання визначають успіх бізнесу. За результатами досліджень, неефективне управління запасами може призвести до втрати до 10 % річного доходу компанії через надлишки, дефіцити та неточності обліку

[5]. Традиційні методи, що базуються на періодичних інвентаризаціях і ручних розрахунках, більше не відповідають вимогам високої волатильності ринків, сезонних коливань і зростаючих очікувань клієнтів [7, с. 293].

З переходом до ери Industry 4.0 з'являється потреба у цифрових підходах, які дозволяють не лише реєструвати операції, а й аналізувати дані в реальному часі, прогнозувати потреби та автоматично

оптимізувати запаси. У цьому контексті інтеграція ERP- та BI-систем стає центральним елементом сучасного управління запасами. ERP-системи забезпечують централізований облік товарів, консолідацію фінансових та матеріальних даних, підвищують точність контролю і створюють інформаційну базу для аналітики [3, с. 337; 8, с. 338]. Водночас BI-платформи дозволяють перетворити накопичені дані на аналітичні інсайти, візуалізувати ключові показники ефективності та підтримувати прийняття рішень у режимі реального часу [7, с. 294].

Застосування таких технологій довело свою ефективність: компанії, які використовують BI-інструменти, мають на 58 % більше шансів досягти запланованих фінансових показників [7, с. 295], а впровадження ERP у логістичних системах дозволяє знизити витрати на 31 % і підвищити точність обліку запасів на рівні SKU [6, с. 16]. Крім того, розвиток технологій Big Data, Machine Learning та IoT відкриває нові можливості для прогнозування попиту, автоматичного контролю товаропотоків і оптимізації складських процесів [10, с. 12; 9].

Актуальність дослідження обумовлена необхідністю переходу від традиційних методів до data-driven управління запасами, що базується на інтеграції ERP, BI та аналітичних інструментів. Саме така система забезпечує прозорість ланцюга постачань, скорочення витрат, підвищення адаптивності підприємства до ринкових змін і формування конкурентних переваг у цифровій економіці [1, с. 213; 2, с. 10].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика впровадження цифрових технологій у сфері управління запасами набула значного розвитку в останнє десятиліття. У науковій літературі виокремлюються кілька напрямів досліджень: теоретико-методологічний, присвячений аналізу принципів і переваг ERP та BI-систем; прикладний, орієнтований на практичне використання цифрових інструментів у логістиці; та емпіричний, що базується на дослідженнях реальних кейсів впровадження таких систем у бізнесі.

Вітчизняні дослідники зосереджують увагу на проблемах адаптації ERP до потреб українських підприємств і цифрової трансформації обліку. Так, В. Маркуц і О. Кизенко [4] визначили ERP-систему як інструмент раціонального використання ресурсів, що інтегрує управлінські, комунікативні й когнітивні технології. В. Песцов [9] підкреслює роль ERP у підвищенні прозорості обліку й прийнятті обґрунтованих рішень у реальному часі. В. Голомб та ін. [7, с. 293–295] розглядають BI як засіб аналітичного забезпечення управління запасами, здатний скоротити витрати й підвищити точність прогнозування.

Зарубіжні автори переважно аналізують ефекти інтеграції ERP, BI та AI у логістичних і дистрибуцій-

них системах. Зокрема, Д. Кенон та ін. [6, с. 15–16] довели, що впровадження ERP сприяє зниженню логістичних витрат на 31 % і підвищує точність обліку. Е. Алі та ін. [2, с. 10–12] встановили тісний зв'язок між цифровою гнучкістю ланцюга постачання й ефективністю управління запасами. С. Аграваль та ін. [1, с. 12–13] наголосили на значенні предиктивної аналітики та машинного навчання для підвищення точності прогнозів попиту.

Попри значну кількість робіт, недостатньо дослідженими залишаються питання інтегрованого використання ERP і BI у поєднанні з технологіями Big Data, ML та IoT, а також оцінка їх комплексного впливу на ефективність управління товарними запасами у посткризових економіках. Саме ці аспекти становлять основу подальших наукових пошуків у межах цієї роботи.

Метою статті є дослідження теоретичних і практичних аспектів використання BI- та ERP-систем у процесі управління товарними запасами торговельних підприємств на основі даних. У роботі робиться акцент на виявленні ролі цифрових технологій – аналітичних платформ, систем планування ресурсів підприємства, технологій Big Data, IoT та штучного інтелекту – у підвищенні ефективності, прозорості та гнучкості сучасних логістичних процесів.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасних умовах глобальної цифровізації бізнесу управління товарними запасами зазнає якісних трансформацій. Впровадження новітніх цифрових технологій – зокрема ERP-систем, BI-платформ, інструментів предиктивної аналітики, IoT та обробки великих даних – істотно змінює підходи до обліку й контролю запасів. Дослідження підтверджують, що застосування цифрових рішень забезпечує прозорість товаропотоків, підвищує швидкість і точність логістичних операцій, оптимізує управління запасами та дозволяє прогнозувати попит [1, с. 213].

ERP-системи (Enterprise Resource Planning) сьогодні виступають цифровим «хребтом» підприємства, інтегруючи всі ключові бізнес-процеси та дані в єдиному інформаційному просторі [6, с. 4]. Застосування ERP-систем стало невід'ємною частиною інформаційного забезпечення бізнесу, що дозволяє підприємствам раціоналізувати використання ресурсів [4]. У контексті управління товарними запасами ERP-виступає базовою платформою для оперативного обліку руху товарів, контролю залишків на складах та координації постачань. Сучасні ERP-рішення охоплюють модулі управління запасами, які забезпечують реєстрацію всіх дохідних і витратних операцій, відстеження рівнів запасів у реальному часі, автоматизований облік замовлень та резервів, а також підтримку функцій планування матеріальних потреб (MRP) [8, с. 338]. Це формує єдину базу

достовірної інформації щодо запасів: дані з різних підрозділів (закупівлі, виробництво, збут, складське господарство) централізуються в ERP-системі, підвищуючи прозорість процесів і узгодженість інформації між відділами [6, с. 4; 3, с. 337].

Впровадження ERP-систем суттєво підвищує точність і оперативність контролю запасів. За рахунок автоматизації обліку та усунення ручних операцій зменшується кількість помилок та розбіжностей між фактичними та обліковими залишками. Так, кейсове дослідження впровадження ERP в логістичній компанії показало покращення показника точності обліку SKU та своєчасності виконання замовлень після інтеграції системи [6, с. 15–16]. Зокрема, інтеграція усіх підрозділів на базі ERP забезпечила моніторинг наявних запасів в реальному часі, що дозволило керівникам активно приймати рішення та своєчасно реагувати на відхилення [6, с. 15]. ERP-система надає інструменти для глибокого аналізу даних про запаси (звітність, аналітичні панелі), завдяки чому менеджмент отримує цілісне уявлення про динаміку товарних запасів і тенденції споживчого попиту [6, с. 15]. Дослідження підтверджують, що після впровадження ERP підприємства досягають підвищення ефективності операційного управління запасами: зниження рівня понаднормових запасів, скорочення випадків дефіциту (stockout) та прискорення оборотності товарів [5; 8, с. 3]. Наприклад, порівняльний аналіз двох секторів (приватного та гуманітарного) засвідчив, що ключові позитивні ефекти ERP (прозорість ланцюга постачань, прискорення обігу, підвищення продуктивності тощо) є подібними незалежно від специфіки галузі [5]. Це підкреслює універсальність ERP-рішень як фундаменту цифрового обліку: незалежно від масштабу чи сфери діяльності, інтегрована ERP-платформа створює необхідні передумови для ефективного управління запасами на основі даних.

Важливо зазначити, що ERP-системи не лише підвищують операційну ефективність, але й слугують базисом для подальшої аналітичної роботи з даними про запаси. Дані, акумульовані в ERP (про надходження, витрати, переміщення товарів, залишки, постачальників тощо), можуть бути безпосередньо використані бізнес-аналітичними інструментами (BI) та алгоритмами прогнозування. Таким чином, ERP виступає своєрідною «точкою входу» для достовірних даних у системі управління запасами, забезпечуючи їх повноту, актуальність і змістовність. На основі цього інформаційного підґрунтя бізнес-стейкхолдери отримують можливість приймати обґрунтовані управлінські рішення, підкріплені аналізом даних у реальному часі [3, с. 337]. ERP-система створює основу для переходу від розрізненого, інтуїтивного управління запасами до інтегрованого та

дані-орієнтованого управління, де кожна операція відслідковується і оцінюється в загальній системі показників підприємства.

Як тільки підприємство налагодило централізований облік запасів у ERP, наступним кроком є перетворення даних на інформацію для прийняття рішень. Тут ключову роль відіграють системи бізнес-аналітики (Business Intelligence, BI), які забезпечують збір, обробку та наочне подання даних про запаси і пов'язані процеси. BI-системи надають керівникам можливість в режимі реального часу відстежувати ключові показники ефективності запасів, виявляти тенденції та відхилення, а також будувати прогнози на основі історичних даних [8, с. 3]. Процес бізнес-аналітики включає кілька етапів – від описової аналітики, що відображає поточний стан справ, до прогнозної та прескриптивної аналітики, що допомагають прогнозувати майбутнє і пропонувати оптимальні рішення [7, с. 293]. Таким чином, BI є сполучною ланкою між накопиченими в ERP даними та управлінськими рішеннями: вона візуалізує великі обсяги інформації у зручному для інтерпретації вигляді (дашборди, графіки, карти), а також здійснює первинний аналіз і агрегування даних.

Досвід впровадження BI-систем у сфері управління запасами демонструє низку суттєвих переваг. Згідно з результатами досліджень [7, с. 294], основними вигодами від використання BI є: автоматизація бізнес-процесів (що підвищує ефективність роботи та знижує трудовитрати на облік запасів), забезпечення точності та швидкості прийняття рішень (через доступ до актуальної аналітики), вдосконалення взаємодії між підрозділами і зовнішніми партнерами (шляхом прозорого обміну даними про запаси), поглиблений аналіз даних та прогнозування попиту, оптимізація управління товарними запасами і логістичними процесами, а також стимулювання розвитку інновацій на підприємстві. Іншими словами, BI-платформи (такі як Microsoft Power BI, Tableau, Qlik та ін.) дозволяють перетворити необроблені дані про запаси на цінну аналітичну інформацію, що прямо впливає на бізнес-результати. Наприклад, впровадження інтерактивних інформаційних панелей (dashboard) в системі Power BI дає змогу менеджерам в режимі онлайн фіксувати рівні запасів на всіх складах, бачити поточні виконання замовлень, контроль критичних запасів та ряд ключових показників (коефіцієнт оборотності запасів, рівень виконання замовлень, точність прогнозу попиту, вартість утримання запасів тощо) [8, с. 3]. В результаті рішення щодо дозамовлення товару, перерозподілу запасів між складами чи ліквідації надлишків приймаються швидше і на основі достовірних даних, а не інтуїції.

Емпіричні дослідження підтверджують значний економічний ефект від використання BI-аналітики

в управлінні запасами. Так, компанії, що інтегрували ВІ-дашборди для контролю запасів, відзначають поліпшення ряду показників: зростання коефіцієнта оборотності запасів у середньому на 30%, зниження випадків відсутності товарів (stockouts) на 25% за рахунок своєчасного виявлення дефіциту [8, с. 3], а також скорочення надлишкових запасів приблизно на 20% завдяки більш точному прогнозуванню попиту [8, с. 3]. Крім того, відслідковування КРІ запасів у реальному часі (як-от рівень точності виконання замовлень, відсоток своєчасних доставок, тривалість циклу поповнення тощо) дає змогу оперативно виявляти «вузькі місця» та підвищувати ефективність складських операцій. Зокрема, за даними дослідження [7, с. 294–295], підприємства, які активно відстежували показники управління запасами за допомогою ВІ, досягли підвищення точності прогнозування попиту на 35% і скоротили надлишкові товарні залишки на 20%. Таке покращення планування прямих запасів сприяє зниженню витрат на їх утримання та мінімізації ризиків втрати продажів через відсутність потрібного товару.

Інтеграція ВІ-платформ із корпоративними ERP-системами та хмарними сервісами додатково посилює ефект за рахунок єдності інформаційного середовища. Дані з ERP та інших джерел автоматично завантажуються в ВІ-сховища, що усуває проблему інформаційних «силосів» та розрізненості даних [8, с. 3]. За рахунок цього менеджмент оперує узгодженими показниками по всій мережі постачання, а ухвалені рішення ґрунтуються на актуальній та цілісній картині стану запасів. Наприклад, дослідження показало, що інтеграція ВІ-дашбордів з хмарною базою даних компанії дозволила підвищити точність даних на 28% і вдвічі скоротити затримки в отриманні звітної інформації [8, с. 4]. Водночас варто враховувати, що впровадження ВІ-технологій супроводжується певними викликами. Серед основних недоліків відзначають високі початкові інвестиції, складність інтеграції ВІ-систем із застарілою інфраструктурою підприємства, підвищені вимоги до компетенцій персоналу (необхідність навчання роботи з аналітичними інструментами) та потенційні загрози кібербезпеки при роботі з великими обсягами конфіденційних даних [7, с. 295]. Проте, попри ці виклики, тренд впровадження ВІ в управлінні запасами є стійким, оскільки переваги у вигляді підвищеної гнучкості, обґрунтованості та швидкості управлінських рішень очевидно перевищують витрати. ВІ-системи стали невід'ємним елементом сучасного управління запасами, забезпечуючи прозору та передбачувану логістику товарних потоків в реальному часі.

Наступним етапом розвитку систем управління запасами є перехід від простої аналітики до про-

гнозної та оптимізаційної моделей управління, що стало можливим завдяки використанню предиктивної аналітики, технологій Інтернету речей (IoT) та Big Data. Якщо ВІ відповідає на питання «що відбувається і чому», то предиктивна аналітика націлена на питання «що може статися у майбутньому і що слід зробити». В управлінні товарними запасами це означає застосування статистичних алгоритмів та моделей машинного навчання для прогнозування майбутнього попиту, термінів поповнення, потенційних дефіцитів чи надлишків, а також для оптимізації рівнів запасів під очікувані умови.

Предиктивна аналітика використовує історичні дані про продажі, сезонність, тенденції ринку, а також враховує зовнішні фактори (як-от поведінка споживачів, дані пошукових запитів, економічні індикатори), щоб з високою точністю передбачити потребу в товарних запасах на певний горизонт планування [10, с. 12]. На відміну від традиційних методів планування запасів (що часто базуються лише на минулих середніх показниках або фіксованих нормах), сучасні алгоритми прогнозування (наприклад, моделі ARIMA, нейронні мережі, випадковий ліс тощо) здатні виявляти приховані закономірності в великих масивах даних і враховувати складні взаємозв'язки між факторами попиту [10, с. 12]. Як наслідок, точність прогнозування попиту суттєво підвищується, а відхилення між прогнозованими і реальними продажами зменшуються [10, с. 12]. Доведено, що впровадження предиктивних моделей дозволяє більш точно розрахувати оптимальні рівні запасів: підприємства скорочують надлишки (зайві запаси) і одночасно рідше стикаються з ситуаціями відсутності товару, оскільки запаси краще узгоджені з реальним споживчим попитом [10, с. 12]. Зокрема, в одному дослідженні зазначено, що використання прогнозної аналітики сприяло зниженню випадків нестачі товарів та надлишкових запасів на 30–40%, а також дало змогу зменшити витрати на зберігання за рахунок оптимізації рівня запасів [10, с. 13]. Окрім цього, предиктивні моделі дозволяють здійснювати проактивне управління ризиками у ланцюгах постачання: шляхом аналізу історичних даних вони можуть виявляти сигнали можливих збоїв чи затримок (наприклад, прогнозувати, що постачальник не встигне вчасно виконати замовлення) і тим самим давати компанії час на підготовку альтернативних рішень [10, с. 13]. У підсумку, предиктивна аналітика модернізує процес управління запасами, переводячи його на випереджувальний режим: замість того, щоб реагувати на проблему після її виникнення, компанія завчасно налаштовує свої запаси під прогнозовану ситуацію.

Одночасно із аналітичними алгоритмами розвиваються і технології Інтернету речей (IoT), які

відкривають нові можливості для оперативного контролю та оптимізації запасів. IoT передбачає обладнання складів, товарів і транспортних засобів різноманітними сенсорами, датчиками, RFID-мітками тощо, які автоматично збирають і передають дані про стан та переміщення товарів у режимі реального часу. Запровадження IoT в систему управління запасами дозволяє досягти тотальної видимості ланцюга поставок: менеджери в будь-який момент знають, де саме знаходиться певна товарна одиниця, в якому вона стані (температура, вологість – критично для товарів, що швидко псуються), коли прибула/відбула зі складу тощо. Літературні огляди свідчать, що інтеграція IoT-пристроїв приносить бізнесу відчутні переваги: поліпшується точність обліку запасів і знижуються трудові витрати завдяки автоматичному збору даних (сканери RFID істотно зменшують потребу в ручних інвентаризаціях) [9], підвищується прозорість товарних потоків, можливість відстежити їх у реальному часі, що сприяє своєчасному виявленню проблем (наприклад, затримки поставки або невідповідність умов зберігання) [9]. Практичні результати в окремих галузях підтверджують ефективність IoT: зокрема, у фармацевтичній логістиці і секторі швидкопсувних продуктів впровадження сенсорного моніторингу умов зберігання дозволило значно знизити втрати від псування товарів і покращити точність прогнозів щодо терміну придатності запасів [9]. За рахунок IoT автоматизується й оновлення даних про залишки: кожна одиниця товару, що вибула зі складу, одразу фіксується системою, а ERP/BI платформи оновлюють інформацію про залишки миттєво. Таким чином, людський фактор у процесах обліку запасів мінімізується, що зменшує ймовірність помилок та розбіжностей між реальним і обліковим рівнем запасів. Одне з досліджень показало, що після впровадження IoT-рішень похибка обліку запасів скоротилася на 85%, а розбіжність між зафіксованим в системі і фактичним рівнем товару зменшилася до менш ніж 5% [8, с. 3]. Це суттєво підвищує довіру до даних і дозволяє більш агресивно оптимізувати запаси (не тримаючи зайвого «про запас» на випадок неточності обліку).

Реалізація потенціалу предиктивної аналітики та IoT неможлива без належної інфраструктури великих даних (Big Data). Великі дані в управлінні запасами – це як внутрішні корпоративні дані ERP/CRM/WMS-систем, так і масиви зовнішньої інформації (ринкові тренди, дані соціальних мереж, погодні умови, геолокаційні дані тощо), які можуть впливати на попит і пропозицію товарів. Традиційні методи обробки даних не справляються з такими обсягами та швидкістю надходження інформації, тому застосовуються спеціальні платформи Big Data (хмарні сховища, розподілені обчислення, технології типу

Hadoop, Spark). У системі управління запасами інтеграція Big Data рішень дозволяє консолідувати різноманітні дані та передавати їх для аналізу алгоритмам AI/ML. Це підсилює точність прогнозів (адже враховуються більш різноманітні фактори), а також сприяє появі нових метрик і підходів – наприклад, аналітика попиту в реальному часі на основі поточних даних з онлайн-платформ або сенсорів продажів. Крім того, великі дані розширюють горизонти оптимізації: можна моделювати складні сценарії постачання з урахуванням великих обсягів історичної інформації, оптимізувати маршрути поставок, проводити кластерний аналіз асортименту для виявлення груп товарів з подібною динамікою попиту тощо. Важливо, що використання Big Data та AI-аналітики під час прийняття рішень щодо запасів вимагає врахування етичних та безпекових аспектів – зокрема, забезпечення конфіденційності даних, кібербезпеки при передачі інформації від сенсорів та дотримання нормативних вимог щодо використання персональних чи комерційно чутливих даних [9]. Таким чином, предиктивна аналітика, IoT та Big Data, працюючи в тандемі, дозволяють перейти до прогнозуючої та оптимізуючої моделі управління запасами. Підприємство отримує здатність не лише бачити поточний стан запасів (що забезпечується ERP та BI), а й заглядати наперед, прораховувати майбутні потреби та автоматично коригувати рівні запасів під ці потреби. Це веде до мінімізації невизначеності та втрат: запаси підтримуються на оптимальному рівні, який забезпечує високий рівень обслуговування замовлень при найменших можливих витратах на утримання.

Комплексне впровадження описаних вище технологій – ERP, BI, аналітики, IoT, Big Data – призводить до якісного стрибка у ефективності системи управління запасами. Якщо кожна з технологій окремо дає певний локальний ефект, то їх інтеграція забезпечує синергію на рівні всієї ланки постачання. Цифрова трансформація управління запасами проявляється у кардинальному підвищенні прозорості, швидкості та обґрунтованості процесів прийняття рішень щодо запасів, що в підсумку покращує ключові показники діяльності підприємства. Досвід показує, що компанії, які здійснили комплексну цифрову трансформацію логістики та запасів, відзначають значне покращення операційних і фінансових результатів. Зокрема, інтегроване використання ERP-системи (для координації процесів та збору даних), BI-дашбордів (для моніторингу KPI в реальному часі) та предиктивних моделей (для прогнозування і оптимізації) дозволило одній з компаній знизити загальні логістичні витрати на 31% протягом перших років після впровадження цифрових рішень [6, с. 16]. Одночасно було зафіксовано зростання точності обліку запасів та підвищення рівня

виконання замовлень в строк (OTIF), що демонструє позитивний вплив цифрової системи управління запасами на рівень обслуговування клієнтів [6, с. 16].

Цифрова трансформація змінює сам підхід до управління запасами – з реактивного на проактивний та стратегічний. У традиційній моделі менеджери часто реагували на дефіцит або надлишок постфактум, тоді як цифрові інструменти дають змогу передбачити такі ситуації й запобігти їм. Наприклад, завдяки прогнозній аналітиці та постійному моніторингу KPI, компанія може заздалегідь побачити тенденцію до зростання попиту на певний товар і збільшити замовлення ще до того, як виникне дефіцит на складі. Або ж, помітивши через BI-систему уповільнення обігу деякої групи товарів, менеджмент може завчасно ініціювати розпродаж чи оптимізувати закупівельний план, щоб уникнути нагромадження мертвих запасів. Гнучкість та адаптивність – ось характерні риси сучасної, цифровізованої системи управління запасами. Дослідження підтверджують, що для ефективного управління запасами в динамічному бізнес-середовищі компанії мають вибудовувати цифрові ланцюги постачання, здатні швидко адаптуватися до змін та забезпечувати прозорість інформації на всіх рівнях [2, с. 10]. Виявлено сильний позитивний зв'язок між цифровою гнучкістю ланцюга постачання та результативністю управління запасами: підприємства з високою адаптивністю інформаційних систем демонструють кращу видимість запасів та вищу ефективність використання складських ресурсів [2, с. 10]. Це підкреслює, що цифрова трансформація – не данина моді, а об'єктивна необхідність для підтримання конкурентоспроможності.

Висновки. У результаті проведеного дослідження встановлено, що інтеграція ERP- та BI-систем формує нову парадигму управління товарними запасами, засновану на принципах аналітичності, прозорості та прогнозованості. ERP-системи забезпечують централізований облік, автоматизацію операцій і єдине джерело достовірних даних, тоді як BI-платформи перетворюють ці дані на управлінські інсайти, сприяючи прийняттю рішень у режимі реального часу. Їх спільне використання створює основу для data-driven моделі управління запасами, що поєднує операційний і стратегічний рівні управління.

Доведено, що застосування ERP та BI-технологій дозволяє підприємствам знизити операційні витрати, підвищити точність прогнозування попиту та мінімізувати втрати, пов'язані з дефіцитом або надлишковими запасами. Інтеграція з технологіями Big Data, Machine Learning та IoT розширює аналітичні можливості систем, забезпечуючи автоматичне оновлення інформації, моніторинг запасів у реальному часі та підвищення гнучкості ланцюгів постачання.

Таким чином, управління запасами в умовах цифрової економіки еволюціонує від традиційного до аналітично-прогнозного рівня, де кожне рішення ґрунтується на даних. Використання комплексної системи ERP–BI є не лише інструментом автоматизації, а й стратегічним чинником підвищення конкурентоспроможності підприємств. Цифрова трансформація запасів стає необхідною умовою стабільного розвитку бізнесу, підвищення ефективності використання ресурсів і стійкості торговельних підприємств до викликів сучасного ринку.

Література:

1. Agrawal S., Chintla V. R., Pamadi V. N., Aggarwal A., Goel P. The Role of Predictive Analytics in Inventory Management. *Universal Research Reports (Shodh Sagar)*. 2023. Vol. 10. No. 4 (Oct–Dec). P. 456–472. DOI: <https://doi.org/10.36676/urr.v10.i4.1358>
2. Ali A. A. A., Fayad A. A. S., Alomair A., Al Naim A. S. The Role of Digital Supply Chain on Inventory Management Effectiveness within Engineering Companies in Jordan. *Sustainability*. 2024. Vol. 16. No. 18. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16188031>
3. Canon J. G. F., dos Santos R. J. R., de Carvalho V. D. H., Monte M. B. S., de Barros T. L. Integrated Logistics Management Through ERP System: A Case Study in an Emerging Regional Market. *Logistics*. 2025. Vol. 9. No. 2. DOI: <https://doi.org/10.3390/logistics9020059>
4. Голомб В. В., Мержинський Є. К., Петухова О. В. Аналіз переваг та недоліків застосування BI-систем у підприємницькій діяльності. *Економіка та суспільство*. 2023. № 52. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-48>
5. Корман І. І., Семенда О. В., Мазур Ю. П. Вплив цифрових технологій на управління каналами розподілу та логістику в умовах глобальної економіки. *Економіка та суспільство*. 2025. № 71. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-28>
6. Lukyanova I., Haddud A., Khare A. Types of ERP Systems and Their Impacts on the Supply Chains in the Humanitarian and Private Sectors. *Sustainability*. 2022. Vol. 14. No. 20. DOI: <https://doi.org/10.3390/su142013054>
7. Маркуц В. І., Кизенко О. О. ERP-система як інструмент забезпечення раціонального використання ресурсів компанії. *Вчені записки КНЕУ*. 2023. № 32. С. 45–51. DOI: https://doi.org/10.33111/vz_kneu.32.23.03.06.045.051
8. Nair M. K. Inventory Control in Modern Supply Chains: Integrating Advanced Technologies for Optimal Performance. *International Journal on Science and Technology (IJSAT)*. 2025. Vol. 16. No. 1 (Jan–Mar). P. 1–11.

9. Песцов В. В. ERP-системи в управлінні ресурсами малих і середніх аграрних підприємств: сутність, функції та переваги. *Економіка та суспільство*. 2024. № 68. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-147>
10. Sudarmi E., Sunaryo W. Enhancing Inventory Accuracy and Operational Performance with ERP. *Sinergi International Journal of Logistics*. 2024. Vol. 2. No. 2. P. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.61427/sijlog.v2i2.116>
11. Yerra S. Enhancing Inventory Management through Real-Time Power BI Dashboards and KPI Tracking. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*. 2025. Vol. 11. No. 3. P. 810–815. DOI: <https://doi.org/10.32628/CSEIT25112458>

References:

1. Agrawal S., Chintha V. R., Pamadi V. N., Aggarwal A. (2023). The role of predictive analytics in inventory management. *Universal Research Reports (Shodh Sagar)*, Vol. 10, No. 4 (Oct–Dec), pp. 456–472. DOI: <https://doi.org/10.36676/urr.v10.i4.1358>
2. Ali A. A. A., Fayad A. A. S., Alomair A., & Al Naim A. S. (2024). The role of digital supply chain on inventory management effectiveness within engineering companies in Jordan. *Sustainability*, Vol. 16, No. 18. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16188031>
3. Canon J. G. F., dos Santos R. J. R., de Carvalho V. D. H., Monte M. B. S. (2025). Integrated logistics management through ERP system: A case study in an emerging regional market. *Logistics*, Vol. 9, No. 2. DOI: <https://doi.org/10.3390/logistics9020059>
4. Holomb V. V., Merzhynskiy Y. K., Petukhova O. V. (2023). Analiz perevah ta nedolikhiv zastosuvannya BI-system u pidpriemnytskii diialnosti [Analysis of the advantages and disadvantages of the use of BI systems in entrepreneurial activity]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economics and Society*, vol. 52. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-48>
5. Korman I. I., Semenda O. V., Mazur Y. P. (2025). Vplyv tsyfrovyykh tekhnolohii na upravlinnia kanalamy rozpodilu ta lohistyky v umovakh hlobalnoi ekonomiky [The impact of digital technologies on distribution channel management and logistics in the global economy]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economics and Society*, vol. 71. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-28>
6. Lukyanova I., Haddud A., Khare A. (2022). Types of ERP systems and their impacts on the supply chains in the humanitarian and private sectors. *Sustainability*, Vol. 14, No. 20. DOI: <https://doi.org/10.3390/su142013054>
7. Markuts V. I., Kyzenko O. O. (2023). ERP-systema yak instrument zabezpechennia ratsionalnoho vykorystannia resursiv kompanii [ERP system as a tool for ensuring the rational use of company resources]. *Vcheni zapysky KNEU – Scientific Notes of KNEU*, vol. 32, pp. 45–51. DOI: https://doi.org/10.33111/vz_kneu.32.23.03.06.045.051
8. Nair M. K. (2025). Inventory control in modern supply chains: Integrating advanced technologies for optimal performance. *International Journal on Science and Technology (IJSAT)*, Vol. 16, No. 1 (Jan–Mar), pp. 1–11. DOI: <https://doi.org/10.71097/IJSAT.v16.i1.2365>
9. Pestsov V. V. (2024). ERP-systemy v upravlinni resursamy malykh i serednikh ahrarykh pidpriemstv: sutnist, funktsii ta perevahy [ERP systems in the resource management of small and medium agricultural enterprises: essence, functions, and advantages]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economics and Society*, vol. 68. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-147>
10. Sudarmi E., Sunaryo W. (2024). Enhancing inventory accuracy and operational performance with ERP. *Sinergi International Journal of Logistics*, Vol. 2, No. 2, pp. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.61427/sijlog.v2i2.116>
11. Yerra S. (2025). Enhancing inventory management through real-time Power BI dashboards and KPI tracking. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, Vol. 11, No. 3, pp. 810–815. DOI: <https://doi.org/10.32628/CSEIT25112458>

Стаття надійшла: 23.10.2025

Стаття прийнята: 20.11.2025

Стаття опублікована: 30.12.2025