

ВДОСКОНАЛЕННЯ СКЛАДСЬКОЇ ЛОГІСТИКИ
ШЛЯХОМ УПРОВАДЖЕННЯ WMS-СИСТЕМИ

IMPROVING WAREHOUSE LOGISTICS BY WMS-SYSTEM IMPLEMENTATION

У статті розглядається проблема ефективного зберігання, обліку та використання складських запасів на підприємстві за допомогою впровадження Warehouse Management System (WMS), яка визначається як система управління, що забезпечує комплексне вирішення завдань автоматизації складських процесів. Основна ідея використання WMS полягає в тому, що саме система, а не люди, повинна управляти складом. Визначені основні переваги використання цієї системи. Впровадження цього комплексу забезпечує вирішення низки завдань, які визначені у статті. Вимоги до установки цієї системи досить складні, тому є необхідність чіткого визначення реальної потреби підприємства у впровадженні WMS, зважаючи на труднощі, які виникають. Це питання вимагає деталізації для ефективної організації процесів управління складськими запасами. Система управління складом оптимізує роботу та дає змогу уникнути великих помилок. Крім того, впровадження цієї системи дасть змогу збільшити продуктивність праці та поліпшити якість роботи.

Ключові слова: складська логістика, система управління складом, автоматизовані складські комплекси, WMS-система.

В статье рассматривается проблема эффективного хранения, учета и использования складских запасов на предприятии, с помощью внедрения Системы управления складом (WMS) – системы управления, осуществляющей комплексное решение задач автоматизации складских процессов. Основная идея использования WMS состоит в том, что именно система, а не люди, должна управлять складом. Определены основные преимущества использования этой системы. Внедрение этого комплекса предусматривает решение задач, определенных в статье. Требования к установке этой системы являются достаточно сложными, поэтому есть необходимость четкого определения реальной потребности предприятия во внедрении WMS с учетом трудностей, которые возникают. Эти вопросы требуют детализации для эффективной организации процессов управления складскими запасами. Система управления складом оптимизирует работу и позволяет избежать ошибок. Кроме того, внедрение этой системы позволит увеличить производительность труда и улучшить качество работы.

Ключевые слова: складская логистика, система управления складом, автоматизированные складские комплексы, WMS-система.

УДК 338. 2

Тарановська Ю.М.

студент

Донецький національний університет

імені Василя Стуса

Янчук Т.В.

к.е.н., доцент кафедри маркетингу

Донецький національний університет

імені Василя Стуса

This article discusses the problem of efficient storage, inventory and use of inventory, implemented through the introduction of the Warehouse Management System (WMS). The main advantages of using this system are determined and stipulated. The primary purpose of a WMS is to control the movement and storage of materials during an operation and process related transactions. Directed picking, directed replenishment, and directed put away are the key to WMS. The detailed setup and processing within a WMS can vary significantly from one vendor to another, however, the basic logic will use a combination of item, location, quantity, unit of measure, and order information to determine where to stock, where to pick, and in what sequence to perform these operations. Implementation of this complex involves solving the tasks defined in the article. The requirements for the installation of this system, which they are sufficiently complex, provide the need for a clear definition of the real needs of the company in the implementation of WMS, due to the difficulties that arise. At a bare minimum, a WMS should: have a flexible location system, utilize user-defined parameters to direct warehouse tasks and use live documents to execute these tasks, have some built-in level of integration with data collection devices. Beyond labor efficiencies, the determining factors in deciding to implement a WMS tend to be more often associated with the need to do something to service your customers that your current system does not support (or does not support well) such as first-in-first-out, cross-docking, automated pick replenishment, wave picking, lot tracking, yard management, automated data collection, automated material handling equipment, etc. Analyzing warehouse logistics, this economic category faces certain complexities. This issue requires detail for the effective organization of warehouse inventory management processes. Challenges and problematic issues outlines prospects for further researches of service productivity. The WMS optimizes the work and allows avoiding mistakes. In addition, the introduction of this system will increase labour productivity and improve the work quality.

Key words: warehouse logistics, warehouse management system, automated warehouse complexes, WMS-system.

Постановка проблеми. Модернізація і впровадження інноваційних процесів на вітчизняних підприємствах є актуальною проблемою на сучасному етапі розвитку. Успіх підприємства, серед інших умов, залежить від якості товару, що поставляється, зниження збоїв у поставках, швидкості обслуговування клієнтів, створення умов для ефективного використання персоналу, що визначається наявними у підприємства ресурсами, в тому числі інформаційними. Таким чином, впровадження автоматизованої системи управління складом стає для підприємства життєво необхідною умовою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасній економічній літературі дослідження

питань, що пов'язані з реверсивною логістикою, відображено у наукових публікаціях. Фундаментальною основою зазначеної тематики є роботи А.А. Кизим, М.А. Казанцева, А. Кизуб та інших. Вони досліджували особливості впровадження автоматизованої системи управління складом на підприємствах. Це питання є актуальним і потребує подальшого дослідження.

Постановка завдання. Мета статті – поглиблення теоретичних, методологічних і методико-прикладних основ автоматизованої системи управління складом. Для цього необхідно визначити теоретичні аспекти системи на прикладі Warehouse Management System, дослідити особливості її встановлення та користування, здійснити порівняльну

характеристику із суміжною системою для визначення переваг застосування кожної.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Складська логістика є невід'ємним елементом логістичної моделі. Склади є важливою частиною логістичних систем, тому є об'єктивна необхідність у спеціально облаштованих місцях для утримання запасів на всіх стадіях руху матеріального потоку, починаючи від первинного джерела сировини і закінчуючи кінцевим споживачем.

Проблема зберігання, обліку та використання складських запасів є актуальною для багатьох сфер економічної діяльності. Для вирішення цієї проблеми є безліч готових рішень, що являють собою програмно-апаратні комплекси, які складаються як із самого складського обладнання, так і з систем управління складом. Підвищенню ефективності функціонування складської логістики сприяє також використання сучасних програмних розробок у галузі управління складом, що мають назву Warehouse Management System (WMS).

WMS – це система управління, що забезпечує комплексне вирішення завдань автоматизації складських процесів. Основна ідея використання WMS полягає в тому, що саме система, а не люди, повинна управляти складом. На стадії впровадження в систему заноситься опис фізичних характеристик складу, вантажної техніки, параметри всього використовуваного обладнання і правила роботи з ним. Передові системи класу WMS, базуючись на закладених у них численних правилах і налаштуваннях, самі керують складом [1].

WMS продовжує здобувати додаткові функціональні можливості, первісна базова функціональність WMS насправді не змінилася. Основна мета WMS полягає в контролі за пересуванням і зберіганням матеріалів у межах операції та обробці пов'язаних із ними транзакцій. Детальне налаштування та обробка в межах WMS можуть значно варіюватися залежно від постачальника програмного забезпечення, проте базова логіка буде використовувати комбінацію елементів: розташування, кількість, одиниці виміру та інформацію замовлення, щоб визначити, що вибрати, де це розташовується на складі, і в якій послідовності виконувати ці операції.

Основними цілями впровадження WMS-систем є:

- активне управління складом;
- збільшення швидкості набору товару;
- отримання точної інформації про місце знаходження товару на складі;
- ефективне управління товаром, що має обмежений термін придатності;
- отримання інструменту для підвищення ефективності та розвитку процесів обробки товару на складі;
- оптимізація використання складських площ [1].

Впровадження таких комплексів забезпечує вирішення таких завдань:

1. Збільшення щільності зберігання. Автоматизовані склади дають змогу оптимально управляти простором, який вони займають збереженими виробами. Практика впровадження такої системи показала, що використання цієї системи дало змогу значно скоротити використовувану площу (на 70%) за рахунок конструктивних особливостей цих комплексів, таких як вертикальне розташування піддонів всередині пристрою, а також використання датчиків, що вимірюють висоту вантажу, на підставі чого піддони з вантажем розташовуються з кроком 2,5 см.

2. Зменшення часу доступу. Система працює за принципом «товар до людини», тобто необхідні предмети до людини доставляє обладнання, і, як наслідок, зменшуються витрати сил працівників.

3. Запобігання несанкціонованому доступу. Вантаж зберігається таким чином, що доступ до нього можна отримати тільки через вікно видачі, для управління яким необхідна авторизація користувача [2].

Архітектура WMS побудована за трирівневим принципом:

– перший компонент являє собою видиму для користувача частину – інтерфейс типу «людина – машина» – «клієнтську програму», за допомогою якої користувач вводить, змінює та видаляє дані, дає запити на виконання операцій і запити для отримання звітів;

– другий компонент (прихована від користувачів частина системи) – сервер бази даних, що здійснює зберігання даних. Користувач через клієнтську програму ініціює процедуру запиту на вибірку, введення, зміну або видалення даних у базі даних (БД);

– третій компонент – бізнес-логістика («завдання» або «процеси» – спеціалізовані програми обробки) здійснює ініційовану користувачем обробку даних і повертає оброблені дані в БД, повідомляючи користувачеві через екран клієнтського додатка про завершення запитаної обробки [3].

На стадії впровадження в систему заноситься опис фізичних характеристик складу, вантажної техніки, параметри всього використовуваного обладнання і правила роботи з ним. Всі вантажі, що поступають, позначені штрих-кодами. Проведення технологічних складських операцій під контролем системи проводиться на підставі даних штрих-кодів, місця зберігання та вантажної техніки. Вантажно-розвантажувальні роботи і працівники складу оснащуються радіотерміналами введення-виведення даних, які являють собою переносний комп'ютер, який поєднаний із головним сервером системи по радіоканалу. Система може використовувати будь-який із наявних типів кодів або друкувати етикетки із внутрішнім штрих-кодом.

Під час проведення інвентаризації фахівці за допомогою терміналів для збору даних (ТЗД) зчитують штрих-коди, які автоматично заносяться в бази даних приладів.

Вимоги установки WMS є досить складними. Характеристики кожного елемента і розташування повинні або підтримуватися на рівні деталізації, або групувати схожі предмети і місця розташування в категорії. Приклад характеристик товару на рівні деталізації буде включати точні розміри і вага кожного елемента у визначених одиницях виміру, а також інформацію, наприклад, чи можна товари/сировину перевозити поряд з іншими елементами, визначити максимально допустиму висоту, максимальну кількість, зазначати класифікацію небезпеки тощо.

Далеко не всі керівники підприємств розуміють різницю між системами WMS і обліковими системами. Відмінності між Warehouse Management System і обліковими системами стають зрозумілими вже виходячи з назви класифікації програмного продукту – «система управління і система обліку», без урахування функціональних аспектів.

Якщо говорити про WMS-системи, то основне їхнє призначення – це управління технологічними процесами на складі. Професійні рішення забезпечують автоматизацію, оптимізацію і контроль усіх складських процесів у наскрізному режимі (приймання, розміщення, зберігання, комплектація вантажів і багато іншого, залежно від класифікації і набору функцій програмного продукту). Також WMS дають змогу забезпечити контроль і оптимізацію роботи персоналу, техніки, складського обладнання і багато іншого.

До «облікового» функціоналу, тобто функціоналу, що стосується облікових систем, можна віднести таку реалізацію процесу, коли співробітник самостійно вирішує, як виконати операцію набору. Співробітник оцінює необхідний обсяг, типорозміри тари і товароносії, вибирає собі конкретні завдання або їх групи у вигляді списку накладних та під час виконання завдань вирішує, чи буде він їх виконувати, чи пропустить, щоб повернутися потім. Спеціаліст застосовує свої експертні знання, щоби працювати у межах зазначеного функціоналу.

У разі з Warehouse Management System співробітник отримує вже сформовані, конкретні

завдання від системи: взяти визначені типорозміри тари, використовувати необхідну техніку, у разі спроби відмови від виконання – чітко вибрати причину, щоб система могла ініціювати запуск іншого, паралельного процесу (наприклад, контроль кількості у залишках, контрольний перерахунок вантажів із певними атрибутами, перевірка вагогабаритних характеристик та інше).

Функціонал деяких облікових систем можна розширити, але в будь-якому разі вони не можуть забезпечити управління технологічними процесами на складі, здійснювати їх адаптацію та оптимізацію залежно від поставлених перед складським комплексом завдань, а також планувати і видавати завдання виконавцям. Пов'язано це з тим, що основне призначення таких рішень – облік, а не управління (табл. 1).

Також необхідно розуміти, чи кожне підприємство потребує WMS. Звичайно, будь-який склад може отримати вигоду з деяких функціональних можливостей, але чи ця перевага є досить великою, щоб виправдати початкові і поточні витрати, пов'язані з WMS? Системи управління складами – це великі, складні дані, програми, додатки. Вони, як правило, потребують великих системних ресурсів для запуску і багато поточних операцій, пов'язаних з управлінням даними, над якими необхідно постійно продовжувати працювати. Часто велика кількість операцій в кінцевому підсумку буде вимагати створення нового відділу IT з виключною відповідальністю управління WMS.

Висновки з проведеного дослідження. Таким чином, на підставі вищевикладеного можна дійти висновку, що застосування WMS-систем значно підвищує ефективність функціонування складської логістики за рахунок оптимізації та автоматизації найбільш складних і трудомістких складських процесів, переходу на новий, більш якісний рівень використання товарно-матеріальних цінностей, складського обладнання, техніки, інформаційних та людських ресурсів. З допомогою Warehouse Management System також можна здійснювати ретельний контроль функціонування складської логістики і гнучке управління з можливістю зміни ключових параметрів за змін, що відбуваються у складському господарюванні конкретного під-

Таблиця 1

Порівняння облікових систем і WMS-систем [3]

Процеси	Облікові системи	WMS
Автоматична диспетчеризація завдань для складського персоналу	–	+
Оперативний облік складських запасів у будь-який момент часу	–	+
Облік запасів на складі в певний період часу	+	+
Адресне зберігання товару	+	+
Контроль роботи складського персоналу, техніки, обладнання	–	+
Партійний облік	+	+
Крос-докінг (управління діями співробітників під час крос-докінгу)	–	+

приємства. Можна з упевненістю говорити про те, що WMS-системи є саме тим вектором, в якому має розвиватися складська логістика в сучасних економічних умовах.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Кизим А.А. Эффективность складской логистики на основе WMS-систем. Экономика устойчивого развития, 2015 г. № 13. 133 с.
2. Казанцева М.А., Легаловб А.И., Чемидовб И.В. Интеграция автоматизированных складских комплексов в информационную систему предприятия радиоэлектронной промышленности. Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies 2, 2014 г. № 7. 222 с.
3. Кизуб А. Автоматизация склада: учетные системы и – есть ли разница? Логистика, 2015 г. № 3. 20 с.
4. Войнаренко М.П., Кузьміна О.М., Янчук Т.В. Інформаційні системи і технології в управлінні організацією: навч. посібник. Вінниця: ТОВ «Едельвейс і Ко», 2015. 497 с.
5. Anas M. Atieh, Hazem Kaylani, Yousef Al-abdallat, Abeer Qader. Performance improvement of inventory management system processes by an automated warehouse management system. ScienceDirect, 2016, 568 с.
6. Huseyin S.K., Selim Z., and Dursun D. "Selecting" The Best" ERP system for SMEs using a combination of ANP and PROMETHEE methods" Volume 42, Issue 5, 1 April 2015, P. 2343–2352.
7. База данных о ведущих системах WMS и их разработчиках Института товародвижения и логистики Fraunhofer (Fraunhofer Institute for Material Flow and Logistics) – <http://www.warehouse-logistics.com/3/3/wms-online-selection.html> (дата звернення 21.05.2019)

REFERENCES:

1. Kizim A.A. (2015) Effektivnost' skladskey logistiki na osnove WMS-sistem. Ekonomika ustoychevogo razvitiya [Efficiency of warehouse logistics on the basis of WMS-systems. Sustainable Development Economics], No. 13. 133 p.
2. Kazantseva M.A, Lehalovb A.I., Chemidov I.V. (2014) Integratsiya avtomatizirovannykh skladskeykh kompleksov v informatsionnuyu sistemu predpriyatiya radioelektronnoy promyshlennosti [Integration of automated warehouse complexes into the information system of the enterprise of the radio-electronic industry]. Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies 2, No. 7. 222 p.
3. Kizub A. (2015) Avtomatizatsiya sklada: uchetye sistemy i – est' li raznitsa? [Automation of the warehouse: accounting systems and – is there a difference?]. Logistics. No. 3. 20 p.
4. Voynarenko M.P, Kuzmin O.M., Yanchuk T.V. (2015) Informatsiyne systemy i tekhnolohiyi v upravlinni orhanizatsiyeyu: navch. posibnyk. Vinnytsya: TOV «Edel'veys i Ko» [Information systems and technologies in the management of organizations: teaching manual. Vinnytsya: Edelweiss & Co. Ltd]. 497 p.
5. Anas M. Atieh, Hazem Kaylani, Yousef Al-abdallat, Abeer Qader (2016) Performance improvement of inventory management system processes by an automated warehouse management system. ScienceDirect, 568 p.
6. Huseyin S.K., Selim Z., and Dursun D. (2015) "Selecting «The Best» ERP system for SMEs using a combination of ANP and PROMETHEE methods" Volume 42, Issue 5, pp. 2343–2352.
7. Baza dannykh o vedushchikh sistemakh WMS i ikh razrabotchikakh Instituta tovarodvizheniya i logistiki Fraunhofer (Fraunhofer Institute for Material Flow and Logistics) [Database of leading WMS systems and their developers at the Institute of Commodity and Logistics] – <http://www.warehouse-logistics.com/3/3/wms-online-selection.html> (the date of request 21.05.2019).

Taranovska Yuliia

Student

Vasyl Stus Donetsk National University

Yanchuk Tetyana

Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer at Department of Marketing

Vasyl Stus Donetsk National University

IMPROVING WAREHOUSE LOGISTICS BY WMS-SYSTEM IMPLEMENTATION

The purpose of the article to deepen the theoretical, methodological and methodical and applied bases of the automated control system, it is necessary to determine the theoretical aspects of the system of the applied warehouse management system, to investigate its installation and use, to perform a comparison of characteristics with the adjacent system to determine the benefits of each.

Methodology. The survey is based on a dialectical method of cognition, which enables one to study the organizational and economic aspects of development and interaction. The proceedings uses the method of theoretical-empirical research, which provides an opportunity for analysis and synthesis, comparison and generalization.

Results. The primary purpose of a WMS is to control the movement and storage of materials within an operation and process the associated transactions. Directed picking, directed replenishment, and directed put away are the key to WMS. The detailed setup and processing within a WMS can vary significantly from one software vendor to another, however the basic logic will use a combination of item, location, quantity, unit of measure, and order information to determine where to stock, where to pick, and in what sequence to perform these operations.

At a bare minimum, a WMS should: have a flexible location system, utilize user-defined parameters to direct warehouse tasks and use live documents to execute these tasks, have some built-in level of integration with data collection devices.

Practical implications. The implementation of a WMS along with automated data collection will likely give you increases in accuracy, reduction in labor costs (provided the labor required to maintain the system is less than the labor saved on the warehouse floor), and a greater ability to service the customer by reducing cycle times. Expectations of inventory reduction and increased storage capacity are less likely. While increased accuracy and efficiencies in the receiving process may reduce the level of safety stock required, the impact of this reduction will likely be negligible in comparison to overall inventory levels. The predominant factors that control inventory levels are lot sizing, lead times, and demand variability. It is unlikely that a WMS will have a significant impact on any of these factors. And while a WMS certainly provides the tools for more organized storage which may result in increased storage capacity, this improvement will be relative to just how sloppy your pre-WMS processes were.

Beyond labor efficiencies, the determining factors in deciding to implement a WMS tend to be more often associated with the need to do something to service your customers that your current system does not support (or does not support well) such as first-in-first-out, cross-docking, automated pick replenishment, wave picking, lot tracking, yard management, automated data collection, automated material handling equipment, etc.

Value/originality. In our work, we considered an issue of improving warehouse logistics by WMS-system implementation. Analysing warehouse logistics, this economic category faces certain complexities. Challenges and problematic issues outline prospects for further researches of service productivity.