

РОЗДІЛ 10. МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

ВПРОВАДЖУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ПРОЗОРИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЗАКУПІВЛЯМИ

INTRODUCTION OF INFORMATION-TRANSPARENT SYSTEMS PROCUREMENT MANAGEMENT

В наш час пошук нових методів модернізації логістичних процесів безпосередньо пов'язаний з ідеями комп'ютерного застосування. Впровадження інформаційних систем дозволяє значно збільшити ефективність, знизити витрати. Одним з методів є технологія RFID, яка забезпечує інформаційну прозорість у всіх ланках ланцюга від постачальників до кінцевих споживачів. У статті описані позитивні сторони автоматизації та реінжинірингу. Представлено порівняльний аналіз основних техніко-економічних показників штрихкодів і технологій RFID.

Ключові слова: інформаційна прозорість, інформаційна система, ланцюг постачань, RFID, автоматизація, логістичні процеси.

В настоящее время поиск новых методов модернизации логистических процессов непосредственно связан с идеями компьютерного применения. Внедрение информационных систем позволяет значительно увеличить эффективность, снизить издержки. Одним из методов является технология RFID, которая обеспечивает информационную прозрачность во всех

звеньях цепи от поставщиков до конечных потребителей. В статье описаны положительные стороны автоматизации и реинжиниринга. Представлен сравнительный анализ основных технико-экономических показателей штрихкодов и технологий RFID.

Ключевые слова: информационная прозрачность, информационная система, цепь поставок, RFID, автоматизация, логистические процессы.

Currently, the search for new methods for the modernization of logistics processes is directly related to the ideas of computer applications. The introduction of information systems can significantly increase efficiency, reduce costs. One of the methods is RFID technology, which provides information transparency in all links of the chain from suppliers to end users. The article describes the positive aspects of automation and reengineering. A comparative analysis of the main technical and economic indicators of bar codes and RFID technologies is presented.

Key words: information transparency, information system, supply chain, RFID, automation, logistics processes.

УДК 338.2

Саєнсує М.А.

к.е.н., доцент кафедри маркетингу
Одеський національний економічний
університет

Карнаухова Г.С.

старший викладач кафедри прикладної
та обчислювальної математики і САПР
Одеська державна академія
будівництва та архітектури

Постановка проблеми. Інтеграція ланцюга постачань у даний час розглядається як базова конкурентна стратегія. Основним призначенням будь-якої інтегрованої інформаційної системи керування ланцюгом постачань на підприємствах є повна або часткова автоматизація системи в цілому. Вона повинна перетворити операційні дані в інтегровані. Перед керівництвом підприємства часто встає проблема: «існує дуже багато даних на операційному рівні, але відносно мало інформації (інтегрованих, прогнозних і ін. даних) для прийняття стратегічних рішень» [1].

Щоб допомогти підприємству прогнозувати й планувати спільну роботу партнерів, керувати зв'язками зі споживачами, удосконалювати життєві цикли продукції й поліпшувати технічне обслуговування, впроваджуються інформаційні системи. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології дозволяють реалізовувати логістичні рішення з більш високою ефективністю і швидкістю.

Інформаційна прозорість усередині ланцюга постачань дозволяє розподіляти критичні дані, необхідні для керування потоками продукції, послуг і інформації в реальному масштабі часу, між постачальниками і споживачами. Якщо інфор-

мація існує, але недоступна для тих, хто хоче її використовувати найбільше ефективно, то цінність даної інформації зменшується експоненціально [2].

В стратегічному розвитку компанії постачанню відводиться велика роль. Багато організацій прагнуть підвищити економію витрат за рахунок схем забезпечення постачання. Автоматизовані інформаційні системи і рішення для управління взаєминами з постачальниками представляють стратегічну цінність, виражену у вигляді істотної економії витрат, коректного виконання контрактів і прискореної окупності. Виділяючи процеси постачання в якості центрів отримання прибутку, далекоглядні і прогресивні компанії зміцнюють відносини з постачальниками та підрядниками.

Збільшення інформаційної прозорості між учасниками ланцюга постачання допоможе всім сторонам досягати загальних цілей у збільшенні вартості акцій і доходів підприємства, використанні активів і зменшенні витрат.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Найбільш очевидною зміною стає використання нових технологій. Деякі з цих технологій (електронна ідентифікація пакування, супутникове відсте-

ження місцеперебування вантажів, автоматизовані системи управління) безпосередньо пов'язані з переміщенням товарів. Найсуттєвіші зміни пов'язані з комунікаціями і передачею інформації між учасниками ланцюга постачання.

Однією з перших технологій, яка зробила прорив в логістиці, стала система електронного обміну даними EDI. Завдяки Internet EDI стала доступна малому бізнесу і індивідуальним підприємцям, дозволила здійснювати доставку супровідних документів та відстежувати переміщення замовлень.

Технологія RFID (Radio Frequency Identification – радіочастотна ідентифікація) – технологія нового покоління, яка застосовується для ідентифікації та обліку об'єктів.

На базі сучасних комп'ютерних технологій створено нове покоління інтегрованих систем управління – ERP-системи. Спочатку термін ERP застосовувався до систем планування завантаженості виробничих потужностей. Сучасні ERP-системи забезпечують виконання всіх основних функцій підприємства, незалежно від його роду діяльності або статусу. В даний час ERP-системи застосовуються як в комерційних, так і некомерційних структурах, в урядових та неурядових організаціях [3].

Питання оптимізації бізнес-процесів і управління діяльністю компанії, особливості впровадження корпоративних інформаційних систем докладно досліджуються в працях дослідників: І. Ансоффа, Р. Гранта, В. Демінга, П. Друкера, Р. Каплана, Г. Мінцберга, Д. Харрінгтона, К.С. Есселінга, Х. Ван Німвегена, В. Баронова, С.В. Пітеркіна, Д.В. Ісаєва, К.Г. Скрипкіна, С.Н. Колесникова, Д.В. Денисова, Г.Б. Клейнера та ін.

Щоб збільшити ефективність функціонування ланцюгів постачання, підприємства використовують спільні моделі, що дозволяють розподіляти інформацію з численних рівнів учасників ланцюгів постачання – від постачальників до споживачів. Торговельним партнерам необхідно спільно прогнозувати, керувати запасами, складати графіки роботи й зробити доставку оптимальною. Завдяки цьому партнери можуть знизити витрати, підвищити продуктивність і створити більше благ для споживача наприкінці ланцюга постачання.

Постановка завдання. Мета статті – показати, що впровадження сучасних рішень та інформаційних систем дозволяє істотно знизити ризики, сприяє досягненню інформаційної прозорості, а також домогтися значного збільшення ефективності діяльності компанії в цілому.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ідея автоматизації підприємств роздрібної торгівлі далеко вже не нова. Штрихове кодування стало найпопулярнішою технологією автоматизації з моменту появи і впровадження на ринок торгового обладнання. Використання штрихкоду

на підприємствах абсолютно різних галузей сприяло збільшенню продуктивності й, як наслідок, прибутковості будь-якої організації. На сьогодні штрихкоди стали зустрічатися практично скрізь. Модифікуючись і розвиваючись з часом, дана технологія дозволяє відстежувати сьогодні вже всі виробничі процеси, канали розподілу, постачання та роздрібні продажі. Цінність штрихового кодування визначається ще й популярністю, і кількістю користувачів.

Останнім часом у зв'язку з розвитком різного роду систем автоматизації логістичних процесів все більший інтерес викликають системи, побудовані на основі технології RFID (Radio Frequency Identification).

Технологія RFID пропонує значні переваги підприємствам, зокрема швидшу реакцію на запити клієнтів, зниження витрат праці й зменшення величини запасів, а моніторинг вантажів, заснований на системі RFID, дає клієнтам з галузей, де виникає необхідність контролю за температурою, шанс на швидку реакцію в випадку транспортних проблем. Дослідження американських фахівців, стосовно впровадження системи RFID в країнах Західної Європи, Азії та США показують, що витрати на впровадження системи, мета проектів, а також масштаб вигоди залежать переважно від регіону.

В порівнянні з штрихкодуванням технологія RFID має такі переваги:

- Дані на RFID-мітках можна записувати і доповнювати багато разів.

- Для RFID не потрібен контакт або пряма видимість – це можна робити через пакування, можливо навіть приховане розміщення міток.

- Читання можливо проводити на досить великій відстані. Радіус зчитування може становити до декількох сотень метрів (залежить від моделі мітки і зчитувача).

- RFID-мітки несуть велику кількість інформації і можуть виконувати інші завдання.

- RFID-мітки читаються швидко і точно.

- Мітка може бути розташована в будь-якому місці. Для розміщення штрихкодів на пакуванні є правила, а до радіочастотних міток ці вимоги не відносяться.

- RFID може використовуватися навіть в агресивних середовищах, в той час як штрихкод легко пошкоджується (вологою, забрудненням і т.д.).

- RFID-мітки можуть бути не тільки для читання, а й для запису інформації.

- Для гарантії високого ступеня безпеки мітці привласнюється унікальне незмінне число-ідентифікатор. Операції запису і зчитування даних можливо закрити паролем, а також зашифрувати їх передачу. RFID-мітки практично неможливо підробити.

Технології RFID мають також і недоліки.

- Вартість RFID-міток перевищує номінальну вартість етикеток зі штрих-кодом. Однак у сфері логістики і транспортування вантажів вартість RFID-мітки виявляється зовсім незначною у порівнянні з вартістю вмісту контейнера.

- Самостійно виготовити RFID-мітки складно, а штрихкод можна надрукувати на будь-якому принтері.

- Неможливість розміщення під металевими і електропровідними поверхнями. Перед використанням RFID-міток в пакуваннях певного виду пакування слід модернізувати.

- Електромагнітні поля створюють перешкоди.

- Користувачі висловлюють протести проти маркування роздрібних товарів через можливість використання технології для збору інформації про людей.

- Вплив на здоров'я людини. Зчитувачі є об'єктом досліджень, що мають на меті визначення допустимих рівнів електромагнітного випромінювання [4].

До недавнього часу RFID-системи були значно дорожче в порівнянні зі штрихкодovими системами. Однак сьогодні ситуація почала докорінно змінюватися. Технічний прогрес привів до того, що вони почали використовуватися в областях, в яких перш використовувався тільки штрихкод, і в даний час RFID-системи успішно конкурують зі штрихкодovими, в тому числі і в ціні. Більш того, RFID-технологія дозволяє пропонувати рішення для роботи в оптично важких умовах. RFID-ідентифікація може бути використана в таких додатках, як контроль доступу, контроль і облік робочого часу, ідентифікація транспортного засобу, контроль за переміщенням потоків вантажів і транспорту, автоматизація складської обробки, автоматизація завантаження і розвантаження, ідентифікація в пральнях, підприємствах текстильної промисловості, відстеження активів, контроль матеріально-виробничих запасів, автоматизація виробництва.

Мережа EDS – технологія, яка дозволяє краще організувати роботу підприємства за допомогою прозорої інформації про товари в ланцюзі постачань. Одним з елементів мережі є стандарт EPC – електронний код продукту. стандартом в області міток RFID найближчим часом стане Цей найсучасніший стандарт аналогічний штриховому коду (за форматом даних), а функція деактивації мітки дозволяє руйнувати її в момент, коли потреба в ній відпадає. Система працює на основі пошуку, що виконується через Auto-ID. В неї поєднуються недорога технологія RFID, електронний код продукту, чинна інфраструктура комунікаційної мережі. Це дозволяє збирати точну інформацію в режимі реального часу, й тим самим визначити місцеперебування предмета, дату виготовлення, кількість елементів, доступних в ланцюжку поста-

чань. Слід зазначити, що технологія RFID має величезний потенціал застосування в різних областях діяльності і буде розвиватися стрімкими темпами [5].

За прогнозами експертів, застосування технології RFID дозволить збільшити товарообіг, зменшити товарні запаси, скоротити транспортні витрати, скоротити збитки від втрати і крадіжок, оптимізувати витрати на транспортну логістику.

Технологія RFID в нашій країні поки тільки робить свої перші кроки, але вона має величезне майбутнє, і ті компанії, які раніше інших почнуть застосовувати цю революційну технологію в своїй діяльності мають шанс зробити якісний стрибок у своєму розвитку і завоюванні ринку послуг транспортної та складської логістики.

Питання постачання часто традиційно знаходяться в зоні особливої уваги з боку керівництва компаній. В останні роки значно зріс вплив ефективності управління системою постачання на проблему підтримки конкурентоспроможності. З метою забезпечення отримання прибутку на постійній основі, компаніям доцільно і необхідно мати збалансовану систему управління витратами на постачання.

Наскільки важливо прогнозування процесів у системах постачань? Фахівці відповідають на це питання неоднозначно. З одного боку, прогнозування попиту і пропозиції дозволяє сформулювати гнучку систему постачань з високою швидкістю реагування на зміни зовнішніх факторів. З іншого боку, недостатня прозорість систем постачань не забезпечує високого рівня точності прогнозів, що призводить до тимчасових або фінансових втрат.

В умовах невизначеності результат прогнозування виявляється неточним, що в підсумку призводить або до створення зайвих запасів, або до їх дефіциту. Тому одне з рішень проблеми лежить не в вдосконаленні методів прогнозування з метою підвищення точності прогнозів, а в скороченні дефіциту часу виконання замовлення, тобто невідповідності між часом, який покупець готовий витратити на очікування, і фактичним часом виконання замовлення. Якщо досягнуто повну відповідність між зазначеними термінами, то потреба в прогнозуванні зменшується або зводиться до нуля.

Якщо підприємство здатне скоротити витрати на придбання товарів і послуг, то результатом буде підвищення рентабельності – без шкоди якості і навіть без збільшення обсягів продажів.

Автоматизація процесів управління взаємовідносинами з постачальниками дозволяє автоматизувати всі процеси, які об'єднують в собі вибір джерел постачань і власне постачальницьку діяльність. Одночасно з цим дозволяє збільшити прозорість логістичної мережі ланцюгів постачань і забезпечити керівництво найбільш інтерактив-

ним і детальним оглядом всіх витрат, пов'язаних з постачанням.

Мета будь-якого закупівельного конкурсу – економія коштів за рахунок створення конкуренції між постачальниками і підвищення прозорості ринків, що, безумовно, позитивно впливає на мінімізацію витрат. Автоматизація проведення процесу закупівельного конкурсу допомагає значно збільшити швидкість прийняття рішень закупником і максимально знизити вартість управління закупівлями. Автоматизація дозволяє також зібрати всю необхідну статистику по закупках, що є важливим і необхідним кроком на шляху до створення закупівельної стратегії компанії. Як відомо, автоматизація стає вигідною, коли вартість розробки і впровадження нижче, ніж досягається економія. Найбільший інтерес до автоматизації закупівель виявляють великі компанії з великою номенклатурою закуповуваних товарів і послуг [6].

Перед упровадженням системи інформаційної прозорості варто розглянути деякі аспекти її створення: розміри бази постачальників і споживачів, з якими варто обмінюватися інформацією; критерій упровадження; склад спільно використовуваної інформації і технології розподілу даної інформації. Припускаємо, що всі учасники одержать доступ до інформації, необхідної для контролю потоку матеріалів, керування кількістю товару, виконання контрактів на послуги, дотримання стандартів якості, погоджених у договорах про співробітництво.

Необхідно, щоб інформація, що стосується прогнозів, змін у виробничих планах і безпосереднього функціонування ланцюга постачань, передавалася споживачам і постачальникам регулярно. Інформаційні потоки від постачальників до споживачів можуть включати інформацію про стан виконання замовлень, завантаженню потужностей, кількості замовлень і наявності товару. Наявність такої інформації дає учасникам ланцюга постачань багато переваг [7].

Такі проблеми, як недостача, зміни в замовленнях споживачів, технічні зміни, застаріння товару і неполадки устаткування, трапляються і при впровадженні системи інформаційної прозорості. Негативний ефект від них буде набагато менше, ніж коли учасники ланцюга постачання до останнього моменту не інформовані про те, що трапилося. І навпаки, погане інформування про хід процесів у ланцюгах постачань небезпечно збільшенням часу виконання замовлення, збільшенням витрат і зниженням інформованості керівників, що приймають рішення [8].

Чинна система прозорості ланцюга постачань повинна забезпечувати ясне й усеосяжне висвітлення подій у ланцюзі постачання, для всіх зацікавлених учасників. Ключовою інформацією, необхідної для учасників ланцюга, є:

- фактичний рівень виробництва (як відсоток використовуваної потужності);
- наявність запасів;
- запаси в шляху;
- повідомлення про відвантаження;
- прогнози;
- фактичні обсяги постачань;
- поточні технічні зміни.

Інформаційна система повинна дозволити виконувати наступне:

- автоматизувати процес реєстрації, збір даних про постачальників і підрядників, в т.ч. вести структуровані бази даних, що дозволяють в будь-який момент отримати всю необхідну інформацію та зберігати додаткові атрибути для кожного запису постачальника або підрядника;
- проводити тендерні процедури і збір пропозицій виключно засобами електронної системи;
- формувати звіти, що дозволяють спростити вибір максимально вигідної пропозиції;
- сформувати контракт відповідно до визначеного шаблону.

Введення в експлуатацію нової системи може здійснюватися трьома основними способами: паралельним, атакувальним і пілотним. Паралельне введення в експлуатацію припускає, що обидві системи (стара і нова) якийсь час працюють паралельно і стара система поступово виводиться з експлуатації. При атакувальному способі нова система цілком активізується відразу після іспиту. При пілотному способі нова система спочатку використовується в обмеженому масштабі й потім поступово виводиться на повну потужність. Пілотний спосіб дозволяє перевірити можливості та функціонування системи до повномасштабного впровадження. Цей спосіб також дешевше, якщо необхідно вносити виправлення в систему або адаптувати систему для роботи на конкретному підприємстві. На практиці більшість підприємств частіше використовують пілотний спосіб у сполученні з паралельним.

Для впровадження системи необхідна участь усього персоналу підприємства. Упровадження системи обходиться дорого і займає багато часу, тому підтримка керівництва підприємства просто обов'язкове. Внутрішня підтримка керівництва і менеджерів істотно важлива також у випадку виникнення яких-небудь проблем з упровадженням програмного забезпечення і його удосконаленням. Полегшити процес переходу на нову систему допоможуть регулярні обговорення проблем переходу до нової системи і навчання персоналу [7].

Необхідний рівень інформаційної прозорості залежить від потреб підприємства і галузі промисловості, у якій підприємство працює. Після визначення вимог до рівня інформаційної прозорості менеджерам варто оцінити різні типи систем по

можливостях функціонування кожної з них. Забезпечення функціонування залишається критичною умовою для досягнення успіху в будь-якому ланцюзі постачань.

Критичні для системи функції:

- точність обліку запасів;
- точність прогнозування;
- стабільність виробничих графіків.

Якщо інформація про запаси поширюється по системі в реальному масштабі часу, то вимога до точності рівнів запасів, що повідомляються, стає першорядною.

Низька прозорість, відсутність цілісного бачення системи постачань призводять до великих витрат часу на кордонах між фазами логістичного процесу.

Висновки з проведеного дослідження.

Інформаційна прозорість реально представляє набагато більше можливостей, чим проста закупівля і впровадження технологій. Саме перевірена інформація про положення справ на підприємстві в сучасний момент допомагає керівництву приймати ефективні управлінські рішення.

Впровадження автоматизованої системи з відповідними моделями виробничо-фінансової діяльності підприємств і елементами експертної системи сприяє досягненню інформаційної прозорості для керівництва підприємства, що охоплює всі підрозділи в режимі реального часу.

Упровадження систем прозорості ланцюгів постачань буде важким. Такі системи коштують чималих грошей, і досягнення швидкої окупності відповідних інвестицій – не така проста проблема. Щоб прийняти рішення про впровадження такого роду систем, необхідно визначити потенційні переваги і час для досягнення цих переваг.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Фишер Л. Совершенство на практике. Лучшие проекты в области управления бизнес-процессами и workflow. / Л. Фишер. – : Пер. с англ. – М.: Весть-Метатехнология, 2000. – 432 с.
2. Ross Brad. GM Order to Delivery: A Customer-Focused Supply Chain Revolution at General Motors / Brad Ross. – Public Speaking Engagement, March 11, 2002.
3. Чухрай Н.И. Развитие логистики в условиях е-экономики / Н.И. Чухрай, О.Б. Гирна // Логистика. –

Л.: Изд-во Нац. ун-та «Львов. политехника», 2008. – С. 272-278.

4. Рахно Е. RFID системы идентификации: [Электронный ресурс] / Е. Рахно. – CHIP NEWS Украина. – Режим доступа: www.microchip.ua/publicazii/03-07.pdf

5. Ефимов Г. Системы бесконтактной идентификации для складских приложений и логистики: [Электронный ресурс] / Г. Ефимов – Компоненты и технологии. – 2006 № 10. – Режим доступа: kit-e.ru/articles/rfid.php

6. Басанский М.В. Информационные системы управления закупками / М.В. Басанский // Экономикс 2013. – № 2. – С. 13-18.

7. Саенсус М.А. «Проблеми впровадження інформаційно-прозорих систем в ланцюзі постачань підприємства» / М.А. Саенсус, Г.С. Карнаухова «Научный и производственно-практический сборник Одесского политехнического университета», 2004. – № 1(21). – С. 42-44.

8. Kaihla Paul. Inside Ciscos \$2 Rillion Blunder. / Paul Kaihla. – Business 2.0, March 2002, p. 88-90.

REFERENCES:

1. Fysher L. Sovershenstvo na praktyke. Luchshye proekti v oblasti upravlenyya byznes-protsessamy u work ow. / L. Fysher. – : Per. s anhl. – М.: Vest'-Metatekhnolohyya, 2000. – 432 s.
2. Ross Brad. GM Order to Delivery: A Customer-Focused Supply Chain Revolution at General Motors / Brad Ross. – Public Speaking Engagement, March 11, 2002.
3. Chukhray N.Y. Razvytye lohystyky v uslovyakh e-ekonomyyky / N.Y. Chukhray, O.B. Hyrna // Lohystyka. – L.: Yzd-vo Nats. un-ta «L'vov. polytekhnika», 2008. – S. 272-278.
4. Rakhno E. RFID systemi ydentyfykatsyy: [Elektronnyy resurs] / E. Rakhno. – CHIP NEWS Ukrayna. – Rezhym dostupu: www.microchip.ua/publicazii/03-07.pdf
5. Efymov H. Systemi beskontaktnoy ydentyfykatsyy dlya skladskyykh prylozhenyy u lohystyky: [Elektronnyy resurs] / H. Efymov – Komponenty y tekhnolohyy. – 2006 No 10. – Rezhym dostupu: kit-e.ru/articles/r d.php
6. Basansky M.V. Ynformatsyonnie systemi upravlenyya zakupkamy / M.V. Basansky // Ekonomyks 2013. – No 2. – S. 13-18.
7. Sayensus M.A. «Problemy vprovadzhuwannya informatsiyno-prozorykh system v lantsyuzi postachan' pidpryyemstva» / M.A. Sayensus, H.S. Karnaukhova «Nauchniy y proyzvodstvenno-praktychesky sbornyk Odesskoho polytekhnicheskoho unyversyteta», 2004. – No 1(21). – S. 42-44.
8. Kaihla Paul. Inside Ciscos \$2 Rillion Blunder. / Paul Kaihla. – Business 2.0, March 2002, p. 88-90.