

ANALIZA PROCESU LOGISTYCZNEGO W OBSZARZE ZAOPATRZENIA DLA POTRZEB WDROŻENIA SYSTEMU INFORMATYCZNEGO WSPOMAGAJĄCEGO ZARZĄDZANIE PRODUKCJĄ

20.1 WPROWADZENIE

Postęp w zakresie możliwości technologicznych, a także zmiany dotyczące nowych warunków konkurencji, zmuszają przedsiębiorców do podejmowania działań zmierzających do integracji procesów produkcyjnych z procesami pomocniczymi. W ramach pracy statutowej, realizowanej w Instytucie Inżynierii Produkcji Wydziału Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej, podjęto próbę analizy powiązań pomiędzy procesem produkcji a zaopatrzeniem i dystrybucją w celu realizacji dalszych prac nad udoskonaleniem możliwości funkcjonalnych systemów informatycznych wspomagających planowanie produkcji [11]. Niniejsza publikacja stanowi fragment badań w zakresie identyfikacji zbioru relacji zachodzących w obszarze zaopatrzenia oraz narzędzi informatycznych wspomagających zarządzanie analizowanego podsystemu łańcucha logistycznego.

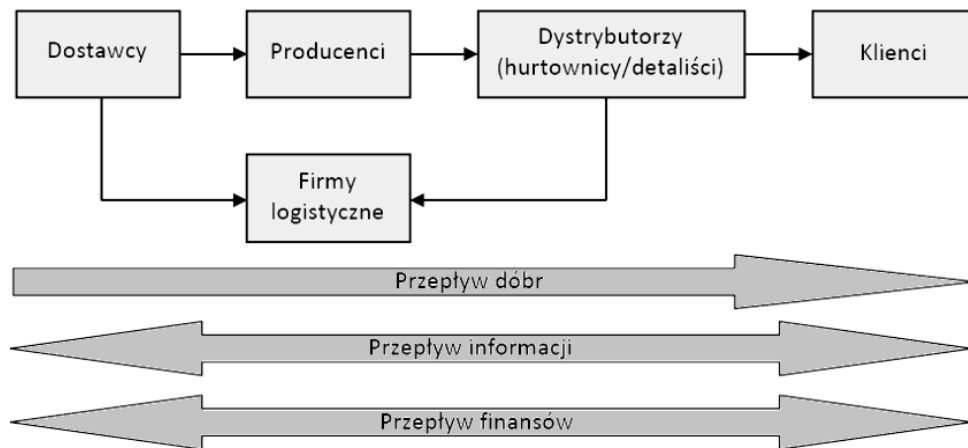
20.2 ZAOPATRZENIE W ŁAŃCUCHU DOSTAW

20.2.1 Procesy w łańcuchu dostaw

Pojęcie łańcuch dostaw szeroko definiuje Witkowski [13], jako „współdziałające w różnych obszarach funkcjonalnych firmy wydobywcze, produkcyjne, handlowe, usługowe oraz ich klienci, między którymi przepływają strumienie produktów, informacji i środków finansowych.” Większość firm funkcjonuje w ramach łańcucha dostaw, tworząc sieć współpracujących ze sobą organizacji w celu wytworzenia i przemieszczania dóbr od dostawcy surowców do ostatecznego klienta. Łańcuch dostaw rozpatrywany jest w kategoriach struktury i procesu. W ujęciu strukturalnym rozumiany jest, jako grupa przedsiębiorstw działających w łańcuchu przepływu dóbr, natomiast w ujęciu procesowym obejmuje przepływ dóbr, informacji i pieniędzy od dostawcy do klienta w obszarach logistyki, zaopatrzenia i dystrybucji (rys. 20.1) [7].

Łańcuch dostaw może mieć charakter zewnętrzny lub wewnętrzny (rys. 20.2, 20.3). Zewnętrzny łańcuch tworzą niezależne, konkurujące ze sobą przedsiębiorstwa podejmujące wspólne działania na rzecz osiągnięcia określonego celu. Wewnętrzny łańcuch logistyczny tworzą jednostki funkcjonalne i/lub zespoły przedsiębiorstwa realizu-

jące wspólny cel [6]. Biorąc pod uwagę powiązania w ramach zewnętrznego łańcucha dostaw wynika, że jeden podmiot może być ogniwem kilku łańcuchów dostaw. Z uwagi na powyższe można również stwierdzić, że dla każdego podmiotu w ramach jednego łańcucha dostaw czym innym jest wejście i wyjście systemu, a więc logistyka zaopatrzenia i dystrybucji.

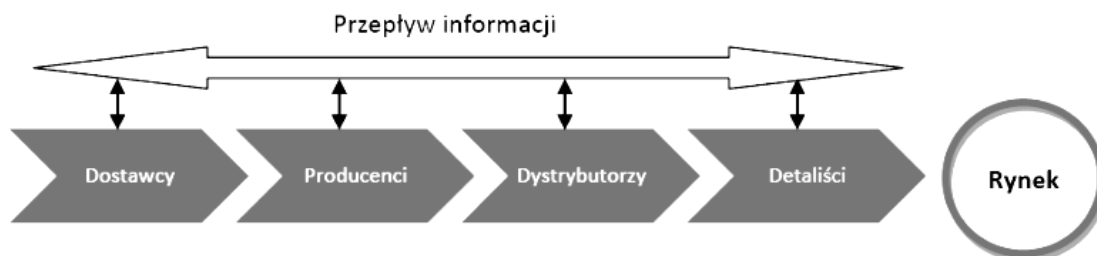


Rys. 20.1 Procesy w łańcuchu dostaw

Źródło: Opracowane na podstawie [2], [7]

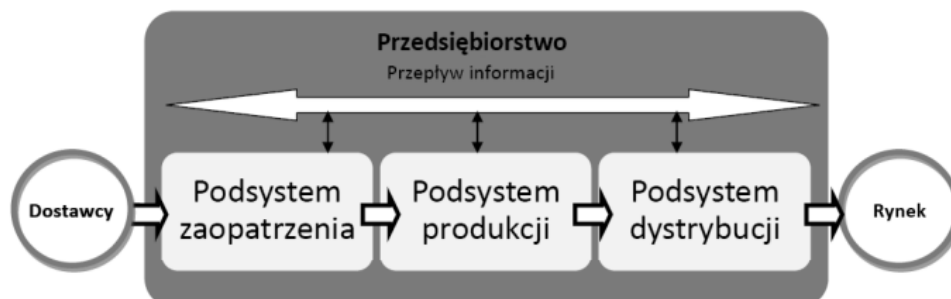
Z przedstawionych rysunków widać (rys. 20.2, rys. 20.3), że w ujęciu funkcjonalnym systemu logistycznego wyróżnia się logistykę zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji.

Logistyka zaopatrzenia dotyczy wszystkich czynności związanych z zamawianiem i dostarczaniem potrzebnych surowców, materiałów, półproduktów, części zamiennych do magazynów lub stanowisk pracy.



Rys. 20.2 Zewnętrzny łańcuch logistyczny

Źródło: Opracowane na podstawie: [10]



Rys. 19.3 Wewnętrzny łańcuch logistyczny

Źródło: Opracowane na podstawie: [10]

Logistyka produkcji związana jest z przepływem surowców, materiałów, półproduktów, części zamiennych w wydziale produkcyjnym. Logistyka dystrybucji dotyczy działań związanych z dostarczaniem wyrobów lub usług do klienta [9].

20.3 ORGANIZACJA PROCESU ZAOPATRZENIA

Do niedawna przedsiębiorcy skupiali główną uwagę na doskonaleniu logistki wewnętrznej. Obecnie odchodzi się od takiego podejścia na rzecz lepszego, pogłębionego współdziałania z dostawcami. Przedsiębiorcy i badacze przedmiotu dostrzegają potrzebę zapewnienia koordynacji logistyki zaopatrzenia z logistyką dystrybucji zarówno w obszarze przestrzennym jak i czasowym [2], [17].

Logistyka zaopatrzenia dotyczy procesów związanych z przepływem dóbr materialnych w przedsiębiorstwie, w szczególności [1]:

- dostawy materiałów z zewnątrz,
- magazynowania,
- przygotowania do produkcji.

Logistyczną koncepcję zaopatrzenia przedstawia rys. 20.4.



Rys. 20.4 Schemat logistycznej koncepcji zaopatrzenia

Źródło: Opracowane na podstawie [14]

Według Bozarth i Handfielda „zaopatrzenie to proces obejmujący wszystkie czynności związane z identyfikowaniem potrzeb, lokalizowaniem i wybieraniem dostawców, negocjowaniem warunków i obserwowaniu działalności kontrahenta w celu upewnienia się, że spełnia on wymogi dotyczące wydajności” [4]. Według literatury przedmiotu podstawowym celem zaopatrzenia w ujęciu logistycznym jest [2]:

- minimalizacja kosztów w procesie zaopatrzenia,

- usunięcie przeszkód technicznych i organizacyjnych w obszarze transportu i magazynowania strumieni dostaw,
- zapewnienie realizacji i rytmiczności produkcji/sprzedaży.

Jeszcze w ubiegłym dziesięcioleciu rola zaopatrzenia ograniczona była do dwóch funkcji: pozyskiwania informacji o potrzebnych materiałach i dostawach oraz wydawania materiałów do komórek produkcyjnych i realizacji dostaw. Obecnie zaopatrzenie obejmuje współpracę w ramach całego obszaru przygotowania i realizacji produkcji. Ponadto ma zdecydowanie większe znaczenie i realizuje zadania zarówno na poziomie operatywnym jak i strategicznym.

W literaturze przedmiotu pojawiają się różne propozycje organizacji procesu zaopatrzenia. W tab. 20.1 wymieniono etapy procesu zaopatrzenia, zaproponowane przez różnych badaczy przedmiotu.

Tab. 20.1 Etapy procesu zaopatrzenia

Lp.	C. Bozarth R.B. Handfield	J. Lewandowski B. Skołod, D. Plinta	J. Bendkowski M. Kramarz
1	Identyfikacja potrzeb	Marketing zaopatrzenia	Marketing zaopatrzeniowy
2	Opis wymagań użytkownika	Obróbka oferty	Analiza rynku
3	Identyfikacja i ocena dostawców	Obróbka zakupu	Przebieg procesu zakupu
4	Wybór dostawcy	Kontrola otrzymanych materiałów	Procedura zakupu w transakcjach importowanych
5	Przygotowanie zamówienia	Zarządzanie zapasami	
6	Kontrola i przyspieszenie realizacji		
7	Odbiór i kontrola		
8	Zatwierdzenie faktur i zapłata		
9	Aktualizacja danych		

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [1], [4], [9]

Na podstawie wyników przedstawionych w tab. 20.1, widać, że nie ma jednego uniwersalnego modelu organizacji procesu zaopatrzenia. Analizując działania w poszczególnych fazach procesu można stwierdzić, że wskazane przez różnych autorów etapy są jednak zbieżne.

20.3.1 Identyfikacja potrzeb

Pierwszym etapem procesu zaopatrzenia jest identyfikacja potrzeb wewnętrznych użytkowników organizacji oraz jej klientów. Wynika stąd, że potrzeba może dotyczyć zarówno surowca, podzespołu, gotowego wyrobu jak i usługi lub doradztwa. W celu informowania działu zaopatrzenia o konkretnej potrzebie wykorzystywane są różne sposoby i dokumenty, np.: zlecenie zakupu, systemy ponownego zamawiania [4].

20.3.2 Opis

Dział zaopatrzenia, z jednej strony przyjmuje informacje o potrzebach wewnętrznych użytkowników, z drugiej przekazuje je w określonej formie do dostawców. Zadaniem zaopatrzenia jest dokonanie poprawnego i precyzyjnego opisu zamówienia. Funkcjonuje kilka sposobów opracowywania opisów [4], np.:

- opis według gatunku,
- opis według produktu,
- opis według normy branżowej,
- opis według marki,
- opis według specyfikacji,
- opis według charakterystyki wyniku.

20.3.3 Identyfikacja i ocena dostawców

Na poziomie strategicznym firma podejmuje decyzje dotyczące źródeł pozyskiwania potrzebnych dóbr i usług. Mogą być one pozyskiwane we własnym zakresie (insourcing) lub od zewnętrznych partnerów (outsourcing). Wybór sposobu pozyskiwania dóbr i usług zależy od charakteru organizacji i istotnie wpływa na charakter działalności działu zaopatrzenia. Outsourcing wymaga wyboru zasady zewnętrznego zaopatrzenia, spośród trzech niżej wymienionych [13]:

- indywidualne zaopatrzenie w razie zapotrzebowania,
- zaopatrzenie z utrzymaniem zapasów,
- dostawa zsynchronizowana z produkcją lub zużyciem.

W przypadku pozyskiwania produktów i usług od zewnętrznych uczestników łańcucha dostaw, jednym z zadań działu zaopatrzenia jest identyfikacja i ocena dostawców. Identyfikacja polega na stworzeniu listy potencjalnych dostawców, natomiast ocena jest wynikiem analizy strategicznej rynku zbytu mającej na celu zminimalizowanie ryzyka wystąpienia zakłóceń w dostawach, a w konsekwencji w działalności firmy. Dobór dostawcy powinien uwzględniać następujące aspekty [1], [4]:

- cena dobra lub usługi,
- jakość dobra lub usługi,
- czas realizacji dostawy, zapewniający utrzymanie minimalnego poziomu zapasów,
- niezawodność dostaw (dokładność, terminowość i pewność realizacji),
- kondycja finansowa dostawcy,
- elastyczność zaopatrzenia,
- cykl dostaw,
- przestrzeganie przepisów ochrony środowiska.

Powyższe kryteria mogą mieć różne stopnie istotności dla różnych firm, w związku z tym istnieją odpowiednio skonstruowane metody porównawcze, zawierające skalę ocen oraz hierarchię poszczególnych kryteriów. Do często wykorzystywanych metod należą: arkusz oceny dostawcy, profil dostawcy, metoda figur geometrycznych [1].

20.3.4 Wybór dostawcy

Wybór dostawcy może odbywać się w oparciu o:

- preferowanego dostawcę,
- zapytanie ofertowe,
- przetarg,
- negocjacje.

W wyniku oceny wybierany jest dostawca o najwyższej punktacji, czyli taki, który rokuje najlepsze, z punktu widzenia firmy, warunki dostaw. Istnieje również możliwość wyboru preferowanego dostawcy, czyli takiego, który w wyniku wcześniej realizowanej współpracy z firmą posiada uprzywilejowaną pozycję w stosunku do pozostałych dostawców. Najbardziej czasochłonną i kosztowną formą wyboru dostawcy są negocjacje. Często są one poprzedzone przetargiem, w celu dokonania wstępnej selekcji kontrahentów.

20.3.5 Przygotowanie zamówienia

Po wybraniu dostawcy należy z nim zawrzeć formalną umowę. W zależności od okresu dostawy może to być umowa sprzedaży lub umowa dostawy. Ostatnia forma dotyczy umowy długookresowej i powinna m.in. uwzględniać takie elementy jak [1], [4]:

- wielkość, jakość i termin dostaw,
- organizacja transportu,
- sposób pakowania,
- sposób odbioru,
- warunki płatności,
- wsparcie techniczne,
- warunki reklamacji,
- ewentualnie warunki kar za niewywiązanie się z umowy.

20.3.6 Odbiór i kontrola

Dział zaopatrzenia odpowiedzialny jest za kontrolę dostaw wynikających z umowy. Kontrola powinna dotyczyć przede wszystkim ilości, jakości i terminowości dostaw i odbywa się, przede wszystkim, w oparciu o:

- dokumenty zawierające informacje o wpływach przedmiotów zamówienia,
- nadsyłane faktury,
- w odniesieniu do optymalnego harmonogramu uzgodnionych dostaw. W razie wykrycia opóźnień lub spiętrzeń dostaw informacja o zaistniałym fakcie przekazywana jest do kierownictwa komórki zaopatrzenia. Równocześnie dokonywana jest ocena skali zagrożeń oraz przedstawiana propozycja przeciwdziałania tym zagrożeniom. Niewywiązanie się dostawcy ze zobowiązań zawartych w umowie może skutkować reklamacją, renegocjacją umowy, a nawet jej zerwaniem, co wiązałoby się ostatecznie z koniecznością wyboru kolejnego kontrahenta.

20.3.7 Zatwierdzenie faktur i zapłata

Z tytułu dostaw surowców, materiałów lub innych dóbr i usług generowane są liczne dokumenty w wersji papierowej lub elektronicznej. Podstawowe dokumenty rozrachunku z dostawcami, to zamówienia kupującego oraz faktura VAT. Na etapie zatwierdzania faktur i zapłaty ważny jest właściwy obieg dokumentów pomiędzy komórkami zamawiającymi, kontrolującymi oraz zatwierdzającymi.

20.4 PLANOWANIE PROCESÓW ZAOPATRZENIA

Organizacja zaopatrzenia jest procesem złożonym z uwagi na liczbę zaangażowanych podmiotów oraz liczbę i zakres czynności. Planowanie zaopatrzenia materiałowego wymaga współdziałania i zapewnienia przepływu informacji między wszystkimi podmiotami wykazującymi potrzeby materiałowe i podejmującymi decyzje o przebiegu zużycia materiałów oraz terminach i miejscach dostaw. Sposób planowania materiałowego zależy również od przyjętej przez przedsiębiorstwo zasady zewnętrznego zaopatrzenia. Wybór zasady zewnętrznego zaopatrzenia determinuje m.in. wysokość zaangażowanego kapitału, koszty magazynowania, wrażliwość na wahania popytu lub opóźnienia dostaw [13]. Planowanie zaopatrzenia materiałowego charakteryzuje się wysokim stopniem szczegółowości i często wymaga pozyskania informacji takich jak [11]:

- normy zużycia materiałów składających się na strukturę wyrobów końcowych,
- normy zużycia materiałów pomocniczych,
- zapotrzebowanie na produkty końcowe,
- stan magazynowy poszczególnych surowców, półfabrykatów, itp.,
- charakter przewidywanych dostaw, np.: cykliczność, koszt transportu.
- prognozowana struktura przyszłych zamówień .

20.5 SYSTEMY INFORMATYCZNE W PROCESIE ZAOPATRZENIA

Realizacja procesów logistycznych, w tym zaopatrzenia, wspierana jest przez systemy informatyczne wspomagające automatyczne pozyskiwanie, przetwarzanie danych i dokumentów a następnie ich automatyczną wymianę. Najczęściej wykorzystywane systemy informatyczne, to:

- systemy klasy ERP (ang. Enterprise Resource Planning – Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa),
- systemy klasy CRM (ang. Customer Relationship Management – Zarządzanie Informacjami o Klientach),
- systemy typu WMS (ang. Warehouse Management System – Magazynowy System Informatyczny),
- systemy typu SCM (ang. Supply Chain Management – Systemy Zarządzania Łańcuchem Dostaw),
- systemy klasy APS (ang. Advanced Planning and Scheduling – Zaawansowane Planowanie i Harmonogramowanie Produkcji).

20.5.1 Systemy klasy ERP

Systemy klasy ERP zaliczają się do grupy systemów transakcyjnych i stanowią rozwinięcie systemów klasy MRP II. Służą one do rejestrowania i przetwarzania bieżących zdarzeń gospodarczych, gdzie każde z nich tworzy transakcję z wieloma atrybutami, które są źródłem dla różnego rodzaju raportów i zestawień. Systemy ERP mają charakter uniwersalny i mogą być stosowane w firmach o różnym profilu działalności. Dopasowanie do charakteru działalności konkretnej organizacji realizowane jest w procesie implementacji na etapie tworzenia modelu biznesowego i konfiguracji systemu [19].

Systemy ERP składają się ze zintegrowanych modułów obejmujących następujące obszary funkcjonowania firmy [19]:

- finanse i kontroling,
- łańcuch dostaw,
- sprzedaż i dystrybucja,
- zarządzanie zasobami ludzkimi HR, system kadrowo-płacowy.

Systemy ERP, w ramach procesów logistycznych przedsiębiorstwa, w sposób kompleksowy, wspomagają działania obejmujące następujące moduły [19]:

- Sprzedaż i dystrybucja (Sales and Distribution – SD) – jeden z największych modułów obszaru logistycznego ściśle zintegrowany z modułem planowaniem produkcji i gospodarką materiałową. Zadaniem modułu jest wspomaganie obszaru obsługi klienta począwszy od złożenia oferty po wystawienie faktury.
- Gospodarka materiałowa (Material Management – MM) – moduł wspomagający proces zamówień, zarządzania zapasami i planowania w oparciu o zużycie materiałów i surowców oraz zawierający dane dotyczące materiałów i dostawców.
- Planowanie produkcji (Product Planning – PP) – zadaniem modułu jest zapewnienie efektywnego i skutecznego przebiegu procesu produkcyjnego, gwarantującego otrzymanie produktu zgodnie z wymaganiami klienta.
- Gospodarka remontowa i utrzymanie ruchu (Plant Maintenance – PM) – moduł odpowiedzialny za realizację działań dotyczących inspekcji, określenia aktualnego stanu systemu technicznego, konserwacji prewencyjnej i ewentualnej naprawy środka technicznego wykorzystywanego do produkcji wyrobów.
- Zarządzanie jakością (Quality Management – QM) – moduł zapewniający sprawne i skuteczne projektowanie, opracowywanie i wdrażanie produktu lub usługi w odniesieniu do systemu i jego wydajności.

Badania przeprowadzone w 2014 r. przez Główny Urząd Statystyczny wykazały, że co piąte przedsiębiorstwo wykorzystuje system ERP. Odsetek podmiotów zaopatrzonego w aplikacje ERP zależy od wielkości i rodzaju działalności przedsiębiorstwa. 82,2% użytkowników stanowią przedsiębiorstwa duże, 48,9% – przedsiębiorstwa średnie, natomiast małe przedsiębiorstwa wykorzystują system ERP w 22%. Najwyższy wskaźnik (48,4%) wykorzystania systemu ERP dotyczył sekcji „Wytwarzanie i zaopatrzenie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę”. Niewiele mniejszy, bo 45,5% dotyczył branży IT. Badania wykazały, że najrzadziej korzystały z systemu przedsię-

biorstwa z branży budowlanej oraz gastronomicznej [14].

20.5.2 Systemy klasy CRM

Systemy CRM należą do grupy systemów wspomagających dystrybucję wyrobów gotowych, a w szczególności zarządzanie relacjami z klientami na poziomie operacyjnym i analitycznym. Celem wdrożenia systemu CRM jest zdobycie i utrzymanie klienta poprzez dostęp do informacji na jego temat oraz zapewnienie sprawnego procesu obsługi klienta. Omawiane systemy wspomagają funkcjonowanie przedsiębiorstwa w następujących obszarach:

- „Marketing” poprzez automatyzację, śledzenie i analizowanie każdej kampanii marketingowej, realizowanie telemarketingu oraz obsługę wielopłaszczyznowych programów marketingowych, np. na portalach społecznościowych.
- „Sprzedaż” dzięki automatyzacji i kontroli oraz możliwości prognozowania i raportowania sprzedaży. (np. kalkulacji rabatów). Należy podkreślić, że skuteczny system CRM wymaga ścisłej integracji sprzedaży z marketingiem.
- „Obsługa klienta” poprzez możliwość interakcji z klientami, monitorowanie ich satysfakcji, a także zarządzanie umowami i informacjami o klientach.
- „Zarząd” – użytkownicy posiadają dostęp do aktualnych informacji w różnych obszarach w czasie rzeczywistym w oparciu, o które mogą zarządzać organizacją przedsiębiorstwa (m.in. dzięki możliwości monitorowania pracy handlowców oraz kontrolowania realizowanych projektów).

System CRP jest znany i często wykorzystywany w procesach biznesowych. Badania GUS z 2014 wykazały, że aplikację CRP posiada 62,7% przedsiębiorstw dużych, 37,7% przedsiębiorstw średnich i 17,6% przedsiębiorstw małych. System stosowany jest przede wszystkim w przedsiębiorstwach prowadzących działalność w zakresie:

- informacji i komunikacji (57,2%),
- finansów i ubezpieczenia (55,0%),
- napraw i konserwacji komputerów i sprzętu komunikacyjnego (46,8%).

Aplikacja ta najrzadziej stosowana jest w firmach z branży budowlanej (9,0%) [14]. Taki rozkład wykorzystania systemu CRP jest zrozumiały z uwagi na obszar jego zastosowania i funkcjonalności.

20.5.3 Systemy klasy WSM

Kolejnym systemem informatycznym stosowanym w obszarze dystrybucji wyrobów gotowych jest magazynowy system informatyczny – WMS. System ten często stanowi uzupełnienie dla innego narzędzia informatycznego, którym zazwyczaj jest system ERP. Systemy WMS realizują szereg zadań związanych z magazynowaniem od momentu pobrania towaru aż do chwili jego wydania. Do głównych możliwości funkcjonalnych systemu należą [11]:

- definiowanie obszarów i miejsc magazynowych,
- gromadzenie danych dotyczących zawartości magazynu, z uwagi na różne kryteria (wykorzystanie kodów kreskowych i RFID),

- generowanie dokumentów stosowanych w logistyce magazynowej,
- automatyczne planowanie fizycznych wysyłek,
- dynamiczne przydzielanie miejsc magazynowych zgodnie z przyjętą strategią optymalizacji przestrzeni składowania,
- rejestracja i kontrola dostaw z produkcji,
- rejestracja i kontrola wysyłek,
- ręczne lub automatyczne planowanie wysyłek,
- eksploracja magazynu w celu określenia aktualnego statusu miejsca magazynowego oraz stanu zapasu w tym miejscu,
- automatyczne przesunięcia między magazynami lub wewnątrz danego magazynu,
- planowanie i realizacja prac transportowych (optymalizacja tras, ilości pojazdów, kosztów spedycji).

Systemy WMS, w porównaniu do zintegrowanych systemów informatycznych klasy ERP, są bardziej wyspecjalizowane i dzięki specjalnym algorytmom mają możliwość wspomagania procesów magazynowych na poziomie operacyjnym. Natomiast systemy ERP ograniczają się tylko do planowania logistycznego, a ewidencja stanu zapasów ma jedynie charakter ilościowy.

20.5.4 Systemy klasy SCM

System zarządzania łańcuchem dostaw (SCM) umożliwia opracowanie modelu sieci dostaw oraz wskazanie jej ograniczeń. W oparciu o opracowany model, planuje przepływy materiałów i zdolności produkcyjne oraz synchronizuje poszczególne zadania [11]. Ponadto mechanizmy systemów klasy SCM umożliwią [3], [11]:

- dopasowanie podaży do popytu,
- planowanie w czasie rzeczywistym,
- prognozowanie i symulację,
- śledzenie materiałów w całym łańcuchu dostaw,
- optymalizację procesów logistycznych,
- włączenie w bieżące procesy planowania i procesy wytwórcze dostawców oraz klientów,
- planowanie kierunków dostaw i ich optymalizację,
- integrację z innymi systemami w obrębie przedsiębiorstwa,
- integrację z systemami działającymi w kooperujących przedsiębiorstwach.

Możliwości funkcjonalne systemów klasy SCM przyczyniają się do obniżenia poziomu zapasów do niezbędnego minimum oraz umożliwiają podjęcie odpowiednich działań korygujących w wyniku powstałych zmian, które są na bieżąco śledzone i raportowane.

20.5.5 Systemy klasy APS

Systemy APS służą do zaawansowanego planowania i harmonogramowania produkcji i stanowią rozwinięcie systemów klasy ERP. Planowanie odbywa się na wszystkich poziomach od strategicznego poprzez taktyczne do operacyjnego i obejmuje swym zakresem kwestie popytu, dostaw, produkcji i dystrybucji.

W ramach planowania popytu moduł APS umożliwia opracowanie prognoz sprzedaży, zapotrzebowania materiałowego, aktywności operacyjnej i usług transportowych. Prognozy te mogą być następnie wykorzystywane na poziomie planowania operacyjnego oraz w ramach planowania finansowego. Zaprojektowanie szczegółowego łańcucha zaopatrzenia umożliwia systemom APS optymalizację decyzji na poziomie strategicznym w odniesieniu do poziomu zapasów magazynowych, pozyskiwania surowców itp. W ramach planowania produkcji i dystrybucji system APS pozwala:

- określić zapotrzebowanie klientów z uwagi na ich miejsce występowania w łańcuchu logistycznym (dostawcy, podwykonawcy, zakłady, etc.),
- określić wymagania materiałowe, z uwagi na zapotrzebowanie na wyroby gotowe,
- zbudować model taktyczny zapotrzebowania klienta i zdolności produkcyjnych zakładu.

Określenie planu produkcji stanowi podstawę do opracowania harmonogramu produkcji dla poszczególnych zakładów przy uwzględnieniu możliwych ograniczeń i kosztów. Dzięki temu system APS pozwala osiągnąć optymalną równowagę między kosztami produkcji, magazynowania i obsługi klienta [5].

PODSUMOWANIE

W wyniku przeprowadzonej analizy struktury funkcjonalnej procesu zaopatrzenia oraz badań w zakresie użyteczności stosowanych systemów informatycznych wspomagających prowadzenie działalności w obszarze logistycznym, można wysunąć następujące wnioski:

- 1 Prawidłowa organizacja zaopatrzenia wymaga współdziałania i sprawnej wymiany informacji pomiędzy podmiotami różnych podsystemów przedsiębiorstwa.
- 2 Realizacji zadań zaopatrzenia towarzyszy duża ilość danych i tworzonych dokumentów, co wymaga rozwiązania kwestii w zakresie ich pozyskiwania, gromadzenia, przetwarzania, analizowania i wizualizacji. Ponadto dane powinny być na bieżąco aktualizowane a ich pozyskiwanie powinno odbywać się w czasie rzeczywistym.
- 3 W ramach zaopatrzenia ważne jest skoordynowanie zasobów organizacji z jej możliwościami i potrzebami, stąd znaczącą rolę odgrywa planowanie na poziomie operacyjnym, ale także taktycznym i strategicznym.
- 4 Zarządzanie procesami logistycznymi, w tym zaopatrzenia, wymaga planowania kolejności wykonywania poszczególnych zadań (ich szeregowania), opracowania scenariuszy możliwych rozwiązań oraz podejmowania decyzji odnośnie optymalnego rozwiązania.
- 5 Systemy informatyczne wspomagające prowadzenie działalności produkcyjnej charakteryzują się wąskim zakresem funkcjonalnym (np. SCM, WMS).
- 6 Systemy klasy ERP opierają się na określonym standardzie organizacji procesów biznesowych, co może ograniczać ich możliwości w odniesieniu do wymagań w związku ze specyficznymi potrzebami organizacji.

7 W przedsiębiorstwach najczęściej wdrażane są systemy klasy ERP.

Biorąc pod uwagę powyższe wnioski, można stwierdzić, że:

- Istnieje potrzeba opracowania innowacyjnego narzędzia, umożliwiającego koordynację procesów pomocniczych, takich jak zaopatrzenie i dystrybucja na równi z procesem wytwórczym.
- Opracowanie innowacyjnego narzędzia wspomagającego zarządzanie produkcją, w szczególności procesu zaopatrzenia, powinno polegać na udoskonaleniu powszechnie stosowanych narzędzi informatycznych klasy ERP o inne rozwiązania, takie jak systemy klasy SCM i APS.

PODZIĘKOWANIA

Artykuł jest wynikiem pracy statutowej o symbolu BK-223/ROZ-3/2015 pt.: Znaczenie inżynierii produkcji w rozwoju innowacyjnych produktów i usług, realizowanej w Instytucie Inżynierii Produkcji na Wydziale Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej.

LITERATURA

- 1 J. Bendkowski, M. Kramarz. *Logistyka stosowana. Metody, techniki, analizy. Część I*, Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2006.
- 2 J. Bendkowski, G. Radziejowska. *Logistyka zaopatrzenia w przedsiębiorstwie*, Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2005.
- 3 G. Billewicz, A. Skrzecz. „Zarządzanie wiedzą w korporacyjnym łańcuchu dostaw”. K.K. Grabara (red.). *Informatyka w zarządzaniu logistyką*, Katowice: PTI, 2006.
- 4 C.H. Bozarth. *Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw. Komplet podręcznik logistyki i zarządzania dostawami*, Gliwice: Helion, 2007.
- 5 P. Dura. „E-logistyka oraz zaawansowane systemy planowania i harmonogramowania APS”. Referat zaprezentowany na Międzynarodowej Konferencji Logistycznej "Logistics 2002 - Elastyczne łańcuchy dostaw - koncepcje, doświadczenia, wyzwania", Poznań 14-15 maja 2002 r., Pobrano z: <http://www.logistyka.net.pl/images/articles/5601/Ref-12.pdf>. [Dostęp: 11.01,2015].
- 6 I. Fechner. *Zarządzanie łańcuchem dostaw*. Poznań: Wyższa Szkoła Logistyki, 2007.
- 7 M. Kruczek. *Metody i techniki zarządzania łańcuchem dostaw przemysłu odzieżowego*, Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2012.
- 8 P. Lech. *Systemy ERP/ERP II. Zastosowanie w biznesie i wdrażanie*. Warszawa: Difin, 2003.
- 9 J. Lewandowski, B. Skołod, D. Plinta. *Organizacja systemów produkcyjnych*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2014.
- 10 *Logistyka w Polsce. Raport 205*, Poznań: ILiM, 2006.
- 11 J. Majewski. *Informatyka dla logistyki*. Poznań: Biblioteka Logistyczna, 2008.

- 12 Milewska E. „Aspekty techniczne i organizacyjne wdrożenia systemu informatycznego wspomagającego planowanie produkcji”. *Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji. Inżynieria Systemów Technicznych*. Milewska E., Żabińska I. (red.). Gliwice: P.A. Nova S.A., 2014, s. 142-152.
- 13 H. Pfohl *Systemy logistyczne. Podstawy organizacji i zarządzania*. Poznań: ILiM, 1998.
- 14 Społeczeństwo informatyczne w Polsce. Wyniki badań statystycznych z lat 2010-2014, Główny Urząd Statystyczny, Pobrano z: <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/nauka-i-technika-spoleczenstwo-informacyjne/spoleczenstwo-informacyjne/>. [Dostęp: 12.02.2015].
- 15 A. Szymonik. *Technologie informatyczne w logistyce*. Warszawa: Placet, 2010.
- 16 J. Witkowski. „Prekursorzy logistyki i zarządzania łańcuchem dostaw”. *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*, nr 9/2003.
- 17 J. Witowski. *Zarządzanie łańcuchem dostaw*. Warszawa: PWE, 2003.
- 18 T. Wojciechowski. *Marketing i logistyka na rynku środków produkcji*. Warszawa: PWE, 1995.
- 19 SAP ERP. Pobrano z: <http://www.sap-erp.com>. [Dostęp: 25.05.2015].

ANALIZA PROCESU LOGISTYCZNEGO W OBSZARZE ZAOPATRZENIA DLA POTRZEB WDROŻENIA SYSTEMU INFORMATYCZNEGO WSPOMAGAJĄCEGO ZARZĄDZANIE PRODUKCJĄ

Streszczenie: Obecnie większość systemów informatycznych wspomagających prowadzenie działalności produkcyjnej charakteryzuje się wąskim zakresem funkcjonalnym. Istnieje, zatem potrzeba opracowania innowacyjnego narzędzia, umożliwiającego koordynację procesów pomocniczych, takich jak zaopatrzenie i dystrybucja na równi z procesem wytwórczym. W niniejszej publikacji opisany jest proces zaopatrzenia oraz przedstawione są główne narzędzia informatyczne wykorzystywane w obszarze logistyki przedsiębiorstwem.

Słowa kluczowe: proces zaopatrzenia, system informatyczny

ANALYSIS OF LOGISTIC PROCES IN THE SUPPLY FOR THE IMPLEMENTATION OF INFORMATION SYSTEM SUPPORTING PRODUCTION MANAGEMENT

Abstract: Currently, most systems supporting manufacturing activities are characterized by a narrow range of functions. There is a need to develop innovative tools to coordinate auxiliary processes such as procurement and distribution on a par with the manufacturing process. This publication describes the procurement process and presents the main tools used in the area of logistics company.

Key words: procurement process, information system

Dr inż. Iwona ŻABIŃSKA
Politechnika Śląska
Wydział Organizacji i Zarządzania
Instytut Inżynierii Produkcji
ul. Roosevelta 26-28, 41-800 Zabrze
e-mail: Iwona.Zabinska@polsl.pl

Data przesłania artykułu do Redakcji: 25.04.2015
Data akceptacji artykułu przez Redakcję: 01.06.2015