

Інформаційні технології

УДК 004.65:658.78

Мельничук Владислав Вадимович

студент

Національного університету «Львівська політехніка»

Melnychuk Vladyslav

Student of the

Lviv Polytechnic National University

**ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ТОВАРАМИ ТА
ПРИЛАДАМИ НА СКЛАДІ
INFORMATION SYSTEM FOR WAREHOUSE GOODS AND
EQUIPMENT MANAGEMENT**

***Анотація.** У статті розглянуто підходи до побудови інформаційної системи управління товарами та приладами на складі. Проаналізовано недоліки ручного обліку та обґрунтовано необхідність автоматизації складських процесів. Описано основні функціональні модулі системи: облік надходжень і відпусків, управління залишками, інвентаризація та формування звітності. Розглянуто застосування технологій штрихкодування та RFID для ідентифікації товарів і приладів. Запропоновано структуру бази даних та визначено вимоги до програмного забезпечення. Наведено приклади практичного використання системи на підприємствах різних галузей.*

***Ключові слова:** інформаційна система, управління складом, облік товарів, RFID, штрихкодування, база даних, інвентаризація.*

***Summary.** The article examines approaches to building an information system for managing goods and equipment in a warehouse. The drawbacks of*

manual inventory management are analyzed and the necessity of automating warehouse processes is justified. The main functional modules of the system are described: recording receipts and dispatches, managing stock balances, conducting inventory checks, and generating reports. The use of barcode and RFID technologies for identifying goods and equipment is considered. A database structure is proposed and software requirements are defined.

Key words: *information system, warehouse management, goods accounting, RFID, barcoding, database, inventory.*

Постановка проблеми. Ефективне управління складом є важливою умовою успішної роботи будь-якого підприємства. На складі зберігаються товари, матеріали та прилади, рух яких необхідно чітко контролювати. Проте на багатьох підприємствах досі використовуються паперові журнали або прості електронні таблиці, що призводить до помилок, втрат та неефективного використання ресурсів.

Основні проблеми, з якими стикаються підприємства при веденні складського обліку вручну: помилки при введенні даних, що призводять до розбіжностей між фактичними залишками та документами; повільна обробка операцій прийому та відпуску товарів; складність контролю місцезнаходження та технічного стану приладів; трудомістка інвентаризація, яка паралізує роботу складу; відсутність актуальної аналітичної звітності для керівництва [1, с. 45].

Вирішення цих проблем можливе шляхом розробки та впровадження спеціалізованої інформаційної системи, яка автоматизує основні складські процеси та забезпечує точний облік товарів і приладів у режимі реального часу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання автоматизації складського обліку досліджується науковцями вже кілька десятиліть. Richards [2] детально аналізує методи підвищення ефективності сучасних

складів, наголошуючи на ролі програмних рішень класу WMS. Faber та ін. [3] досліджують організаційні аспекти управління складом та вплив автоматизації на продуктивність операцій. Want [4] розглядає технологію RFID як ключовий інструмент автоматичної ідентифікації об'єктів у логістичних системах.

Попри значний прогрес у розробці складських інформаційних систем, залишаються актуальними питання створення доступних рішень для підприємств середнього масштабу, що поєднують простоту використання з необхідною функціональністю.

Мета статті — проаналізувати вимоги до інформаційної системи управління товарами та приладами на складі і запропонувати підхід до її побудови, що поєднує простоту використання з необхідною функціональністю.

Виклад основного матеріалу. Інформаційна система управління складом має охоплювати весь цикл руху матеріальних цінностей — від надходження на склад до видачі користувачу або відвантаження покупцю. Система повинна бути зрозумілою для персоналу та не вимагати тривалого навчання.

Система складається з таких основних модулів: 1) модуль обліку надходжень — реєстрація товарів і приладів із зазначенням кількості, постачальника та документів-підстав; 2) модуль обліку відпускань — оформлення видачі з автоматичним списанням зі залишків; 3) модуль управління залишками — відображення поточного стану запасів у розрізі номенклатури та місць зберігання; 4) модуль обліку приладів — ведення паспортів, фіксація місцезнаходження та строків обслуговування; 5) модуль інвентаризації — порівняння фактичних залишків з обліковими даними; 6) модуль звітності — формування аналітичних звітів про рух товарів та стан приладів.

Для автоматизації введення даних система підтримує дві технології ідентифікації. Штрихкоди та QR-коди є економічним рішенням для невеликих і середніх складів: наклейки легко друкуються та зчитуються сканерами або мобільними пристроями [4, с. 27]. RFID-мітки підходять для обліку цінного обладнання та приладів, дозволяючи зчитувати інформацію без прямої видимості та одночасно опрацьовувати кілька об'єктів, що особливо зручно при проведенні інвентаризацій [5, с. 15].

База даних системи побудована на реляційній моделі та містить такі основні таблиці: номенклатура товарів, картки приладів, місця зберігання, документи надходжень, документи відпускань, залишки та журнал операцій. Для реалізації рекомендується використання СУБД PostgreSQL або MS SQL Server. Цілісність даних забезпечується зовнішніми ключами та транзакціями. Доступ розмежовується за ролями: адміністратор, комірник, бухгалтер та керівник.

Систему може бути застосовано у різних галузях: на промислових підприємствах — для обліку запасних частин та вимірювальних приладів з контролем строків повірки; у торговельних компаніях — для управління товарними запасами розподільчих центрів; у навчальних закладах та лабораторіях — для обліку обладнання та витратних матеріалів; у медичних установах — для обліку медичного обладнання [2, с. 112].

Висновки. Автоматизація складського обліку дозволяє суттєво підвищити точність даних, прискорити виконання операцій та спростити проведення інвентаризацій. Запропонована модульна структура системи забезпечує її гнучкість: підприємство може впроваджувати модулі поступово, починаючи з найбільш критичних. Підтримка технологій штрихкодування та RFID дає змогу обрати оптимальний спосіб ідентифікації залежно від наявних ресурсів. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розробку зручного мобільного інтерфейсу та забезпечення інтеграції з бухгалтерськими системами підприємства.

Література

1. Kembro J., Norrman A. The role of logistics touch points in enabling the transition to circular supply chains. *Supply Chain Management: An International Journal*. 2019. Vol. 24, № 1. P. 88–103. DOI: 10.1108/SCM-04-2018-0171. URL: <https://www.researchgate.net/publication/377906286>
2. Richards G. *Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse*. 3rd ed. Kogan Page, 2017. 400 p.
3. Faber N., de Koster R., Smidts A. Organizing warehouse management. *International Journal of Operations & Production Management*. 2013. Vol. 33, № 9. P. 1230–1256. DOI: 10.1108/IJOPM-04-2012-0137. URL: <https://www.researchgate.net/publication/263590784>
4. Want R. An introduction to RFID technology. *IEEE Pervasive Computing*. 2006. Vol. 5, № 1. P. 25–33. DOI: 10.1109/MPRV.2006.2. URL: <https://www.researchgate.net/publication/3437143>
5. Gu Y., Lo A., Niemegeers I. A survey of indoor positioning systems for wireless personal networks. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*. 2009. Vol. 11, № 1. P. 13–32. DOI: 10.1109/SURV.2009.090103. URL: <https://www.researchgate.net/publication/224392598>
6. Granjal J., Monteiro E., Silva J. S. Security for the Internet of Things: A survey of existing protocols and open research issues. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*. 2015. Vol. 17, № 3. P. 1294–1312. DOI: 10.1109/COMST.2015.2388550. URL: <https://www.researchgate.net/publication/272641092>