



Marta KADŁUBEK

FUNKCJONOWANIE GOSPODARKI MAGAZYNOWEJ W WYBRANYM PRZEDSIĘBIORSTWIE, CZ.2 PRZEBIEG PROCESÓW MAGAZYNOWYCH

Streszczenie

Rozważania podjęte w artykule dotyczą analizy działalności gospodarki magazynowej w wybranym przedsiębiorstwie. W pierwszej części pracy ujęto wykorzystanie infrastruktury magazynowej w podmiocie oraz systemy informatyczne wspomagające sterowanie jego zapasami. W tej części artykułu skupiono się na analizie dokumentacji obrotu magazynowego i ewidencji zapasów oraz planach rozwoju przedsiębiorstwa w zakresie gospodarki magazynowej.

1. KODY KRESKOWE

Wprowadzenie każdego systemu informatycznego wiąże się z automatyzacją niektórych procesów, która może przynieść wymierne korzyści pod warunkiem prawidłowego określenia, które operacje mogą być zautomatyzowane, a których automatyzować nie warto. W badanym przedsiębiorstwie czynności podlegające automatyzacji to: przyjęcie towaru, kompletacja zamówień, wydanie towaru oraz inwentaryzacja [8, s. 323-324].

Przyjęcie towaru, czyli wprowadzenie produktów do magazynu odbywa się przy użyciu czytników kodów kreskowych (CV-30) [13]. Etykieta transportowa umieszczona na palecie zawiera zazwyczaj w jednym lub kilku kodach kreskowych niezbędne informacje pozwalające zidentyfikować produkt, np.: numer ewidencyjny wyrobu, liczbę sztuk i zakład produkcyjny. Operator przy użyciu przenośnego terminala odczytuje kody kreskowe oraz uzupełnia brakujące informacje za pomocą klawiatury. Gdy wszystkie brakujące informacje zostaną zawarte w kodzie kreskowym na etykiecie, można przy użyciu czytnika kodów kreskowych przyjąć daną paletę na stan magazynu. W przedsiębiorstwie stosowane jest takie rozwiązanie, ponieważ wyroby gotowe schodzące z linii produkcyjnych są na miejscu etykietowane i transportowane do magazynu.

Kompletacja zamówień odbywa się w momencie przesłania do terminala wózkowego listy towarów, które należy przygotować do wysyłki. Lista oprócz numerów palet zawiera również informacje o lokalizacji każdej z nich. Operator znajduje odpowiednie palety na podstawie danych wyświetlanych na ekranie terminala i odczytuje za pomocą czytnika kody identyfikujące paletę. Terminal na bieżąco kontroluje, czy została pobrana odpowiednia paleta i informuje o tym operatora. Wykonanie każdej operacji na bieżąco modyfikuje dane w systemie zarządzania magazynem – IFS [13].

Wydanie towaru odbywa się poprzez odczyt kodu etykiety [3, s. 121-132]. Wykorzystując klawiaturę terminala operator wprowadza dodatkowe informacje dotyczące np. odbierającego pojazdu, listu przewozowego, itp. Na bieżąco sprawdzana jest poprawność wykonywanych operacji. Dzięki temu możliwe jest otrzymanie aktualnych informacji, gdzie konkretny towar został wysłany, na podstawie jakiego dokumentu oraz kto jest odpowiedzialny za daną wysyłkę. Informacje te są niezbędne przy ewentualnych reklamacjach odbiorców.

Ostatnim procesem podlegającym automatyzacji w działalności magazynowej przedsiębiorstwa jest inwentaryzacja. Dzięki wykorzystaniu przenośnych terminali wyposażonych w czytniki kodów kreskowych inwentaryzacja w magazynie może być wykonana szybko i sprawnie. Podczas inwentaryzacji operator terminala odczytuje kody z palet i lokacji magazynowych, a za pomocą klawiatury wprowadza zliczoną ilość identycznych jednostek. W taki sposób może być przeprowadzona inwentaryzacja obejmująca wszystkie magazyny wchodzące w skład badanego przedsiębiorstwa.

Kluczową czynnością przy wykorzystaniu oprogramowania IFS Applications jest odpowiednie znakowanie. Aby system magazynowy mógł działać z maksymalną wydajnością, oznakowane powinny być te elementy, które są najczęściej rejestrowane podczas wykonywania operacji magazynowych:

- wszystkie towary, których obrót podlega rejestracji w magazynie,
- lokacje magazynowe, gniazda paletowe,
- wózki widłowe,
- pracownicy.

W badanym przedsiębiorstwie do znakowania używany jest system GS1 DataMatrix [12, s. 308]. W kodzie można zapisać wszystkie istotne informacje o towarze, a w przypadku badanego przedsiębiorstwa są to:

- GTIN (Global Trade Item Number) – kod produktu,
- ilość opakowań jednostkowych na palecie,
- data produkcji,
- numer serii produkcyjnej.

Niezbędnymi narzędziami umożliwiającymi skuteczne wykorzystywanie systemu IFS - Applications są drukarki etykiet i czytniki kodów kreskowych. W badanym przedsiębiorstwie do drukowania etykiet wyposażonych w kody kreskowe wykorzystywane są drukarki termotransferowe klasy M-4206. Drukarki te umożliwiają wydruk etykiet dwoma metodami: termiczną i termotransferową [13].

Metoda termiczna wymaga zastosowania papieru termicznego, w którym termoczuła warstwa zmienia kolor pod wpływem ogrzewania. Metoda termotransferowa polega na wtapieniu taśmy barwiącej, która następnie jest punktowo ogrzewana przez głowicę termiczną. Metoda termiczna jest tańsza w eksploatacji gdyż nie wymaga stosowania taśmy barwiącej, jednak w sytuacji gdy wydrukowana etykieta narażona jest na działanie czynników zewnętrznych, np. światło słoneczne, wysoka temperatura, opady atmosferyczne, itp., jej stosowanie nie jest wskazane. Głównie to spowodowało, że w badanym przedsiębiorstwie stosowana jest metoda termotransferowa, dzięki której wydrukowane etykiety odporne są na działanie czynników zewnętrznych. Głównymi przesłankami ku wykorzystaniu w działalności magazynowej badanego przedsiębiorstwa drukarek termotransferowych są:

- szybki wydruk etykiet,
- trwałość i odporność,
- prostota obsługi,
- różne wymiary wydruku.

W przeszłości podstawową metodą wprowadzania danych do systemu komputerowego w przedsiębiorstwie było wpisywanie ich za pomocą klawiatury. Stosunkowo długi czas tych operacji, a także duża liczba pomyłek w pisowni lub błędów wynikających z nieprawidłowego odczytania danych to tylko kilka ograniczeń skutecznie utrudniających pracę magazynu. Efektywnym sposobem eliminacji tych ograniczeń było wprowadzenie czytników kodów kreskowych, które pozwoliły zastąpić ręczne wpisywanie danych odczytem kodu kreskowego. W przedsiębiorstwie stosowane są terminale wózkowe wyposażone w czytniki kodów kreskowych o oznaczeniu CV-30 oraz przenośne terminale ze skanerem kodów kreskowych Motorola MC9090-G. Urządzenia te są w stanie w ciągu kilkunastu milisekund odczytać zawartą w kodzie informację i przesłać ją do komputera. W praktyce oznacza to, że można zarejestrować kilkadziesiąt towarów w ciągu minuty. Dzięki zastosowaniu tych urządzeń zminimalizowano liczbę błędów powstających w czasie identyfikacji wyrobów gotowych. Tak wysoka skuteczność odczytu możliwa jest dzięki odpowiedniej konstrukcji kodów, cyfr kontrolnych oraz zabezpieczeniom w algorytmach dekodujących samych urządzeń.

Ogół urządzeń i aplikacji zintegrowanych jest ze sobą dzięki zastosowaniu sieci radiowej utworzonej na terenie całego przedsiębiorstwa. Wykorzystanie w systemie magazynowania sieci radiowej sprawia, że każdy pracownik ma dostęp do systemu informatycznego w każdym miejscu na terenie przedsiębiorstwa. Dzięki temu każdy pracownik może pracować znacznie efektywniej, ponieważ:

- nie musi korzystać z dokumentacji magazynowej,
- nie traci czasu na pobieranie zleceń,
- nie traci czasu na raportowanie wykonania zleceń,
- nie ma możliwości popełnienia błędu, gdyż jego wszystkie działania są na bieżąco kontrolowane.

Komunikacja między terminalami wózkowymi a pozostałymi urządzeniami systemu informatycznego odbywa się drogą radiową. Połączenie sieci radiowej z siecią Ethernet zapewniają radiowe stacje dostępowe. Ich prawidłowe rozmieszczenie pozwala na uzyskanie łączności o odpowiedniej jakości na terenie całego przedsiębiorstwa.

Wdrożenie systemu IFS Applications [13] doprowadziło do zbudowania spójnego środowiska zarządzania informacją dotyczącej całej infrastruktury informatycznej firmy. Przełożyło się to na znaczne polepszenie jej funkcjonowania w tym zakresie. Przed wdrożeniem systemu IFS Applications w badanym przedsiębiorstwie wykorzystywane były systemy informatyczne, które działały niezależnie od siebie. Brak integracji uniemożliwiał m.in. dostęp do danych z poziomu innych aplikacji. Te same dane wprowadzane były kilkakrotnie. Wiele czasu poświęcano kontroli, poszukiwaniu oraz eliminacji błędów. Poszukiwano rozwiązania, które nie tylko zapewni łatwy dostęp do informacji, ale również umożliwi kontrolę procesu produkcji i pozwoli na bieżąco oceniać rentowność przedsiębiorstwa.

2. DOKUMENTACJA OBROTU MAGAZYNOWEGO I EWIDENCJA ZAPASÓW

Magazyn jako samodzielna komórka organizacyjno-funkcjonalna w przedsiębiorstwie, aby mógł realizować swoje zadania, musi być odpowiednio zorganizowany oraz wyposażony we właściwą dokumentację. Ewidencja zdarzeń towarzysząca przyjmowaniu i wydawaniu dóbr oraz wielkość ich stanów stanowi podstawowe źródło informacji o wielkości i ruchu fizycznym zapasów. Ma to znaczenie dla operatywnego zarządzania nie tylko magazynem, ale i gospodarowania zapasami. Dokumenty magazynowe stanowią grupę dokumentów, których zapisy mają bezpośredni wpływ na prowadzenie gospodarki magazynowej i jej rozliczanie [5, s. 97-111]. Mogą być

wystawiane ręcznie przez magazyniera, w sposób półautomatyczny lub automatyczny, w zależności od ustalenia odpowiednich parametrów i procedur.

W badanym przedsiębiorstwie wszystkie operacje dokonywane na materiałach znajdują swoje odzwierciedlenie w dokumentach magazynowych. Ich ewidencji i obsłudze, a także prezentowaniu wzajemnych zależności służy program EOD - Elektroniczny Obieg Dokumentów i Archiwizacji [13]. Program zapewnia pełną kontrolę nad całością obiegu dokumentów.

Funkcjonujący w przedsiębiorstwie system Elektronicznego Obiegu Dokumentów i Archiwizacji (EOD) realizuje 10 podstawowych procesów biznesowych, m.in.: zamówienia, obieg faktur, reklamacje, logistyka i administracja wewnętrzna firmy. Wolumen działań realizowanych przy pomocy EOD spowodował, że stał się on strategicznym dla spółki rozwiązaniem biznesowym, którego nawet krótka niedostępność spowodowałaby straty w wymiarze finansowym i organizacyjnym.

W firmie przepływ dokumentów drogą elektroniczną wymaga ich wprowadzenia do systemu w postaci zdjęcia lub skanu. Wprowadzaniem dokumentów do systemu zajmuje się jednostka kancelaryjna. Jej zadaniem jest skanowanie wszystkich przychodzących z zewnątrz, a także generowanych w przedsiębiorstwie w formie papierowej dokumentów, wprowadzanie ich do systemu oraz rozsyłanie do działów, do których dany dokument jest przeznaczony. System EOD pozwala również na tworzenie dokumentów dzięki wbudowanym szablonom dokumentów. Dzięki temu nie występuje konieczność ręcznego wystawiania dokumentów oraz ich wprowadzania do systemu.

W badanym przedsiębiorstwie każdy generowany dokument pociąga za sobą określone działanie. Ogół dokumentów magazynowych występujących w działalności firmy trafia do różnych komórek organizacyjnych. Przykładowo w przypadku zakupu surowca od zewnętrznego dostawcy do przedsiębiorstwa wpływa dokument faktura VAT zakupu. Na jego podstawie w systemie EOD tworzony jest wewnętrzny dokument PZ (przyjęcie z zewnątrz). W tym momencie wystawiony dokument magazynowy trafia do kierownika magazynu, który dokonuje przyjęcia surowca na stan magazynu a dokument przechowywany jest w systemie EOD. Faktura VAT trafia natomiast do pionu księgowego.

W przypadku wydania określonej partii surowców do produkcji lub materiałów na potrzeby remontowo-budowlane przedsiębiorstwa, stosowany jest dokument magazynowy RW (rozchód wewnętrzny). Dokument ten tworzony jest na podstawie dokumentu zapotrzebowanie materiałowe wystawianego przez dział produkcyjny lub ekipy remontowo-budowlane. Obieg tych dwóch dokumentów wygląda następująco: zgłaszane zapotrzebowanie materiałowe kierowane jest do magazynu surowców, gdzie przygotowywana jest partia określonych surowców, po czym wystawiany jest dokument RW, na podstawie, którego następuje wydanie zamawianych surowców.

Odwrotna relacja zachodzi w przypadku niewykorzystania wszystkich podjętych wcześniej surowców. W takiej sytuacji niewykorzystane dobra trafiają z powrotem na magazyn na podstawie dokumentu ZRW (zwrot rozchodu wewnętrznego).

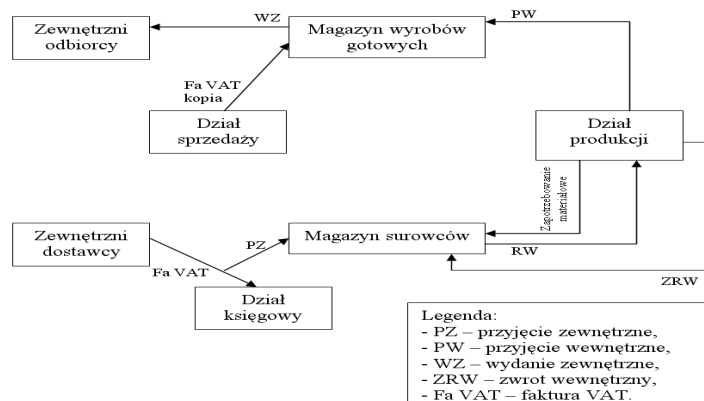
W przypadku sprzedaży danej partii wyprodukowanych płytek ceramicznych, przez dział sprzedaży wystawiana jest Faktura VAT sprzedaży, której kopia trafia do kierownika magazynu. Jest ona podstawą do wygenerowania w systemie dokumentu magazynowego WZ (wydanie na zewnątrz), który przechowywany jest w systemie dla potwierdzenia wydania określonej partii wyrobów gotowych z magazynu.

Ogólny schemat obiegu dokumentacji magazynowej w badanym przedsiębiorstwie przedstawiono na rysunku 1.

Biorąc pod uwagę działalność produkcyjną badanego przedsiębiorstwa oraz potrzeby ewidencyjne w ramach głównych grup rodzajowych obrotu magazynowego, ewidencję

w zakresie stanu i zmian zapasów stanowiących własność jednostki podzielono na następujące grupy:

- materiały,



Rys. 1. Obieg dokumentów magazynowych w przedsiębiorstwie

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez przedsiębiorstwo

- wyroby gotowe,
- opakowania.

W zakresie materiałów podstawowymi dokumentami dotyczącymi obrotu magazynowego są [1, s. 77-90]:

- przyjęcie z zewnątrz – PZ,
- rozchód wewnętrzny – RW,
- zwrot materiałów – ZW,
- wydanie materiałów – WZ,
- faktura VAT.

Przyjęcie z zewnątrz materiałów stanowi udokumentowanie dostawy materiałów do magazynu z zewnątrz przedsiębiorstwa. Dokument tworzony jest w EOD na podstawie jednego z załączników: faktury VAT zakupu, listu przewozowego bądź specyfikacji dostawy.

Rozchód wewnętrzny jest dokumentem potwierdzającym wydanie materiałów z magazynu surowców przeznaczonych do zużycia wewnętrznego dla celów produkcyjnych bądź remontowych. Pracownicy upoważnieni do wystawiania dowodów RW (w poszczególnych komórkach organizacyjnych) sporządzają dokumenty dla takich rozchodów materiałowych jak: wydanie materiałów do produkcji, wydanie dla celów konserwacji i remontów budynków, maszyn i urządzeń, wydanie na cele administracyjno - gospodarcze.

Zwrot materiałów jest dowodem magazynowym będącym potwierdzeniem zwrotu wydanych uprzednio do zużycia materiałów na potrzeby wewnętrzne przedsiębiorstwa. Kontrola dokumentu pod względem formalnym, merytorycznym i rachunkowym odbywa się na zasadach obowiązujących dla dokumentu RW.

Dokument wydanie materiałów wystawiany jest dla potwierdzenia rozchodów materiałów wydanych na zewnątrz przedsiębiorstwa. Dokument wystawiany jest przez upoważnionego do tego pracownika, a wydanie wykonuje wyznaczony pracownik magazynu. Stanowi on udokumentowanie wydanych odbiorcy materiałów ub półproduktów, wydanie materiałów wykonawcy remontu itp.

Ostatnim dokumentem występującym w działalności badanego przedsiębiorstwa w zakresie dóbr materiałowych jest faktura VAT, która stanowi dowód dokonania transakcji kupna - sprzedaży i jest podstawą przeprowadzenia wydania materiałów oraz rozliczeń pieniężnych. Fakturę wystawiana jest przez komórkę organizacyjną dokonującą sprzedaży –

dział sprzedaży - za sprzedane materiały. Wystawione dokumenty po przekazaniu odbiorcy i realizacji sprzedaży przez magazyn przekazywane są do działu księgowości, który dokonuje kontroli dokumentu oraz ujęcia w prowadzonej ewidencji księgowej.

W zakresie wyrobów gotowych w działalności przedsiębiorstwa wykorzystywane są następujące dokumenty [5, s. 97-111]:

- dowód przyjęcia – PW,
- dowód wydania – WZ,
- dowód przyjęcia z zewnątrz – PZ,
- protokół likwidacji wyrobów.

Dowód przyjęcia PW jest nieodłącznym elementem przyjęcia wyrobów gotowych z produkcji do magazynu. Dokument sporządzany jest przez dział produkcji na wyprodukowane wyroby przekazywane do magazynu wyrobów gotowych. Kontroli merytorycznej dokonuje kierownik działu produkcji, a formalno - rachunkowej dział księgowy.

Dowód wydania wystawiany jest w celu udokumentowania rozchodów wyrobów gotowych wydanych na zewnątrz przedsiębiorstwa. Dokument wystawia upoważniona osoba w dziale sprzedaży, a wydanie realizuje upoważniony pracownik magazynu wyrobów gotowych. Stanowi on udokumentowanie wydanych wyrobów i załącznik do faktury. Pracownik działu zbytu dokonuje również zapisów w prowadzonej ewidencji ilościowo - wartościowej wyrobów gotowych. Kontrolę w zakresie prawidłowości i rzetelności wystawionego dowodu wydania przeprowadza kierownik działu zbytu.

Dowód przyjęcia z zewnątrz to dowód magazynowy, który stanowi udokumentowanie zwrotu - wcześniej wydanych do sprzedaży wyrobów gotowych z magazynu. Dokument sporządzany jest przez pracownika magazynu wyrobów gotowych w celu potwierdzenia przyjęcia wcześniej wydanych wyrobów gotowych z tytułu reklamacji, np. błędnego wydania wyrobu z magazynu bądź uznanych wad. Dokument ten jest podstawą do wystawienia faktury VAT korygującej.

Protokół likwidacji wyrobów jest dowodem magazynowym służącym udokumentowaniu likwidacji wyprodukowanych wyrobów gotowych z powodu wykrytych wad fabrycznych bądź szkody powstałej w wyniku nieodpowiedniego obchodzeniem się wyrobem gotowym w procesie manipulacji na terenie magazynu.

W obrębie gospodarki opakowaniami ewidencja opakowań obejmuje palety, które służą do pakowania sprzedanych wyrobów gotowych. Rejestr ilościowy palet w obrocie podlega pod magazyn wyrobów gotowych oraz dział zbytu. W badanym przedsiębiorstwie do obrotu opakowaniami zwrotnymi wykorzystywana jest najmniejsza liczba dokumentów, a są to: dokument przyjęcia oraz wydania. Ich obieg jest identyczny jak w przypadku dokumentów generowanych przy obrocie materiałami oraz wyrobami gotowymi.

Dokumenty magazynowe stosowane w działalności przedsiębiorstwa mogą mieć nadany jeden z czterech statusów:

- wystawiony,
- przyjęty do realizacji,
- zrealizowany,
- zaksięgowany.

Wystawienie danego dokumentu stanowi sygnał początkujący wykonanie pewnej operacji. Przyjęcie wystawionego dokumentu do realizacji skutkuje informacją o posiadanej ilości danego dobra rzeczowego. Dopiero dokument o statusie zrealizowany powoduje zmianę stanów magazynowych. Dokumenty, które nie zostały jeszcze zaksięgowane można korygować pod względem ilościowym, jak i również wartościowym. Po zaksięgowaniu korekta dokumentu możliwa jest jedynie dokonanie zapisu anulującego błędne operacje księgowe.

Badane przedsiębiorstwo wraz z wprowadzeniem do swojej działalności systemu EOD ograniczyło liczbę generowanych dokumentów w formie papierowej. Znaczna większość dokumentów wykorzystywanych do ewidencjonowania ruchów magazynowych w przedsiębiorstwie to pliki zapisane na dyskach twardych komputerów. Takie podejście niesie ze sobą wiele korzyści w codziennej działalności przedsiębiorstwa. Generowanie owych dokumentów jest dużo prostsze i mniej czasochłonne a wgląd do nich mają wszyscy upoważnieni pracownicy bez względu na to, w który miejscu w przedsiębiorstwie aktualnie się znajdują.

3. PLANOWANY ROZWÓJ PRZEDSIĘBIORSTWA W ZAKRESIE GOSPODARKI MAGAZYNOWEJ

Przyspieszenie realizacji procesów logistycznych, możliwość ciągłego monitorowania łańcucha dostaw i automatyzowanie pracy w magazynach to najważniejsze kierunki usprawnień w przedsiębiorstwie w zakresie logistyki. Środkiem umożliwiającym usprawnienia są rozwiązania z zakresu automatycznej identyfikacji oraz przechowywania danych [14, s. 167]. Połączenie systemów identyfikacji z systemami informatycznymi obsługującymi procesy magazynowe przyczynia się do zoptymalizowania systemu informacyjnego uprawniającego przepływy fizyczne.

W badanym przedsiębiorstwie obecnie stosowanym systemem identyfikacji jest system kodów kreskowych. Wykorzystanie kodów kreskowych do automatycznej identyfikacji danych pozwoliło m.in. na wzrost jakości produkowanych wyrobów, zminimalizowanie ryzyka zagubienia towaru, możliwość szybkiej lokalizacji wybranej partii towarów, minimalizację błędów przy wykonywaniu operacji magazynowych, skuteczniejszą kontrolę poprawności przeprowadzonych operacji [2, s. 75]. Te liczne zalety kodów kreskowych mogą sugerować, że nie można zastosować użyteczniejszej i efektywniejszej technologii automatycznej identyfikacji. Stwierdzić również należy, że ponadto popularność kodów kreskowych wynika z dostępności wielu międzynarodowych standardów w zakresie symboli i ich stosowania. Słabością kodów kreskowych jest konieczność zbliżenia ich do czytnika oraz mała odporność na uszkodzenia. Od kilku lat coraz większą popularnością wśród automatycznego kodowania cieszą się rozwiązania z zakresu bezstykowego odczytu za pomocą fal radiowych.

Wdrożenie technologii RFID (ang. Radio Frequency Identification), czyli systemu identyfikacji radiowej, jest głównym kierunkiem rozwoju badanego przedsiębiorstwa w zakresie gospodarki magazynowej. „RFID to system automatycznej identyfikacji danych w specjalnych układach elektronicznych (nazwanych tagami) poprzez ich zapis oraz odczyt za pomocą fal radiowych” [4, s. 162].

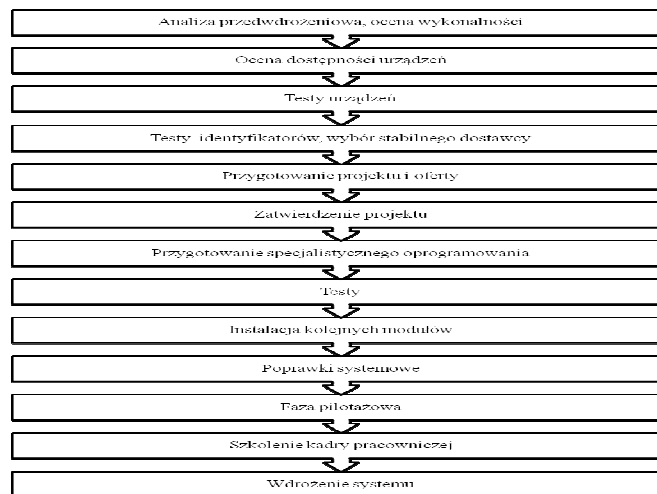
Analiza bieżącego cyklu pracy zwróciła uwagę na kilka zastrzeżeń, które przy obecnym poziomie produkcji nie są niepokojące, ale biorąc pod uwagę stały rozwój przedsiębiorstwa w przyszłości mogą stać się uciążliwe w funkcjonowaniu spółki. Obecny system pracy jest wystarczalny biorąc pod uwagę wielkość produkcji, lecz w przyszłości ilość pracy znacznie wzrośnie, a przy chęci utrzymania kadry na niezmiennym poziomie może spowodować większą liczbę błędów popełnianych przez pracowników.

Pomyślne wdrożenie systemu w działalność badanej spółki zmieni dotychczasowy system pracy w magazynach. Jednostki ładunkowe podczas przyjęcia na magazyn oklejane będą etykietami RFID. Wyrób gotowy posiadający oznakowanie etykietami dostarczany będzie do magazynu na paletach oznaczonych identyfikatorami RFID. Dane do tych etykiet pochodzą z systemu, który wysyła transakcje do systemu magazynowego IFS, ten zaś steruje ich wydrukiem. Planowane jest stosowanie tagów pasywnych klasy ISOB ze względu na cenę, zasięg odczytu i pojemność danych programowanych w etykiecie. Tagi są jednorazowe, a paleta będzie opuszczała magazyn wraz z etykietą. Etykieta nie zawiera

tajnych informacji, jej zawartość nosi tylko walory identyfikacyjne. Jednostka ładunkowa przy pomocy środka transportu będzie przejeżdżała przez bramki wyposażone w czytniki. System informatyczny dokona automatycznej rejestracji przyjęcia określonej partii wyrobów gotowych na stan magazynu. W ten sposób ograniczona będzie rola pracownika, który nie będzie musiał osobiście podchodzić do każdej jednostki ładunkowej i skanować przytwierdzonych etykiet. Następnie na paletach oznaczonych tagami RFID jednostka ładunkowa będzie przewożona na wózku widłowym przez bramki z czytnikami. System informatyczny dokona wówczas automatycznej rejestracji przyjęcia towaru.

Rejestracja wydań z magazynu odbywać się będzie na podstawie kodów z etykiety RFID: system magazynowy przygotowuje dane i prześle je do systemu, gdzie księgowane są rozchody. W przypadku niepoprawnych odczytów RFID pracownik będzie miał możliwość skorzystania ze skanera kodów kreskowych lub ręcznie wprowadzić kod. Poprawny odczyt będzie podstawowym kryterium, aby towar i operator mógł opuścić rejon magazynu. Zastosowanie tej technologii w skuteczny sposób pozwoli na bardziej płynny przepływ produktów do i z magazynu [7, s. 128].

Wdrożenie technologii RFID do działalności badanego przedsiębiorstwa przebiegać będzie według przedstawionego na Rysunku 2 planu działania.



Rys. 2. Etapy wdrożenia technologii RFID w przedsiębiorstwie

Źródło: materiały wewnętrzne przedsiębiorstwa

Obecnie badane przedsiębiorstwo przeszło przez 8 etapów wdrożenia do swej działalności technologii RFID. Tuż przed rozpoczęciem wdrożenia technologii RFID w przedsiębiorstwie przeprowadzono szereg testów sprawdzających. Badania przebiegały w sposób dwuetapowy: początkowo analizowane były działania poszczególnych podsystemów przedsiębiorstwa, a następnie systemu jako całości. Wyniki badań, zapisane w protokołach badawczych, muszą spełniać określone we wcześniejszych etapach założenia operacyjne. Do weryfikacji tych założeń zaangażowani są użytkownicy końcowi systemu, czyli pracownicy przedsiębiorstwa. Na etapie realizacji projektu kluczem do sukcesu jest skuteczne zarządzanie. Wdrożenie odpowiednio skonfigurowanej w warunkach danego podmiotu gospodarczego technologii pozwala na osiągnięcie założonego efektu w sposób uzasadniony ekonomicznie, a przy tym wygodny i zapewniający stabilność działania.

Po pozytywnych wynikach wszystkich testów zainstalowano w kluczowych miejscach magazynów oraz ramp wyładowniczych stacjonarne bramki RFID, pracujące na czytnikach RFID w zespole anten montowanych na specjalnie skonstruowanych stojakach z precyzyjnym systemem ustawiania. Uzupełnieniem tego rozwiązania były terminale przenośne z głowicami

RFID oraz drukarki kodów kreskowych. Wszystkie te urządzenia połączone zostały infrastrukturą radiową WiFi opartą na urządzeniach Motorola. Całe centrum systemu stanowi serwer, który współpracuje z bazą danych oraz zarządza pracą drukarek.

Przeprowadzone testy wybranych urządzeń dały wynik pozytywny, co oznacza, że współpraca między poszczególnymi elementami była na najwyższym poziomie. Kolejne etapy dotyczyły wyboru dostawcy, a także przygotowania całościowego projektu wdrożenia technologii w działalność badanego przedsiębiorstwa. Zarząd spółki zatwierdził przedstawioną ofertę, czym dał sygnał do dalszego działania w tym zakresie. Po opracowaniu oprogramowania na potrzeby tej inwestycji oraz zainstalowaniu niezbędnych urządzeń w magazynie wyrobów gotowych przeprowadzone zostały testy poprawności działania technologii RFID. Wstępne próby nie były zadowalające. Praca magazynu wyrobów gotowych przy użyciu technologii RFID została mocno zakłócona, ponieważ zaproponowane rozwiązanie techniczne działało w sposób mało precyzyjny. Problem polegał na tym, że system bardzo często mylił lokalizacje, w których miała być umieszczona paleta z płytkami ceramicznymi. Najbardziej prawdopodobną przyczyną tego stanu rzeczy były zakłócenia, które tak bardzo wpłynęły na niepoprawne działanie systemu. Na dzień dzisiejszy w badanym przedsiębiorstwie trwają prace nad wyeliminowaniem występujących zakłóceń. W przypadku braku rozwiązania występującego problemu możliwym jest, że zarząd spółki wycofa się z realizacji tego projektu bądź też odłoży go w czasie [13].

Technologia RFID to obecnie jedna z najszybciej rozwijających się technik automatycznej identyfikacji i dlatego badane przedsiębiorstwo pragnąc ciągle się rozwijać powinno korzystać z innowacyjnych rozwiązań, jakich dostarcza rynek. Przeszkody, jakie firma napotkała na swojej drodze podczas wprowadzania systemu są wyzwaniem dla przedsiębiorstwa, które chcąc ciągle się rozwijać jak dotąd ma ograniczone możliwości.

PODSUMOWANIE

O sprawności działalności gospodarki magazynowej badanego przedsiębiorstwa w znaczącym stopniu decyduje jego infrastruktura magazynowa. Ogół budowli oraz procesów magazynowych zachodzących w przedsiębiorstwie to dobrze przemyślany i wdrożony projekt, który sprawdza się w codziennej działalności. Magazyny, którymi dysponuje spółka wyposażone są w nawierzchnie oraz wytyczone drogi transportowe, które zapewniają transport wyprodukowanych wyrobów gotowych z zakładów produkcyjnych do magazynów przedsiębiorstwa. Obecna infrastruktura magazynowa w połączeniu z istniejącym taborem środków transportowych pozwala na pełne wykorzystanie mocy produkcyjnych wszystkich zakładów, bez obawy, że jakkolwiek wyrób gotowy nie znajdzie miejsca w magazynach przedsiębiorstwa.

Nad całością procesów magazynowych w przedsiębiorstwie czuwa system informatyczny IFS Applications. System ten pozwolił na stworzenie spójnego środowiska zarządzania informacjami dotyczącymi całej infrastruktury informatycznej firmy. Wdrożenie IFS Applications stało się przełomowym krokiem w historii spółki. Niegdyś w przedsiębiorstwie X wykorzystywane były systemy informatyczne, które nie były ze sobą zintegrowane. IFS Applications zapewnił integrację, która daje możliwość wprowadzania kolejnych udoskonaleń poprzez wdrażanie nowych modułów aplikacji w systemie informatycznym firmy.

Badane przedsiębiorstwo chcąc się rozwijać powinno korzystać z nowych rozwiązań jakie dostarcza rynek. Jedną z metod usprawnienia działalności magazynowej jest wprowadzenie technologii RFID, która obecnie jest jedną z najszybciej rozwijających się metod automatycznej identyfikacji. Jak dotąd przedsiębiorstwo napotkało na przeszkody, które ograniczają rozwój przedsiębiorstwa w zakresie gospodarki magazynowej w tym

kierunku. Problemy te mogą okazać się przejściowe, a ich rozwiązanie z pewnością przyczyni się do jeszcze lepszej organizacji pracy podmiotu.

FUNCTIONING OF SUPPLY MANAGEMENT IN CHOSEN ENTERPRISE, PART 2 WAREHOUSE PROCESSES

Abstract

Considerations presented in the article analyzes the supply management in chosen enterprise. The first part of the work includes the use of warehouse infrastructure in the entity and IT systems supporting its supply management. This part of the article focuses on the analysis of warehouse documentation and stocks' records and the development plans of the enterprise supply management.

BIBLIOGRAFIA

1. Andrzejczyk P., Zając J.: *Zapasy i magazynowanie*. Biblioteka Logistyka, Poznań 2009.
2. Długosz J.: *Systemy automatycznej identyfikacji*. [W:] *Nowoczesne technologie w logistyce*. Red. J. Długosz, PWE, Warszawa 2009.
3. Baran J., Maciejczak M., Pietrzak M., Rokicki T., Wicki L.: *Logistyka. Wybrane zagadnienia*. Wyd. Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa 2008.
4. Dudek D.: *Narzędzia IT wspierające zarządzanie procesami logistycznymi*. [W:] *IT w organizacjach gospodarczych. Wybrane zagadnienia*. Red. L. Kiełtyka, R. Kucęba, W. Jędrzejczyk, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa. Stowarzyszenie Wyższej Użyteczności „DOM ORGANIZATORA”, Toruń 2010.
5. Dudziński Z.: *Vademecum organizacji gospodarki magazynowej*. Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, Gdańsk 2008.
6. Fertsch M.: *Słownik terminologii logistycznej*. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2006.
7. Grabara J. K., Kot S.: *RFID - nowe możliwości usprawnienia przepływu dóbr*. [W:] *Informacja i komunikacja w logistyce*. Red. J.K Grabara, C. Olszak, Wyd. Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego w Katowicach, Katowice 2005.
8. Grzybowska K.: *Podstawy logistyki*. Wyd. Difin, Warszawa 2009.
9. Krawczyk S.: *Zarządzanie procesami logistycznymi*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001.
10. Krzyżaniak S.: *Podstawy zarządzania zapasami w przykładach*. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2002.
11. Majewski J.: *Informatyka w magazynie*. Biblioteka Logistyka, Poznań 2006.
12. Matulewski M., Korzecka S., Fajfer P., Wojciechowski A.: *Systemy logistyczne. Podręcznik do kształcenia w zawodzie technik logistyk*. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2007.
13. Materiały wewnętrzne przedsiębiorstwa, Częstochowa 2012.
14. Niemczyk A.: *Zarządzanie magazynem*. Wyższa Szkoła Logistyki w Poznaniu, Poznań 2010.
15. Nowicka-Skowron M.: *Efektywność systemów logistycznych*. PWE, Warszawa 2001.

Autorka:

dr inż. Marta KADŁUBEK – Politechnika Częstochowska