

МОДЕРНІЗАЦІЯ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ПІДПРИЄМСТВА НА БАЗІ WMS

© 2015 ОДАРЧЕНКО Д. М., СОКОЛОВА Є. Б.

УДК 658.78.001.76

Одарченко Д. М., Соколова Є. Б.

Модернізація складських приміщень підприємства на базі WMS

Основною метою цієї статті є обґрунтування доцільності та переваги модернізації складських приміщень на базі впровадження комплексної програми управління warehouse-management system (WMS). Незагоджена чи погано контрольована робота складу тягне за собою грошові витрати. Найефективніше рішення даних проблем – це впровадження системи автоматизації складу. Модернізація складських приміщень підприємства на базі впровадження WMS-системи дозволяє підприємству впорядкувати та оптимізувати технологічні процеси роботи з матеріальними потоками, забезпечити повний контроль над рухом товару, оперативно отримувати інформацію про завантаженість складу, а застосування WEB-технологій дозволить це робити з будь-якої точки світу. Система управління складом оптимізує роботу та дозволяє уникнути великих помилок. Крім того, впровадження даної системи дозволить збільшити продуктивність праці та поліпшити якість роботи.

Ключові слова: логістика, автоматизація, оптимізація, WMS, товарообіг, IT-технології

Бібл.: 17.

Одарченко Дмитро Миколайович – доктор технічних наук, доцент, професор, кафедра товарознавства, управління якістю та екологічної безпеки, Харківський державний університет харчування та торгівлі (вул. Клочківська, 333, Харків, 61051, Україна)

Email: laboratory119@mail.ru

Соколова Євгенія Борисівна – асистент, кафедра товарознавства, управління якістю та екологічної безпеки, Харківський державний університет харчування та торгівлі (вул. Клочківська, 333, Харків, 61051, Україна)

Email: sokolova-evgenia91@mail.ru

УДК 658.78.001.76

Одарченко Д. Н., Соколова Е. Б. Модернизация складских помещений предприятия на базе WMS

Основной целью данной статьи является обоснование целесообразности и преимущества модернизации складских помещений на базе внедрения комплексной программы управления warehouse-management system (WMS). Неслаженная или плохо контролируемая работа склада влечет за собой денежные расходы. Эффективное решение данных проблем – это внедрение системы автоматизации склада. Модернизация складских помещений предприятия на базе внедрения WMS-системы позволяет предприятию упорядочить и оптимизировать технологические процессы работы с материальными потоками, обеспечить полный контроль над движением товара, оперативно получать информацию о загрузженности склада, а применение WEB-технологий позволит это делать из любой точки мира. Система управления складом оптимизирует работу и позволяет избежать ошибок. Кроме того, внедрение данной системы позволит увеличить производительность труда и улучшить качество работы.

Ключевые слова: логистика, автоматизация, оптимизация, WMS, товарооборот, IT-технологии

Библ.: 17.

Одарченко Дмитрий Николаевич – доктор технических наук, доцент, профессор, кафедра товароведения, управления качеством и экологической безопасности, Харьковский государственный университет питания и торговли (ул. Клочковская, 333, Харьков, 61051, Украина)

Email: laboratory119@mail.ru

Соколова Евгения Борисовна – ассистент, кафедра товароведения, управление качеством и экологической безопасности, Харьковский государственный университет питания и торговли (ул. Клочковская, 333, Харьков, 61051, Украина)

Email: sokolova-evgenia91@mail.ru

UDC 658.78.001.76

Odarchenko D. M., Sokolova E. B. Modernization of Enterprise Warehouses on the Basis of the Warehouse-Management System

The main purpose of the article is justification of the feasibility and benefits of modernization of warehouses on the basis of introducing a complex management program «Warehouse-Management System» (WMS). Uncoordinated or poorly controlled warehouse operation results in financial expenditures. An effective solution to these problems is introducing warehouse automation. Modernization of warehouses on the basis of introducing WMS allows the enterprise to streamline and optimize technological processes of working with material flows, ensure full control over the movement of goods, get information about the warehouse workload in due time, and using the WEB-technologies will enable doing it from any location in the world. The Warehouse Management System optimizes the work and allows avoiding mistakes. In addition, the introduction of this system will increase labour productivity and improve the work quality.

Keywords: logistics, automation, optimization, WMS, goods turnover, IT-technologies

Bibl.: 17.

Odarchenko Dmitry M. – Doctor of Sciences (Engineering), Associate Professor, Professor, Department of Merchandising, Quality Control and Environmental Safety, Kharkiv State University of Food Technology and Trade (vul. Klochkivska, 333, Kharkiv, 61051, Ukraine)

Email: laboratory119@mail.ru

Sokolova Evgenia B. – Assistant, Department of Merchandising, Quality Management and Environmental Safety, Kharkiv State University of Food Technology and Trade (vul. Klochkivska, 333, Kharkiv, 61051, Ukraine)

Email: sokolova-evgenia91@mail.ru

Постановка проблеми у загальному вигляді. В даний час ринок складської нерухомості активно розвивається, що поступово приводить до збільшення частки якісних площ. Наявність складського приміщення будь-якого підприємства – важливий фактор логістики товару, саме тому потрібно здійснювати перебудову та модернізацію складів. Від цього залежить ефективність управління запасами [1].

На етапі розвитку логістичної галузі сучасних складських приміщень, як і раніше, не вистачає. На підприємстві логістика охоплює багато сфер діяльності, таких, як постачання, виробництво та збут продукції. Найважливіші процеси складського господарства – це зберігання та складування продукції. Для забезпечення найменших витрат, пов'язаних із потоком ресурсів через указані сфери діяльності від постачальника до споживачів, є основним завданням, що вирішує логістика.

Зазвичай на підприємствах організація роботи побудована на ручній праці та паперовому документообігу, що не відповідає високим вимогам і темпам розвитку вантажообігу. Швидкість і якість роботи чи надання послуг відстає від загальносвітових стандартів.

Успішність роботи будь-якого складу неможлива без впровадження систем автоматизації та комп'ютерної техніки, оскільки спостерігається постійне збільшення обсягів товарообігу, зміна вимог до умов прийому, зростає необхідність постійного контролю та підвищення ефективності роботи персоналу.

Сучасні підприємства, чії склади спрямовані на конкурентоспроможність та ефективну роботу, повинні використовувати прогресивні методи організації управління – ІТ-технології, орієнтовані на чітке планування та координацію компонентів усіх торгово-технологічних процесів.

Завдяки сучасним ІТ-технологіям організація роботи складського господарства, побудована на раціональному використанні площ, приносить максимальний ефект, який досягається шляхом оптимальної організації складування, обладнання та складських технологій [2].

Питання вибору оптимальних рішень сьогодні все більше набуває актуальності за рахунок зростання з кожним роком числа проектів автоматизації та модернізації складських комплексів на базі WMS та широкого асортименту пропонованих програмних продуктів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогодні в Україні одним із важливих елементів інфраструктури товарних ринків і логістичних систем є складське господарство. Для багатьох учених прогресивним напрямком дослідження є питання з сучасної організації та розробки системи складування, це привернуло увагу вчених-теоретиків, серед яких варто виокремити В. В. Дибську, В. І. Сергеева, Є. В. Крикавського, Н. І. Чухрай та інших. У цій сфері дослідження актуальними є питання системи управління продажем та формування оптимальних розмірів запасів, формування уніфікованих систем обробки матеріальних ресурсів, розробка моделей транспортних маршрутів.

Ефективне управління господарською діяльністю підприємства неможливе без якісної інформації про фактичний стан досліджуваного об'єкта, яка повинна бути відповідно підготовлена та оброблена. Сьогодні комп'

лексна програма управління складським господарством warehouse-management system (WMS) вповні контролює рух товару на складі. Велика кількість вітчизняних і зарубіжних авторів звертали увагу на актуальність даної проблеми, серед них варто відзначити А. Б. Білоуса, Ю. Я. Ройко, Л. В. Трішакова, В. В. Волгіна [3]. Упровадження системи управління складом (WMS) дозволяє значно збільшити швидкість роботи складу, зменшити кількість помилок, мінімізувати вплив людського фактора. Базова функціональність WMS передбачає підтримку документообігу, що охоплює прийом, відпуск товару, інвентаризацію залишків і звіти про товарорух. Найчастіше склади мають різну спеціалізацію, що вимагає персонального підходу до системи організації складських операцій.

Виокремлення невирішених раніше частин загальної проблеми. Логістика – це сучасна управлінська технологія, яка є базовою ланкою на сучасному ринку та включає в себе організацію, планування й управління транспортними, складськими, постачальницькими операціями [4].

Доставка товару зі значними затримками і в незручний час для клієнта – одна з найважливіших проблем для підприємств, що займаються логістичною діяльністю. Це призводить до невдоволення споживача, що негативно відображається на всіх бізнес-процесах і конкурентоспроможності підприємства, а також до штрафних санкцій. Сучасний бізнес вимагає підвищеного рівня логістичного сервісу, максимального задоволення кінцевого споживача та модернізації технологій, а також автоматизації складу.

Формулювання цілей статті. Метою даної статті є обґрунтування доцільності та переваги модернізації складських приміщень на базі впровадження WMS-системи.

Виклад основного матеріалу дослідження. Автоматизація складу та впровадження системи управління має економічний сенс там, де здійснюються зберігання, переміщення та облік будь-яких товарів, поштових відправлень, архівних даних та ін. [5]. Існує декілька окремих проблем щодо ефективності роботи складських операцій, розв'язання яких гарантує ефективне функціонування складського господарства, його розташування, кількості систем складування та розміру складської мережі, вибір між складом загального користування або власним.

Застосування системи WMS має сенс не тільки у великих логістичних центрах, але й у порівняно невеликих складських господарствах, розподільних центрах, архівах та на виробництві.

У складському господарстві при великій кількості операцій і недостатній автоматизації до втрати керованості призводять такі процеси, як облік товарів, їх зберігання та переміщення, збір замовлень і підготовка до відправки, інвентаризація.

А управління масштабним складським господарством сьогодні не може бути ефективним без системи управління складом (WMS).

Сьогодні сучасний ринок пропонує багато рішень для вдосконалення складського господарства: від простих, як на базі 1С, до дорогих західноєвропейських систем.

Для максимального задоволення потреб бізнесу необхідно автоматизувати склад і логістику. Від того, чи ефективно працюють логістика і склад, залежить ефективність роботи підприємства в цілому.

Апаратно-програмний комплекс, призначений для повного відображення та оптимізації процесів логістики, що містить великий набір функцій та можливостей, що дозволяють ефективно управляти розміщенням і переміщенням товарів на складі, – це система автоматизації складу (warehouse management system) [6].

WMS-система включає в себе: програмне забезпечення (основна частина, відповідальна за логіку та алгоритм роботи WMS-системи), обладнання (термінали збору даних, принтери штрих-коду та аплікатори етикетки, сканери штрих-коду, робочі місця працівників складу, логістична етикетка тощо), концептуальне рішення щодо організації системи управління, розроблене для конкретного підприємства [7].

На думку західних фахівців, правильне використання програмних продуктів в управлінні складським господарством є найактуальнішим моментом в організації складського господарства, яке приносить значні переваги.

Від досвіду та кваліфікації фахівців, які ведуть проект на підприємстві, залежить ефективність впровадження WMS-системи. Правильний вибір системи залежить не лише від програмних можливостей, велику роль відіграє те, наскільки правильно будуть адаптовані процеси на конкретному підприємстві з урахуванням специфіки всіх процедур і робіт. Програмне забезпечення та обладнання можуть використовуватися різними способами залежно від організації складського приміщення, особливостей товару та організації управління складським господарством підприємства.

System Group Україна пропонує для модернізації складу цілу низку рішень різного масштабу [8].

Насамперед необхідно виявити проблеми, для вирішення яких планується впровадити систему автоматизації складу. Вибираючи і впроваджуючи цю систему, необхідно зрозуміти і описати всі проблеми, які працівникам важко вирішити всіма існуючими способами та засобами.

Цілі впровадження та функціональні вимоги до системи необхідно чітко окреслити, здійснити аналіз функціональних можливостей, вартості та термінів впровадження, витрат на подальшу експлуатацію, оцінити обсяг можливих доробок, кількість успішних проектів також і на підприємствах схожої спрямованості. Збільшити пропускну спроможність складських приміщень, прискорити складські процеси, а також уникнути втрати товару дозволить автоматизація складу.

Пропоновану систему оптимізації складу застосували та вивчали на базі м'ясопереробного підприємства ПП «Новожанівський м'ясокомбінат», яке є одним із наймасштабніших підприємств м'ясної галузі м. Харкова.

Значними перевагами впровадження цієї системи для м'ясопереробного підприємства ПП «НМК» є: скорочення часу на приймання, комплектацію та відвантаження замовлень у декілька разів; удосконалити точність виконання замовлень; скоротити чисельність персоналу; знизити витрати, пов'язані з терміном придатності або умовами зберігання; збільшити асортимент товару за рахунок підвищення точності роботи; збільшити управління складом одним або двома операторами; скоротити витрати, пов'язані з простоями, завдяки скороченню часу на навчання персоналу [9].

Підприємства, які модернізують та автоматизують складські приміщення, повинні вирішити ряд питань: удосконалення виконання операцій на складі, зберігання та аналіз операцій із прийнятим, відвантаженим товаром, а також відображення в зручному для операторів вигляді інформації про стан складу в реальному часі.

Витрати на закупівлю та впровадження системи автоматизації складу повинні окупитися за один-півтора року роботи. Використання цієї системи принесе максимальний ефект, якщо систему вдасться адаптувати під вимоги та особливості виконання основних операцій конкретного складу.

Економічні розрахунки проекту впровадження цієї системи для м'ясопереробного підприємства ПП «Новожанівський м'ясокомбінат» складаються з кількох етапів. Початкова стадія процесу розпочинається з аналізу бізнес-процесів для формування функціональних вимог розробки технічного завдання. Після цього розпочинає роботу бізнес-аналітик, який допомагає визначитися з вимогами до системи, розробляє детальний план впровадження системи, формує процеси нової моделі складу [10].

З метою вивчення товарного асортименту, бізнес-процесів роботи існуючої моделі складу замовник організовує команду впровадження, яка проходить курс навчання з бізнес-аналітиком. Якісне навчання співробітників, освоєння і розуміння ними алгоритмів роботи WMS – важливий етап у проекті впровадження. До обраної команди входять троє фахівців, один із яких займається питаннями логістики, інший – IT-фахівець, третій є координатором проекту. Члени командної групи можуть змінюватися, наприклад, один спеціаліст може бути водночас логістом і IT-фахівцем.

Оформивши результати, документ, що містить необхідну інформацію про об'єкт впровадження, бізнес-процеси, завдання, етапи впровадження подається на узгодження інтегратору.

Завершальною стадією впровадження системи на ПП «НМК» є отримання таких документів:

- 1) технічне завдання;
- 2) план та статут проекту;
- 3) опис етапів впровадження;
- 4) проектна команда та управління ризиками.

Важливий етап у проекті впровадження – це якісне навчання співробітників алгоритмам роботи WMS. Здатність замовника працювати з уведеною в експлуатацію системою й ефективність усього проекту в цілому залежать від результатів проведених тренінгів. Навчання робітників проводиться в спеціальному навчальному консультативному центрі (НКЦ), оснащення якого максимально наближене до реальних умов експлуатації даної системи. Щоб максимально наблизити процес навчання до реальних умов експлуатації системи, НКЦ комплектується всім необхідним обладнанням: включається WI-FI-мережа, підключаються термінали збору даних і принтери друку етикеток. Навчання робітників дозволяє вивчити та опанувати алгоритми роботи системи. Як основа для навчання використовуються: документація на систему, навчальні програми та матеріали, адаптовані під конкретні завдання кожного проекту.

Паралельно з навчанням персоналу проводиться тестування системи на предмет відповідності вимогам ТЗ,

у процесі роботи можуть бути внесені зміни до її налаштувань. Після закінчення навчання і тестування WMS прототип системи встановлюється на тестовий контур складу замовника, де він самостійно продовжує тестування [11]. Зазвичай у цей період здійснюється введення довідкових даних до нової системи. Після виявлення та усунення всіх помічених недоліків сторони приступають до підготовки запуску системи управління складом на необхідному об'єкті.

Процес запуску роботи даної системи на м'ясопереробному підприємстві «Новожанівський м'ясокомбінат» складається з декількох етапів: організації навчального центру на об'єкті; формування карток підказок для персоналу складу; перевірка готовності складу, готовності серверного обладнання, налаштування планів резервного копіювання; готовності радіоінфраструктури та іншого ІТ-обладнання на складі. Важливим моментом даного етапу й усього проекту є процес розробки та узгодження методики перекладу товару до нової системи управління складом, правил роботи і необхідних ресурсів.

Кінцевим етапом є безпосереднє введення системи в експлуатацію. Реалізація даного етапу можлива тільки після підготовки ІТ-інфраструктури: серверів, мережевої інфраструктури, WI-FI, радіо-терміналів та іншого обладнання, на яке встановлюється WMS [12]. Радіо-термінали за суттю є мобільними комп'ютерами, оснащеними засобами підтримання радіочастотного зв'язку з системою управління. Вони забезпечують найбільш високу ефективність робіт на складах, розташовуються в куті складського приміщення для оперативності виконання робіт, оскільки будь-які затримки складських операцій можуть призвести до зупинки виробничих ліній на підприємствах.

При впровадженні системи автоматизації складу необхідно розуміти, що складська територія м'ясопереробного підприємства умовно поділяється на технологічні ділянки, які будуть зручні для автоматизації окремих операцій: від прийому товарів до відвантаження. Впровадження системи управління складом починається з занесення до цієї системи всіх даних про склад: фізичні параметри складу з урахуванням поділу на технологічні ділянки, засоби механізації (транспортні засоби, навантажувачі тощо), параметри цієї техніки та керівництва з експлуатації її на даному складі.

При надходженні на склад товару система управління присвоює йому свій штрих-код. На сьогодні штрих-сканери поділяються між собою за принципом роботи: ручні та стаціонарні. У свою чергу, ручні сканери поділяються на:

- ручні контактні;
- ручні імідж-сканери;
- ручні лазерні;
- бездротові;
- сканери, що вбудовуються [13].

Стаціонарні сканери призначені для зчитування одномірною і двомірною штрих-коду.

Асортимент обладнання швидко оновлюється та дозволяє автоматизувати облік продажу товарів, збільшити швидкість обслуговування покупців, вести оперативний облік товарів, що надходять та продаються на складі та в магазині.

Штрихові коди дозволяють поліпшити і оптимізувати виробничі процеси:

- для оптової торгівлі – отримання товару, контроль над запасами, відвантаження, розрахунок за товари;
- для роздрібною торгівлі – отримання товарів, їх реалізацію, відвантаження зі складів і контроль над запасами [14];
- для виробників – сортування, підрахунок, контроль над запасами, підбір та відвантаження;
- для транспортних служб – отримання товару, відбір і відвантаження.

Система WMS розподіляє за штрих-кодом виробника товар по своїм місцям залежно від умов їх зберігання, враховуючи сумісність товарів, виготовлювачів і споживачів. Дана система слідує за потрібними умовами зберігання продукції та регулює температуру, вологість, освітлення, при необхідності дає завдання працівникам складу для усунення недоліків, формує завдання для кожного працівника складу індивідуально у вигляді поетапних команд і повідомляє про це на термінал. Для виконання будь-якої операції система обирає механізм, який відповідає завданням враховуючи відстань до місця розташування конкретного товару. Вибираючи маршрут переміщення товару, ця система вибирає найоптимальніший шлях. Сканування штрих-коду – це підтвердження виконання операції, що скорочує до мінімуму помилки працівників складу при переміщенні вантажу [15].

Будь-яка ділянка складу контролюється диспетчером через сучасні методи відео-спостереження. Система надає інформацію у вигляді звіту про надходження товарів на склад або відвантаження та їх відправку.

До будь-якої сучасної системи управління складом готової продукції закладається контроль якості, що є однією з найважливіших функцій. Персонал сертифікації займається цим контролем. Порушення або наявність повної зупинки технологічних процесів виникає через відсутність взаємодії між персоналом, що здійснює контроль якості продукції, та керуючим персоналом складу [16].

Упровадження системи класу WMS дає можливість підприємствам контролювати наявність сертифікатів на продукцію. Такий процес, як відвантаження продукції, яка не пройшла післявиробничий контроль якості, система WMS дозволяє відслідковувати відбір проб, необхідних для цього контролю та відправку проб до лабораторії сертифікації.

Досліджуване м'ясопереробне підприємство «Новожанівський м'ясокомбінат» отримує ефект від упровадження даної системи у двох напрямках [17]:

- I – автоматизований облік готової продукції:
 - В будь-який момент часу видно залишки для перевірки та оперативного контролю в системі, що дозволяє проводити незалежно від інших процесів інвентаризацію.
 - Робітники позбавляться необхідності фіксувати в Excel відвантаження за день для виведення залишків, що звільняє тимчасові витрати персоналу складу.
 - З'являється можливість перевірити рух кожного піддону по партії у будь-який момент по кожній

виробленій та відвантаженій партії. Така можливість дозволяє максимально точно провести аналіз у разі виникнення нештатних ситуацій.

- Виключає можливість помилки під час завантаження та переміщення товару за рахунок застосування штрих-кодів для піддонів з готовою продукцією.
- Товар відвантажується зі складу автоматично за FIFO.

II – управління персоналом та контроль виконаних робіт:

- Будь-яке переміщення на складі виконується автоматично, команди передаються на термінал за допомогою інтерфейсу системи WMS з робочого місця, при цьому залишається режим, який дозволяє переміщувати товар, отримуючи команди в усній формі, на підставі друкованих форм.
- Система управління складом на ПП «Новожанівський м'ясокомбінат» оптимізує роботу та дозволяє уникнути великих помилок. Крім того, впровадження даної системи дозволить збільшити продуктивність праці та поліпшити якість роботи.

Досліджено та економічно обґрунтовано, що на підприємстві «Новожанівський м'ясокомбінат» розміщення вантажів за допомогою підйомно-транспортного устаткування з використанням WMS-системи робота стає ефективнішою майже на 25 %, приймання товару – на 80 %, розміщення вантажів з ручною викладкою – на 35 %, набір штучного товару – на 90 %. Також досліджено, що робітникам складу м'ясопереробного підприємства на приймання вантажів без використання системи WMS витрачає 2 години. В результаті використання даної системи виконання цієї ж операції триває менше 50 хвилин. Отже, швидкість виконання завдання зростає більш ніж на 30 %.

Висновки. Як показує практика, на даний момент підприємства відчувають гостру потребу у використанні сучасних інформаційних рішень в системах управління складом. Завдяки цьому з'являється можливість налагодити ефективні взаємовідносини з клієнтами, значно збільшити оперативність виконання завдань, здійснювати контроль операцій у режимі реального часу.

Запорука успіху та конкурентоспроможності підприємства насамперед залежить від правильного вибору логістики. Швидкість і якість роботи, прибутковість підприємства залежать від правильної організації складського обліку на кожному етапі. Незагоджена чи погано контрольована робота складу тягне за собою грошові витрати. Впровадження системи автоматизації складу сьогодні є одним із головних рішень даних проблем.

Проведеними економічними розрахунками встановлено, що модернізація складських приміщень ПП «Новожанівський м'ясокомбінат» на базі впровадження WMS-системи надає можливість: удосконалити технологічні процеси роботи з матеріальними потоками; забезпечити постійний контроль над переміщенням товарів завдяки найвірнішим стратегіям щодо розміщення вантажів, ущільнення та застосування осередків з різною висотою, своєчасне отримання повної інформації щодо завантаження складу; термінів зберігання та вартості обробки ванта-

жів дозволить оперативно управляти матеріальними потоками, а застосування нових ІТ-технологій дозволить це робити з будь-якої точки світу.

Відтак, на прикладі м'ясопереробного підприємства «Новожанівський м'ясокомбінат» встановлено, що впровадження даної системи збільшує конкурентоспроможність та платоспроможність підприємства за рахунок зниження витрат, пов'язаних з терміном придатності або умовами зберігання; збільшення асортименту товарів і повний контроль за наявністю сертифікатів на продукцію. А також система повністю контролює: робочий графік працівників, кількість і час, затрачені на переміщення готової продукції, час, витрачений на виконання «зовнішніх» завдань і збільшує ефективність цих операцій на складі майже на 60 %.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тиранський І. П. Складське підприємство у сучасних умовах / І. П. Тиранський, О. Б. Гірна, М. О. Довба // Вісник НУ «Львівська політехніка». – 2009. – № 446. – С. 95–96.
2. Васюк І. В. Зарубіжний досвід впровадження маркетингових логістичних концепцій на підприємстві [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zbirnik.bukuniver.edu.ua/ed_work/n_7/13.pdf
3. Волгин В. В. Логистика приемки и отгрузки товаров / В. В. Волгин. – М. : ИТК «Дашков и Ко», 2008. – 460 с.
4. Ленова Ю. О. Оптимізація складської діяльності ТОВ «ФІДЛАЙФ» / Ю. О. Ленова // Бізнес Інформ. – 2012. – № 7. – С. 88–91.
5. Любовина Д. Методика определения требуемого уровня автоматизации склада / Д. Любовина // Склад и техника. – 2008. – № 5.
6. Одарченко А. Н. Преимущества внедрения системы автоматизации склада на базе WMS / А. Н. Одарченко, Е. Б. Соколова // Бизнес Информ. – 2014. – № 12. – С. 329–332.
7. С этой системой легко управлять даже огромным складом [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.khl-transfer.ru/novosti/uxc/24165-ye-gbcs-in-e-inyonpn-nngbyoua-e-ub-nbsp.html>
8. Антохонова І. Про використання інформаційних технологій і їх вплив на розвиток економіки / І. Антохонова, О. Полухіна // Питання статистики. – 2010. – № 5. – С. 61–67.
9. Голод Е. Е. Эффективность внедрения складских систем / Е. Е. Голод // Современный склад. – 2010. – № 1. – С. 42–44.
10. Дзьобко І. П. Логістико-орієнтований підхід до управління розвитком підприємства / І. П. Дзьобко // Управління розвитком. – 2006. – № 7. – С. 67–68.
11. Качуровський С. В. Системний підхід в логістиці складування АПК / С. В. Качуровський // Збірник наукових праць ВНАУ. – 2012. – № 3 (69). – С. 93–99.
12. Гандурський А. В. Переваги впровадження ІТ-систем управління складом на прикладі WMS LOGISTIC VISION SUITE в логістичному комплексі ROSHEN / А. В. Гандурський // Science Rise. – 2015. – № 1 (6). – С. 37–39.
13. Ларіна Р. Р. Ефективність функціонування мікрологістичних систем: підходи та проблеми / Р. Р. Ларіна, А. В. Резанова // Вісник ДонДУ. – 2006. – № 1. – С. 120–126.
14. Інформаційна система управління складом WMS : офіційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.eme-wms.ru>

15. Акішина О. В. Організація матеріально-технічного забезпечення виробництва як об'єкт логістичних рішень / О. В. Акішина, Л. Р. Іванишин, Г. М. Мадріга // Вісник НУ «Львівська політехніка». – 2004. – № 499. – С. 132–136.

16. Критерии качества логистического обслуживания [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://prodexima.ru/poleznaya-informaciya/kriterii-kachestva-logisticheskogo-obsluzhivaniya>

17. Савченко Л. В. Применение метода «холодной» и «горячей» зон на складе с учетом этажности / Л. В. Савченко // Логистика: проблемы и решения. – 2006. – № 5. – С. 34–35.

REFERENCES

Antokhonova, I., and Polukhina, O. "Pro vykorystannia informatsiynykh tekhnolohii i yikh vplyv na rozvytok ekonomiky" [On the use of information technologies and their impact on economic development]. *Pytannia statystyky*, no. 5 (2010): 61-67.

Akishyna, O. V., Ivanyshyn, L. R., and Madriha, H. M. "Orhanizatsiia materialno-tekhnichnoho zabezpechennia vyrobnytstva yak obiekt lohistychnykh risheh" [Organization of logistics as production facility logistics solutions]. *Visnyk NU «Lvivska politekhnika»*, no. 499 (2004): 132-136.

Dzyobko, I. P. "Lohistyko-oriientovanyi pidkhid do upravlinnia rozvytkom pidpriemstva" [Logistics-oriented approach to management development company]. *Upravlinnia rozvytkom*, no. 7 (2006): 67-68.

Golod, E. E. "Effektivnost vnedreniia skladskikh sistem" [The effectiveness of the implementation of storage systems]. *Sovremennyi sklad*, no. 1 (2010): 42-44.

Handurskyi, A. V. "Perevahy vprovadzhennia IT-system upravlinnia skladom na prykladi WMS LOGISTIC VISION SUITE v lohistychnomu kompleksi ROSHEN" [Benefits of implementing IT systems for warehouse management example WMS LOGISTIC VISION SUITE in the logistics complex ROSHEN]. *Science Rise*, no. 1 (6) (2015): 37-39.

Informatsiina sistema upravlinnia skladom WMS : ofitsiinyi sait. <http://www.eme-wms.ru>

Kachurovskiy, S. V. "Systemnyi pidkhid v lohistytsi skladuvannia APK" [Systematic approach in logistics warehousing APK]. *Zbirnyk naukovykh prats VNAU*, no. 3 (69) (2012): 93-99.

"Kriterii kachestva logisticheskogo obsluzhivaniia" [Criteria for quality of logistics services]. <http://prodexima.ru/poleznaya-informaciya/kriterii-kachestva-logisticheskogo-obsluzhivaniya>

Lenova, Yu. O. "Optimizatsiia skladskoi diialnosti TOV «FIDLAIIF»" [Optimize warehouse activities LLC «FIDLAYF»]. *Biznes Inform*, no. 7 (2012): 88-91.

Liubovina, D. "Metodika opredeleniia trebuemogo urovnia avtomatizatsii sklada" [Method for determining the required level of warehouse automation]. *Sklad i tekhnika*, no. 5 (2008).

Larina, R. R., and Riezanova, A. V. "Efektyvnist funktsionuvannia mikrolohistychnykh system: pidkhody ta problemy" [Effectiveness of micrologistical systems: approaches and challenges]. *Visnyk DonDU*, no. 1 (2006): 120-126.

Odarchenko, A. N., and Sokolova, E. B. "Preimushchestva vnedreniia sistemy avtomatizatsii sklada na baze WMS" [Advantages of warehouse automation systems based WMS]. *Biznes Inform*, no. 12 (2014): 329-332.

"S etoy sistemoy legko upravliat dazhe ogromnym skladom" [With this system easy to manage even a huge warehouse]. <http://www.khl-transfer.ru/novosti/uxc/24165-ye-gbcs-in-e-inyonyonpnngbyoya-e-ub-nbsp.html>

Savchenko, L. V. "Primenenie metoda «kholodnoy» i «goriachey» zon na sklade s uchetom etazhnosti" [Application of the «cold» and «hot» zones in the stock taking into account the number of storeys]. *Logistika: problemy i resheniia*, no. 5 (2006): 34-35.

Tyranskyi, I. P., Hirna, O. B., and Dovba, M. O. "Skladske pidpriemstvo u suchasnykh umovakh" [Storage company in modern conditions]. *Visnyk NU «Lvivska politekhnika»*, no. 446 (2009): 95-96.

Vasiuk, I. V. "Zarubizhnyi dosvid vprovadzhennia marketynhovykh lohistychnykh kontseptsii na pidpriemstvi" [Foreign experience implementing marketing logistics concepts in the enterprise]. http://zbirnuk.bukuniver.edu.ua/ed_work/n_7/13.pdf

Volgin, V. V. *Logistika priemki i otgruzki tovarov* [Logistics shipping and receiving goods]. Moscow: ITK «Dashkov i Ko», 2008.