

ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ ВПРОВАДЖЕННЯ WMS СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ СКЛАДОМ

ВІКТОРІЯ КРИВЕЩЕНКО
доцент кафедри маркетингу
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»

У статті розглянуто практичні аспекти автоматизації складської логістики, зокрема детально подано функціональні можливості WMS системи управління складом з точки зору користувача. Визначено необхідність використання системи управління складською логістикою для підтримки логістичних бізнес-процесів підприємств, сучасний досвід впровадження WMS систем, а також основні переваги WMS в управлінні складським комплексом у практиці вітчизняних компаній.

Ключові слова: складська логістика, адресна система зберігання, автоматизація складської логістики, управління складом, процеси зберігання, WMS – система.

Постановка проблеми

Сучасний стан розвитку дистрибуторської мережі засвідчує, що особливої ваги набуває автоматизація управління складом, робота якої базується на технології автоматичної ідентифікації, з використанням принципу адресного зберігання і віддаленому способі управління персоналом.

Оптимізація обліку, грамотна організація зберігання та відпуску товарів, зниження витрат – основні цілі, які ставлять перед собою сучасні комерційні підприємства, орієнтовані на успішний розвиток. Все це дозволяє значно підвищити ефективність роботи, створити конкурентні переваги. Сьогодні досягнення цих цілей неможливо без застосування автоматизованих систем управління складської логістикою. Такі рішення не є чимось новим для вітчизняного ринку. WMS-системи досить давно і успішно використовуються багатьма підприємствами, сьогодні вони є безальтернатив-

ним варіантом організації процесу зберігання і обробки вантажів.

Умовно всі операції в сфері складської логістики можна розбити на ряд логічних етапів. Перш за все, це приймання товарів на зберігання. Сучасні системи дозволяють перевіряти і коригувати дані, приймати товари і заносити інформацію про них в режимі реального часу. Також, традиційно виділяється процес складування, управління замовленнями і їх комплектація, організація роботи персоналу, і – це лише частина функцій, з якими успішно справляються сучасні системи автоматизації.

Сьогодні підприємцям пропонується величезний вибір програмних продуктів, що дозволяють автоматизувати процеси обліку, зберігання і обробки вантажів на складах. Це, як вітчизняні, так і зарубіжні розробки, адаптовані під вітчизняні умови роботи. Серед основних недоліків існуючих систем автоматизації складської логістики користувачі традиційно виділяють:

- ✓ високу вартість впровадження, що є серйозною перешкодою для представників малого та середнього бізнесу;
- ✓ складну і тривалу процедуру освоєння – більшість продуктів вимагають тривалого навчання і постійної участі в процесі консультантів;
- ✓ слабкі можливості інтеграції та іншим програмним забезпеченням, оскільки деякі з систем є закритими;
- ✓ недостатню технічну підтримку – сьогодні недостатньо купити програмний продукт і користуватися ним, складська логістика є динамічним середовищем, яке повинно враховувати постійні зміни бізнес умов, законодавства та вимог з боку користувачів, програмне забезпечення повинне оперативного оновлюватися і обслуговуватися технічними фахівцями;
- ✓ обмежені можливості – досить часто це відсутність мобільності як один з головних недоліків існуючих рішень в області WMS.

Натомість впровадження WMS системи дозволяє організувати ефективне розміщення і зберігання продукції; більш ефективно управляти прийомом і відвантаженням товарів, прискорити формування партій товарів, безпомилкову підготовку відвантажень; підвищити якість і контрольованість роботи складського персоналу; прискорити і спростити отримання інформації про кількість і розташування товару; мінімізувати роботи по інвентаризації складу; більш ефективно використовувати площу складу.

Аналіз останніх досліджень

Варто зазначити, що вже тривалий час більшість вітчизняних підприємств

використовують програмне забезпечення для автоматизації складських операцій. Поряд із цим, на складах досить часто використовуються бухгалтерські програми, які дозволяють здійснювати облік товарно-матеріальних цінностей та реєструвати рух товарів в межах складу, але не дозволяють ефективно управляти товарними потоками, що проходять через склад.

Аналізу автоматизованих систем управління, представлених на ринку дає можливість виділити наступні групи: 1) системи управління класу MRPI, MRPII та ERP які дозволяють виконувати функції щодо планування потреби в сировині і матеріалах; 2) автоматизовані системи управління складами, розроблені на замовлення, наприклад, «1С Склад», «Парус-Склад»; 3) спеціалізовані WMS системи, які є найбільш повними за функціональним змістом [6, с. 290]. В свою чергу системи управління складами поділяються на три основні класи: 1) комплексні системи – повнофункціональні системи з можливістю численних модифікацій під індивідуальні вимоги і специфіку замовника: Solvo.WMS, Astro WMS, Expert Logistic WMS, Radio Beacon WMS; 2) системи середнього рівня – системи з обмеженим набором базових функцій, але з розширеними можливостями по налаштуванню системи та обсягу обробленої інформації: SmartStock.WMS, SV: Склад, ПРОКСИМА СКЛАД WMS, 1С-Логистика: Управление складом; 3) системи початкового рівня – системи з обмеженим набором функцій, мінімальними можливостями налаштування і обробки незначних масивів даних: RS-Balance 3, КОМПАС, ФОЛИО WMS, СЕВКО WMS [5, с.210]. Проведення аналізу існуючих систем засвідчує їх значне різноманіття за функціональною та кла-

совою специфікою. Саме тому дослідження функціональних особливостей представлених на ринку WMS, які відповідатимуть вимогам сучасного складського комплексу є актуальним питанням розвитку складської логістики.

Метою статті є дослідження сучасних систем управління складом на підприємстві, шляхом детального аналізу WMS системи із позицій її функціонального використання споживачем.

Переваги і недоліки впровадження WMS систем

WMS система – це насамперед повноцінна автоматизована система управління підприємством, а це означає, що завдання, які вирішуються за її допомогою виходять за межі обліку товару, переміщення, інвентаризації. WMS система здійснює управління всіма складськими процесами, починаючи від приймання і відвантаження товару, закінчуючи розробкою стратегій розміщення та оптимізації слотінгу.

Кожне WMS - рішення, як і будь-який програмний продукт має свій набір технологічних і функціональних характеристик, свою вартість і призначення. Виходячи з характеристик складу і набору ключових завдань, важливо вибрати WMS систему, яка буде найбільш оптимальною для конкретного підприємства. Саме доцільним є порівняння та вивчення функціональних особливостей пропонувананих на ринку програм, зокрема системи ФОЛІО [2, с. 26].

Система управління складом WMS дозволяє автоматизувати процедури прийому, розміщення, зберігання, обробки і відвантаження товарів на складах відповідального зберігання, терміналах, промислових і торгових складах, а також

розподільних центрах. Вона допомагає оптимізувати зберігання товару, розділяючи склад на зони таким чином, щоб площа складу використовувалася найбільш ефективно. Система може керувати роботою складської техніки і персоналу, оперативно планувати завдання персоналу з урахуванням поточної обстановки.

До завдань системи входить управління всім складським процесом – від очікування приймання товарів до їх доставки на замовлення клієнтів. Система забезпечує повнофункціональне управління складом в режимі реального часу, з використанням технологій штрих-кодів та радіотерміналів для роботи персоналу [3, с. 12].

Система автоматизації управління складом допомагає оптимізувати розміщення товару для зберігання таким чином, щоб складські площі і співробітники використовувалися найбільш ефективно. Система може керувати роботою складської техніки і персоналу, контролювати переміщення вантажів і вантажної техніки по території складу, оперативно планувати завдання персоналу з урахуванням поточної обстановки. Вона інтегрована з рядом популярних облікових складських програм, в тому числі 1С.

Функціональні можливості системи WMS описують широкий спектр, які включає аспекти щодо структури складу та параметри комірок, прийом та відвантаження товару, оптимальне розміщення товару на складі, вихідні документи, пакувальні листи та контроль звірки товарів, звіт по коміркам з нульовим/ненульовим запасом, інвентаризація товарів, зберігання та переміщення різнорідного товару, управління персоналом, перенесення структури складу, інтеграція WMS-системи з наяв-

ними програмними продуктами інших виробників, тощо.

Система WMS дозволяє легко змінювати при необхідності структуру місць зберігання на складі, вводити нові умови розміщення та зберігання товарів, в будь-який момент часу визначати місце розташування товару. Відзначається досить легкий спосіб налаштування користувачем конфігурації місць складського зберігання, виконаний у вигляді дерева вкладених рівнів зберігання (стелаж – полка – комірка, тощо). В свою чергу кожна складська комірка зберігання в системі має унікальний код (та/або штрих-код – здійснюється маркування місць зберігання штрих-кодовими етикетками), а також параметри розміру, обсягу, температурного режиму, вологості та інші будь-які параметри, задані користувачем [7].

Перевірка комірок зберігання може відбуватись на відповідність вільному простору, розміру, вантажопідйомності, умовам зберігання (температурі, вологості, тощо), доступності для навантажувача і будь-яким іншим параметрам. Додаткові параметри легко призначаються користувачем як для комірок складського зберігання, так і для товарів, груп товарів, секцій складу тощо.

Крім того, доповнення нових властивостей товару і комірок може здійснюватись у простому діалозі програми. Користувач може ввести абсолютно нові методи перевірки доступності комірок за довільними ознаками та нові методи автоматичного підбору товару та комірок за будь-яким, важливим для нього критерієм з використанням відкритої і нескладної розробки.

Прийом та відвантаження товару у даній системі базується на створенні нового документу у базі даних при реес-

трації товарів, що надходять на склад. Нові товари вносяться безпосередньо в довідник товарів або з нього вилучаються, ті які були внесені раніше, і заносяться в товарні позиції створюваного документа.

Здійснюється автоматичне маркування товару і комірок місць зберігання, повна автоматизація розміщення товару на складі, переміщення товару і вибуття за допомогою будь-яких пристроїв зчитування штрих-кодів і друку етикеток, зокрема сканерів, переносних терміналів збору даних, радіотерміналів та інших. Маркування товарів і комірок для зчитування місця розташування на складі. При цьому штрих-код товару може відповідати одиниці товару або упаковці (слайс, фасовка, палета). Маркування товарів штрих-кодом і друк етикеток може здійснюватись в будь-який момент часу: до прибуття товару, одночасно з приходом товару, після прибуття товару.

Закладений в програму механізм використання пристроїв зчитування штрих-кодів радіотерміналами або терміналами збору даних дозволяє повністю відмовитися від використання внутрішніх паперових документів при надходженні та відвантаженні товарів. Маркування штрих-кодів товару враховує ідентифікацію партій і термінів зберігання. Для одного і того ж товару, що має різні фасування (штука, коробка, палета) можливе здійснення маркування товару кількома штрих-кодами.

Все це дозволяє здійснювати введення швидко, без уповільнень, які зазвичай супроводжують зберігання об'ємного документу, що досягається шляхом запуску асинхронних процесів його збереження. Окрім цього, можлива реєстрація та розміщення товару, що надійшов без супровідних документів у спеціаль-

них зонах складу та проведення крос-докінгу.

Система підтримує значний набір готових методів автоматизації підбору комірок і товару при надходженні і вибутті товару на складі (за наявністю вільного місця, розміром, вагою, умовам зберігання, коефіцієнту оборотності товару, ABC-аналізу, доступності для навантажувача, тощо) забезпечує швидкий і зручний підбір. А також, у програмі реалізований швидкий пошук будь-якої позиції товару.

Програма передбачає легке налаштування користувачем або розробником найбільш оптимального методу розміщення і підбору товару за будь-яким критерієм користувача. Окремою перевагою виступає повністю відкритий інтерфейс для налаштування оптимальної стратегії застосування автоматизації логістики на складі.

Завдання на підбір та розміщення товарів може носити рекомендаційний характер, коли пропонується комірка і кількість товару для розміщення, але саме розміщення може проводитися, виходячи з конкретних умов на місці, при цьому фактичне розміщення товару буде зафіксовано і передано в складську логістичну систему. Під час розміщення товарів або поповнення комірок, відбувається блокування комірки. Поповнення комірки здійснюється за вибором: або докласти товар з тим же артикулом, або покласти – будь-який інший [7]. Як бачимо, підбір та розміщення товарів реалізовані таким чином, що відсутня «жорстка прив'язка» товару до комірки та жорстка маршрутизація, в тому числі через проміжні комірки. Таким чином, у системі реалізовано розрахунок вільного простору в комірці за будь-яким заданим параметром упаковки (штука, коробка,

короб, палета, тощо) навіть якщо в комірці знаходиться різнорідно упакований товар. Розмір вільного простору розраховується в будь-якій обраній одиниці.

Вихідні документи представлені випискою вантажно-розвантажувальних документів, у тому числі пакувальних та маршрутних листів для вантажників (для версії без радіобладнання), а також проведення автоматизації зв'язки: товарів, що постачаються та тих, які реально прийшли на склад, а також відпущених і попередньо підібраних на складі. Система передбачає повну звітність стосовно переміщення товару і завантаженні комірок. Детальний перегляд історії зберігання як товару, так і кожної партії товару, а також її переміщень, в тому числі і всередині складу.

Звіт по коміркам виявляє невикористані комірки зберігання або комірки, в яких відбувається залежування товару. Цей звіт зручно використовувати для аналізу невикористаних площ і неходового товару, для задач відповідального зберігання. Окрім цього, надається повна інформація про розташування адресного зберігання товарів по комірках складу, включаючи показ заблокованих для розміщення комірок і заблокованих для розміщення артикулів.

Функціоналом системи передбачається проведення швидкої і точної інвентаризації товарів, як на всьому складі, так і на окремих його частинах, з використанням різних пристроїв зчитування маркування товарів і комірок зберігання штрих-кодами (радіотермінали, термінали збору даних) та оформлення інвентаризаційної відомості.

Здійснено можливість роботи з контейнерами для зберігання і переміщення різнорідного товару. Це необхідно для того, щоб зберігати в комірках складу

різномірний товар, об'єднаний для операцій навантаження і відвантаження в неподільну сукупність товарів – контейнер.

Системою підтримується робота з будь-якими радіотерміналами, функціонуючими під управлінням MS Windows CE і MS Windows Mobile, а також з великим спектром переносних терміналів збору даних, принтерів етикеток та іншим обладнанням [2, с. 25].

Здійснюється облік і наочний перегляд стану формування замовлення і контроль персоналу при виконанні завдання співробітниками. Програма дозволяє розподіляти серед співробітників завдання на підбір замовлень покупців, відстежувати проходження комплектації заявок (нарядів), контролювати час виконання і якість робіт з комплектації замовлень на відвантаження. Відстежується завантаження і облік робочого часу персоналу на складі.

В ФОЛІО Білінг Склад, в доповнення до вже наявного функціоналу WMS-системи ФОЛІО, введені можливості по використанні різних способів розрахунку вартості послуг зберігання (тарифікації послуг зберігання), у тому числі по коміркам, товарам, групам і зонам комірок і групам товарів, типам зберігання, операціями, контрактам тощо [7].

Таким чином, у будь-який момент відстежується вся історія зміни тарифів на зберігання та послуги логістичного складу. Вона доступна постійно для перегляду і використання в розрахунках з оплати клієнтами. На основі цього, можна враховувати тарифи в залежності від тривалості послуг зберігання, а також при разових операціях, наприклад переміщеннях товарів з однієї зони складу в іншу. У програмі є система автоматичної підготовки виписки рахунків клієнтам.

Для зручності кожен клієнт складу відповідального зберігання може отримати докладний детальний звіт по історії розрахунків – про тарифи, суми і послуги, за які виставлені рахунки. Окрім цього, можливий експорт/імпорт заданої структури складу, а також інтеграція WMS-системи в єдиний інформаційний простір підприємства.

Система управління складом дозволяє спростити і зробити надійним ведення процесів розміщення, зберігання, обробки і відвантаження товарів на складах відповідального зберігання, складах розподільних центрів, складах 3PL та інших.

MS-система інтегрована з переліком облікових програм, зокрема з 1С. Може бути реалізована інтеграція з будь-якою корпоративною системою замовника. Одним з можливих варіантів роботи є використання повного комплексу програм «ФОЛІО-Купець», що включає всі необхідні компоненти для ведення обліку в торговельній та виробничій фірмі. В цьому випадку не потрібна стиковка з ERP - системою, всі програми ФОЛІО працюють в єдиному інформаційному просторі [7].

В програмі передбачені всі необхідне для функціонування складського логістичного господарства: установка спеціальних вимог до комірок та зон зберігання, а також до товарів, наприклад по температурі, вазі, сумісності товарів та інші. Спосіб підбору товарів для замовлення може легко налаштовуватися залежно від вимог, так, наприклад, з урахуванням терміну придатності або оборотності і будь-яких інших параметрів комірок, стелажів або товарів. Нові властивості комірок і товарів легко можуть бути додані навіть не кваліфікованим користувачем.

У програмі «ФОЛІО WMS» реалізова-

но управління роботою комірників, що використовують найсучасніші пристрої для фіксації роботи з товарами і комірками складу – радіотермінали. Таким чином, вірогідність помилки при зчитуванні штрих-кодів комірок складу, палет і товарів зведена до мінімуму. Завдання автоматично підготовляються і відправляються вантажникам. Програма здійснює звірку відповідності замовлення і реально підбраного товару і, у разі розбіжностей, – автоматично складати коригувальні документи. Також, реалізовано кілька методів інвентаризації, що дозволяють вести як повну, так і часткову (по зонам або товарам) інвентаризацію.

Система тарифікації послуг, необхідна для розрахунків з клієнтами на складах відповідального зберігання дозволяє не тільки видати звіт про зберігання і наданих послугах, а й розрахувати і виписати рахунок для клієнта відповідно з різними умовами договорів для різних клієнтів складу.

В програмі є значна кількість звітів, що дозволяють оцінювати товарообіг, роботу з замовниками та багато іншого. Є потужні засоби генерації своїх звітів, в тому числі і OLAP-звітів, а також є прості засоби генерації звітів, розраховані не тільки на фахового програміста, а й на офісного працівника.

Передбачено безліч варіантів обліку упаковки товарів, робота з палетами і контейнерами, облік товару в різних одиницях виміру. Також є можливість складання комплектів товарів. Для простих рішень можливе ведення не тільки за допомогою радіотерміналів збору даних, а за паперовою технологією, коли комірники передають маршрутний лист з функціями, які необхідно виконати. Таким чином, пропонується функціональні повноформатні WMS-рішення, основ-

ною перевагою яких є високий ступінь готовності функцій необхідних для автоматизації процесів на складах.

Висновки. Провівши детальний аналіз можна зазначити, що WMS система керує роботою складської техніки і персоналу, контролює переміщення вантажів і вантажної техніки по території складу, оперативно планує завдання персоналу з урахуванням поточної обстановки. У завдання WMS системи входить управління всім складським процесом – від очікування приймання товарів до їх доставки за замовленнями клієнтів. А основними завданнями, які вирішуються за допомогою WMS є такі, як підвищення рентабельності, функціонування складу і торгівлі, за рахунок збільшення товарообігу, скорочення втрат і витрат, інтенсифікації праці персоналу та підвищення рівня контролю.

Поряд із цим варто визначити основні переваги WMS-системи ФОЛІО:

- ✓ підвищення задоволеності клієнта і швидкості робіт за рахунок більш швидкої відвантаження і прийому товару;
- ✓ повний контроль поточного стану складу (адресне зберігання) – точне знання програмою про розміщення та кількість потрібного товару у кожній комірці, де він знаходиться. Ведення обліку в декількох одиницях фасовки;
- ✓ скорочення числа помилок при прийомі, відвантаженні і комплектації замовлень за рахунок наявності процедур автоматичної звірки завдання і факту з використанням радіотерміналів або терміналів з пам'яттю;
- ✓ контроль персоналу та посилення його відповідальності за свої дії. Фіксація моменту здійснення опе-

- рації розвантаження, прийому, переміщення, звірки, інвентаризації тощо, і співробітників, які ініціювали і виконали цю операцію;
- ✓ автоматичний розрахунок відрядної зарплати складських робочих з використанням наявних в програмі даних про здійснені операції та білінг система – тарифікація послуг на складах відповідального зберігання. Автоматичне виставлення рахунків орендаторам складу на підставі, що зберігається у комп'ютері історії проведених складських операцій з товарами даної компанії та умов тарифікації відповідно до договору;
 - ✓ оптимізація та контроль розміщення товару при прийомі і відвантаженні з використанням відомостей про умови зберігання даного товару і параметрів розташування комірки складу;
 - ✓ система управління персоналом. Розвантаження персоналу від рутинної роботи і координація робіт персоналу. Скорочення числа співробітників, зайнятих вантажно-розвантажувальними роботами, оскільки скорочується пошук товару на складі і час занесення товару в документ. Вантажнику програмою видається завдання на радіотермінал або маршрутний лист, за яким він точно знаходить потрібний товар. Точне знання величини завантаження кожного працівника збільшує інтенсифікацію праці персоналу і є додатковою мотивацією персоналу для підвищення якості роботи.

Список використаних джерел

1. Башарина О.Ю., Носков С.И. Методика анализа, оценки и прогнозирования динамики основных показателей функционирования складского логистического комплекса // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – №11. – С. 1103-1107.
2. Жук М.М. Застосування систем WMS в управлінні складськими операціями / М.М. Жук, А.Б. Білоус, Ю.Я. Ройко // *Оптимізація виробничих процесів і технічний контроль у машинобудуванні та приладобудуванні*: [зб. наук. пр.] / відп. ред. З. А.Стоцько. – Л.: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2007. – 139 с. – (Вісник / Національний університет "Львівська політехніка"; № 583). – С. 24-28.
3. Лапшов П. Эффективный склад: Warehouse Management System / П. Лапшов // *Корпоративная логистика*. - 2006. - №6. - С. 10-16.
4. Любовина Д. ERP и WMS: назначение, сходства и отличия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.skladcom.ru/articles.aspx?articles=452> – Заголовок с экрана.
5. Основные и обеспечивающие функциональные подсистемы логистики: Логистика и управление цепями поставок. Теория и практика. Уч. / под ред. Аникин Б.А., Родкина Т.А. – "Издательство "Проспект". – 2011. – 528 с.
6. Чуприна О.О., Казанська О.О. Інформаційні логістичні системи в забезпеченні ефективного управління складськими операціями / О.О. Чуприна, О.О. Казанська // *Університетські наукові записки*. – 2007. – № 1(21). – С. 289 - 293.
7. WMS система ФОЛИО. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.folio.ru/edy51/_progny/wms.shtml – Заголовок с экрана.