

Andrzej Szymonik
Politechnika Łódzka¹

Procesy logistyczne

Wstęp

Istnienie globalnej konkurencji i produktów światowych oraz nieustanne skracanie ich cyklu życia narzuca nieodzowność ciągłego wdrażania efektywnych innowacji technicznych, ekonomicznych i organizacyjnych oraz innowacji w metodach zarządzania¹.

Takim efektywnym narzędziem stała się między innymi logistyka. Jest ona nową dyscypliną naukową (szkoda, że nie widnieje w obowiązujących klasyfikacjach MNiSzW), której zadaniem jest integracja łańcucha dostaw.

Stając się niejako swego rodzaju spoiwem ma ona za zadanie dopasować do siebie poszczególne ogniwa łańcucha logistycznego, by procesy przepływu dóbr materialnych, usług i informacji przy każdym działaniu tworzyły wartość dodaną (nie pomniejszały wartości oczekiwanej). Im efektywniejsze procesy, tym bardziej zadowolony personel firmy, jego akcjonariusze oraz klient, a także środowisko.

Racjonalne gospodarowanie a procesy logistyczne

Każde działania w tym i w logistyce powinny być racjonalne i optymalne.

Przypomnijmy, że główne problemy teorii racjonalnego gospodarowania sformułowane zostały przez polskich uczonych, m.in. O. Langego i T. Kotarbińskiego.

Pierwszy z nich nazwał racjo-

nalne postępowanie jako postępowanie w warunkach kwantyfikacji celu i środków działania. Zasadą jest, że maksymalny stopień realizacji celu osiąga się postępując w ten sposób, że przy danym nakładzie środków osiąga się maksymalny stopień jego realizacji, albo postępując tak, aby przy danym stopniu realizacji celu użyć minimalnego nakładu środków. Pierwszy wariant postępowania nazywa się zasadą największego efektu albo zasadą największej wydajności. Drugi wariant nazywa się zasadą najmniejszego nakładu środków, albo zasadą oszczędności środków².

T. Kotarbiński racjonalne gospodarowanie określił jako postępowanie tym wydajniejsze, im cenniejsze daje wytwory przy danych ubytkach, jest ono zaś tym oszczędniejsze, im mniejszą miarą ubytku opłaciło się osiągnięcie danego wytworu³.

Wyjaśnienie istoty tych problemów wymaga jednak wcześniejszego określenia pojęcia racjonalności. Przez tę kategorię rozumie się postępowanie oparte na zasadach poprawnego myślenia i skutecznego działania lub na działaniu racjonalno – celowym⁴. W takim znaczeniu rozróżnia się dwa rodzaje racjonalności działania, tj. racjonalność rzeczową oraz racjonalność metodologiczną⁵.

Pierwsza – racjonalność rzeczowa – występuje wówczas, gdy dobór środków odpowiada prawdziwej, obiektywnie istniejącej sytuacji, tj. istniejącym faktom, prawom i stosunkom. Natomiast racjonalność metodologiczna

oznacza, że działanie jest racjonalne z punktu widzenia posiadanej wiedzy przez działającego, czyli że wnioskowanie logiczne, decydujące o wyborze środków, jest poprawne w ramach posiadanej wiedzy, pomijając zagadnienie, czy wiedza ta jest zgodna z obiektywnym stanem rzeczy.

T. Kotarbiński stwierdza, że: w praktyce podmioty gospodarcze wielokrotnie znajdują się w sytuacji, która rodzi potrzebę podjęcia decyzji odpowiedniego sprawnego działania dla zaspokojenia potrzeb podstawowych, czyli troski o istnienie, zdrowie, brak cierpień fizycznych. To również działanie mające na celu dostarczenie poszczególnym grupom odbiorców interesujących ich produktów; dostarczenie to odbywa się w dwojaki sposób: bezpośrednio – w postaci wyrobu lub dostawy, pośrednio – w postaci zaopatrywania w środki, tj.: materiały, narzędzia, środki transportu lub wymiany; może odbywać się w formie akcji jednopodmiotowej lub na zasadach współdziałania podmiotów⁶.

Optymalizacja natomiast oznacza⁷:

- wyznaczenie, przy użyciu metod matematycznych wspartych techniką komputerową (zarządzanie ilościowe), optymalnego (najkorzystniejszego, najlepszego) ze względu na wybrane kryteria, rozwiązania danego problemu;
- uzyskanie optymalnych (najlepszych) wyników;
- matematyczne ustalenie najkorzystniejszych rozwiązań bardziej skomplikowanych zagadnień.

Z przytoczonych definicji opty-

²O. Lange, *Ekonomia polityczna*, PWN, Warszawa 1959, s. 147.

³Por. T. Kotarbiński, *Traktat o dobrej robocie*, Ossolineum, Łódź 1955, s. 124.

⁴O. Lange, *Ekonomia polityczna...* op. cit., s. 139.

⁵Tamże, s. 140.

malizacji wyniku⁸:

- optymalizacja oznacza najlepszy, najkorzystniejszy wynik;
- wyznaczenie tego wyniku (rozwiązania) odbywa się przy użyciu metod matematycznych wspartych techniką komputerową;
- wybór najlepszego rozwiązania (właściwej decyzji) umożliwia zastosowanie analizy systemowej przy właściwych wskaźnikach i kryteriach.

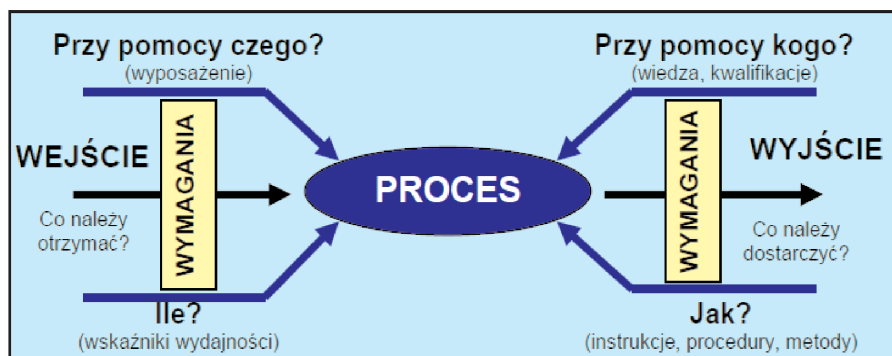
Racjonalne i optymalne przemieszczanie dóbr i usług oraz to-

wego¹⁰;

- przekształcenie poprzez transformację danych wejściowych w wyjściowe uwzględniając wartość dodaną, ryzyko oraz informację.

Uwzględniając te i inne definicje ogólnie proces możemy przedstawić za pomocą rys. 1.

Procesy są przede wszystkim realizowane przez podmioty (systemy) gospodarcze, których głównym zadaniem jest tworzenie wartości dodanej produktu czy usługi.



Rysunek 1. Czynności i zadania w procesie

Źródło: www.broneks.net/wp.../2008/.../04_procesowe_ujecie_logistyki, 07.07.2010.

warzyszących informacji można realizować między innymi przez właściwe zarządzanie procesami logistycznymi.

W literaturze przedmiotu trudno znaleźć jednoznaczną definicję procesu, a tym bardziej procesu logistycznego.

Proces może być definiowany jako:

- uporządkowany w czasie ciąg zmian i stanów zachodzących po sobie (nośnikiem każdego procesu jest zawsze w efekcie jakiś system fizyczny, a każdy kolejny stan/zmiana systemu spowodowana jest przez stan/zmianę poprzednią albo przez oddziaływanie zewnętrzne na system)⁹;
- zestaw logicznie powiązanych zadań lub czynność i wykonywanych w celu osiągnięcia określonego wyniku bizneso-

Natomiast przez proces logistyczny rozumie się następujące po sobie w określonym czasie i miejscu fakty (zjawiska przeszłe i przyszłe) w dziedzinie fizycznego przepływu wyrobów i usług oraz informacji, a także ryzyka, które towarzyszy każdemu działaniu.

Fakty te mogą dotyczyć:

- zdarzeń materialnych (zaopatrzenie, dystrybucja, transport itp.);
- informacji związanych z fizycznym przemieszczaniem dóbr i usług z miejsc nadania do miejsca przeznaczenia.

Procesy logistyczne możemy podzielić na różne rodzaje.

P. Blaik zaproponował, ze względu na tworzenie wartości dodanej, następujący podział procesów¹¹:

- bezpośrednio tworzące wartość dodaną, charakteryzujące się

bezpośrednim i ścisłym związkiem z klientami – tzw. procesy pierwotne (główne);

- pośrednio tworzące wartość dodaną, charakteryzujące się pośrednim związkiem z klientami – tzw. procesy wtórne (drugorzędne), z punktu widzenia udziału w tworzeniu wartości dodanej (procesy wspomagające);
- relatywnie związane z tworzeniem wartości dodanej, wykazujące relatywny (warunkowy) związek z klientami – tzw. procesy trzeciorzędne, z punktu widzenia udziału w tworzeniu wartości;
- nie tworzące wartości dodanej, nie wykazujące związku z klientami – tzw. potencjalne przejawy marnotrawstwa.

Inny podział procesów logistycznych można znaleźć w podręczniku Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw. Autor wyróżnił trzy rodzaje procesów¹²:

- wykonawcze, które obejmują realizowane najważniejsze przez organizację czynności o wysokiej wartości dodanej (należą do nich takie działania, jak świadczenie usług transportowych, magazynowych, kompletacyjnych itp.), za wynik który klient chętnie zapłaci;
- wspierające obejmują czynności potrzebne, lecz takie które nie charakteryzują się wartością dodaną (przykładem mogą być czynności takie jak pakowanie, znakowanie);
- rozwojowe służą zwiększaniu wydajności procesów wykonawczych i wspierających (należą do nich szkolenie pracowników, badanie rynku, projektowanie nowych produktów itp.).

Do podstawowych składników procesów logistycznych należy zaliczyć¹³:

- procesy przepływu dóbr rzeczowych;

⁶Por. T. Kotarbiński, Traktat o dobrej... op. cit., s. 380.

⁷<http://www.slovník-online.pl/kopalinski/0986BEBC329E935CC125659E004EBBE0.php>, 30.04.2009.

⁸Por. M. Wasylko Nauczyciele i mistrzowie ekonomii i logistyki, AON, Warszawa 2009, s. 119.

⁹http://www.naukowy.pl/encyklopedia/Proces_logistyczny, 30.06.2010.

¹⁰C. Bozarth, R. B. Handfield, Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw, Kompletny podręcznik logistyki i zarządzania dostawami, Helion, Gliwice 2007, s. 80.

- procesy informacyjno-decyzyjne;
- utrzymanie zapasów;
- infrastrukturę strumieni logistycznych;
- koszty procesów logistycznych.

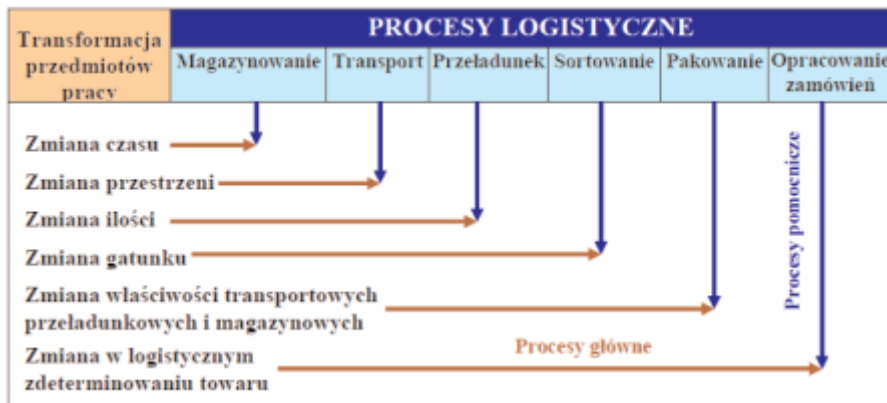
Realizowane są one między innymi przez:

- prognozowanie zaopatrzenia;
- dokonywanie zamówień;

Przykładowy proces logistyczny przedstawiony na rys. 2 składa się z procesu głównego (linie poziome na rysunku) i pomocniczego (linie pionowe na rysunku).

Do pierwszego zaliczamy:

- operacje transportowe;
- operacje magazynowe;
- operacje przeładunkowe;



Rysunek 2. Procesy logistyczne i transformacja towarów w przedsiębiorstwie

Źródło: http://www.broneks.net/wp-content/uploads/2008/08/04_procesowe_ujecie_logistyki.pdf, 07.07.2010.

- zaopatrzenie, magazynowanie i zarządzanie zapasami;
- zasilanie stanowisk pracy w materiały, surowce, podzespoły;
- pakowanie i konfekcjonowanie;
- transport;
- gospodarkę opakowaniami;
- gospodarkę odpadami produkcyjnymi;
- przepływ informacji;
- serwis;
- gromadzenie przetwarzanie i przekazywanie informacji związanych z powyższymi czynnościami.

Analizując definicje procesów logistycznych, ich rodzaje oraz składniki można stwierdzić, że polegają one na fizycznym przemieszczaniu dóbr oraz związanych z nimi informacji. W trakcie tych procesów następują dalsze transformacje (dowartościowania – tworzenie wartości dodanej) produktu.

- gospodarkę materiałową.

Natomiast składnikami procesu pomocniczego są:

- pakowanie;
- znakowanie;
- metkowanie,
- opracowanie zamówień,
- przygotowywanie dokumentacji przewozowej itp.

Procesy przepływu dóbr rzeczowych

Zgodnie z definicją podaną w Słowniku Terminologii Logistycznych logistyka to: zarządzanie procesami przemieszczania dóbr i/lub osób oraz działaniami wspomagającymi te procesy w systemach, w których one zachodzą. A zatem przedmiotem logistyki są przepływy fizyczne przede wszystkim dóbr materialnych (ich wartość można oszaco-

wać w pieniądzu) od źródeł ich pozyskania poprzez działalność wytwórczą do odbiorcy (ogniwa konsumpcyjnego).

Konstatując na wstępie, w kwestii przedmiotu logistyki istnieją różne poglądy. Na przykład bizantyjski cesarz Leontos VI (886–911) w definicji logistyki za przedmiot logistyki uznał żołąd (dzisiejsze środki pieniężne na płace), uzbrojenie, wyposażenie w działa i sprzęt wojenny, ruch wojsk (w tym transport). J.P. Guillaume (1993 r.) natomiast uważał, że przedmiotem logistyki jest „ogół przepływów towarów i przepływu informacji”.

Zakres przedmiotu logistyki stale jest rozszerzany. W 1999 r. M. Wasylko zajął w tej sprawie następujące stanowisko: „Z teoretycznego punktu widzenia można rozpatrywać kilka wariantów pojemności łańcucha (kanału) logistycznego.

Pierwszy – obejmuje strumienie zasilania łańcucha logistycznego, tj. materiały, części, zespoły i podzespoły konieczne do produkcji określonego wyrobu. Drugi – obejmuje zakres wymieniony jako pierwszy, a ponadto energię elektryczną, gaz, środki pieniężne, stany osobowe, wodę. Trzeci – obejmuje zakres wymieniony jako drugi, a ponadto infrastrukturę i eksploatację. Czwarty – obejmuje zakres wymieniony jako trzeci, a ponadto zaopatrzenie w maszyny i urządzenia do produkcji”.

Z punktu widzenia istoty logistyki i jej przedmiotu można stwierdzić, że identyfikacja uczestników usprawnia działania gospodarcze poprzez:

- usprawnianie zarządzania procesami przepływu produktów wszystkich uczestników łańcucha logistycznego;
- podporządkowanie wszystkich działań w celu tworzenia wartości dodanej i zaspokojeniu oczekiwań klienta;

¹¹P. Blaik, Logistyka, PWE, Warszawa 2001, s.111.

¹²Por. C. Bozarth, R. B. Handfield, Wprowadzenie do zarządzania...op. cit., s. 81.

¹³http://www.biznesowe.edu.pl/1026-procesy_logistyczne/, 20.07.2010.

¹⁴Def.: Dobro, każda rzecz, która może służyć do zaspokajania ludzkich potrzeb, wg. <http://portal-wiedzy.onet.pl/83799,,,dobro,haslo.html>, 22.07.2010.

- minimalizowanie kosztów logistycznych (w niektórych sytuacjach problem ten jest drugorzędny np. w czasie udzielania pomocy osobom poszkodowanym w trakcie klęski żywiołowej).

Realizowane procesy związane z fizycznym przepływem dóbr mają sprawnie (mądrze, bez marnotrawstwa) i skutecznie („robienie tylko właściwych rzeczy”) zapewnić obsługę konsumenta zgodnie z zasadą „7W”:

- właściwy produkt (right product);
- właściwa ilość (right quantity);
- właściwa jakość (right quality);
- właściwy czas (right time);
- właściwe miejsce (right place);
- właściwa informacja (right information);
- właściwy koszt realizacji zleceń (right cost).

Sprawność i skuteczność przepływów fizycznych dóbr rzeczowych osiąga się przez realizowanie wszystkich funkcji zarządzania tj.:

- Planowanie, czyli ustalenie celów, które system logistyczny zamierza osiągnąć w danym czasie oraz ustalenie zadań w obszarze przemieszczania wyrobów, realizacja, których zapewnia wykonanie tych celów.
- Organizowanie, czyli pozyskiwanie i alokacja zasobów (środków niezbędnych do realizacji przepływu dóbr rzeczowych). Obejmują one zasoby ludzkie, materiałowe, finansowe oraz informacje. Pierwsze trzy wymienione rodzaje mają charakter rynkowy, natomiast zasoby informacyjne są jedynym zasobem własnym funkcjonującego systemu logistycznego. Zasoby te muszą być zarówno pozyskane, jak i właściwie rozdzielone (alokacja) wewnątrz systemu logistycznego.
- Motywowanie – czyli tworzenie

warunków do sprawnej i efektywnej pracy osób, zatrudnionych w łańcuchu logistycznym, przy uwzględnieniu celów i zadań stojących do realizacji oraz posiadanych środków. Do tego celu służy głównie polityka kadrowa i płacowa realizowana na rzecz między innymi tych, co pracują w danym systemie logistycznym.

- Kontrola – czyli porównywanie osiąganych efektów z zakładanymi celami i zadaniami, planami, normami itp., w celu orientacji w sposobie funkcjonowania przepływu strumienia rzeczowego (w oparciu o meldunki zwrotne i analizy).
- Koordynowanie – polegające na zapewnieniu zharmonizowanego współdziałania omawianych funkcji. W wielu sytuacjach praktycznych zachodzi konieczność równoczesnego włączenia się wielu działań, należących do wielu funkcji.
- Decydowanie – polegające na dokonywaniu nielosowego wyboru działania, ze zbioru działań dopuszczalnych i racjonalnych. Jest to funkcja o charakterze „przekrojowym”, tzn. stanowi cechę wspólną poprzednio wymienionych funkcji.

Wszystkie rodzaje funkcji, które realizowane w czasie przemieszczania dóbr rzeczowych obejmują sferę procesów :

- realnych;
- regulacji.

Do pierwszej z nich należą procesy materialne (fizyczne) dokonujące się czasie przepływów fizycznych. Są to procesy tzw. sfery realnej (np. pakowanie, kompletacja, wysyłka, magazynowanie) i opisywane przez zmienne realne.

Do drugiej sfery należą procesy regulacyjne związane z fizycznym przemieszczaniem wyrobów. Określić ją można sferą

regulacji lub sferą narzędzi kierowania. Procesy zachodzące w tej sferze stanowią pewne odbicie sytuacji występującej w sferze realnej i obejmują głównie procesy myślowe, takie jak postrzeganie, zbieranie, przetwarzanie i przekazywanie informacji, a także podejmowanie decyzji. Procesy regulacyjne opisywane są przez zmienne regulacyjne.

Fizyczne przepływy dóbr rzeczowych mogą być rozpatrywane na wiele sposobów, Uwzględniając klasyfikację systemów logistycznych możemy dokonać podziału na dwa sposoby.

Według kryterium instytucjonalnego przepływy fizyczne mogą być realizowane w systemach:

- mikrologistycznych (wewnątrz jednostkowych organizacji gospodarczych);
- metalogistycznych (między systemem integrującym podsystemy mikrologistyczne kooperujących przedsiębiorstw);
- mezalogistycznych (pionowa integracja podsystemów metalogistycznych);
- makrologistycznych (integracja przepływów w skali całej gospodarki);
- zewnętrznych (między dostawcami a odbiorcami).

W przypadku kryterium funkcjonalnego przepływy mogą się odbywać w sferze:

- zaopatrzenia;
- produkcji;
- zbytu;
- zwrotu towarów, opakowań i odpadów;

a także w obszarze logistyki:

- materiałowej;
- marketingowej;
- dostawców;
- odbiorców.

K. Ficoń zaproponował nieco inny podział uwzględniając kryteria (rys. 3.):

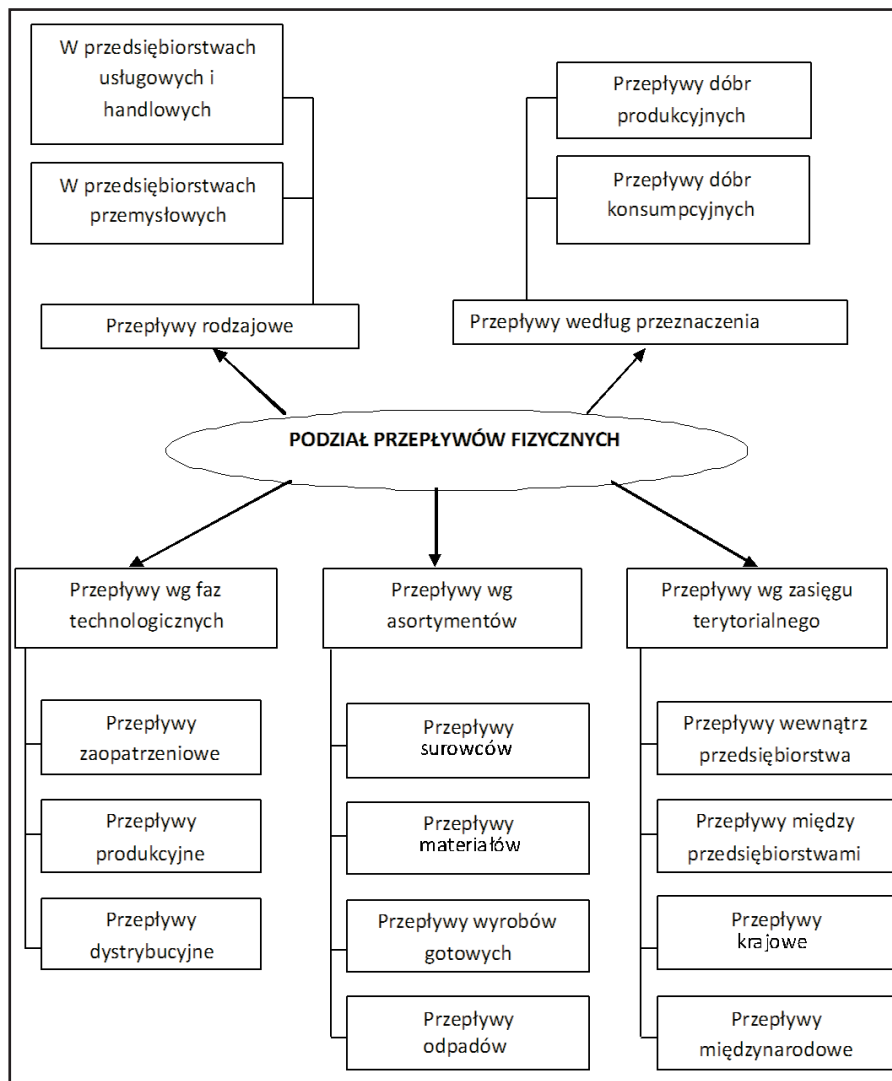
- rodzajowe;
- technologiczne;
- asortymentowe;
- przeznaczenia;

¹⁵ Słownika Terminologii Logistycznych, red. naukowa M. Fertsch, IliM, Poznań 2006, s. 90.

¹⁶Zob. B.H. Kortschuk, Was ist Logistik, Instytut Wspierania Rozwoju Gospodarczego, Austria-Kraków 1992, seria międzynarodowa, s. 14 i 15.

¹⁷Zob. P. Blaik, Logistyka, PWE, Warszawa 1996, s. 14 i 15.

¹⁸Zob. M. Wasylko, Logistyka w gospodarce narodowej, cz. I, Podstawowe problemy makrologistyki, Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Kupieckiej w Łodzi, Łódź 1999, s. 100.



Rysunek 3. System klasyfikacyjny przepływów fizycznych
 Źródło: K. Ficoń, Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie, Impuls Plus Consulting, Gdynia 2001, s. 71.

- przestrzenne.
 Z całokształtu przepływu dóbr w gospodarce można umownie wyodrębnić kilka podstawowych faz (rys. 4.):
- pozyskanie surowców z przyrody i ich produkcyjne zagospodarowanie;
- przetwarzanie surowców w materiały i półfabrykaty o różnym stopniu przetworzenia i uszlachetnienia;
- przetwarzanie materiałów, produkcja wyrobów finalnych;
- handel środkami produkcji i konsumpcji;
- eksploatacja.

Procesy informacyjno-decyzyjne

Ważnym składnikiem procesów logistycznych są strumienie i zasoby informacji. Odzwierciedlają one przepływ i stan zasobów rzeczowych i jednocześnie są wykorzystywane w sterowaniu procesami przepływu. Informacje muszą być pozyskiwane, odpowiednio klasyfikowane, kodowane, gromadzone i wykorzystywane (udostępniane, przesyłane) w procesach decyzyjnych.

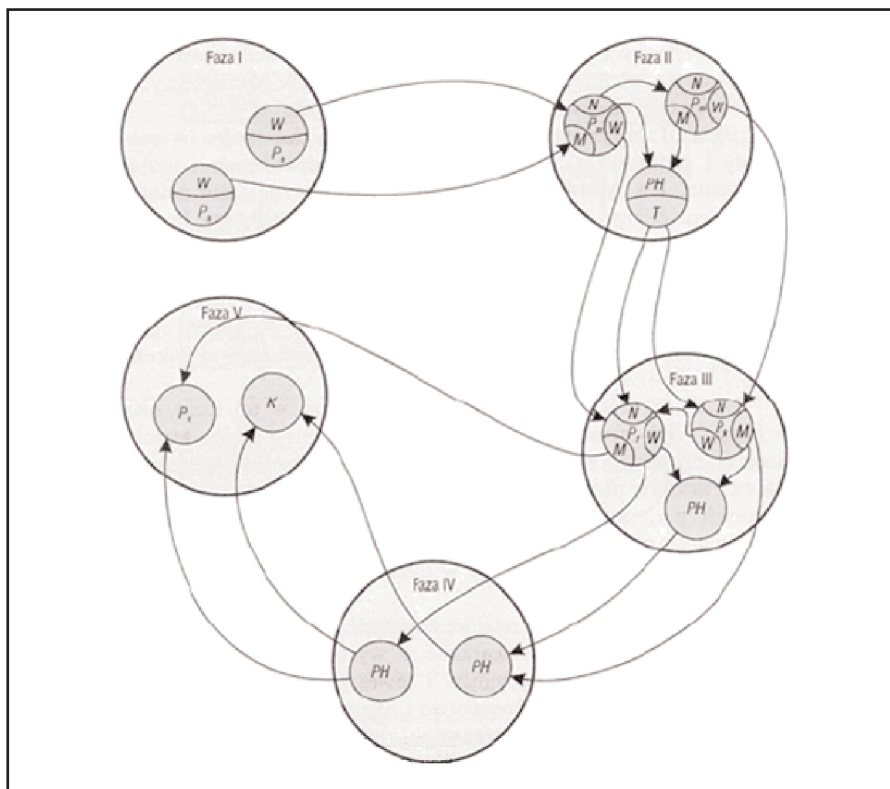
To informacje ułatwiają reali-

zowanie procesów w logistycznym łańcuchu dostaw. Praktyczna realizacja dotycząca: zaopatrywania, dystrybucji, utrzymywania zapasów, rozplanowania i projektowania magazynów, manipulacji materiałami i pakowania, transportu, opracowania zamówień, kosztów logistycznych nie byłaby możliwa bez efektywnych systemów informacyjnych.

Podstawowe składniki procesów informacyjnych logistyki stanowią :

- systemy kodowania i identyfikacji produktów oraz surowców, materiałów, wyrobów gotowych, towarów (np. kody kreskowe, EPC – elektroniczne oznakowanie produktu, Natowskim Systemie Kodyfikacyjnym NCS (NATO Codification System), RFID - radiowy kod kreskowy);
- dokumentacja przepływu: dowody przyjęcia i wydania, faktury, dyspozycje, listy przewozowe, specyfikacje itp. (najlepiej wykorzystywać EDI - Electronic Data Interchange tj. Elektroniczna Wymiana Danych - transfer biznesowej informacji transakcyjnej od komputera do komputera z wykorzystaniem standardowych, zaakceptowanych formatów komunikatu);
- systemy kodowania dokumentów, kontrahentów, wewnętrznych komórek organizacyjnych, stanowisk pracy itp.;
- przetwarzanie informacji oraz ich grupowanie i agregowanie w różnych przekrojach czasu, odpowiednio do potrzeb realizacji różnych funkcji decyzyjnych (tworzenie baz danych, hurtowni danych);
- środki techniczne i programy komputerowe emisji, gromadzenia, przetwarzania i przesyłania informacji (np. Systemy Informatyczne Transakcyjne, Systemy Informacyjne Wspomagające Procesy Podejmowania Decyzji, Systemy

¹⁹Wyrób jest to wynik działań, procesów i zadań. Termin „wyrób” może obejmować usługę, przedmiot materialny (część mechaniczna), materiały przetworzone, wytwór intelektualny lub ich kombinację, może być materialny (komponenty do montażu lub materiały przetworzone i inne) albo intelektualny (m.in. wiedza lub pomysły) lub może stanowić ich kombinację, bywa również zamierzony (oferowany klientom) albo niezamierzony (uboczny lub niechciany), wg. Aneks A do AGAP 2070 (wyd. 1) – dokument NATO-wski.



Oznaczenia: Faza I – pozyskanie surowców, faza II – przetwórstwo surowców, produkcja materiałów, faza III – przetwórstwo materiałów, produkcja wyrobów finalnych, faza IV – handel środkami produkcji i konsumpcji, faza V – eksploatacja (konsumpcja); Ps – producenci surowców, Pm – producenci materiałów, Pt – producenci dóbr finalnych, Pk – producenci części i elementów kooperacyjnych, PH – przedsiębiorstwa handlowe, Pe – przedsiębiorstwa eksploatujące maszyny i urządzenia, K – konsumenci, M – zapasy materiałów, N – zapasy produkcji niezakończonych, T – zapasy towarów, W – zapasy wyrobów gotowych

Rys. 4. Podstawowe fazy przepływu dóbr rzeczowych

Źródło: <http://antenor.pol.lublin.pl/~msobka/materiały/Logistyka%20-%20W1.pdf>. 10.07.2010

Planowania Zasobów Przedsiębiorstwa klasy ERP, Systemy Efektywnej Obsługi Klienta ECR, System Zarządzania Kontaktami z Klientem CRM).

W omawianych przepływach mamy do czynienia z informacjami sterującymi i regulującymi przepływy rzeczowe, a także sprawozdawczo-kontrolnymi.

Pierwsze z nich przebiegają w kierunku przeciwnym do przepływów rzeczowych. Biorą one swój początek na rynku i mają postać prognoz popytu bądź zamówień odbiorców.

Informacje te podlegają na-

stępnie odpowiedniej transformacji. Wynikiem tej transformacji są plany, programy harmonogramy produkcyjne. Informacje o zamierzeniach produkcyjnych przepływają następnie do fazy zaopatrzenia, umożliwiając opracowanie planów potrzeb materiałowych. Plany te stanowią podstawę do sporządzenia planów zakupu, przybierając w rezultacie formę zamówień, umów itp. kierowanych na rynek.

Z kolei informacje sprawozdawczo-kontrolne, jako towarzyszące przepływają zgodnie z kierunkiem przebiegu procesów

rzeczowych. Odzwierciedlają one realizację wcześniejszych decyzji planistycznych.

W sferze logistycznego zarządzania adresatem decyzji jest osoba lub grupa ludzi.

Podejmowanie decyzji logistycznych stanowi proces i rozpoczyna się z chwilą, gdy pojawia się problem do rozwiązania związany z przemieszczaniem wyrobów i usług (oraz towarzyszących im informacji). Problem ten posiada nieodłączne cechy i działania:

- muszą istnieć co najmniej dwa warianty, inaczej nie ma wyboru;
- rozwiązania te są z jakiegoś powodu ważne;
- rozwiązania różnią się wielkością wartości dodanej.

Decyzję możemy zdefiniować jako nielosowy wybór jednego z wariantów, przewidzianych zbiorem wariantów dopuszczalnych i formalnie możemy ją przedstawić jako przekształcenie $[T2]$ zbioru W w decyzję D:

$$D=T2[W]=T2\{T1 [B]\}$$

gdzie: W – zbiór wariantów rozwiązań dopuszczalnych, danego problemu decyzyjnego (logistycznego np. wybór lokalizacji magazynu);

B – zbiór, który możemy przekształcić przez T1 w co najmniej dwuelementowy zbiór W.

Przekształcenie T2 wymaga znajomości informacji zarówno o kryteriach zastosowanego wyboru jak i o procedurach stosowanych przy wyborze.

Proces podejmowania decyzji składa się z następujących etapów:

- identyfikacji sytuacji decyzyjnej (np. wybór środka transportu);
- identyfikacji i zaprojektowania wariantów decyzji (minimum dwa sposoby np. kolejowy czy samochodowy);
- oceny zaprojektowanych wariantów i wyboru wariantu ra-

²⁰http://www.abc-ekonomii.net.pl/s/koncepcja_7w.html, 10.07.2010.

²¹Por. Wstęp do informatyki gospodarczej, praca zbiorowa pod red. A. Rokickiej-Bronaiewskiej, SGH, Warszawa 2006, s. 129.

²²www.finance.ae.katowice.pl/.../002_, 07.07.2010.

cjonalnego (wykorzystując np. Systemy Informatyczne Wspomagające Procesy Podejmowania Decyzji);

- stworzenia warunków realizacji decyzji;
- kontroli efektów podjętej decyzji.

Każdy etap jest ważny, ale ze względu na wagę priorytetowym jest ustalenie, jakie są konsekwencje każdego wariantu działania. Logista musi przeanalizować wpływ na wyniki różnych działań, jaki mogłaby mieć zmiana warunków i odpowiedzieć sobie na pytanie – czy można zdobyć pełniejsze informacje, aby móc przewidzieć rezultaty? Właściwe zaprojektowanie i prognoza konsekwencji nie zawsze jest zadaniem łatwym. Czasami wystarczą proste obliczenia. Często natomiast potrzebna będzie skomplikowana analiza, aby ustalić, jakie wyniki są pewne i jakie jest prawdopodobieństwo ich wystąpienia.

Posługujemy się wówczas modelem, czyli uproszczonym opisem procesu, związku lub zjawiska. W przypadku prognozowania możemy zastosować modele deterministyczne i probabilistyczne.

Każdy z tych etapów wymaga zaspokojenia specyficznych potrzeb informacyjnych, a ciągły dopływ odpowiedniej informacji jest możliwy jedynie przy sprawnie działającym systemie informacyjnym.

Kwestie decyzyjne zawsze zawierają dwie główne płaszczyzny:

- przekonania decydenta nt. związków przyczynowo-skutkowych w danym problemie (jeśli „to” to „to”);
- jego preferencji w odniesieniu do możliwych wyników.

Są to podstawowe zmienne decyzyjne. Różne strategie podejmowania decyzji są odpowiednie po wzięciu pod uwagę stanu tych

dwóch zmiennych. Sformułowanie problemu decyzyjnego to pierwszy krok do zbudowania modelu decyzyjnego, czyli teoretycznego odwzorowania wycinka rzeczywistości, który w sposób syntetyczny wiąże zmienne decyzyjne. Model taki powinien umożliwiać określenie zbioru decyzji optymalnych. Zbudowanie takiego modelu, dobrze reprezentującego sytuację rzeczywistą, to zadanie wymagające dużej wiedzy, pracy i sporych umiejętności. Choć nie wszystkie modele decyzyjne są skomplikowane, to jednak wszystkie wymagają stosowania działu matematyki zwanego badaniami operacyjnymi wspomaganego nowoczesnymi systemami informatycznymi.

Ze względu na posiadane informacje, możemy podzielić problemy decyzyjne na trzy grupy tj. podejmowane w warunkach:

- pewności – każda decyzja pociąga za sobą określone, znane konsekwencje (największy udział tych decyzji występuje na operacyjnym poziomie zarządzania);
- ryzyka – każda decyzja pociąga za sobą więcej niż jedną konsekwencję, ale znamy ich zbiór oraz prawdopodobieństwa wystąpienia (decyzje takie podejmowane są głównie na taktycznym szczeblu zarządzania);
- niepewności – nie znamy prawdopodobieństw wystąpienia konsekwencji danej decyzji (decyzje takie podejmowane są głównie na strategicznym szczeblu zarządzania).

Decyzje powinny być rezultatem racjonalnego rozwiązania problemu, oceny sytuacji będącej pochodną zebranych informacji (wykorzystując nowoczesne rozwiązania informatyczne), wiedzy człowieka oraz jego doświadczenia, wyobraźni i intuicji.

Procesy utrzymania zapasów rzeczowych

W prowadzeniu działalności w każdym systemie gospodarczym istotną rolę odgrywają zapasy, które zapewniają ciągłość procesów gospodarczych oraz ciągłość produkcji i sprzedaży. Firma może gromadzić różne rodzaje zapasów, z których każdy odgrywa zupełnie inną rolę. Firmy produkcyjne gromadzą głównie zapasy materiałów i produktów gotowych. W firmach handlowych dominują zapasy towarów. W firmach usługowych występują zapasy materiałów, które mogą być użyte do realizacji usługi.

Podstawowym czynnikiem wpływającym na zapotrzebowanie na materiały czy towary jest wielkość planowanej sprzedaży produktów lub towarów. Gdyby przedsiębiorstwu udało się pełni zrealizować strategię Just in Time zapasy nie byłyby potrzebne, ale w praktyce jest to niemożliwe. Podstawowym powodem tworzenia zapasów jest brak możliwości pełnego zsynchronizowania strumieni dopływu i odpływu. Drugi powód to oddziaływanie na procesy logistyczne czynnika losowego. Unieumożliwia on budowanie bezbłędnych prognoz, zmuszając do stosowania zabezpieczeń przed skutkami zakłóceń losowych.

Inne przyczyny związane są z:

- niepewnością dostaw i ich opóźnieniami;
- większymi potrzebami rynkowymi niż przewidywane;
- uzyskaniem niższej ceny zakupu;
- sezonowością dostaw;
- koniecznością zapewnienia rytmiczności produkcji;
- korzyściami skali produkcji;
- korzyściami skali dostaw;
- sezonowością popytu;
- zapewnieniem pełnej obsługi

²³ K. Ficoń, Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie, Impuls Plus Consulting, Gdynia 2001, s. 73.

²⁴ Cz. Skowronek, Z. Saryusz-Wolski, Logistyka w przedsiębiorstwie, PWE, Warszawa 2007, s. 43.

²⁵ http://www.pl/tekst/62002-63-efekty_zarzadzania_logistycznego, 05.07.2010.

²⁶ Por. Wstęp do informatyki gospodarczej, praca zbiorowa pod red. A. Rokickiej- Broniatowskiej, SGH, Warszawa 2006, s. 133.

klienta (w przeciwnym razie może grozić utrata reputacji);

- zapewnieniem opłacalności transportu produktów (tworzenie zapasu związane jest z wysyłaniem minimalnej wielkości partii zapewniającej opłacalność);
- wymaganiami klienta (tworzenie zapasu związane jest z koniecznością dostarczenia klientowi w określonym miejscu i czasie zamówionej ilości produktu).

APICS definiuje zapasy: jako zasoby towarów wykorzystywanych w procesie produkcji (surowców i produktów w toku), w działalności pomocniczej (materiałów konserwacyjnych, naprawczych i operacyjnych) oraz w obsłudze klienta (produktów gotowych i części zamiennych).

Współczesna logistyka definiuje zapasy jako fazę przepływu dóbr przez kanał logistyczny. Takie ujęcie zapasów ułatwia zobrazowaniu zasad, które są stosowane, by zapasy spełniały swoje podstawowe zadania w systemie logistycznym:

- zapasy należy składować w tym obszarze łańcucha logistycznego, w którym wiąże się to z optymalizacją kosztów całkowitych (przy pewnym przyjętym poziomie obsługi klientów);
- miejsce składowania, ilość oraz rodzaj zapasów powinny umożliwiać pełną synchronizację popytu z podażą;
- aktualny i przewidywany poziom, koszty oraz tempo przepływu zapasów powinny być znane wszystkim podmiotom w systemie logistycznym.

Oprócz stosowania powyższych reguł w celu prowadzenia prawidłowej gospodarki zapasami konieczna jest szczegółowa wiedza na temat zjawisk zachodzących w samym łańcuchu logistycznym oraz w jego otoczeniu, a które mogą w bardzo dużym stopniu wpływać na wszystkie parametry wykorzystywanych w przedsiębiorstwie zapasów.

Zjawiskami tymi są przede

wszystkim:

- przyjęta polityka obsługi klientów wewnętrznych i zewnętrznych;
- personel, którym dysponujemy;
- niezawodność dostawców i odbiorców;
- możliwości systemów informacyjnych i informatycznych;
- sytuacja i prognozy makroekonomiczne;
- działania konkurencji, zarówno w obrębie jednego łańcucha dostaw jak i pomiędzy różnymi łańcuchami;
- kondycja finansowa przedsiębiorstwa i zdolności negocjacyjne.

Ogólnie zapasy możemy podzielić na:

- bieżące – zużywane na bieżąco do produkcji;
- cykliczne – te, na które jest popyt sezonowy;
- bezpieczeństwa – gromadzone ze względu na możliwość wystąpienia nieprzewidzianych okoliczności dla utrzymania tempa produkcji;
- spekulacyjne – (zapasy nadmierne) tworzone z wyprzedzeniem ze względów finansowych lub zaopatrzeniowych.

Zasadniczym determinantem podejścia logistycznego jest również niezwykle zróżnicowana sfera zapasów i związana z nią gospodarka magazynowa, która jest przeciwieństwem mobilnych systemów transportowych.

Gospodarka magazynowa symbolizuje statykę i zatrzymanie procesów gospodarczych, natomiast transport jest uosobieniem dynamiki oraz intensywności przepływów fizycznych.

Minimaksowy problem decyzyjny (minimalne zapasy i maksymalny transport oraz minimalny transport i maksymalne zapasy, został teoretycznie i praktycznie rozwiązany w sposób optymalny za pomocą zasady Just in Time. Redukuje ona zapasy, jako przejaw marnotrawstwa na rzecz punktualnych i niezawodnych dostaw – dokładnie na czas, najczęściej przy spełnieniu kryterium np. tzw. „6W” –

właściwy towar, właściwa ilość, właściwa jakość, właściwe miejsce, właściwy czas i właściwa cena.

Ze względów ekonomicznych, technicznych i organizacyjnych w każdym przedsiębiorstwie muszą istnieć pewne, minimalne zapasy zwane zapasami bezpieczeństwa, których poziom powinien być optymalizowany za pomocą stosownych modeli i nowoczesnych aplikacji komputerowych.

Kategoria tradycyjnych zapasów jest odnoszona przede wszystkim do zapasów materiałów zaopatrzeniowych i wyrobów gotowych. W przypadku dużych przedsiębiorstw produkcyjnych ważną kategorię zapasów stanowią różne rodzaje zapasów produkcji w toku, wynikające z przyjętych procesów technologicznych. Wyjątkową kategorią zapasów są odpady obejmujące

$$M = \frac{MZ}{OZ} \cup \frac{MP}{OP} \cup \frac{MD}{OD} \rightarrow \min$$

zarówno niewykorzystane surowce, zużyte materiały, jak również pełnowartościowe wyroby gotowe, które nie znalazły nabywcy.

Symbolicznie topologię zbioru zapasów i towarzyszących im odpadów można zapisać za pomocą następującego wyrażenia:

gdzie:

M – zapasy magazynowe w przedsiębiorstwie;

MZ – zapasy zaopatrzeniowe (surowce, materiały, półprodukty);

MP – zapasy produkcyjne (produkcja w toku);

MD – zapasy dystrybucyjne (wyroby gotowe);

O – odpady w przedsiębiorstwie;

OZ – odpady w sferze zaopatrzenia;

OP – odpady w sferze produkcji;

OD – odpady w sferze dystrybucji.

Obecnie gospodarka zapasami skupia się na maksymalnej redukcji zapasów i optymalizacji przepływów materiałowych. Celem zarządzania zapasami jest

zapewnienie ich wielkości niezbędnej do prowadzenia działalności przy najmniejszych możliwych kosztach.

Czynniki kształtujące zapasy produkcyjne dzieli się na:

- zewnętrzne (warunki dostaw, sezonowość produkcji i dostaw, źródła i formy zaopatrzenia, wielkości jednorazowej dostawy i minimalne partie transportowe, warunki rynku zbytu i czynniki ekonomiczne);
- wewnętrzne (warunki magazynowania, magazynowanie, warunki techniczno-organizacyjne, przygotowanie materiałów do produkcji, charakter zużycia produkcyjnego, dynamika zmian asortymentowych oraz właściwości materiałów, procesu technologicznego i wyrobów).

Podstawowe zasady zarządzania zapasami to:

- minimalizacja nakładów na zakup, sprowadzanie i utrzymywanie zapasów;
- zapewnienie ciągłości produkcji i rytmiczności obsługi odbiorców przy najniższych kosztach zapasów;
- niedopuszczanie do powstawania nadmiernych i zbędnych zapasów oraz optymalne ich zagospodarowanie w razie ich wystąpienia;
- przeciwdziałanie stratom ilościowym i jakościowym oraz normalnemu zużyciu zapasów.

Przykładowe metody gospodarowania zapasami:

- reguła 80/20 mówi, iż w zbiorowości niejednorodnej 20% elementów reprezentuje 80% skumulowanej wartości cechy, która służy jako kryterium klasyfikacji (w praktyce logistycznej reguła 80/20 stała się podstawą analizy zapasów i na jej bazie stworzono metodykę szeroko stosowanej analizy ABC, która dzieli zapasy pod

kątem wartości);

- metoda ABC polega na podziale dóbr zaopatrzeniowych na 3 grupy wg ich właściwego udziału w wartości zużycia materiałowego;
- metoda XYZ bada stopień regularności zapotrzebowania na poszczególne materiały.

Nie da się tym dobrze zarządzać, czego nie da się wyrazić w liczbach i dlatego w gospodarowaniu zapasami stosuje się różne wskaźniki takie jak np.:

- struktury zapasów ilościowych = ilość danego rodzaju zapasów / stan zapasów w badanym okresie;
- struktury zapasów wartościowych = wartość danego rodzaju zapasów / stan zapasów w badanym okresie;
- dynamiki zapasów = stan zapasów w końcu okresu badawczego / stan zapasów na początku okresu badawczego;
- obrotu zapasami materiałowymi = wartość zużytych materiałów w ciągu roku / średni stan zapasów w okresie badanym;
- obrotu zapasami materiałowymi (bazowy) = wartość zużytych materiałów w okresie bazowym / średni stan zapasów w okresie bazowym;
- zapasochłonności = średni stan zapasów w okresie badanym / sprzedaż netto;
- przyrostu zapasów materiałów = przyrost zapasów / wzrost produkcji;
- poziomu kosztów utrzymania zapasów = koszty utrzymania zapasów / średni stan zapasów w okresie badanym.

Infrastruktura strumieni logistycznych

Realizacja procesów logistycznych wymaga posiadania infrastruktury, która powinna ułatwić

sprawne oraz skuteczne fizyczne przemieszczenie wyrobów i usług z miejsca nadania do miejsca przeznaczenia (uwzględniając czasowe gromadzenie, wydawanie, rotację, kompletację, ochronę) oraz towarzyszących im informacji.

Pojęcie infrastruktury, mimo

$$K_p(t) = \frac{T_p(t)}{T_u(t) + T_o(t)}$$

że od lat funkcjonuje w języku polskim, nie ma do dziś ogólnie przyjętej definicji i tym samym nie jest jednoznacznie rozumiane. Samo określenie zaczerpnięte z języka angielskiego

$$\alpha_u(t) = \frac{S(t)}{T_u(t)}$$

oznacza „podbudowę bazy, tj. konieczną podstawę gospodarki”.

W literaturze przedmiotu można znaleźć wiele prób zdefiniowania infrastruktury logistycznej, lecz najbardziej interesującą można znaleźć w Słowniku terminologii logistycznej, która w obrazowy sposób oddaje istotę sprawy. A oto ona :

Infrastruktura logistyczna to system dróg lądowych, wodnych, portów lotniczych, portów morskich i/lub sieci telekomunikacyjnych znajdujących się na określonym terenie. W systemowym podejściu do logistyki wyróżnia się trzy składowe infrastruktury logistycznej:

- liniową – istniejąca w państwie sieć rozumiana jako każdy wydzielony pas terenu, przeznaczony do ruchu lub postoju środków transportu wraz z łączącymi w jego ciągu obiektami inżynierskimi;
- punktową – wyodrębnione obiekty służące stacjonarnej

²⁷ Por. http://mfiles.pl/pl/index.php/Podejmowanie_decyzji, 05.07.2010.

²⁸ http://www.broneks.net/wp-content/uploads/2008/12/25_skuteczne_podejmowanie_decyzji.pdf, 05.07.2010.

²⁹ Proces gospodarczy jest to stale powtarzający się cykl działań ludzkich polegających na wytwarzaniu dóbr i świadczeniu usług w celu zaspokojenia potrzeb ludzkich oraz osiągnięciu wyznaczonych celów (np. zdobycie nowych rynków, zwiększenie produkcji), http://www.bryk.pl/teksty/studia/pozosta%C5%82e/ekonomia/14650-proces_gospodarczy_i_jego_uczestnicy.html, 10.07.2010.

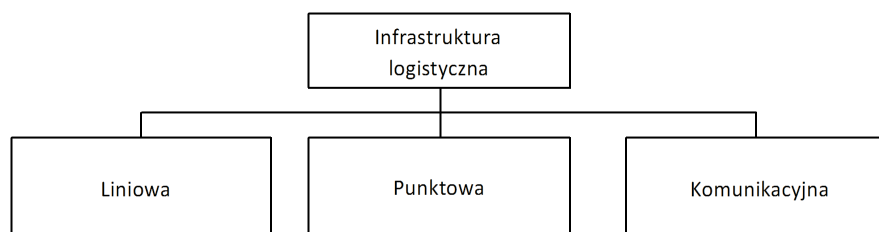
³⁰ http://easylogistyka.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=85, 10.07.2010.

obsłudze ładunków (wyładownie ogólnodostępne, stacje, place i punkty przeładunkowe, centra logistyczne) oraz środków przewozowych transportu;

- infrastrukturę komunikacyjną –

i węzły składające się na tzw. portowe sieci instalacyjne), liniowa (szlaki wodne prowadzące do i z portu, głównie są to tory wodne na obszarach akwatoriów portowych, po-

telekomunikacyjnych na odpowiednim, gwarantowanym przez operatorów telekomunikacyjnych, poziomie jakościowym. Do tzw. infrastruktury towarzyszącej można zaliczyć m.in. systemy zasilania gwarantowanego, klimatyzacji precyzyjnej, wentylacji, systemy przeciwpożarowe, kontroli dostępu, systemy zdalnego nadzoru, zarządzania oraz utrzymania sieci i urządzeń telekomunikacyjnych.



Rysunek 6. Struktura infrastruktury logistycznej

Źródło: opracowanie własne

środki przekazu, standardy wymiany danych i środki zapewniające ich przepływ.

Obrazuje to rys. 6.

Infrastruktura liniowa oraz punktowa stanowi system i dlatego można zaproponować klasyfikację, która uwzględni obie składowe :

- samochodowa – punktowa (w jej skład wchodzi obiekty służące stacjonarnej obsłudze pasażerów, ładunków oraz środków przewozowych w transporcie samochodowym), liniowa (chodzi o istniejącą w państwie sieć drogową, w tym: drogi krajowe, drogi wojewódzkie, drogi powiatowe, drogi lokalne miejskie, drogi gminne, drogi zakładowe);
- kolejowa – punktowa (bocznice, stacje, punkty przeładunkowe), liniowa (ogół linii kolejowych, które można podzielić wg kilku kryteriów – z punktu widzenia społeczno-gospodarczego: magistrale, linie pierwszorzędne, linie drugorzędne, linie miejscowego znaczenia; z punktu widzenia szerokości torów: linie normalnotorowe, linie szerokotorowe, linie wąskotorowe; ze względu na ukształtowanie terenu: linie nizinne, linie podgórskie, linie górskie);
- morska/wodna śródlądowa – punktowa (akwatorium portowe, terytorium portowe, portowa sieć dróg kolejowych, kołowych, stacje portowe, sieci

nadto koryta rzek i kanały wodne);

- lotnicza – punktowa (porty lotnicze, międzynarodowe porty lotnicze, lotniska, lądowiska), liniowa (drogi lotnicze).

Pod pojęciem infrastruktury telekomunikacyjnej należy rozumieć zespół wszystkich środków technicznych, za pomocą których realizowane są różnorodne usługi takie jak: sieci inteligentne, mobilna telefonia, przesył danych, dostęp do sieci Internetowej, transmisja sygnałów telewizyjnych, tworzenie wirtualnych sieci korporacyjnych, dostęp radiowy oraz przewodowy, usługi głosowe itp.

Infrastrukturę telekomunikacyjną tworzą:

- kable i przewody (miedziane i światłowodowe);
- linie telekomunikacyjne kablowe (napowietrzne i ziemne);
- kanalizacje kablowe (ziemne i w kanalizacji komunalnej);
- linie radiowe (troposferyczne, satelitarne);
- słupy;
- wieże;
- maszty;
- urządzenia aktywne i pasywne przetwarzające i przesyłające sygnały telekomunikacyjne (analogowe i cyfrowe).

Obok wspomnianych elementów infrastruktury telekomunikacyjnej, istnieje bardzo szerokie spektrum innych systemów i urządzeń służących do zapewnienia ciągłości realizacji usług

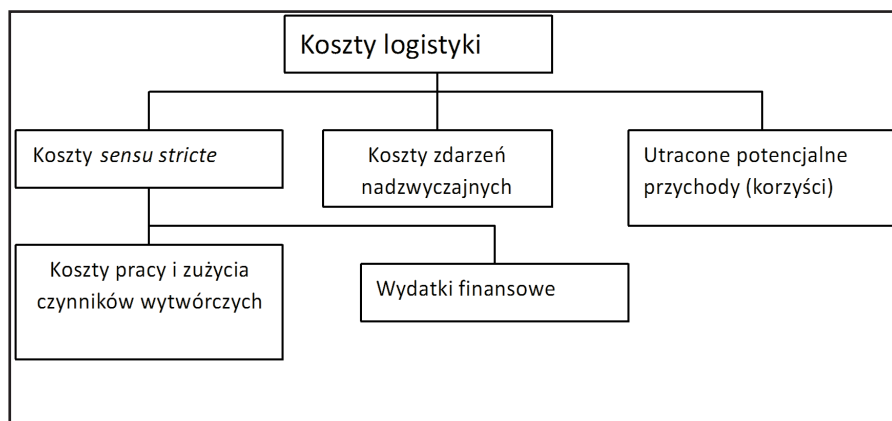
Koszty procesów logistycznych

W literaturze logistycznej można znaleźć różne definicje kosztów logistyki. A oto jedna z nich: koszty logistyki to wyrażone w jednostkach pieniężnych celowe zużycie zasobów systemu gospodarczego oraz wydatki finansowe wynikające z przepływu dóbr materialnych, utrzymywania zapasów oraz przetwarzania informacji związanych z działaniami logistycznymi systemu gospodarczego i jego łańcucha dostaw. Zakres kosztów logistyki możemy podzielić na trzy podsystemy (rys. 7).

Pierwszy. Koszty logistyki sensu stricto stanowią główny ciężar w strukturze kosztów i związane są bezpośrednio z realizacją określonych procesów logistycznych (zakupy materiałowe, transport, magazynowanie, opakowanie) oraz utrzymaniem niezbędnych standardów obsługi klienta.

Drugi. Koszty zdarzeń nadzwyczajnych strat oraz ubytku majątku i środków gospodarczych z tytułu prowadzenia działalności logistycznej spowodowane są nieodpowiednimi standardami i jakością surowców, a także wyrobów, karami oraz czynnikami losowymi – sytuacjami kryzysowymi.

Trzeci. Koszty (materialne i niematerialne) utraconych korzyści są najczęściej wynikiem braków zapasów magazynowych, na które nastąpiło zapotrzebowanie w wyniku nieprzewidzianych



Rysunek 7. Zakres kosztów logistyki

Źródło: Cz. Skowronek, Z. Sarjusz-Wolski, Logistyka w przedsiębiorstwie, PWE, Warszawa 1995, s. 230.

sytuacji np. kryzysowych.

Koszty logistyki ujmowane są w różnych przekrojach, a podział strukturalnych kosztów ma różne cele zarówno poznawcze jak i praktyczne. Cele poznawcze powinny pozwalać na ustalenie:

- związku kosztów z podstawowymi rodzajami procesów logistycznych: przepływów fizycznych, informacyjnych, utrzymania zapasów, transportowych, eksploatacyjnych itp.;
- struktury rodzajów kosztów;
- kosztów w stosunku do wielkości przepływów materiałów i zapasów;
- wykorzystanie kosztów w szczególnych sytuacjach decyzyjnych;
- miejsc powstawania kosztów i wykorzystania tej informacji w procesowym rachunku działań (Activity Based Costing) – ABC.

Praktyczne przyjęcie określonych przekrojów strukturalnych kosztów logistyki musi uwzględniać osiągnięcie określonego celu. Koszty te mogą ulegać modyfikacji w dostosowaniu do konkretnych warunków danego systemu gospodarczego. Pamiętać należy, że znajomość struktury, poziomu i czynników kształtujących koszty logistyki jest niezbędnym warunkiem ich redukcji.

W ujęciu modelowym, przy-

datnym w logistyce w bezpieczeństwie, przekrojem strukturalnym kosztów logistyki z punktu widzenia podstawowych składników procesów logistycznych jest ich podział na trzy grupy:

- koszty fizycznego przepływu materiałów;
- koszty zapasów;
- koszty procesów informacyjnych.

Koszty fizycznego przepływu materiałów

Koszty fizycznego przepływu materiałów

Koszty fizycznego przepływu materiałów – (KPF) są kształtowane przez składniki:

- koszty amortyzacji majątku trwałego zaangażowanego w procesach logistycznych (KA), wyznacza je iloczyn wartości początkowej majątku trwałego w procesach logistycznych (MT) i przeciętnej stopy amortyzacji tego majątku (SA):

$$KA = MT \cdot SA;$$

- koszty pracy (KP) - określa je iloczyn wielkości zatrudnienia (L) w procesie logistycznym i przeciętnych wynagrodzeń wraz z narzutami (p):

$$KP = L \cdot p;$$

- koszty zużycia materiałów, paliw i energii (KMPE), są one sumą kosztów zużycia poszczególnych rodzajów tych czynników rzeczowych;

- koszty transportu (KT);
- inne koszty przepływu (KIN), należą do nich np. koszty z tytułu podatku od nieruchomości, podatku od środków transportu.

Koszty fizycznego przepływu materiałów to koszty wewnętrzne powstające w systemie gospodarczym i koszty usług zewnętrznych.

Koszty fizycznego przepływu materiałów (KPF) obejmują:

$$KPF = KA + KP + KMPE + KIN + KT;$$

Największy udział w strukturze przepływów fizycznych mają koszty transportu (KT), które można podzielić na:

- globalne;
- wewnętrzne;
- zewnętrzne;
- inne.

Koszty transportu można wyrazić wzorem:

$$KT = KAS + KPTS + KMTS + KB + KU + KNO + KD + KTR + KUT;$$

Obejmują one koszty: amortyzacji samochodów i budynków (KAS); pracy kierowców i obsługi transportowej (KPTS), zużycia materiałów, paliw i energii związanych z eksploatacją samochodów (KMTS), biurowe (KB), ubezpieczenia środków transportu (KU), naprawy i obsługi sprzętu (KNO), dzierżawy (KD), bazy transportowo-remontowej (KTR), zewnętrznych usług transportowych (KUT).

Koszty zapasów

Zapas – określona miarami ilościowymi lub wartościowymi ilość dóbr znajdująca się w ściśle określonej lokalizacji, które na

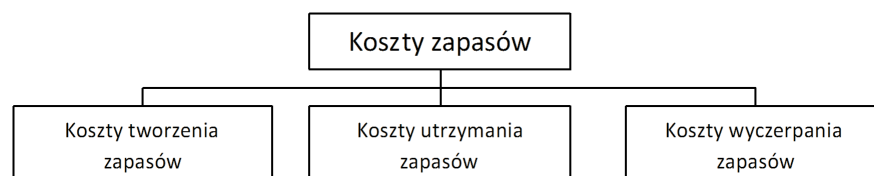
³¹ APICS The Association for Operations Management (APICS Stowarzyszenie dla zarządzania operacyjnego) - to organizacja non-profit zajmująca się standaryzacją metod sterowania produkcją znanych jako MRP i MRPII Została założona w 1957 roku jako American Production and Inventory Control Society (amerykańskie stowarzyszenie sterowania produkcją i zapasami). Prezentuje siebie jako "The Educational Society for Resource Management" zatem kładzie nacisk na szkolenie, a w ślad za tym certyfikację nabytych umiejętności (CPIM: Certification in Production and Inventory Management), www.apics.org, 10.07.2010.

chwile obecną nie są wykorzystywane, lecz ich obecność pozwoli na osiągnięcie określonych celów.. Inna definicja zapasów mówi o tym, że są to rzeczowe środki obrotowe służące zapewnieniu ciągłości procesów systemu gospodarczego, ale i także wszelkiego rodzaju usług planowych i tych, które wymuszone są np. sytuacjami kryzysowymi. Są to środki zamrożone, angażują środki obrotowe, zajmują powierzchnie magazynową, zbyt długo przechowywane tracą na wartości .

Utrzymywanie zapasów surowców i materiałów jest związane z koniecznością zapewnienia osiągnięcia przez system gospodarczy celu w sposób planowy i rytmiczny, a ponadto ogranicza niepewność dotyczącą samych dostaw i ich terminowości oraz zabezpieczenia przed nagłymi zdarzeniami. Do innych przyczyn utrzymania zapasów należy zapewnienie dostępności surowców, materiałów, produktów i wyrobów gotowych w określonym miejscu oraz w żądanej wielkości przy jednoczesnym spełnieniu wymogów minimalizacji kosztów utrzymania tych zapasów.

Utrzymywanie zapasów w celach zapewnienia bezpieczeństwa oceniane jest również poprzez kryteria racjonalnego gospodarowania, ale w ostatecznej ocenie decydującym czynnikiem jest stopień realizacji celu, czyli zaspokojenie takich potrzeb ludzi (społeczeństwa) jak: istnienie, przetrwanie, całość, tożsamość, niezależność, spokój i pewność rozwoju.

Globalne koszty gromadzenia i utrzymania zapasów, obok kosztów transportu, należą do największych, a ich łączny udział szacuje się na poziomie 80-90% kosztów logistycznych. Istota zarządzania zapasami wynika



Rysunek 8. Podział kosztów zapasów

Źródło: Cz. Skowronek, Z. Sarjusz -Wolski, Logistyka w przedsiębiorstwie, PWE, Warszawa 1995, s. 249.

z potrzeby redukcji ogromnych kosztów ich utrzymania, które według źródeł amerykańskich wynoszą od 20 do 40% ich wartości w skali roku .

Spośród kosztów związanych z zarządzaniem zapasami można wyróżnić trzy grupy kosztów (rys. 8):

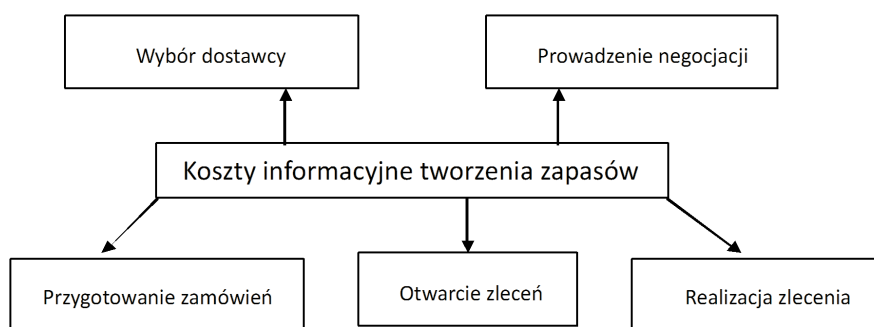
- tworzenia zapasów;
- utrzymania zapasów;
- wyczerpania zapasów.

Każdą z tych grup można dodatkowo podzielić na dwie podgrupy: kosztów stałych niezależnych od wielkości zapasu oraz kosztów zmiennych (zależ-

Koszty utrzymania zapasów stanowią zasadniczą część kosztów logistycznych przedsiębiorstwa. Składają się z następujących kosztowych elementów składowych:

- a) kapitałowych;
- b) magazynowania;
- c) obsługi zapasów;
- d) ryzyka.

Ad. 1). Koszty kapitałowe wyrażają straty, jakie ponosi system gospodarczy w wyniku zamrożenia kapitału w zapasach, dlatego określane są jako koszty niewykorzystanych możliwości. W finansowaniu zapasów systemu



Rysunek 9. Systematyka kosztów informacyjnych tworzenia zapasów

Źródło: opracowanie własne.

nych od wielkości zapasu).

Koszty tworzenia zapasów obejmują koszty fizycznego tworzenia zapasów oraz koszty procesów informacyjnych związanych z zakupami materiałów.

Informacyjne koszty obejmują:

- wybór dostawcy;
- prowadzenie negocjacji;
- przygotowanie zamówień;
- otwarcie zleceń;
- realizację zlecenia (rys. 9).

gospodarczego biorą udział kapitały własne oraz kapitały obce. Kosztem kapitałów obcych jest wysokość oprocentowania, jakie system gospodarczy płaci kredytodawcy. Koszt ten znajduje wyraz w rachunku systemu gospodarczego. Koszt kapitałów własnych nie znajduje odbicia w rachunku kosztów. Miara tego kosztu może być oprocentowanie lokat kapitałowych, gdyż alternatywnym zastosowaniem mogłaby

³² C. Bozarth, R. B. Handfield, Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw, Kompletny podręcznik logistyki i zarządzania dostawami, Helion, Gliwice 2007, s. 525.

³³ <http://free.of.pl/1/logistyka/art2.htm>, 25.07.2010.

³⁴ http://www.abc-ekonomii.net.pl/s/rodzaje_zapaszow_w_przedsiębiorstwie.html, 12.07.2010.

³⁵ http://ksiegarnia.iknt.pl/uploads/files/zagrozenia_fragment.pdf, 12.07.2010.

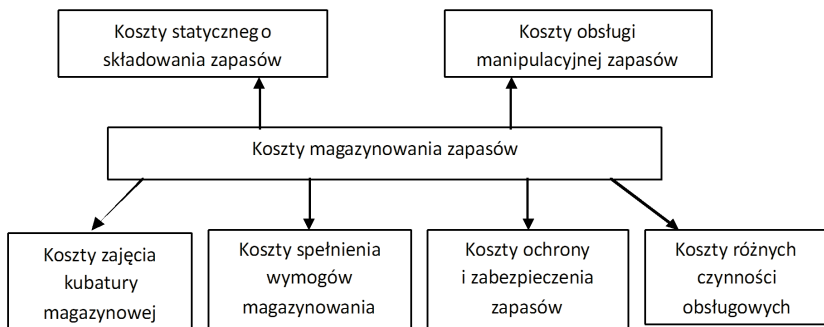
³⁶ Tamże.

być lokata bankowa. Jest to minimalna stopa rentowności kapitałów obcych w finansowaniu zasobów.

Koszt kapitałów zaangażowanych w zapasach ma charakter kosztu zmiennego. Wyraża go iloczyn wartości zasobów i przeciętnej stopy oprocentowania:

$$K_f = M_z \cdot s_o$$

gdzie:



Rysunek10. Koszty magazynowania

Źródło: Por. K. Ficoń, Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie, Wyd. Impuls Plus Consulting, Gdynia 2001, s. 382.

K_f - koszt zaangażowania kapitału;

M_z - przeciętny stan zasobów w danym okresie;

s_o - przeciętna stopa oprocentowania.

Ad. 2). Koszty magazynowania zawierają koszty związane z ruchem zasobów, ich utrzymanie w magazynie, a więc obejmują koszty składowania zasobów oraz koszty manipulacji związane z przepływem zasobów. Ze względu na kryterium rodzajowe, do kosztów magazynowania zaliczane są koszty: spełnienia wymogów magazynowania, ochrony i zabezpieczenia zasobów, zajęcia kubatury magazynowej, obsługi manipulacyjnej zasobów, statycznego składowania zasobów – rys. 10.

Koszty magazynowania możemy ujmować w przekroju rodzajowym. Obejmować mogą następujące koszty:

- amortyzacji składników majątku trwałego zaangażowanego w magazynach;

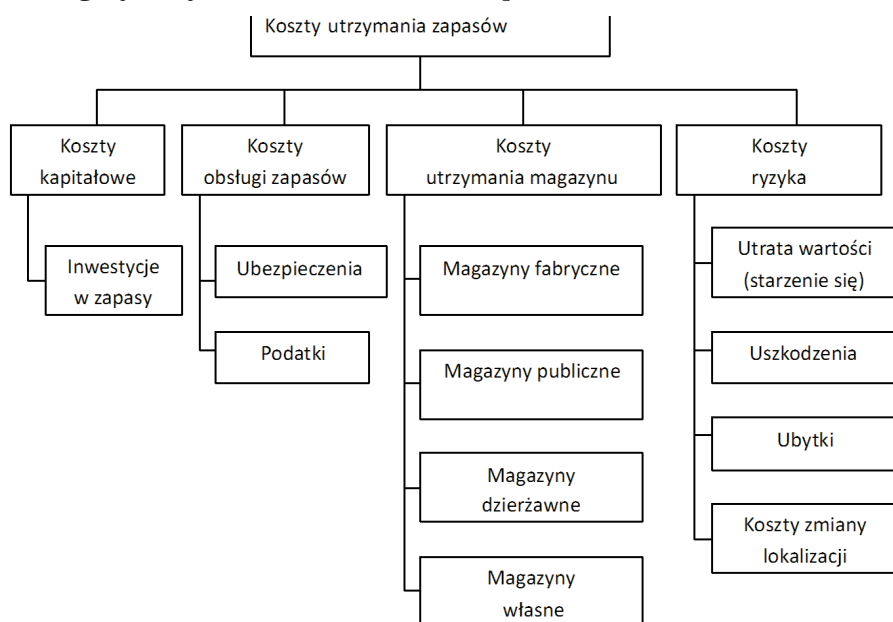
- zużycia materiałów, paliw i energii służącej realizacji funkcji magazynowania;
- pracy wraz z narzutami;
- usług obcych;
- inne koszty jak podatki od nieruchomości i środków transportowych.

Całość kosztów magazynowania (K_M) traktujemy na ogół jako koszty stałe. Oblicza się je ze

$$K_M = M_Z \cdot S_M$$

gdzie:

M_Z – przeciętny stan zasobów magazynowych;



Rysunek11. Struktura kosztów utrzymania zasobów wg D.M. Lamberta

Źródło: D.M. Lambert, J.R. Stock, Strategic Logistic Management, R.D. Irwin Inc., Boston, 1993, s. 113-116.

S_M – empirycznie ustalony wskaźnik kosztów magazynowania w % wartości zasobów.

Ad. 3). Koszty obsługi zasobów obejmują wydatki związane z ubezpieczeniem (od ognia, powodzi, kradzieży itp.) oraz podatki od wartości utrzymywanych zasobów.

Ad. 4). Koszty ryzyka powstają w wyniku spadku wartości zasobów z przyczyn pozostających poza kontrolą systemu gospodarczego (np. gwałtowna zmiana mody, sytuacje kryzysowe), a ich wielkość uzależniona jest od ilości i rodzaju magazynowanych zasobów.

Jednymi z ważniejszych grup kosztów utrzymania zasobów są koszty starzenia się i psucia zasobów. Koszty starzenia się zasobów można podzielić na:

- koszty fizycznego starzenia się zasobów;
- koszty ekonomicznego (moralnego starzenia się zasobów).

Koszty starzenia się zasobów wyrażają skutki ekonomiczne, jakie powoduje obniżenie jakości zasobów, utrata ich wartości

³⁷http://mfiles.pl/pl/index.php/Gospodarowanie_zapasami, 12.07.2010.

³⁸Por. Słownik terminologii logistycznej, red. nauk. M. Fertach, ILiM, Poznań 2006, s. 64, 65.

³⁹<http://mfiles.pl/pl/index.php/Infrastruktura>, 07.07.2010.

⁴⁰Sieci inteligentne, to takie, w których są zainstalowane nowe oprogramowania nakładkowe w już istniejących centralach cyfrowych i są wspierane komputerami do realizacji usług.

⁴¹Por. Vademecum teleinformatyka II, IDG, Warszawa 2002, s. 11 i następne.

handlowej i użytkowej. Duży wpływ na koszty starzenia się zapasów ma między innymi zaniechanie ich używania na skutek nie występowania określonych sytuacji kryzysowych (susze, brak powodzi, konfliktów, wojen itp.). Mały popyt powoduje wzrost kosztów starzenia się zapasów (nie da się uniknąć, bowiem trudno jest przewidzieć np. powodzie, pożary, wypadki lotnicze, epidemie grypy, czy ataki terrorystyczne). Tylko trafny kompleks działań, w tym prognostycznych może ustrzec (ściślej ograniczyć) system gospodarczy przed ryzykiem ponoszenia nadmiernych kosztów starzenia się zapasów.

Innego podziału kosztów utrzymania dokonał D. M. Lambert uwzględniając takie pozycje kosztowe jak:

- kapitałowe (inwestycje w zapasy);
- obsługi zapasów (ubezpieczenie, podatki);
- utrzymania magazynów (własnego, dzierżawionego, publicznego); ryzyka („starzenie się”, uszkodzenia, ubytki, zmiany lokalizacji) – rys. 11.

Zdolność do sprawnego zarządzania wszystkimi procesami informacyjnymi oraz optymalizowania ich jest warunkiem ekonomicznego świadczenia usług wspierających realizację celów systemów gospodarczych.

Właściwe zarządzanie informacjami przyczynia się do ograniczenia ryzyka poprzez identyfikowanie wymogów formalnych, a następnie monitorowanie i dokumentowanie działań zmierzających do ich spełnienia. Brak strategii interdyscyplinarnej, obejmującej zarządzanie procesami informacyjnymi, np. zasobami, usługami, zmianami i konfiguracjami, utrudnia organizacjom pogodzenie redukcji kosztów, efektywności inwestycji i wysokiego poziomu usług.

Koszty procesów informacyjnych

Koszty procesów informacyjnych w gospodarce opartej na wiedzy (GOW) są w zasadzie generowane współcześnie w systemach informatycznych, które obejmują koszty stworzenia systemu, jak i koszty jego użytkowania – rys. 12.

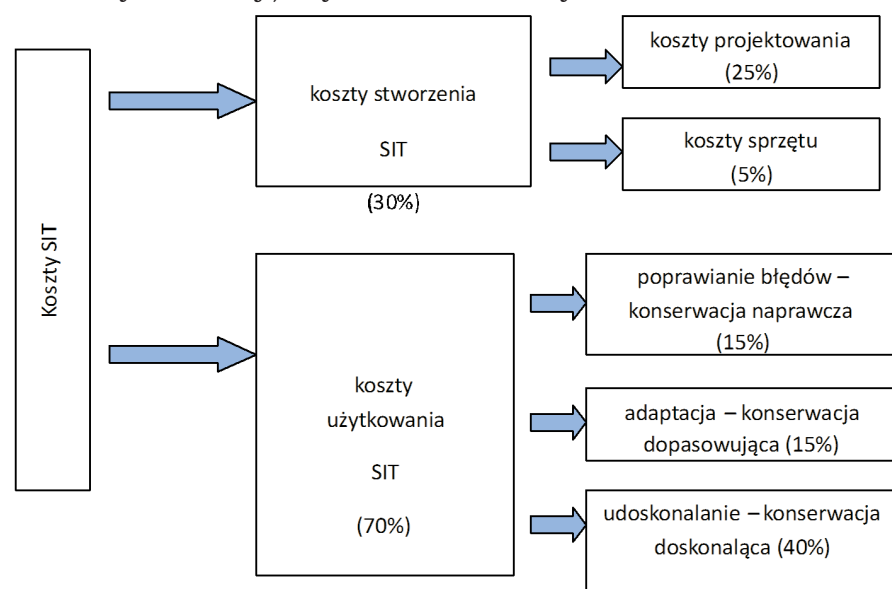
Na koszty stworzenia systemu składają się :

- koszty całego procesu projektowania (od strategii po wdrożenie), w tym przede wszystkim koszty osobowe (płace projektantów, programistów, osób przygotowujących dane, koszty szkolenia);
- koszty sprzętu komputerowego i urządzeń pomocniczych wraz z dostawą i instalacją;
- koszty użytkowania systemu obejmują głównie:
- koszty poprawy błędów;
- nakłady pracy na adaptację systemu;
- koszty udoskonalania programów.

Zgodnie z wymogami efektywnego gospodarowania należy minimalizować nakłady ponoszone zarówno na stworzenie oprogramowania, czyli na działanie projektowe, jak i na zakup sprzętu. Z uwagi na wielkość wydatków, jakie ponoszą różne organizacje na stworzenie właściwie funkcjonujących aplikacji, zasadnicze znaczenie ma zmniejszenie kosztów budowy oprogramowania. Koszty te, bowiem wykazują obecnie tendencję rosnącą w przeciwieństwie do kosztów sprzętu komputerowego.

Zakończenie

Każde przedsiębiorstwo, aby mogło się rozwijać efektywnie i dynamicznie potrzebuje nowych produktów, nowych technologii, nowych systemów organizacji i zarządzania. To między innymi innowacyjne podejście do procesów, w tym logistycznych, pozwala realizować cele systemów gospodarczych, które mogą przybierać formę tradycyjną i nowoczesną – inteligentną (wirtualną).



gdzie: SIT – system informatyczny

Rysunek 12. Obecny podział kosztów systemów informatycznych

Źródło: Por. Wstęp do informatyki ...jw., s. 529.

⁴¹Por. Vademecum teleinformatyka II, IDG, Warszawa 2002, s. 11 i następne.

⁴²<http://www.energotel.pl/oferta/infrastruktura-telekomunikacyjna>, 07.07.2010.

⁴³Por. Słownika terminologii logistycznej, pod red. M. Fertach, IliM, Poznań 2006, s. 85.

⁴⁴Zob. J. Twaróg, Koszty logistyki przedsiębiorstw, IliM, Poznań 2003, s. 47-91.

⁴⁶Por. [http://pl.wikipedia.org/wiki/Zapasy_\(ekonomia\)](http://pl.wikipedia.org/wiki/Zapasy_(ekonomia)), 26.03.2009.

⁴⁷K. Ficoń, Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie, Wyd. Impuls Plus Consulting, s. 307.

Streszczenie

Artykuł poświęcony jest procesom logistycznym, które stanowią podstawę realizowanych usług logistycznych. Artykuł składa się ze wstępu, sześciu rozdziałów oraz zakończenia. Pierwszy rozdział ukazuje problem racjonalnego gospodarowania w kontekście procesów gospodarczych (w tym i logistycznych). Kolejne cztery opisują procesy: przepływu dóbr rzeczowych, informacyjno-decyzyjne, utrzymania zapasów rzeczowych. Kolejne cztery opisują procesy: przepływu dóbr rzeczowych, informacyjno-decyzyjne, utrzymania zapasów rzeczowych. Przedstawiają one także infrastrukturę stanowiącą ważny element realizacji celów logistycznych. Ostatni poświęcony jest procesom związanym z kosztami logistycznymi.

LOGISTIC PROCESSES

Summary

The article is dedicated to logistic processes which constitute the base of logistic services carried out. The article consists of the introduction, six chapters and the conclusion. The first chapter shows the problem of the rational management in the context of economic processes (including logistic processes). Next four chapters describe the following processes: the flow of businesslike goods, information-decision-making, maintenance of material supplies. They show also the infrastructure which is an important component in achieving logistic

goals. The last chapter is dedicated to processes associated with logistic costs.

Literatura

- [1] Aneks A do AGAP 2070 (wyd. 1) – dokument NATO-wski.
- [2] Blaik P., Logistyka, PWE, Warszawa 2001.
- [3] Bozarth C., Handfield R. B., Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw, Kompletny podręcznik logistyki i zarządzania dostawami, Helion, Gliwice 2007.
- [4] Grudzewski W. M., Hejduk I. K., Zarządzanie technologiami, Zaawansowane technologie i wyzwanie ich komercjalizacji, Difin, Warszawa 2008.
- [5] Ficoń K., Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie, Impuls Plus Consulting, Gdynia 2001.
- [6] <http://antenor.pol.lublin.pl/~msobka/materialy/Logistyka%20-%20W1.pdf>, 10.07.2010.
- [7] http://easylogistyka.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=85, 10.07.2010.
- [8] <http://free.of.pl/l/logistyka/art2.htm>, 25.07.2010.
- [9] http://ksiegarnia.iknt.pl/uploads/files/zagrozenia_fragment.pdf, 12.07.2010.
- [10] http://mfiles.pl/pl/index.php/Gospodarowanie_zapasami, 12.07.2010.
- [11] <http://mfiles.pl/pl/index.php/Infrastruktura>, 07.07.2010.
- [12] http://mfiles.pl/pl/index.php/Podejmowanie_decyzji, 05.07.2010.
- [13] <http://portalwiedzy.onet.pl/83799,,,dobro,haslo.html>
- [14] http://www.abc-ekonomii.net.pl/s/koncepcja_7w.htm, 10.07.2010.
- [15] http://www.abc-ekonomii.net.pl/s/rodzaje_zapasow_w_przedsiębiorstwie.html, 12.07.2010.
- [16] http://www.biznesowe.edu.pl/1026-procesy_logistyczne/, 20.07.2010.
- [17] http://www.biznesowe.edu.pl/88-formula_7w/, 04.07.2010.
- [18] http://www.broneks.net/wp-content/uploads/2008/08/04_procesowe_ujecie_logistyki.pdf, 07.07.2010.
- [19] http://www.broneks.net/wp-content/uploads/2008/12/25_sku
- [20] <http://www.energotel.pl/oferta/infrastruktura-telekomunikacyjna>, 07.07.2010.
- [21] http://www.naukowy.pl/encyklopedia/Proces_logistyczny, 30.06.2010.
- [22] http://www.pl/tekst/62002-63-efekty_zarzadzania_logistycznego, 05.07.2010.
- [23] http://www.slownik-online.pl/kopala_i_nski/0986BEBC329E935CC125659E004EBBE0.php, 30.04.2009.
- [24] Kortschuk B. H., Was ist logistik, Institut Wspierania Rozwoju Gospodarczego, Austria-Kraków 1992, seria międzynarodowa.
- [25] Lambert D., M., Stock J., R., Strategic Logistic Management, R.D. Irwin Inc., Boston, 1993.
- [26] Lange O., Ekonomia polityczna, PWN, Warszawa 1959.
- [27] Skowronek Cz., Saryusz-Wolski Z., Logistyka w przedsiębiorstwie, PWE, Warszawa 2007.
- [28] Słownik Terminologii Logistycznych, red. naukowa M. Fertsch, IliM, Poznań 2006.
- [29] Kotarbiński T., Traktat o dobrej robocie, Ossolineum, Łódź 1955.
- [30] Vademecum teleinformatyka II, IDG, Warszawa 2002.
- [31] Wasylko M. Logistyka w gospodarce narodowej, cz. I, Podstawowe problemy makrologistyki, Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Kupieckiej w Łodzi, Łódź 1999.
- [32] Wasylko M. Nauczyciele i mistrzowie ekonomii i logistyki, AON, Warszawa 2009.
- [33] Wstęp do informatyki gospodarczej, praca zbiorowa pod red. Rokickiej-Bronaiewskiej A., SGH, Warszawa 2006.
- [34] www.apics.org, 10.07.2010.
- [35] www.broneks.net/wp.../2008/.../04_procesowe_ujecie_logistyki, 07.07.2010.
- [36] www.finance.ae.katowice.pl/.../002_, 07.07.2010.