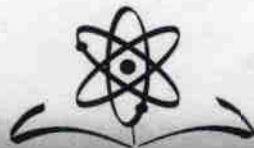
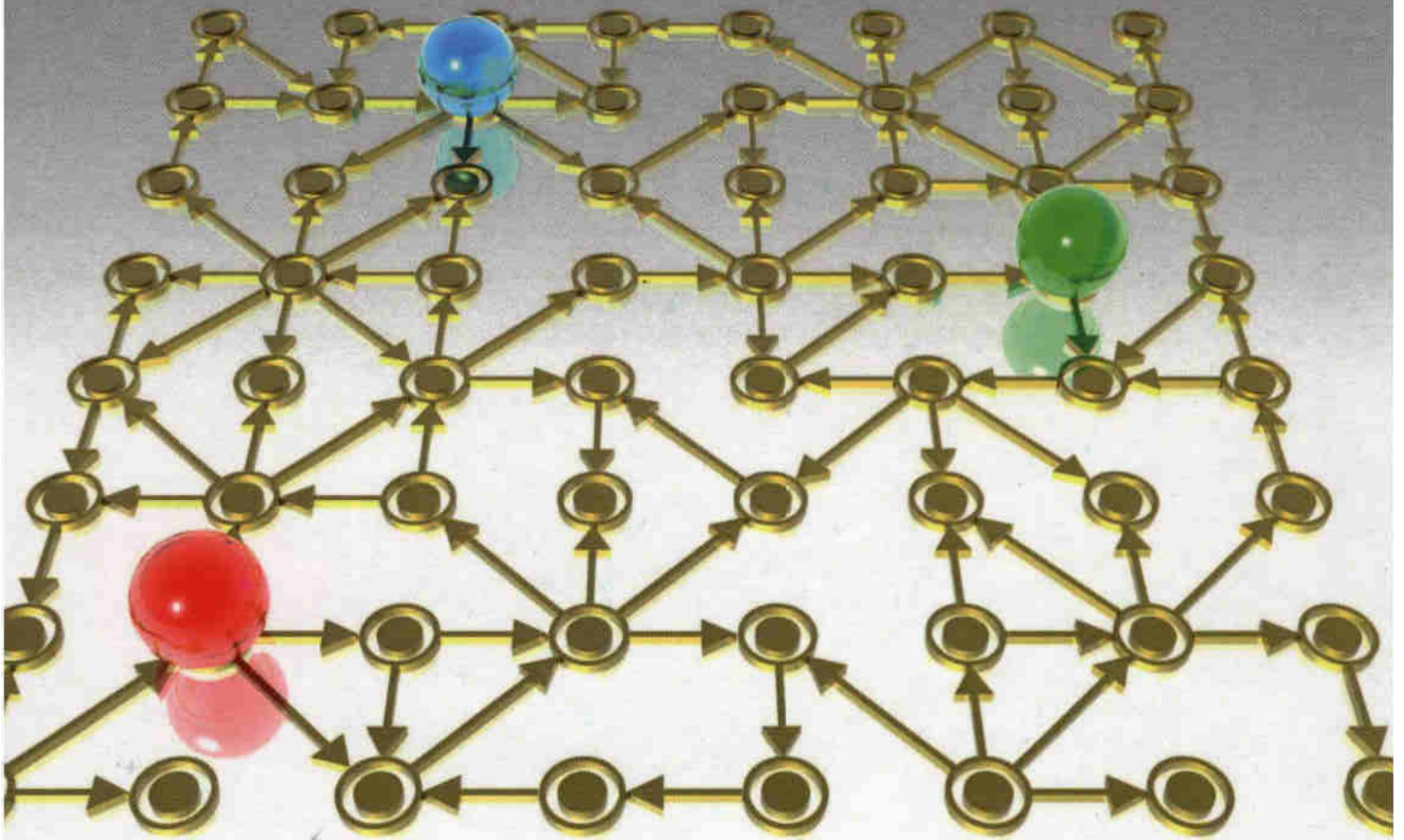


Jerzy Korczak

LOGISTYKA

systemy • modelowanie • informatyzacja



L O G I S T Y K A

SYSTEMY. MODELOWANIE. INFORMATYZACJA

JERZY KORCZAK

Tytuł dofinansowany przez
Instytut Ekonomii i Zarządzania
Politechniki Koszalińskiej

75-343 Koszalin,
ul. E. Kwiatkowskiego 6E
www.ieiz.tu.koszalin.pl

Recenzenci:

prof. dr hab. inż. Krzysztof Ficoń
prof. dr hab. Eugeniusz Michalski

Redakcja, korekta, adjustacja: *Bartosz Kołodziejczyk, Mariusz Terebecki*

Druk wykonano z plików PDF dostarczonych przez autora.

© Copyright by Jerzy Korczak, Politechnika Koszalińska, Koszalin 2010 r.

© Copyright by BEL Studio Sp. z o.o., Warszawa 2010 r.

Realizacja wydawnicza: *BEL Studio Sp. z o.o.*



01-355 Warszawa
ul. Powstańców Śl. 67 B
tel./fax (+48 22) 665 92 22
e-mail: studio@bel.com.pl
księgarnia: <http://www.iknt.edu.pl>

ISBN: 978-83-61208-51-8

*Moim ukochanym
Żonie, Dzieciom oraz Wnuczkom*

PRZEDMOWA

Prezentowana książka pt. *Logistyka. Systemy. Modelowanie. Informatyzacja* poświęcona jest teoretycznym i praktycznym aspektom funkcjonowania systemów logistycznych w zglobalizowanej gospodarce. Zaawansowane procesy globalizacyjne wymuszają na wszystkich uczestnikach gry rynkowej – sektora prywatnego, sektora publicznego oraz sektora organizacji non – profit, stosowanie nowoczesnych rozwiązań w obszarze zasilania, produkcji (wytwarzania) dystrybucji oraz recyklingu i utylizacji. Konkurowanie o potencjalnego klienta mobilizuje wszystkie zaangażowane strony do stosowania coraz bardziej wyrafinowanych narzędzi po to, by dostarczyć produkt, czy też wykonać usługę w danym miejscu, w określonym czasie, w wymaganym standardzie i po możliwych do zaakceptowania przez nabywcę kosztach. Stąd też wydaje się, że problematyka badania tych procesów, a w szczególności ich efektywności staje się kluczową w procesach zarządzania organizacjami.

Inspiracją do powstania książki były wieloletnie doświadczenia związane z zarządzaniem logistyką na szczeblach operacyjnych, taktycznych i strategicznych, badania naukowe przedsiębiorstw i organizacji sektora publicznego prowadzone samodzielnie i w zespołach badawczych. Ponadto refleksje dydaktyczne, zdobyte w trakcie prowadzenia wykładów dla studentów oraz szkoleń na studiach podyplomowych i kursach z zakresu teorii i praktyki funkcjonowania systemów logistycznych we współczesnej gospodarce. Istotnym wsparciem publikacji były również zebrane doświadczenia ze zorganizowanych w Politechnice Koszalińskiej konferencji naukowych: *Teoria i Praktyka Modelowania Systemów Logistycznych* (2004 i 2008) oraz *Gospodarka Oparta na Wiedzy* (2006).

Kierowana do rąk czytelników *Logistyka. Systemy. Modelowanie. Informatyzacja* adresowana jest przede wszystkim do studentów uczelni i kierunków politechnicznych oraz ekonomicznych, a także praktyków – przedsiębiorców, kierowników różnych szczebli organizacyjnych zainteresowanych pogłębianiem wiedzy z zakresu funkcjonowania systemów logistycznych. Może być również wykorzystana w procesie dydaktycznym studentów i kadry menedżerskiej.

Treść książki została ujęta w czterech niezależnych częściach, których kryterium kompozycji były wyodrębnione podejście systemowe, bezpieczeństwo i ryzyko, modelowanie i informatyzacja logistyki. W części pierwszej *Systemy i procesy logistyczne* podjęto próbę usystematyzowania pojęć podstawowych z obszaru określonego w tytule. W oparciu o cykl racjonalnego działania wskazano na istotne z punktu widzenia logistyka i menedżera obszary formowania zadań logistycznych, warunków ich realizacji, a także procesów planowania logistycznego. W części drugiej *Bez-*

pieczeństwo i ryzyko w systemach i procesach logistycznych określono pojęcie ryzyka logistycznego oraz wskazano na obszary bezpieczeństwa systemów logistycznych. Teoretyczne rozważania dotyczące warunków funkcjonowania systemów logistycznych wsparto wynikami badań organizacji sektora publicznego.

Część trzecią *Modelowanie procesów i systemów logistycznych* poświęcono zdefiniowaniu procesu modelowania systemowego wskazując na identyfikację, diagnostykę, a także detekcję i monitoring procesów logistycznych. Zaprezentowano również zarys metodologii modelowania systemów logistycznych. Proces definiowania wymagań systemów logistycznych oparto na badaniach MSP Pomorza Środkowego. W oparciu o badania przedsiębiorstw i organizacji sektora publicznego przedstawiono procesy modelowania zaopatrywania, dystrybucji oraz łańcucha dostaw.

Ostatnia, czwarta część *Informatyzacja systemów i procesów logistycznych* obejmuje rozważania dotyczące roli informacji w zarządzaniu logistyką, charakterystykę logistycznych systemów informatycznych oraz zastosowania technologii informatycznej w funkcjonujących organizacjach.

Wyrazy wdzięczności kieruję na ręce osób, które wspomagały i inspirowały mnie do powstania tej książki. Dziękując za liczne sugestie i uwagi oraz świadom swej niedoskonałości, końcową recenzję pozostawiam czytelnikowi prosząc o wyrozumiałość i życzliwość. Niezmiernie wdzięczny jestem za cenne, życzliwe uwagi recenzentów prof. dr hab. Krzysztofa Ficonia oraz prof. dr hab. Eugeniusza Michalskiego, dzięki którym książka ta przybrała ten kształt. Wyrazy szczególnego podziękowania składam panom Bartoszowi Kołodziejczykowi oraz Mariuszowi Terebeckiemu za nieocenioną pomoc i współpracę nad końcowym wizerunkiem książki. Słowa podziękowania kieruję pod adresem prof. dr hab. Grzegorza Spychalskiego – Dyrektora Instytutu Ekonomii i Zarządzania Politechniki Koszalińskiej oraz Wydawcy – firmie BELSTUDIO sp. z o.o. dzięki którym praca ta ukazała się na rynku.

Jerzy Korczak

Koszalin, styczeń 2010

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ I SYSTEMY I PROCESY LOGISTYCZNE

1. POCZĄTKI LOGISTYKI. POJĘCIA PODSTAWOWE	9
2. RACJONALIZACJA SYSTEMÓW LOGISTYCZNYCH	21
3. ZADANIA SYSTEMU LOGISTYCZNEGO	26
4. ZADANIA LOGISTYKI WOJSKOWEJ JEDNOSTKI BUDŻETOWEJ. STUDIUM PRZYPADKU	30
5. WARUNKI REALIZACJI ZADAŃ LOGISTYCZNYCH	35
6. REALIZACJA ZADAŃ LOGISTYCZNYCH WJB. STUDIUM PRZYPADKU.....	40
7. PLANOWANIE LOGISTYCZNE.....	45
8. PROCES PLANOWANIA LOGISTYCZNEGO WJB. STUDIUM PRZYPADKU	49
9. PROCESY LOGISTYCZNE	52
10. PODSUMOWANIE	59
11. PYTANIA I PROBLEMY	61
BIBLIOGRAFIA	62
AKTY PRAWNE I NORMATYWY:	63

CZĘŚĆ II BEZPIECZEŃSTWO I RYZYKO W SYSTEMACH I PROCESACH LOGISTYCZNYCH

1. RYZYKO W SYSTEMACH LOGISTYCZNYCH	65
2. BEZPIECZEŃSTWO SYSTEMÓW LOGISTYCZNYCH	73
3. INŻYNIERIA BEZPIECZEŃSTWA SYSTEMÓW LOGISTYCZNYCH.....	79
4. INŻYNIERIA BEZPIECZEŃSTWA PROCESÓW PRODUKCJI ŻYWNOŚCI	84
5. PROCES WDRAŻANIA HACCP W LOGISTYCE CSSP. STUDIUM PRZYPADKU	92
6. PODSUMOWANIE.....	94
7. PYTANIA I PROBLEMY.....	96
BIBLIOGRAFIA	97
AKTY PRAWNE I NORMATYWY:	98

CZĘŚĆ III MODELOWANIE SYSTEMÓW I PROCESÓW LOGISTYCZNYCH

1. MODELOWANIE PROCESÓW LOGISTYCZNYCH.....	99
1.1. IDENTYFIKACJA PROCESU LOGISTYCZNEGO	99
1.2. DIAGNOSTYKA PROCESÓW LOGISTYCZNYCH	105
1.3. DETEKcja I MONITORING PROCESÓW LOGISTYCZNYCH.....	111
2. ZARYS METODOLOGII MODELOWANIA SYSTEMÓW LOGISTYCZNYCH	118
3. MODEL SYSTEMU LOGISTYCZNEGO STANOWISKA BADAWCZEGO. STUDIUM PRZYPADKU	124
4. DEFINIOWANIE WYMAGAŃ SYSTEMÓW LOGISTYCZNYCH MSP POMORZA ŚRODOKOWEGO. STUDIUM PRZYPADKU	126

5. MODELOWANIE PROCESÓW ZASILENIOWYCH	134
5.1. PROCES ZAOPATRYWANIA TECHNICZNEGO WJB. STUDIUM PRZYPADKU	142
5.1.1. ORGANIZACJA ZAOPATRYWANIA W TŚM	142
5.1.2. ZAOPATRYWANIE TŚM W WJB	156
5.2. OBSŁUGA LOGISTYCZNA STANOWISK ROBOCZYCH	161
5.2.1. STANOWISKO ROBOCZE P 100	165
5.2.2. STANOWISKO ROBOCZE K 400	167
6. MODELOWANIE PROCESÓW DYSTRYBUCJI. STUDIUM PRZYPADKU	171
7. MODELOWANIE ŁAŃCUCHA DOSTAW PRZEDSIĘBIORSTWA ZBOŻOWO MŁYNARSKIEGO. STUDIUM PRZYPADKU	180
7.1. OCENA PROCESU ZASILANIA	180
7.2. OCENA PROCESU DYSTRYBUCJI	183
7.3. MODEL ŁAŃCUCHA DOSTAW	185
8. ZMIANA ORGANIZACYJNA SYSTEMU LOGISTYCZNEGO. STUDIUM PRZYPADKU	197
9. PODSUMOWANIE.....	204
10. PYTANIA I PROBLEMY.....	206
BIBLIOGRAFIA	207

CZĘŚĆ IV

INFORMATYZACJA SYSTEMÓW I PROCESÓW LOGISTYCZNYCH

1. INFORMACJA W ZARZĄDZANIU LOGISTYKĄ	211
2. KRYTERIA WYBORU SYSTEMU INFORMATYCZNEGO. STUDIUM PRZYPADKU	222
3. LOGISTYCZNE SYSTEMY INFORMATYCZNE	229
4. INFORMATYZACJA ZARZĄDZANIA PROCESAMI LOGISTYCZNYMI W PRZEDSIĘBIORSTWIE. WYKORZYSTANIE OPROGRAMOWANIA ERP	238
5. AUTOMATYCZNA IDENTYFIKACJA W LOGISTYCE – SZANSE I ZAGROŻENIA	246
6. STRATEGICZNE DETERMINANTY MODELU SIECIOCENTRYCZNEGO LOGISTYKI	255
6.1. SIECIOCENTRYCZNY WIELONARODOWY MODEL NATO.....	255
6.2. DOCELOWY MODEL SYSTEMU LOGISTYCZNEGO SZRP	257
6.3. ZAŁOŻENIA UZYSKANIA ZDOLNOŚCI SIECIOCENTRYCZNEJ SYSTEMU LOGISTYCZNEGO RP	259
7. INFORMATYZACJA LOGISTYKI WOJSKOWEJ. OCENA STANU.....	264
8. MODEL SIK JEDNOSTKI BUDŻETOWEJ. STUDIUM PRZYPADKU	275
9. ZASTOSOWANIE TECHNOLOGII INFORMATYCZNEJ W ZARZĄDZANIU RELACJAMI Z KLIENTEM	282
10. BUDOWA ZAUFANIA W E-LOGISTYCE. STUDIUM PRZYPADKU.....	289
11. PODSUMOWANIE.....	300
12. PYTANIA I PROBLEMY.....	302
BIBLIOGRAFIA	303
SPIS ILUSTRACJI:.....	307
SPIS TABEL:	311
SKOROWIDZ	313

CZĘŚĆ I

SYSTEMY I PROCESY LOGISTYCZNE

1. POCZĄTKI LOGISTYKI. POJĘCIA PODSTAWOWE

Rodowód słowa „logistyka” wskazuje na starożytną Grecję. W języku starogreckim takie słowa, jak: *logistikon* – siła rozumu; *logistike* – sztuka kalkulowania; *logos* – słowo, rozum, liczenie; *logistikos* – racjonalny¹ określają znaczenie tego terminu. Można więc powiedzieć, że w powyższym rozumieniu logistykę ująć można jako dziedzinę wiedzy o racjonalizowaniu i kalkulowaniu rozwiązań.

Analiza literatury skłania do stwierdzenia, że pojęcie „logistyka” ma historyczny początek w organizacji wojskowej. Rozpoczynając od cesarza bizantyjskiego Leontosa IV (886-911), który uważał, że „logistyka zajmuje się zaopatrzeniem wojska, rozpoznaniem terenu i sił przeciwnika oraz odpowiednim przygotowaniem przemieszczenia i dyslokacji własnych sił”², poprzez stwierdzenie generała szwajcarskiego w służbie francuskiej i rosyjskiej A. M. Jominiego zawarte w dziele *Zarys sztuki wojennej* (1837), w której pisał: „logistique jest sztuką zarządzania dobrze pochodami wojsk, sztuką skombinowania dobrze porządku wojsk w kolumnach, czasu ich wyjścia w podróż i środków ich komunikacji potrzebnych dla zapewnienia ich przybycia na punkt oznaczony; jest ona zasadą wiadomości i obowiązków oficerów sztabu głównego”³, aż po prace wojskowego specjalisty amerykańskiego G.C. Thorpe’a (1875-1936), który w pracy *Logistyka czysta: Nauka o przygotowaniu wojny* (*Pure logistics: The Science of War Preparation*, 1917) czystą logistykę traktował jako wprowadzenie do teorii logistyki, natomiast logistykę stosowaną jako zaspokajanie materiałowe potrzeb wojsk w czasie przygotowania i prowadzenia wojny.

Upowszechnienie logistyki w praktyce i literaturze nastąpiło z chwilą zakończenia II wojny światowej, powołania NATO (*North Atlantic Treaty Organization*) oraz rozpoczęcia procesów integracyjnych w Europie. Gwałtowny rozwój techniki, a także gospodarek państw spowodował, że „wojskowa” dotychczas logistyka znalazła miejsce w cywilnej gospodarce. Amerykański kontradmirał H. Eccles w książkach: *Logistyka organizacyjna marynarki wojennej* (*Operational Naval Logistics* – 1950) oraz *Logistyka w obronie narodowej* (*Logistics in National Defense* – 1959) określił

¹ Z. Abramowiczówna, *Słownik grecko-polski*, T. I-IV. PWN, Warszawa 1965.

² B. Z. Szalek, *Logistyka. Wstęp do problematyki*, Wyd. Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 1992, s. 6.

³ A. Abt, M. Woźniak, *Podstawy logistyki*, Wyd. Uniwersytet Gdański, Gdańsk 1993, s. 18.

przedmiot i zakres logistyki posługując się trzema wymiarami: kategoriami, elementami i aspektami⁴. Według Eccles'a kategoria to: stany osobowe (*men*), zasoby materiałowe (*materials*), urządzenia (*facilities*) i usługi (*services*). Elementy to: zapotrzebowanie (*requirements*), zakupy (*procurement*) i podział (*distribution*). Do aspektów zaliczył: organizację, planowanie, wykonywanie i nadzór. „Te kategorie, elementy i aspekty – pisał Eccles – tworzą rdzeń logistyki, niezależnie od szczebla lub obszaru kierowania, albo od tego, czy zarządzanie i dowodzenie jest wojskowe, cywilne lub mieszane. Występują w każdym zagadnieniu logistycznym – w proporcjach odpowiadających naturze i okolicznościom danej sytuacji”⁵. Według Eccles'a odpowiednikiem logistyki wojskowej (*military logistics*) jest w gospodarce cywilnej logistyka cywilna (*civilian logistics*). Amerykańskie Stowarzyszenie Marketingowe (1948) po raz pierwszy określiło „... ruch i operowanie produktami z miejsca wytwarzania do miejsca konsumpcji ...” mianem logistyki cywilnej. Od tego też okresu nastąpił dynamiczny rozwój logistyki zarówno w sferze teorii jak i praktyki zarządzania.

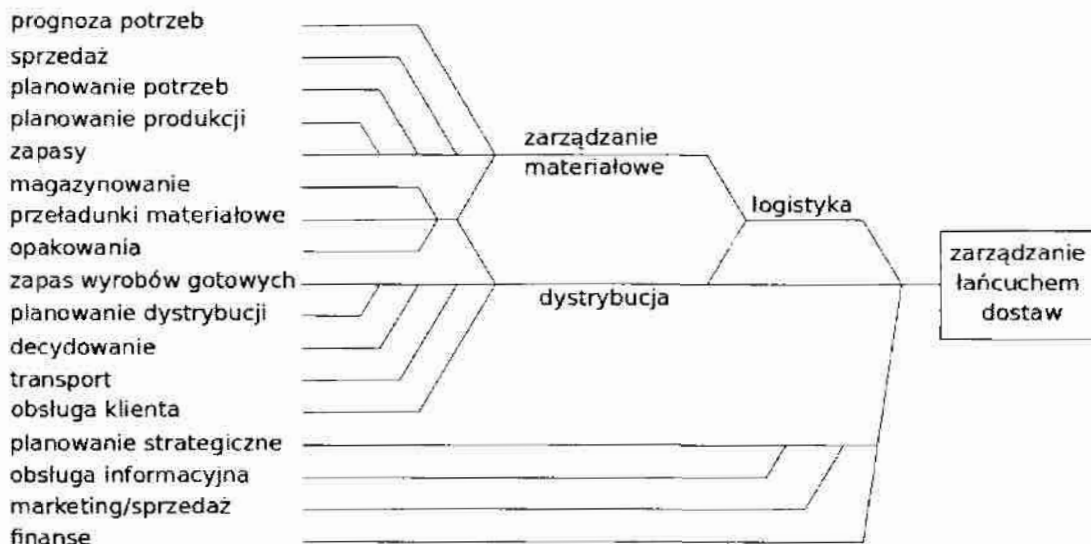
Przeгляд literatury przedmiotu, zarówno krajowej, jak i światowej wskazuje, że nie wypracowano dotychczas jednolitego opisu logistyki. Zarówno naukowcy, jak i praktycy posługują się tym pojęciem nierzadko rozumiejąc go odmiennie. Podejmowane zatem próby opisu przebiegu procesów logistycznych w zależności od autora „obejmują” tę grupę czynników, którą uznał on za zasadniczą. Jest to jednak, przy zachowaniu naukowej, obiektywizującej metodologii badawczej, pogląd subiektywny. Jako przykład możemy prześledzić poglądy na logistykę Ronalda H. Ballou, Beniamina S. Blancharda, Dawida F. Rossa, Sunil Hopry i Petera Meindla, S. Krawczyka, K. Rutkowskiego i K. Ficonia.

Roland H. Ballou⁶ wskazuje na proces ewolucji logistyki prowadzący do współczesnego zarządzania łańcuchem dostaw SCM (*Supply Chain Management*) (rys. 1.1). Stwierdza, że *logistics is a collection of functional activities (transportation, inventory, control, etc), which repeated many times throughout the channel through which raw materials are converted into finished products and consumer value is added.*

⁴ W. Stankiewicz, *Nowe trendy we współczesnej logistyce zachodniej*, AON, Warszawa 1995, s. 9-11.

⁵ Tamże, s. 21.

⁶ R. H. Ballou, *Business Logistics/Supply Chain Management*, Pearson Prentice Hall, New York 2004, s. 7.



Rys. 1.1. Ewolucja logistyki

Źródło: J. Yuva, *Collaborative Logistics: Building a united network, Inside Supply Management*, Vol. 13, no. 5 (may 2002), p. 50 (with modification).

Benjamin S. Blanchard⁷ dokonując analizy obszarów funkcjonowania logistyki zwrócił uwagę na definicje publikowane przez CLM (*Council of Logistics Management*), I. T. Mentzera w zakresie łańcucha dostaw SC (*Supply Chain*) oraz zarządzania łańcuchem dostaw SCM, a także zintegrowanego wsparcia logistycznego ILS (*Integrated Logistics Support*) zdefiniowanego przez Departament Obrony USA. Analiza tych pojęć pozwoliła Blanchardowi na określenie zasadniczych obszarów funkcjonowania współczesnej logistyki (por. rys. 1.2).

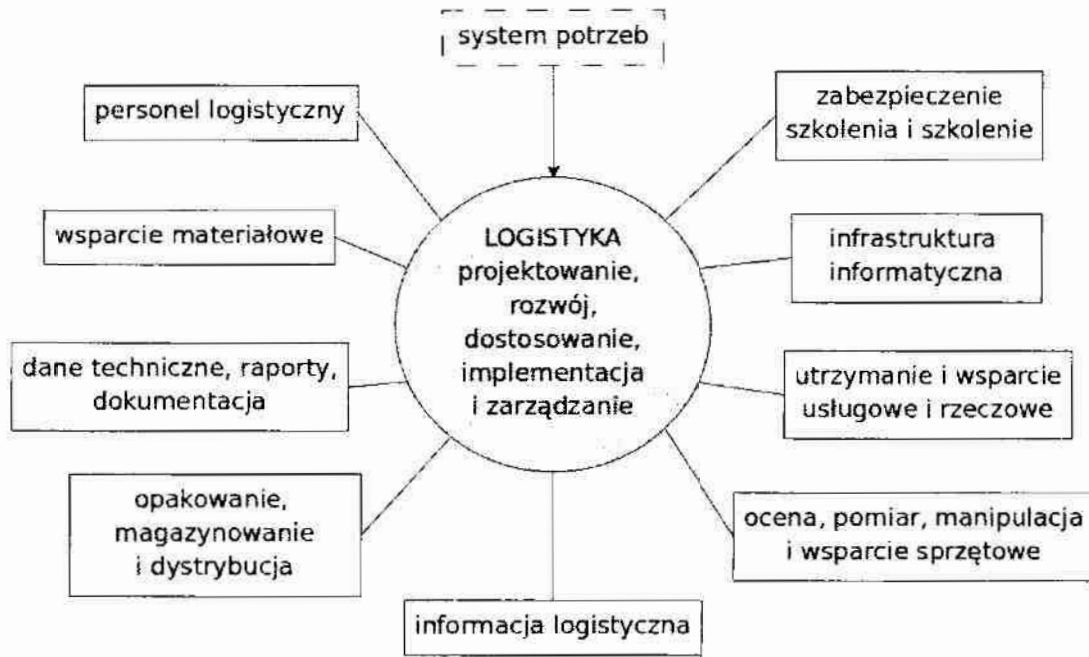
David F. Ross⁸ wskazuje na ewolucyjne przejście SCM z logistyki i zamianę ról zauważając, że przedsiębiorstwa aktualnie (w odróżnieniu od poglądów z lat 90-tych XX wieku) zawężają pola aktywności logistyki do działań operacyjnych i co najwyżej taktycznych w obszarze magazynowania, transportu i zarządzania kosztami, pozostawiając sferę strategiczną i taktyczną SCM (w tym przypisane procesy integracyjne). Podobny pogląd, choć w szczegółach nieco odmienny, prezentują John Mangan, Chandra Lalwani i Tim Butcher⁹ (rys. 1.3). Z kolei Sunnil Chopra i Peter Meindl¹⁰ analizując funkcjonowanie SC nie wymienili w pracy ani razu słowa „logistyka” (rys. 1.4).

⁷ B. S. Blanchard, *Logistics engineering and management (sixth edition)*, Pearson Prentice Hall, New York 2004, s. 4-11.

⁸ D. F. Ross, *The Intimate Supply Chain*, CRC Press, London 2008, s. 53.

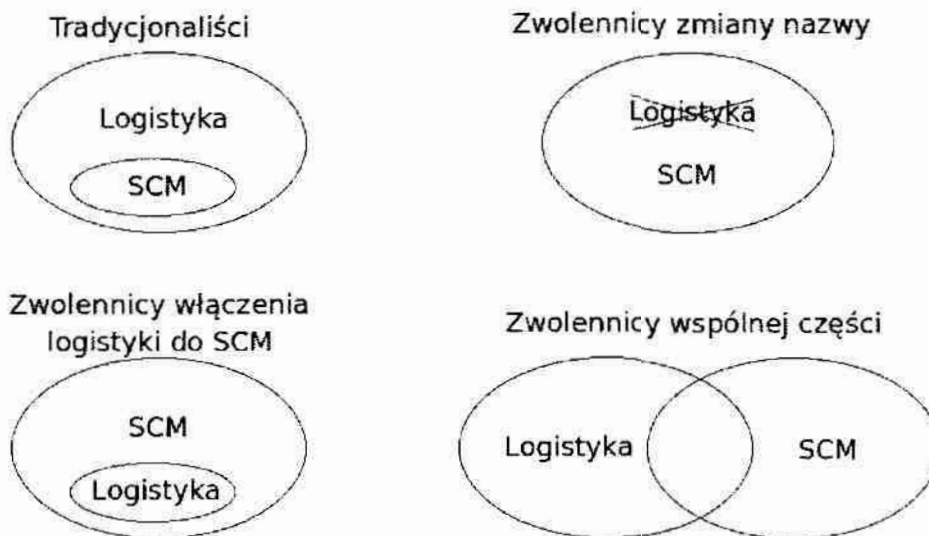
⁹ J. Mangan, Ch. Lalwani & T. Butcher, *Global Logistics and Supply Chain Management*, John Wiley & Sons Ltd. 2008, s. 9-11.

¹⁰ S. Chopra, P. Meindl, *Supply Chain Management. Strategy, Planning & Operations*, Pearson Prentice Hall, New York, 2007.



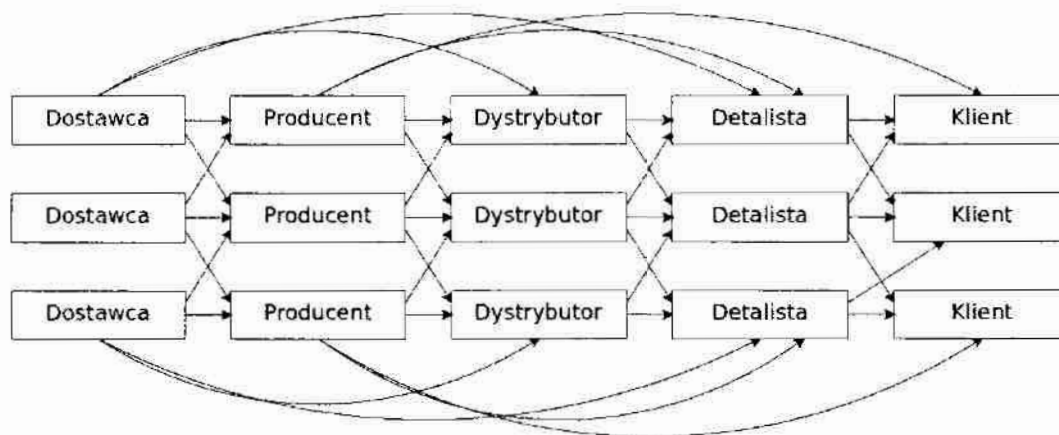
Rys. 1.2. Obszary funkcjonowania logistyki

Źródło: B. S. Blanchard, *Logistics engineering and management (sixth edition)* Pearson Prentice Hall, New York 2004, s. 12.



Rys. 1.3. Perspektywa rozwoju logistyki i SCM

Źródło: J. Mangan, Ch. Lalwani & T. Butcher, *Global Logistics and Supply Chain Management*, John Wiley & Sons Ltd. 2008, s. 12.



Rys. 1.4. Elementy łańcucha dostaw

Źródło: S. Chopra, P. Meindl, *Supply Chain Management. Strategy, Planning & Operations*, Pearson Prentice Hall, New York, 2007, s. 5.

S. Krawczyk zdefiniował logistykę jako planowanie, koordynację i sterowanie w aspekcie czasowym i przestrzennym realnych procesów realizujących przyjęte w organizacji cele¹¹. Z kolei K. Rutkowski wraz z F. J. Beierem¹² stwierdzają, że logistyka to zarządzanie działaniami przemieszczania i składowania, które mają ułatwić przepływ produktów z miejsc pochodzenia do miejsc finalnej konsumpcji, jak również przepływ związanej z nimi informacji w celu zaoferowania klientowi odpowiedniego poziomu usług po rozsądnych cenach. K. Ficoń interpretuje logistykę wieloaspektowo, w skali mikro - wyprowadza pojęcie mikrologistyki, a w skali makro – makrologistyki. Wskazuje też na obszar użyteczności - wprowadzając pojęcie logistyki ekonomicznej i logistyki technicznej oraz logistycznego łańcucha dostaw¹³.

Reprezentowane powyżej pojęcia i doświadczenia własne wskazują, że wszyscy wymienieni autorzy i instytucje reprezentujący ośrodki naukowe i praktykę działania opisują funkcjonujące w rzeczywistości procesy fizycznego przepływu surowców i materiałów, przepływu informacji, przepływów finansowych, a także procesy zarządzania (sterowania) nimi w aspekcie operacyjnym, taktycznym i strategicznym. Procesy funkcjonują (mogą być realizowane) w środowisku (otoczeniu), które od analityka, jego położenia względem procesu, może być i z reguły jest w praktyce opisywane wieloaspektowo. Wpływ na taki stan rzeczy, jak wskazuje chociażby

¹¹ K. Ficoń, *Logistyka ekonomiczna*, Bell Studio, Warszawa 2008, s. 19.

¹² K. Rutkowski, F.J. Beier, *Logistyka*, SGH, Warszawa 1993.

¹³ K. Ficoń, *Logistyka ... op. cit*, s. 29-47.

podejście sytuacyjne, ma miejsce sporządzania oceny (aspekt geograficzny), kto, z jakiego kraju to wykonuje (aspekt kulturowy).

Reasumując – współczesna logistyka jest spadkobierczynią różnych aspektów pojęciowych pojawiających się od jej identyfikacji do dnia dzisiejszego – wyrażonych w sposób naukowy. Ewolucja logistyki wskazuje na ciągły rozwój. Rozwój obejmuje nie tylko zwiększający się zakres odpowiedzialności (jak wykazano w omawianych powyżej pojęciach) ale również wskazuje na implementację coraz bardziej wyrafinowanych narzędzi w sferze działań operacyjnych, taktycznych i strategicznych w ujęciu lokalnym, regionalnym i globalnym.

Prawdziwą wydaje się teza, że rozwój logistyki ukierunkowany został przez podejście systemowe. Praktycznie wszelkie pojęcia związane z logistyką uległy transformacji od koncepcji w ujęciu czynnościowym (funkcjonalnym) aż do ujęcia systemowego. Aby wyjaśnić istotę podejścia systemowego warto kilka słów powiedzieć na temat elementów myślenia systemowego, które zawsze poprzedza działanie systemowe. Do elementów tych zaliczyć możemy ocenę właściwości systemowych danego obiektu, traktowanie danego systemu jako podsystemu większego systemu oraz jako nadsystemu mniejszego systemu działania. Podstawowym jednak pojęciem w podejściu systemowym jest system działania, który traktowany jest jako uporządkowany zbiór wyróżnionych układów.¹⁴

$$S = \langle U, R \rangle \quad (1.1)$$

gdzie:

U – zbiór wyróżnionych układów działania

R – funkcja porządkująca

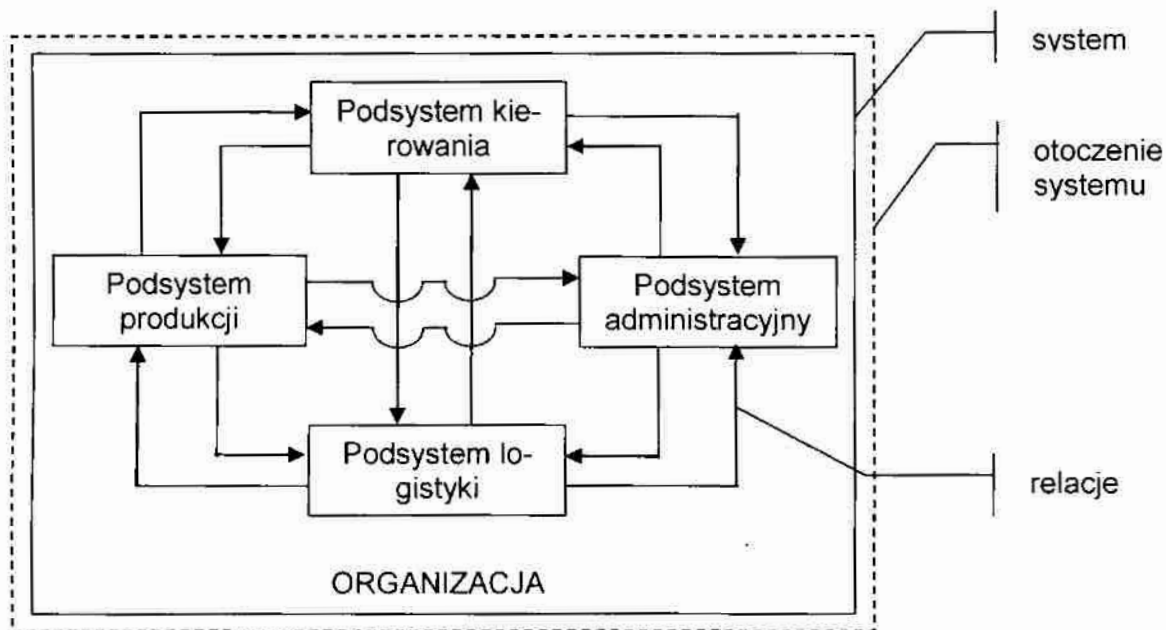
Podejście systemowe do logistyki pozwala na określenie dynamiki układów działania danej organizacji. Ujmując systemowo organizację jako układ działania (rys. 1.5) mamy do czynienia zarówno z podsystemami kierowania, produkcji i logistyki oraz otoczeniem zewnętrznym, determinującym między innymi możliwości i pozycję na rynku. Podejście systemowe pozwala zidentyfikować wiele zalet logistyki. Wśród nich wyróżnić można między innymi:

- widzenie całości funkcjonowania organizacji, a przez to określenie miejsca i roli wybranego podsystemu;
- ułatwienie zrozumienia roli wybranego elementu, podsystemu kadrze kierowniczej oraz pracownikom;

¹⁴ J. Konieczny, *Modele prakseologiczne systemów*, WAT, Warszawa 1982, s. 54.

- ułatwienie realizacji procesu badawczego organizacji gospodarczej.

Ponadto analiza relacji występujących w systemie działania, wraz ze sprzężeniami zwrotnymi, pozwala na identyfikację działań kontrolno – korygujących, a także sterujących. W szeregu zalet uwzględnić również należy fakt, że analiza wybranego elementu systemu jest dokonywana z reguły przy uwzględnieniu realnego wpływu pozostałych elementów wraz z otoczeniem.

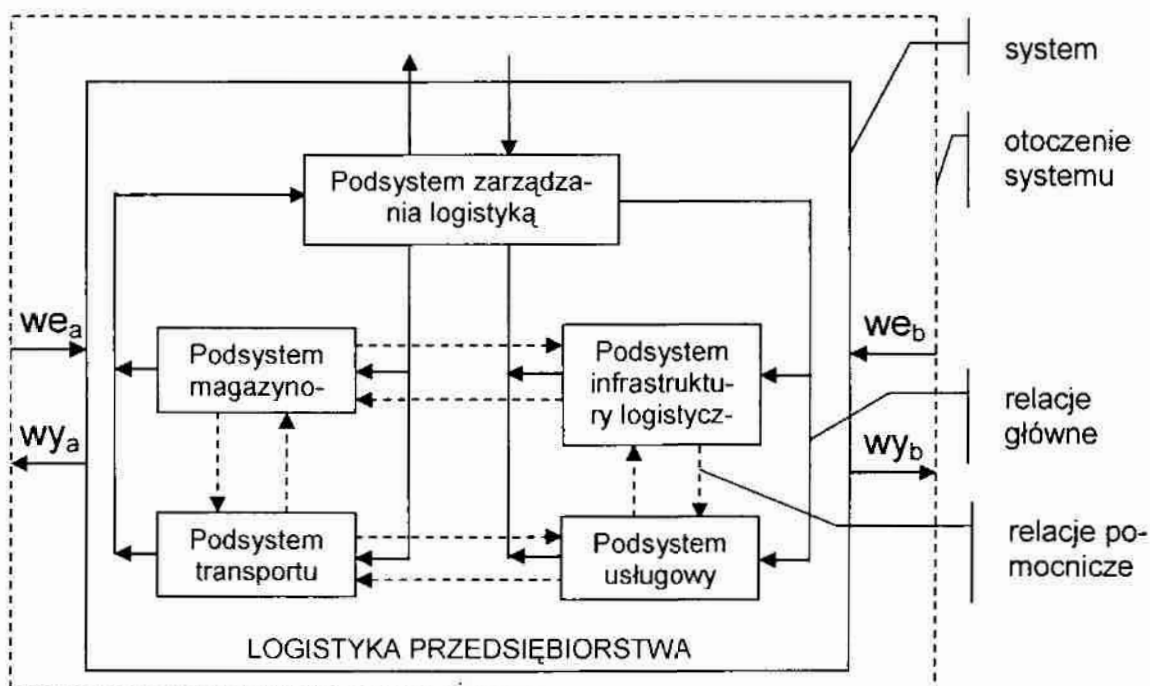


Rys. 1.5. Przedsiębiorstwo jako system działania

Celem podejścia systemowego do logistyki organizacji może być zatem uporządkowanie czynności kierowniczych, uproszczenie i doskonalenie, a także określenie poziomu dostosowania do determinatów otoczenia. Mając na uwadze zadania stojące przed logistyką organizacji w ujęciu systemowym, cele formułowane są nie tylko w kontekście elementów logistyki, lecz również z uwzględnieniem pozostałych podsystemów organizacji oraz jego otoczenia. W powyższym aspekcie, podejście systemowe do logistyki w organizacji wymaga określenia między innymi:

- miejsca logistyki w systemie działania;
- wpływu otoczenia systemu działania na logistykę;
- sposobu koordynacji zadań od poziomu najwyższego kierownika do poziomu realizacji – pracownika;
- wyodrębnionych elementów systemu działania;
- więzi, wraz ze sprzężeniami zwrotnymi, integrujących poszczególne elementy.

Jak pokazuje praktyka, podejście systemowe pozwala na pewną formalizację metod działania w realizacji zarządzania, w tym ujednoczenie procedur postępowania w organizacji. Podejście systemowe do logistyki dąży zatem w istocie do traktowania organizacji jako celowego systemu działania składającego się ze wzajemnie powiązanych elementów, podsystemów.



Rys. 1.6. Schemat logistyki przedsiębiorstwa jako systemu działania

Zastosowanie podejścia systemowego w praktyce działania organizacji pozwala również na określenie wymiernych korzyści, jakie niesie ze sobą. Należą do nich między innymi:

- poprawa funkcjonowania organizacji;
- zwiększenie sprawności działania kadry kierowniczej;
- likwidacja czynności zbędnych;
- racjonalizacja zatrudnienia;
- realne współdziałanie w dążeniu do osiągnięcia celu przedsiębiorstwa;
- wzrost zrozumienia celu i misji organizacji przez pracowników, itp.

Wiedząc, że logistyka organizacji składa się z wielu elementów powiązanych ze sobą relacjami, że posiada otoczenie, należy przyjąć, że tworzy system działania ze wszystkimi jego konsekwencjami.

Tabela 1.1. Klasyfikacja systemów logistycznych

Kryteria klasyfikacji	Systemy, podsystemy logistyczne
Kryterium instytucjonalne Liczba i rodzaj instytucji składających się na strukturę systemu.	<ul style="list-style-type: none"> • system mikrologistyczny, • system metalogistyczny (łańcuch logistyczny), • system mezologistyczny, • system makrologistyczny, • zewnętrzny system logistyczny (miedzystem).
Kryterium funkcjonalne Treść zadań logistycznych.	<ul style="list-style-type: none"> • podsystem transportu, • podsystem kształtowania zapasów, • podsystem gospodarki magazynowej, • podsystem opakowań, • podsystem realizacji zamówień, • podsystem obsługi nabywców.
Kryterium funkcjonalne Sfera działania w przedsiębiorstwie i w skali łańcucha logistycznego (fazy przepływów).	<ul style="list-style-type: none"> • podsystem logistyczny w sferze zaopatrzenia, • podsystem logistyczny w sferze produkcji, • podsystem logistyczny w sferze dystrybucji (zbytu), • podsystem logistyczny w sferze zwrotów towarów, opakowań i odpadów, • zintegrowany podsystem logistyki materiałowej, • zintegrowany podsystem logistyki marketingowej, • zintegrowany podsystem logistyczny dostawców, • zintegrowany podsystem logistyczny odbiorców, • zintegrowany podsystem logistyczny w sferze handlu.
Kryterium strukturalno-decyzyjno funkcjonalne Struktura funkcji	<ul style="list-style-type: none"> • podsystem planowania logistycznego, • podsystem sterowania logistycznego.

Źródło: P. Blaik, *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem*, PWE, Warszawa 1996.

Opierając się na strukturze logistyki przedsiębiorstwa (rys. 1.6) oraz traktując ją jako system działania wyszczególnić można między innymi takie podsystemy jak:

- zarządzania logistyką;
- infrastruktury logistycznej;
- transportu;
- magazynowy;
- usługowy, itp.

Na szczególną uwagę w przedstawionych schematach (por. rys. 1.5 i 1.6) zasługują relacje występujące między poszczególnymi podsystemami. Stanowią one klucz do identyfikacji i zdefiniowania systemu logistyki w organizacji, czy też grupie organizacji. Ujęcie systemowe logistyki pozwala więc na określenie związków z otoczeniem bliższym i dalszym, na określenie zasad współdziałania poszczególnych elementów, a przede wszystkim na optymalizację łańcucha dostaw.

Analiza i ocena literatury, w której podjęto próby klasyfikacji systemów logistycznych wskazują na znaczne rozbieżności, stosowanie różnych kryteriów i ujęć - zależnych najczęściej od uwarunkowań w danym kraju lub od intencji autora. Klasyfikacje są niejednoznaczne i trudne do interpretacji oraz stosowania.

W dalszych rozważaniach przyjęto jako wzorcową klasyfikację systemów logistycznych za P. Blaikiem¹⁵ (tabela 1.1). Podsumowując, stwierdzić można, że system logistyczny jest:

- systemem działania stanowiącym część składową organizacji (układu gospodarczego) wszystkich szczebli jej struktury;
- zbiorem elementów logistycznych posiadających potencjał materialny i niematerialny, sprzężonych ze sobą strumieniami informacyjno – decyzyjnymi;
- przeznaczony do racjonalizacji przepływów strumieni materialnych i niematerialnych;
- oceniany wielokryterialnie (z uwzględnieniem skuteczności działania).

¹⁵ F. Blaik, *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem*, PWE Warszawa 1996, J. Korczak (red.), D. Woźniak, *Informatyzacja logistyki wojskowej*. w: *Wybrane aspekty funkcjonowania gospodarki opartej na wiedzy*, Monografia WEiZ PK nr 131, Koszalin, 2006.

Mając na uwadze przenikanie pojęć teorii systemów do języka logistyki poniżej przedstawiono wybrane pojęcia słownika systemowego¹⁶:

Analiza systemowa	- badanie, ocenianie lub projektowanie systemu i analiza systemowa obejmuje analizę identyfikacyjną, analizę problemową, analizę matematyczną oraz analizę ilościowo-statystyczną wyróżnionego systemu działania;
Cel systemu	- zamierzony efekt działania danego systemu;
Część systemu	- fragment systemu działania wyróżniony ze względu na określoną własność systemową;
Element systemu	- wyróżniona część systemu działania ze względu na jej własności funkcyjne, np.: podmiot działania, pośrednik działania, przedmiot działania;
Elementarny system działania	- najmniejsza część systemu, zwana również elementarnym układem działania posiadająca własności danego systemu działania;
Granica systemu	- granica wyróżniająca elementy przestrzeni systemowej należące, ze względu na wyróżnioną własność, do danego systemu działania;
Łańcuch działania	- zespół złożony z podmiotu działania, pośrednika działania i przedmiotu działania;
Myślenie systemowe	- działalność systemowa polegająca na badaniu i analizowaniu realnego systemu oraz projektowaniu modelowego systemu działania; myślenie systemowe realizowane jest poprzez identyfikowanie, ocenianie, optymalizowanie i koncipowanie systemu działania;
Nadsystem	- większy system działania obejmujący wyróżniony system działania oraz jego bliższe otoczenie systemowe; niekiedy nadsystem danego systemu działania nazywa się przedziałem systemowym tego systemu;
Podjęcie systemowe	- metoda myślenia i działania systemowego uznająca zasady i prawa rządzące systemami działania;
Podsystem	- mniejszy system działania należący do wyróżnionego systemu działania;

¹⁶ J. Konieczny, *Podjęcie systemowe*, WAT, Warszawa 1982, s. 177-195.

- | | |
|------------------|--|
| System działania | - zbiór łańcuchów lub układów działania uporządkowany za pomocą relacji zabezpieczenia bezpośredniego; istotnymi elementami systemu działania są ludzie lub zespoły ludzkie, którzy spełniają rolę podmiotów w tym systemie, a sam system, dzięki nim, zachowuje się celowo; |
| Układ działania | - zespół złożony ze stanowisk działania z obiektu działania; wyróżniamy układy obsługiwanie, układy użytkowania oraz układy kierowania. |

2. RACJONALIZACJA SYSTEMÓW LOGISTYCZNYCH

Podejście systemowe pozwala traktować organizacje jako systemy działania, składające się z połączonych relacjami elementów systemu, podsystemów, a także jako podsystemy większych systemów (nadsystemów). Relacje łączące poszczególne elementy systemu dotyczą zarówno wartości materialnych (np. strumienie dóbr), jak i niematerialnych (np. strumienie informacyjne). Zjawisko przepływu strumieni materialnych i niematerialnych w systemach jest powszechnie znane. Praktycznie każdy potrafi je opisać i zinterpretować (np. strumień wody – ma początek – źródło, przemieszcza się w korycie, kanale, przewodzie, itp., dopływa do ujścia). Każdy strumień, a w tym i materiałowy, można zatem scharakteryzować takimi parametrami, jak:

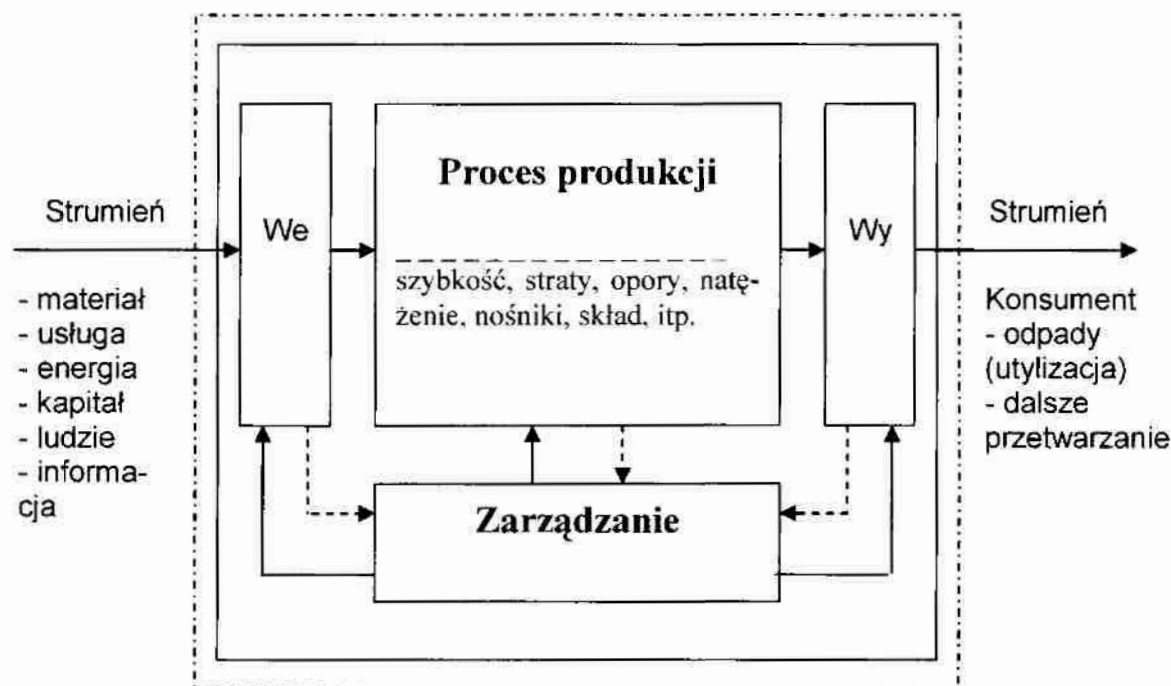
- ogólna charakterystyka źródła (wielkość, wydajność, żywotność, itp);
- czas przepływu strumienia od źródła do ujścia (charakterystyka zmiany natężenia w czasie);
- możliwości „nośne” strumienia (np. jakie elementy strumień może przenieść z punktu A do punktu B);
- charakterystyka przepływu (np. odcinki ruchu laminarnego – bez zakłóceń, a także burzliwego z zakłóceniami);
- czystość strumienia (np. ocena zagrożenia ekologicznego).

Strumienie wchodzące w systemy organizacji ulegają transformacji: np. są spowalniane bądź przyspieszane, zmniejszają bądź zwiększają natężenie, przepływają harmonijnie bądź ulegają zaburzeniom, itp. Wielkość zmian parametrów przepływu zależy od cech określających systemy działania, a także otoczenia zewnętrznego i wewnętrznego (rys. 1.7). Istota przepływu strumieni przez organizacje sprowadza się, szczególnie w warunkach gospodarki rynkowej, do stosowania popularnej w zarządzaniu reguły **4W**. Chodzi w niej o to, by konsument otrzymywał:

- właściwą liczbę produktów;
- właściwą jakość produktów;
- we właściwym miejscu;
- we właściwym czasie.

Sterowanie strumieniami materialnymi i niematerialnymi staje się więc istotną czynnością z punktu widzenia przedsiębiorcy – menedżera. Odnośnie przepływu strumieni do sfery gospodarczej stwierdzić należy, że zmniejszanie oporów przepływu, integracja mniejszych strumieni, nowo-

czesne sterowanie czy też controlling generują w organizacjach gospodarczych większy zysk.



Rys. 1.7. Schemat przepływu strumieni przez system organizacji

Analiza obszarów rynku gospodarczego przez które przenikają strumienie skłania do wyróżnienia trzech zasadniczych strumieni: zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji. Traktując obszar zaopatrzenia jako miejsce, w którym znajdują się siły i środki służące do zaopatrywania obszaru produkcji warto zauważyć, że zachodzące procesy dotyczą przekształceń strumieni w sferze czasowo – przestrzennej. W obszarze produkcji oprócz przekształceń czasowo – przestrzennych występują przekształcenia ilościowe, jakościowe, a także związane z utylizacją (podejście ekologiczne) odpadów produkcyjnych. Efekt finalny procesu produkcji – produkt jest ważnym elementem strumieni w obszarze dystrybucji. Konsument będąc warunkiem koniecznym i wystarczającym do osiągnięcia sukcesu przez system gospodarczy – przedsiębiorstwo jest zarazem ważnym czynnikiem wpływającym na dalszą, już tylko czasowo – przestrzenną, transformację strumieni. Stąd też niezwykle precyzyjnie oraz rozważnie należy podchodzić do problemów sterowania strumieniami w systemach gospodarczych. Sytuacja analogiczna panuje również w organizacjach typu *non-profit* oraz sektorze publicznym.

Praktyka wskazuje, że współczesne organizacje posiadają zróżnicowane struktury organizacyjne. Zarządzanie organizacjami opiera się na wypracowanych przez menedżerów metodach i technikach, oraz osiągnięciach współczesnej teorii i praktyki zarządzania. Jednemu z głównych ce-

łów – uzyskania powodzenia w działaniu, towarzyszy ciągle wola racjonalizacji sfer działania systemów gospodarczych. Poszukiwanie nowych rozwiązań, optymalizacja procesów produkcji, „wychodzenie” z produktami do klienta, dbałość o ekosferę człowieka, itp. legły u podstaw powstania i rozprzestrzenienia się logistyki na świecie. Podejście logistyczne do procesów zarządzania pozwoliło na racjonalizację oraz harmonizację strumieni materiałowych i informacyjnych, tak w skali elementarnej, jak i systemu czy też nadsystemu działania.

W nawiązaniu do tradycyjnej koncepcji francuskiego fizyka, chemika i teoretyka organizacji H. Le Chatelier’a (1850-1936) to właśnie działanie zorganizowane zmierza do określonego celu, charakteryzuje się zachowaniem odpowiedniej kolejności etapów działania i konsekwentnym zastosowaniem się do zasad realizacji każdego z nich.¹⁷ Nazywane jest też w literaturze przedmiotu oraz praktyce działania – cyklem działania zorganizowanego. Cykl działania zorganizowanego obejmuje trzy zasadnicze etapy:

- przygotowanie działania;
- wykonywanie zadania;
- kontrolę realizacji.

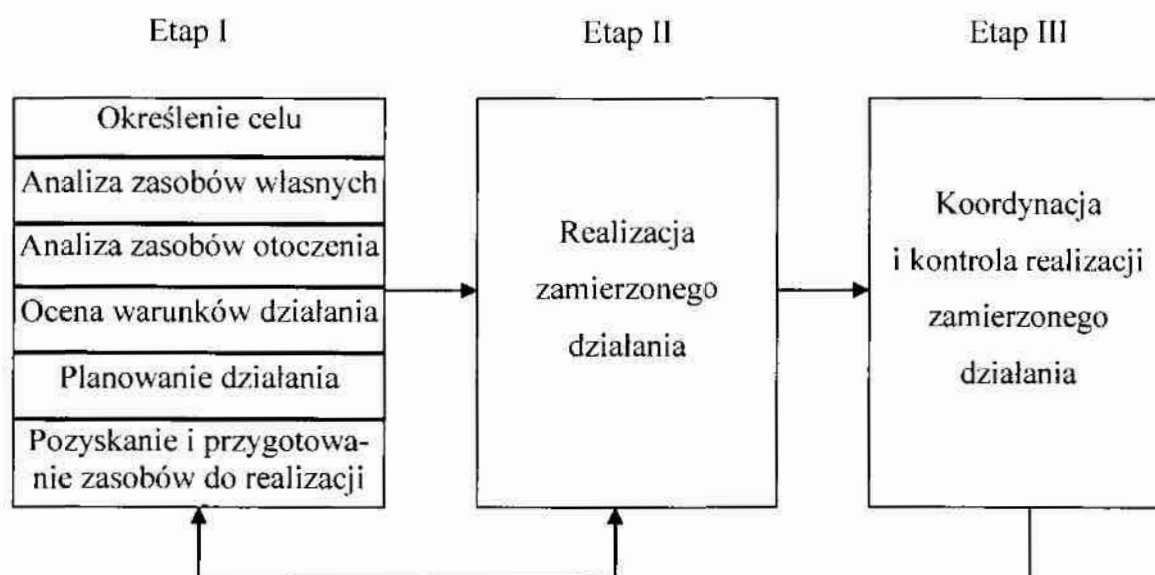
Etap pierwszy polega na: wytyczeniu celu lub celów, ocenie zasobów i warunków, jakie dana organizacja posiada, zaplanowaniu działania poprzez stworzenie planu, programu, harmonogramu, algorytmu, itp. oraz przygotowaniu zasobów materialnych i niematerialnych organizacji uznanych za niezbędne do zastosowania (preparacja działania¹⁸).

Realizacja zamierzonego działania, zgodnie z przyjętymi w etapie pierwszym założeniami, obejmuje zakres etapu drugiego. Etap trzeci cyklu racjonalnego działania to porównanie stanu rzeczywistego do stanu oczekiwanego (planowanego), a także realizacja przedsięwzięć związanych z koordynacją planów, np.: zmiana terminów realizowanych przedsięwzięć, zmiana wielkości zasobów potrzebnych w procesie produkcji, itp. Cykl działania zorganizowanego ze względu na uniwersalność znalazł odbicie w praktyce działania współczesnych menedżerów w sferze przemysłowej,

¹⁷ *Encyklopedia organizacji i zarządzania*, PWE, Warszawa 1981, s. 109.

¹⁸ Preparacja działania: ogół czynności przygotowawczych do realizacji zamierzonego celu mających tę realizację umożliwić, ułatwić, usprawnić. Należą do nich: opracowanie planu, usuwanie przeszkód, pozyskanie tworzyw i narzędzi, przysposobienie wykonawców, które powinno przynieść stan pełnej gotowości do działania. Do osiągnięcia takiego stanu służą rozmaite próby: np. diagnostyczna, tj. sprawdzająca możliwość działania, ćwiczebna – podwyższająca siłę i sprawność, a niekiedy tzw. metoda prób i błędów. w: *Encyklopedia ...* op. cit., s. 385.

finansowej i wojskowej. Można go więc wyodrębnić w tych organizacjach, które racjonalizują działanie w zgodzie z prawem harmonii.



Rys. 1.8. Schemat cyklu racjonalnego działania

Stosując podejście systemowe do logistyki, podsystemy logistyczne będące częścią systemów działania organizacji mogą w swej istocie być traktowane jako systemy działania. W dalszej części rozważań pojęcie logistyki organizacji traktuje się tożsamo z pojęciem systemu logistycznego. Racjonalne działanie podsystemów systemu logistycznego urzeczywistniane jest w procesach logistycznych. Podstawową funkcją tego działania jest realizacja zabezpieczenia logistycznego.

Zabezpieczenie logistyczne to racjonalnie powiązane ze sobą działania elementów i podsystemów logistycznych organizacji zmierzające do działania zorganizowanego systemu logistyki, przejawiające się w zapewnieniu zasobów niezbędnych do osiągnięcia zamierzonego celu.

Istota zapewnienia zasobów niezbędnych do osiągnięcia zamierzonego celu przejawia się między innymi w:

- utrzymaniu infrastruktury logistycznej w gotowości eksploatacyjnej;
- utrzymaniu systemu informacyjno – decyzyjnego;
- sterowaniu strumieniami materiałowymi;
- gromadzeniu i dystrybucji środków materiałowych (zaopatrzenie i zaopatrywanie);
- budżetowaniu;
- szkoleniu kadry kierowniczej i pracowników logistyki.

Celem zabezpieczenia logistycznego jest zaspokojenie potrzeb organizacji we wszystko, co jest niezbędne do realizacji zaplanowanych zadań. Istota zabezpieczenia logistycznego organizacji tkwi zatem w stworzeniu warunków do skutecznego i sprawnego osiągania zamierzonych celów i jest wyrażana między innymi poprzez:

- przygotowanie potencjału logistycznego¹⁹;
- zapewnienie racjonalnego wykorzystania potencjału logistycznego.

Logistyka organizacji stosownie do przyjętego celu działania może zatem spełniać następujące zasadnicze funkcje:

- tworzyć warunki konieczne do osiągania zamierzonych celów przez organizację;
- podejmować i realizować całokształt przedsięwzięć mających na celu optymalne gospodarowanie będącymi w dyspozycji siłami i środkami materialno – finansowymi.

¹⁹ Potencjał logistyczny (produkcyjno-usługowy) to siły (z ich umiejętnościami i możliwościami) i środki zorganizowane w zinstytucjonalizowane organa (np. zakłady, przedsiębiorstwa, placówki, bazy, składy, składnice, ośrodki, warsztaty, itp) wraz z przynależną im infrastrukturą (obiektami, urządzeniami, budowlami, itp) zaangażowane w procesach wytwarzania dóbr materialnych oraz świadczenia różnego rodzaju usług (transportowych, remontowych, itp), koniecznych do zapewnienia odbiorcom, konsumentom, obsługiwanym organizacjom warunków efektywnego i skutecznego wykonywania zadań w różnych sytuacjach.

3. ZADANIA SYSTEMU LOGISTYCZNEGO

Zadania stawiane przed systemem logistycznym powinny być jasne, czytelne i zwięzłe. Wynikać winny z celu głównego oraz celów cząstkowych organizacji. Stąd też czytelna się staje rola i miejsce logistyki w systemie działania organizacji gospodarczej czy też typu *non – profit*. W czasie precyzowania zadań stawianych przed logistyką współczesny menedżer logistyki winien odpowiedzieć między innymi na następujące pytania:

- Jaki jest zamiar działania kierownika organizacji i jaka jest jego rola w jego planach?
- Jakie skutki przyniesie realizacja zadania podwładnym?
- Jakie zadania (czynności) należy wykonać zanim przystąpi się do realizacji zadania głównego? (zadania przygotowawcze)
- Czy realizowano zadanie podobne? (jeżeli tak – jakie były oceny i wnioski?)
- Co determinuje działanie, jaka jest swoboda działania?
- Jakie zagrożenia mogą wystąpić w realizacji zadania?
- W jaki sposób szybko i skutecznie koordynować realizację zadania?
- Jaki jest stan systemu informacyjno – decyzyjnego organizacji?
- Jakie jest otoczenie organizacji (rynki zbytu, surowców, itp)?
- Czy występuje swobodny dostęp do strumieni materiałowych i informacyjnych?
- Czy są wystarczające zasoby (materiałów, ludzi, kapitału, informacji) do podjęcia i realizacji zadania?

Pytając o zamiar działania uzmysłowić należy przede wszystkim cel i ogólny sposób jego osiągnięcia. Jest to nic innego, jak ogólna koncepcja działania, nie poparta jeszcze szczegółowymi analizami, danymi, itp., w której zarysowany zostaje obraz przyszłych, oczekiwanych stanów rzeczy. Dotyczy to nie tylko samej organizacji, lecz również środowiska, w którym organizacja funkcjonuje. Określenie roli logistyka w tej koncepcji, a przede wszystkim uzmysłowienie sobie tej roli przez logistyka ma znaczenie pierwszorzędne.

Następne pytanie dotyczy prawdopodobnych skutków wdrażania koncepcji w sferę realizacji. Skutki są z reguły różnorakie – mogą dotyczyć np. konieczności przeszkolenia personelu logistycznego, zatrudnienia bądź zwolnienia części z nich, lub też nie podejmowania żadnych działań w tym obszarze. Można śmiało powiedzieć, że ten problem, choćby ze względu na parametr czasu i kosztu winien być zidentyfikowany z należyłą starannością, jak najszybciej.

Czynności przygotowawcze z kolei to sprawdzenie i przygotowanie solidnej bazy do realizacji zadania. Baza opiera się nie tylko na sferze materialnej organizacji (np. infrastrukturę, surowce, materiały, itp.) lecz również na niematerialnej (np. jaki zbiór informacji jest niezbędny do uruchomienia procesów logistycznych, jak go przetwarzać, itp.). Porównanie danego zadania ze zbiorem doświadczeń wydaje się działaniem oczywistym, aczkolwiek nie do końca, jak wskazuje praktyka, racjonalnie stosowanym przez menedżerów. Niestety nie jest regułą działania np. menedżerów MSP budowanie baz danych zawierających oceny i wnioski z realizacji poprzednich zadań. Biorąc bowiem pod uwagę proces fluktuacji kadr, bez takiego „twardego” zapisu nasze sumaryczne doświadczenie – będące częścią kapitału ludzkiego organizacji, często ulega swoistej erozji. Określenie założeń i ograniczeń działania menedżera logistyki ustala jednoznacznie zakres swobody decyzyjnej, czyli zakresu delegowanych uprawnień i odpowiedzialności. Pozwala zatem na jednoznaczne umiejscowienie logistyka w hierarchii organizacji oraz przypisuje określoną „moc” władczą. Uzmysłowienie sobie tej roli pozwala uniknąć błędów, przestojów, nieporozumień, itp.

Jednak umiejętność identyfikacji zagrożeń daje logistykowi możliwość przeciwdziałania. Przeciwdziałanie nie jest rozumiane tylko jako zwalczanie zagrożeń, lecz również jako unikanie („przeszkodę” można przewrócić, przeskoczyć bądź obejść). Oceniając otoczenie zewnętrzne nie sposób nie zauważyć szans będących przeciwwagą zagrożeń. Logistyk identyfikując szanse i zagrożenia winien traktować je równorzędnie. Koordynacja realizacji zadania to poszukiwanie odpowiedzi na to z kim, kiedy, gdzie, z jaką częstotliwością, przy użyciu jakich sił i środków współdziałać by założony cel działania osiągnąć. Koordynacja może dotyczyć strumieni materialnych, niematerialnych, infrastruktury logistycznej oraz innych sfer działalności menedżerskiej uruchamianych na potrzeby realizacji zadania. Wiedza dotycząca stanu systemu informacyjno – decyzyjnego pozwala na właściwe, racjonalne jego wykorzystanie. Każdy bowiem system, wyposażony bądź nie, w urządzenia wspomagające (*hardware*) wraz z oprogramowaniem (*software*) jest obsługiwany przez operatorów, menedżerów, pracowników, itp. Informacje będące podstawą funkcjonowania tych systemów mogą być, biorąc pod uwagę elementy tego systemu, przyspieszane, spowalniane, bądź też zniekształcane.

Otoczenie organizacji identyfikowane powinno być nie tylko w kategorii szans i zagrożeń, czyli ustalania co sprzyja, a co przeszkadza w realizacji zadania. To spojrzenie może być bowiem niewystarczające. Analiza i ocena otoczenia winna dostarczyć logistykowi wiarygodnych informacji dotyczących rynku surowców i materiałów, rynków zbytu, itp. Informacje te powinny jednoznacznie określić bariery dostępu do tych rynków. Sama

wiedza o tym, że potrzebny do produkcji materiał znajduje się na rynku A bez określenia kryteriów jego pozyskania i warunków transportu jest praktycznie bezużyteczna. Zamiar działania należy błyskawicznie porównać z aktualnymi zasobami. Informacja bieżąca o aktualnym stanie zasobów jest tutaj pierwszorzędna. To właśnie dzięki temu możemy wskazać na działania główne i pomocnicze skupiając wysiłek na tych pierwszych.



Rys. 1.9. Schemat określania zadań komórkom organizacyjnym (wariant)

Odpowiedzi na te i podobne pytania pozwolą menedżerowi logistyki na sprecyzowanie celu głównego i celów szczegółowych a także, a może przede wszystkim, dzięki podejściu systemowemu, na określenie istotnych dla powodzenia przedsięwzięcia relacji i sprzężeń zwrotnych występujących między elementami, podsystemami, systemami oraz nadsystemami organizacji, w tym w jej otoczeniu zewnętrznym i wewnętrznym. Przykładowy schemat określania zadań stojących przed logistyką przedstawia rys. 1.9. Treść zadań stawianych przed logistyką organizacji bywa zróżnicowana i jest uzależniona od miejsca i roli systemu logistyki, a w tym jej podsystemów: zarządzania, infrastruktury, transportu, magazynowego, usługowego, itp. w ogólnie zdeterminowanej otoczeniu strukturze.

Mając jednak na uwadze typowe działanie systemu logistyki, jej podsystemy mogą realizować między innymi następujące zadania:

- podsystem zarządzania:

- planowanie przedsięwzięć logistycznych;
- sterowanie procesami logistycznymi;
- kontrolowanie i koordynowanie działań;
- współdziałanie z pozostałymi komórkami organizacyjnymi;
- zbieranie i opracowywanie wniosków, itp.
- podsystem infrastruktury:
 - wydzielanie obiektów i urządzeń logistycznych niezbędnych do wykonania zadania;
 - utrzymanie elementów infrastruktury w gotowości do użycia;
 - wykonywanie zadań remontowo – usługowych, itp.
- podsystem transportu:
 - realizacja zadań transportowych (materiały, ludzie);
 - utrzymanie taboru transportowego w sprawności;
 - realizacja transportu wewnętrznego, itp.
- podsystem magazynowy:
 - utrzymanie wymaganego poziomu zapasów środków materiałowych;
 - ewidencja, rotacja, odświeżanie, konserwacja środków materiałowych;
 - przygotowanie środków do wydania (np. paletyzacja, itp);
 - przyjmowanie nowych i wydawanie będących w magazynach środków materiałowych;
 - koordynacja stanu zapasów w całym systemie, itp.

4. ZADANIA LOGISTYKI WOJSKOWEJ JEDNOSTKI BUDŻETOWEJ. STUDIUM PRZYPADKU

Odnosząc zadania stawiane przed systemem logistycznym do organizacji sektora publicznego jednostki budżetowej²⁰ stwierdzić należy, że realizuje ona cele będąc elementem gospodarki narodowej. Z tego też wnioskować można, że występujący proces transformacji gospodarki w skali makro i mikro dotyczy jej w równym stopniu. Zebrane od 1992 roku doświadczenia w tworzeniu logistyki w jednostkach organizacyjnych MON, a także przeprowadzone badania pozwalają stwierdzić, że proces ten jest prowadzony nieustannie i ukierunkowany na osiągnięcie standardów UE i NATO. W badanym okresie Jednostka²¹ była podległa bezpośrednio Dowódcy Sił Powietrznych. Zwierzchni nadzór sprawował Minister Obrony Narodowej. Wśród głównych zadań wymienić należy²²:

- kształcenie i szkolenie żołnierzy zawodowych;
- szkolenie rezerw osobowych;
- realizowanie zadań mobilizacyjnych zgodnie z odrębnymi ustaleniami;
- prowadzenie działalności wydawniczej związanej z zabezpieczeniem procesu kształcenia i szkolenia.

Logistyka Jednostki „wpisując się” w realizację zadań zabezpiecza je pod względem materiałowym, technicznym i infrastruktury. Do głównych zadań logistyki jednostki zaliczono:

- planowanie i realizacja zadań zabezpieczenia logistycznego w czasie osiągania stanów wyższej gotowości bojowej (OWSGB);
- planowanie i realizacja bieżących i terminowych zadań zabezpieczenia logistycznego pododdziałów w czasie szkolenia programowego;
- planowanie i realizacja zadań szkolenia logistycznego;
- planowanie eksploatacji uzbrojenia i sprzętu wojskowego (UiSW);

²⁰ Jednostka budżetowa – jednostka sektora finansów publicznych, która pokrywa owe wydatki bezpośrednio z budżetu, a pobrane dochody odprowadza na rachunek odpowiednio dochodów budżetu państwa albo budżetu jednostki samorządu terytorialnego – art. 18.1 ustawy z dnia 26 listopada 1998 r. o finansach publicznych (Dz. U. z dnia 19 grudnia 1998 roku z późn. zm).

²¹ W związku z brakiem możliwości stosowania nazwy własnej WJB, przyjęto nazywać ją Jednostką.

²² *Regulamin Organizacyjny Jednostki*, Wyd. CSOPL, Koszalin 1999, s. 7-8.

- planowanie i organizacja zaopatrywania pododdziałów;
- planowanie i organizacja: zakwaterowania, gospodarki nieruchomości, gospodarki komunalnej, eksploatacji sprzętu kwaterunkowego, wyposażenia pododdziałów w należny im sprzęt kwaterunkowy i ppoż., ochrony przeciwpożarowej, przedsięwzięć w zakresie ochrony środowiska;
- koordynacja logistycznego zabezpieczenia wojsk;
- planowanie i realizacja zadań kontrolno – rozliczeniowych w pododdziałach i podległych komórkach organizacyjnych (związanych z zabezpieczeniem logistycznym).

Mając na uwadze powyższe zadania stwierdzić należy, że celem zabezpieczenia materiałowego jest zasilanie w środki materiałowe oraz realizacja usług logistycznych w zakresie socjalno – bytowym (usługi pralnicze, szewskie, krawieckie itp.). Zabezpieczenie materiałowe realizowane jest siłami i środkami komórki materiałowej i pododdziału zaopatrzenia (rys. 1.10).



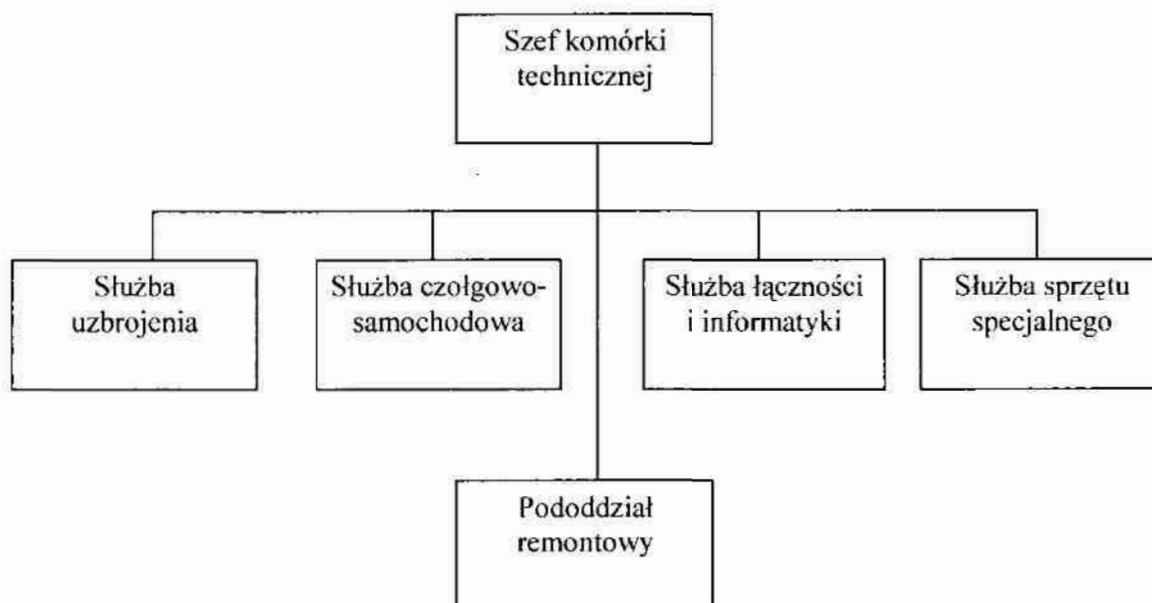
Rys. 1.10. Schemat organizacyjny komórki materiałowej

Do podstawowych zadań realizowanych przez komórkę materiałową zaliczyć należy między innymi:

- planowanie i organizację zabezpieczenia materiałowego w czasie OWSGB;
- ewidencjonowanie środków materiałowych i sprzętu będącego w gestii komórki oraz opracowanie ocen i analiz ich stanu zabezpieczenia potrzeb;
- planowanie i organizację żywienia, obsługi kąpielowej i pralniczej;
- gromadzenie, przechowywanie, konserwację, rotację i dystrybucję środków materiałowych;

- racjonalne gospodarowanie środkami materiałowymi, sprzętem wojskowym i środkami finansowymi;
- koordynację zabezpieczenia materiałowego;
- planowanie i realizację zadań kontrolno – rozliczeniowych w pododdziałach Jednostki związanych z zabezpieczeniem materiałowym.

Zasadniczym celem zabezpieczenia technicznego Jednostki jest utrzymanie uzbrojenia i sprzętu wojskowego (UiSW) oraz środków materiałowych (będących w dyspozycji komórki technicznej) w gotowości do użycia oraz odtwarzanie zdolności w razie uszkodzenia. W swym zakresie obejmuje takie przedsięwzięcia, jak obsługiwane techniczne, w tym usługi metrologiczne i specjalne urządzeń poddozorowych, ewakuację techniczną oraz remont UiSW, w zakresie remontu bieżącego i wynikowego. Zabezpieczenie techniczne Jednostki realizowane jest siłami i środkami komórki technicznej i pododdziału remontowego (por. rys. 1.11).



Rys. 1.11. Schemat organizacyjny komórki technicznej

Do podstawowych zadań realizowanych przez komórkę techniczną zaliczyć należy między innymi:

- planowanie i organizację zabezpieczenia technicznego w czasie OWSGB;
- planowanie i organizację eksploatacji UiSW w warunkach garnizonowych i polowych a także nadzór nad jej realizacją;

- ewidencjonowanie UiSW i środków materiałowych będących w gestii komórki technicznej oraz opracowanie ocen, analiz ich stanu;
- planowanie i realizację obsługiwań technicznych UiSW;
- planowanie i organizację przedsięwzięć profilaktycznych dotyczących przestrzegania zasad bezpieczeństwa podczas użytkowania UiSW;
- racjonalne gospodarowanie środkami materiałowymi, sprzętem wojskowym i środkami finansowymi będącymi w gestii komórki technicznej;
- planowanie i realizację zabezpieczenia materiałowego oraz dozоровego;
- planowanie i realizację zadań kontrolno – rozliczeniowych w pododdziałach Jednostki związanych z zabezpieczeniem technicznym.

Celem zabezpieczenia obiektowego (infrastruktury) Jednostki jest utrzymanie w należytej sprawności eksploatacyjnej socjalnej infrastruktury oraz przystosowanie do potrzeb czasu wojennego. Obejmuje przede wszystkim utrzymanie, konserwację i remont infrastruktury (budowli i obiektów), a także usługi specjalistyczne. Zabezpieczenie obiektowe (infrastruktury) Jednostki realizowane jest siłami i środkami Wojskowej Administracji Koszar (rys. 1.12).



Rys. 1.12. Schemat organizacyjny WAK

Do podstawowych zadań realizowanych przez Wojskową Administrację Koszar należą:

- planowanie i realizacja eksploatacji i obsługi sprzętu wojskowego będącego w gestii WAK;
- racjonalne gospodarowanie środkami materiałowymi, sprzętem wojskowym i przydzielonymi środkami finansowymi;
- planowanie i realizacja zadań remontowych i konserwacyjnych obiektów i budowli Jednostki;

- kontrolowanie zgodnego z przeznaczeniem wykorzystania obiektów i sprzętu wojskowego oraz właściwego wykonywania prac remontowo – konserwacyjnych;
- kontrolowanie gospodarki energią, opałem, wodą i gazem;
- planowanie i organizowanie ochrony ppoż., wyposażenia Jednostki w sprzęt i urządzenia gaśnicze;
- planowanie i realizacja zadań kontrolno – rozliczeniowych w pododdziałach i komórkach organizacyjnych Jednostki związanych z zabezpieczeniem obiektywnym (infrastruktury).

Przedstawione powyżej główne zadania systemu logistycznego Jednostki określają zakres niezbędnych czynności, od jakości wykonania których zależy skuteczność zaplanowanych celów. Zakres tych zadań, ich istota może być porównana do funkcji systemów zasilania i sterowania działaniem człowieka (np. układu krwionośnego, pokarmowego, nerwowego, itp.). Każda zatem niedoskonałość systemów zasilania i sterowania może doprowadzić do dysfunkcji całego systemu, a co za tym idzie – do nieosiągnięcia zakładanych celów, zarówno głównych, jak i szczegółowych.

5. WARUNKI REALIZACJI ZADAŃ LOGISTYCZNYCH

Praktyka działania udowadnia, że funkcjonowanie organizacji w sektorze publicznym, jak i poza nim, oparte jest o jej zasoby. Logistyka organizacji wykorzystuje przydzielone zasoby materialne i niematerialne, przez co stwarza podstawy do osiągnięcia założonych celów. Mając na uwadze przedstawione wcześniej zadania stawiane przed systemami logistycznymi organizacji stwierdzić należy, że są zdeterminowane między innymi przez takie czynniki, jak:

- otoczenie organizacji;
- strukturę organizacyjną (poprzez np. wyodrębnienie podsystemów działania);
- zakres współdziałania pomiędzy poszczególnymi komórkami organizacyjnymi;
- stan zasobów materialnych i niematerialnych;
- poziom przygotowania menedżerów i pracowników do realizacji zadań;
- funkcjonowanie triady systemów: kierowania, informacyjnego i informatycznego.

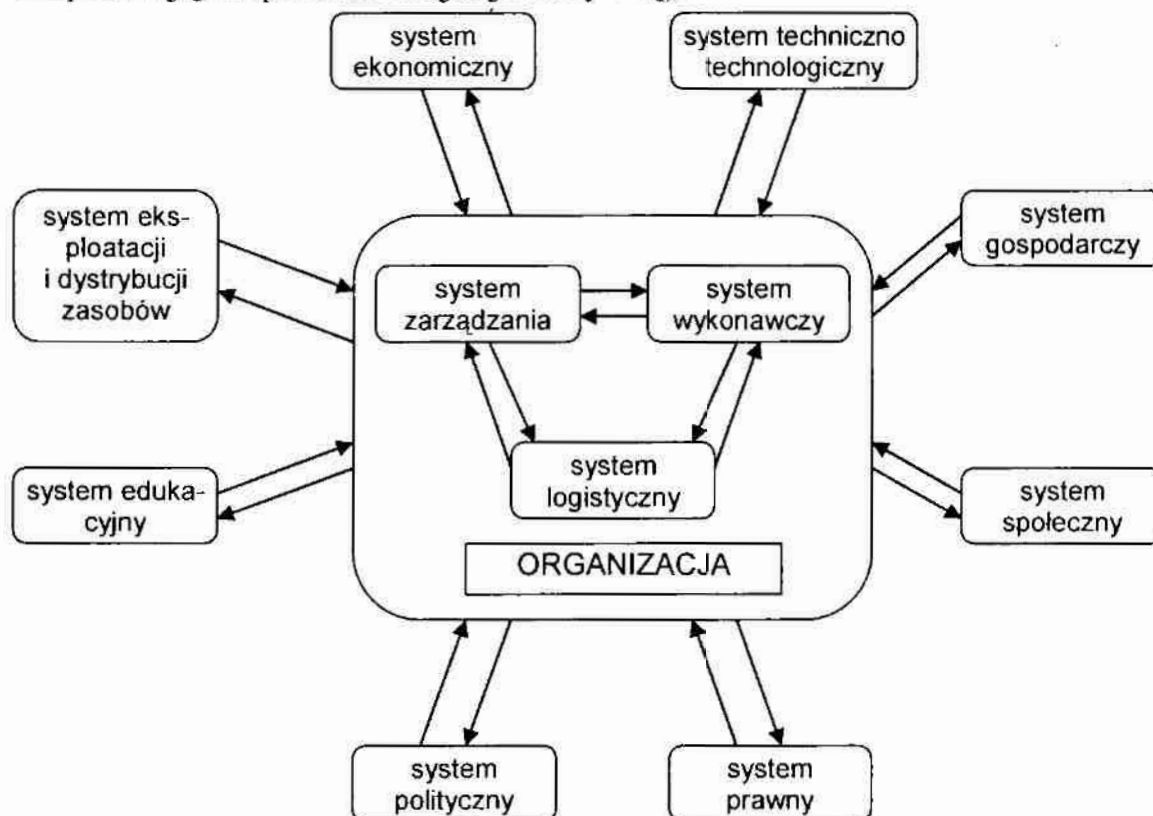
Podejście systemowe do problematyki otoczenia organizacji pozwala na wyodrębnienie z całego zbioru systemów otoczenia tych, które łączą relacje kapitałowe, materialne, informacyjne, itp. z danym systemem logistycznym (rys. 1.13). Ustalenie powiązań systemu logistycznego z otoczeniem wywierać więc musi duży wpływ na postępowanie, w konsekwencji zaś – na podjęcie decyzji przez logistyków. Zanim jednak logistyk podejmie decyzję winien określić między innymi:

- elementy systemu otoczenia wpływające na organizację;
- relacje łączące organizację i jej system logistyczny z otoczeniem;
- wyodrębnić parametry fizykalne (ilość, wielkość, ciężar, itp.) strumienia materiałowego;
- koszty związane z przepływem strumieni materialno-informacyjnych;
- czas realizacji „połączeń” z innymi systemami itp.

Określenie relacji łączących system logistyczny z otoczeniem wymaga wymienienia jego charakterystycznych elementów. Zaliczyć do nich możemy między innymi:

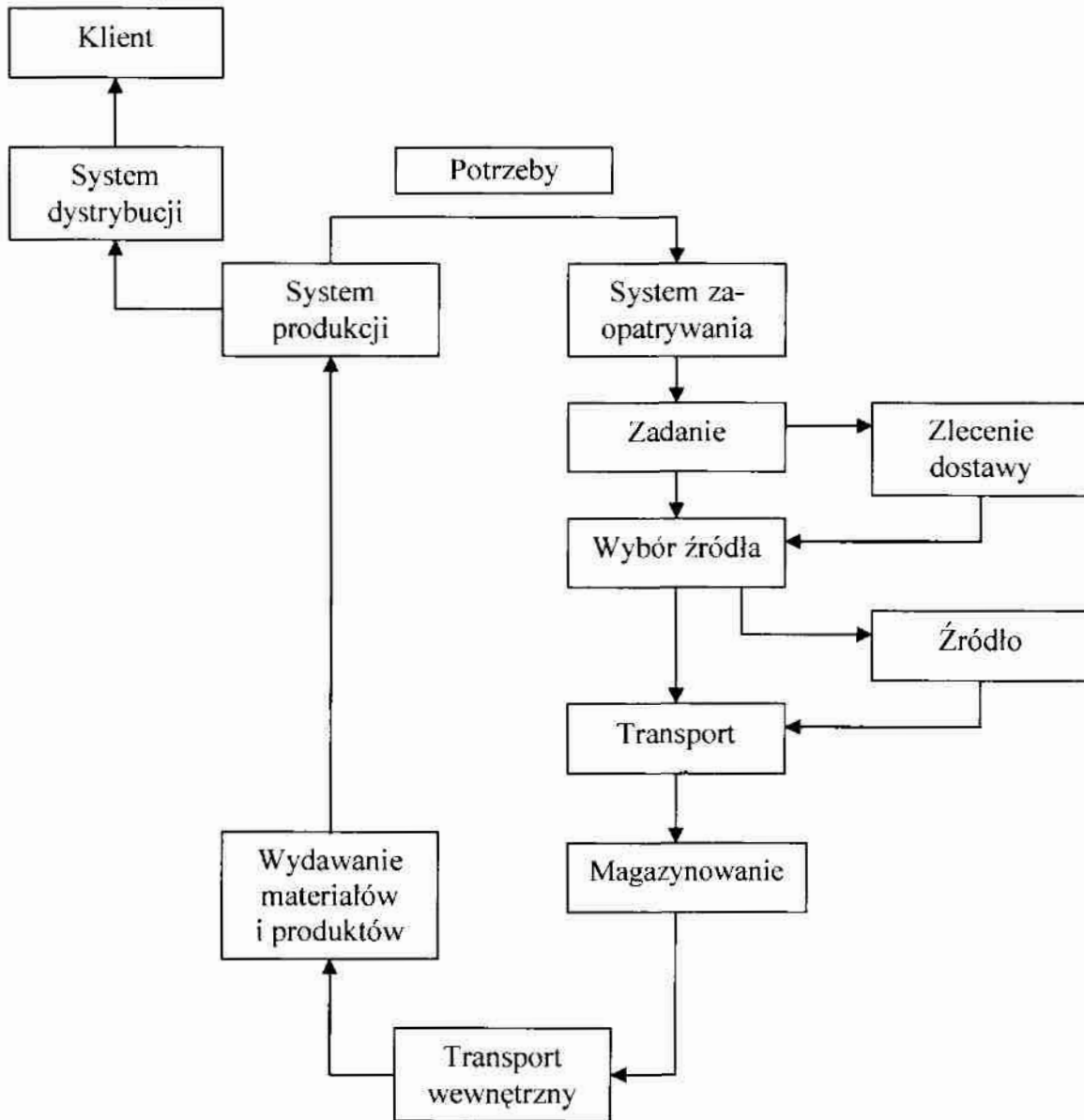
- w otoczeniu wewnętrznym: elementy i podsystemy, organizacji (zarządzania, produkcji, usługowy, dystrybucji, magazynowy, transportowy, administracji, itp.);
- w otoczeniu bliższym: klientów – odbiorców wyrobów i usług, dostawców (materiałów, kapitału, ludzi, informacji), organizacje państwowe i samorządowe (urzędy skarbowe, inspektoraty pracy, ochrony środowiska, itp.), związki zawodowe, partie polityczne, itp.;
- w otoczeniu dalszym: otoczenie kulturowe, techniczne oraz technologiczne, edukacyjne, polityczne, prawne, ekonomiczne, socjologiczne, demograficzne, naturalne oraz międzynarodowe.

Prezentowany podział ma charakter umowny. Jak wskazuje praktyka, za otoczenie bliższe uznawać będzie dana organizacja te jego elementy, podsystemy i systemy, które w sposób zasadniczy (główny) wpływają na proces transformacji strumienia WE w WY. Parametry fizyczne, takie jak: wielkość, waga, ilość, gęstość, itp. strumienia materialnego określają z reguły potrzeby organizacji. Są ustalane zgodnie z prawem popytu i podaży (ostatecznie to konsument i jego upodobania, a przede wszystkim jego wola sprawiają, że produkt znajduje nabywcę).



Rys. 1.13. Schemat powiązań systemu logistycznego z otoczeniem

Strumień materialny (surowców i materiałów) będący elementem zasilania każdej organizacji powinien być podporządkowany wspomnianej wcześniej regule 4W.



Rys. 1.14. Cykl zasilania materialowego systemu produkcji (wariant)

Pamiętać wszakże należy, że określając wielkość środków (materiałów i produktów) niezbędnych w procesie np. produkcji, w danej jednostce czasowej, do rozwiązania pozostają kwestie związane między innymi z:

- parametrami ładunków (kształtem, wielkością, składem, stanem skupienia, itp.);
- ilością magazynów głównych i pomocniczych;
- technologią przemieszczania ładunków;

- przepływem informacji (np. od systemu produkcji do systemu zaopatrzenia);
- dynamiką dostaw surowców i materiałów.

Określanie warunków do wykonywania zadania dotyczy z reguły czterech obszarów: systemu zasilania organizacji, systemu produkcji, systemu dystrybucji oraz systemu recyklingu i utylizacji. W systemie produkcji, z punktu widzenia logistyki istotną rolę odgrywa podsystem zaopatrzenia składający się z reguły z:

- podsystemu magazynowego;
- podsystemu transportowego;
- podsystemu informacyjnego, itp.

System zaopatrzenia produkcji jest ściśle związany z rynkiem materiałów i produktów (lokalnym, krajowym, globalnym), jak również z systemem produkcji. To właśnie zadania stojące przed systemem produkcji, a dotyczące między innymi: planu produkcji, programu produkcji, użytej technologii (w aspekcie innowacyjności) są warunkiem wystarczającym i koniecznym do określenia wymogów materiałowych takich, jak: czas, ilość, jakość, wielkość, struktura dostaw i miejsce dostawy, itp., będących istotą działania systemu zaopatrzenia. Określeniu powyższych parametrów działania systemu zaopatrzenia towarzyszy w praktyce działania popularny cykl zasilania przedstawiony na rys. 1.14.

Jednym z istotnych elementów tego cyklu (dla procesów produkcji) są źródła zaopatrzenia. Dysponowanie wiedzą o tych źródłach, ich rozmieszczeniu w przestrzeni, wielkości, możliwościach ładunkowych, itp. pozwala na rytmiczne zaopatrzenie organizacji we wszystko to, co jest niezbędne do osiągnięcia zakładanego celu. Istotnym jednak argumentem w wyborze potencjalnych źródeł zaopatrzenia jest aspekt ponoszonych kosztów. System zaopatrzenia dysponując konkretnym budżetem, określając źródła zaopatrzenia winien brać więc pod uwagę takie czynniki, jak:

- alternatywne źródła zaopatrzenia;
- transport zewnętrzny;
- rozmieszczenie źródeł (odległości między nimi, a organizacją);
- gwarantowaną jakość materiału;
- upusty, rabaty, itp. – formy zwyczajowe i prawne stosowane w transakcji kupna i sprzedaży;
- liczbę dostawców (ich wielkość podnosi ryzyko związane z rytmicznością dostaw);

- przyjęty w organizacji system magazynowania materiałów i produktów, itp.

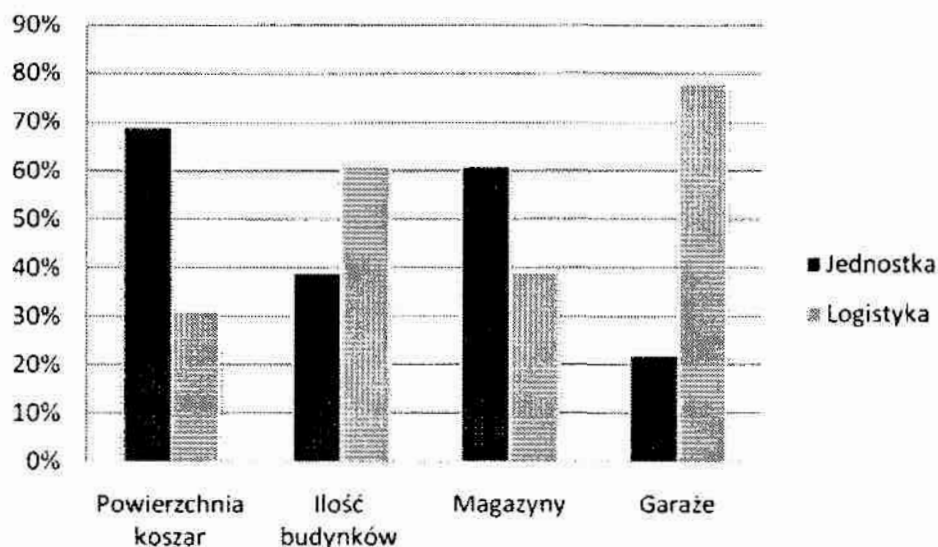
Uwzględniając powyższe czynniki oraz praktykę działania, całkowity koszt (k_c) związany z dostarczeniem wymaganej ilości materiałów i produktów do zabezpieczenia procesów produkcji jest sumą kosztów ponoszonych na transport (k_{tr}), zakup materiałów (k_m), magazynowanie (k_{ma}) i zapasy (k_z).

$$k_c = k_m + k_{tr} + k_{ma} + k_z \quad (1.2.)$$

Każde więc działanie logistyków, związane ze zmniejszaniem kosztów całkowitych dotyka wielu sfer gospodarki i jak wskazuje praktyka, znalezienie rozwiązania optymalnego wymaga wiedzy, umiejętności, znajomości rynków (np. poprzez prowadzenie analiz, badań, itp. pod kątem potrzeb organizacji) oraz nierzadko zastosowania nowoczesnych metod wspomaganie procesów decyzyjnych.

6. REALIZACJA ZADAŃ LOGISTYCZNYCH WJB. STUDIUM PRZYPADKU

Warunki prawne do działania Jednostki pozwalają zakwalifikować ją do grona jednostek budżetowych. Kierownikowi jednostki podlega zespół pododdziałów gospodarczych (organizacyjnych i przydzielonych) wyodrębniony organizacyjnie, prawnie i ekonomicznie²³.



Rys. 1.15. Udział logistyki w ogólnej liczbie budynków i powierzchni

Logistyka Jednostki realizując zadania, wykorzystuje środki finansowe i materiałowe oraz wykonując usługi stwarza podstawy do osiągnięcia założonych celów. Mając na uwadze zadania stawiane przed logistyką Jednostki,²⁴ a będące konsekwencją nakładanych przez przełożonych i wyznaczanych przez kierownika celów, stwierdzić należy, że są zdeterminowane między innymi:

- możliwościami infrastruktury ogólnej (w tym logistyki);
- stanem zasobów materialnych i niematerialnych;
- możliwościami komórek organizacyjnych logistyki;
- poziomem przygotowania kadry, żołnierzy i pracowników wojska logistyki do wykonywania zadań.

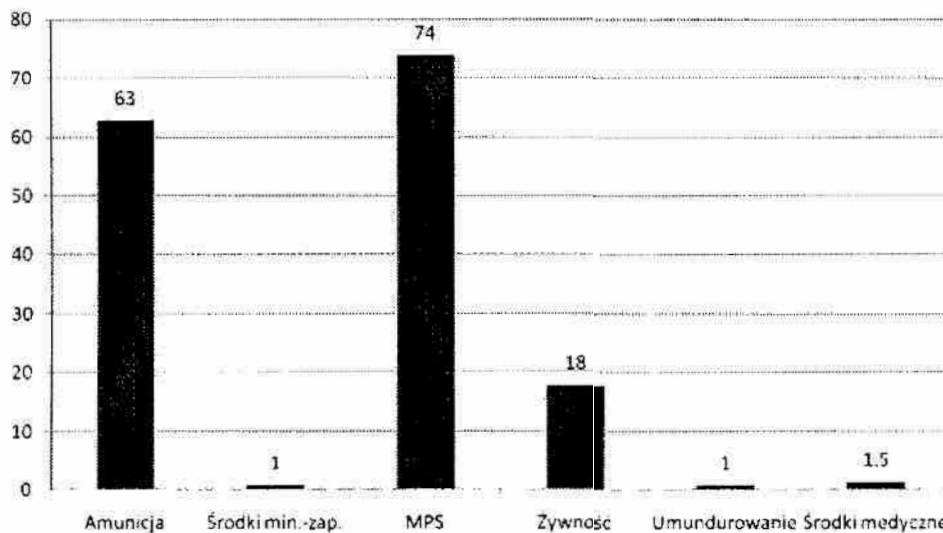
Określając warunki w jakich działa logistyka Jednostki w celu wykonywania zadania, a dotyczące infrastruktury ogólnej, przyjęto następujące założenia:

²³ M. Koch, *Ekonomika wojskowa*. MON, Warszawa 1979, s. 50.

²⁴ *Biuletyn Nr 1/200C*, COSSG Koszalin 2001, s. 35-52.

- powierzchnia terenu, ilość i kubatura budowli wynika z przydzielonych Jednostce kompleksów koszarowych;
- podział rejonów i obiektów pomiędzy pionowy funkcjonalne (użytkowników) wynika z decyzji kierownika Jednostki;
- przydzielony logistyce teren, obiekty i pomieszczenia wynikają z jej struktury i wytycznych przełożonych dotyczących urzutowania i wielkości zapasów oraz instrukcji branżowych (np. dotyczących norm zakwaterowania, miejsca rozmieszczenia, wielkości i ilości urządzeń technicznych, kuchni i stołówki żołnierskiej, magazynów uzbrojenia itp.).

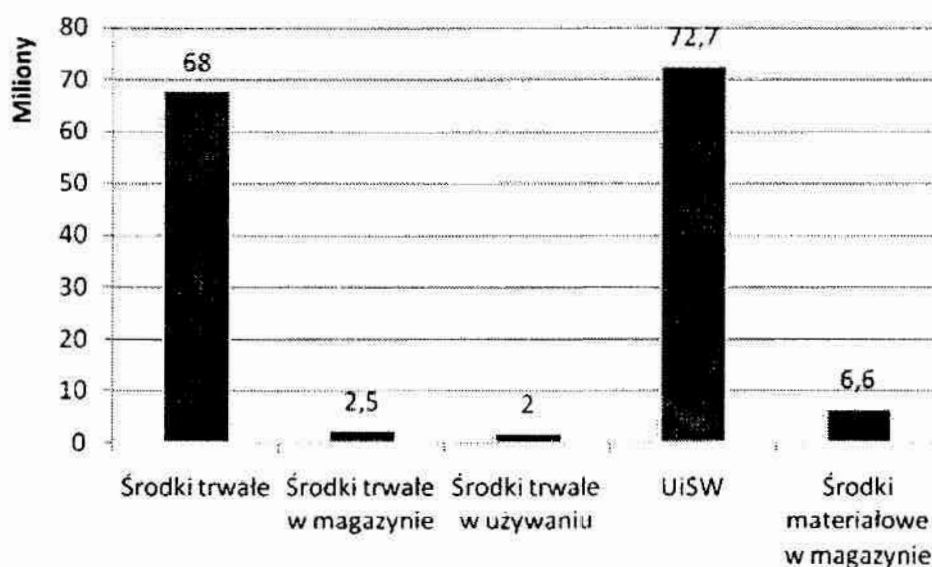
Podstawowe warunki charakteryzujące infrastrukturę Jednostki i jej logistyki zobrazowano na rys. 1.15. Prezentowana logistyka posiada wystarczające możliwości wykorzystania infrastruktury ogólnej by stworzyć warunki do wykonania zadania przez Jednostkę. Określając zasoby logistyki mamy z reguły na uwadze te elementy organizacji, które używane są do osiągnięcia celu: ludzi, materiały, narzędzia, energię, czas, przestrzeń. Przed działaniem dokonuje się zwykle obliczenia zasobów jakie przeznaczone są na realizację danego celu, zostawiając pewne rezerwy, które mogą być wykorzystane w przypadku większego, niż przewidywano, zużycia²⁵. Rezerwy zasobów na mocy postanowień przełożonych, logistyka Jednostki utrzymuje w formie zapasów.



Rys. 1.16. Wielkość zapasów podstawowych środków materiałowych Jednostki

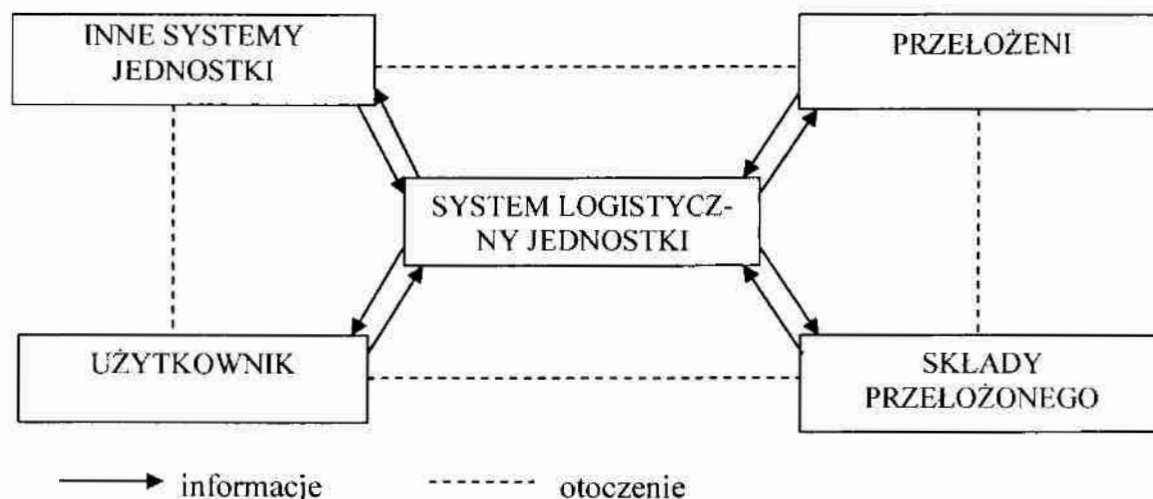
²⁵ T. Pszczółkowski, *Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji*, Ossolineum, Warszawa 1978, s. 292.

Ogólne wielkości zgromadzonych zapasów Jednostki przedstawiono na rys. 1.16. System księgowania majątku Jednostki stwarza warunki do kontrolowania i podejmowania świadomych, a nie przypadkowych działań racjonalizacyjnych oraz oceny dynamiki kształtowania się kosztów w systemie logistycznym.



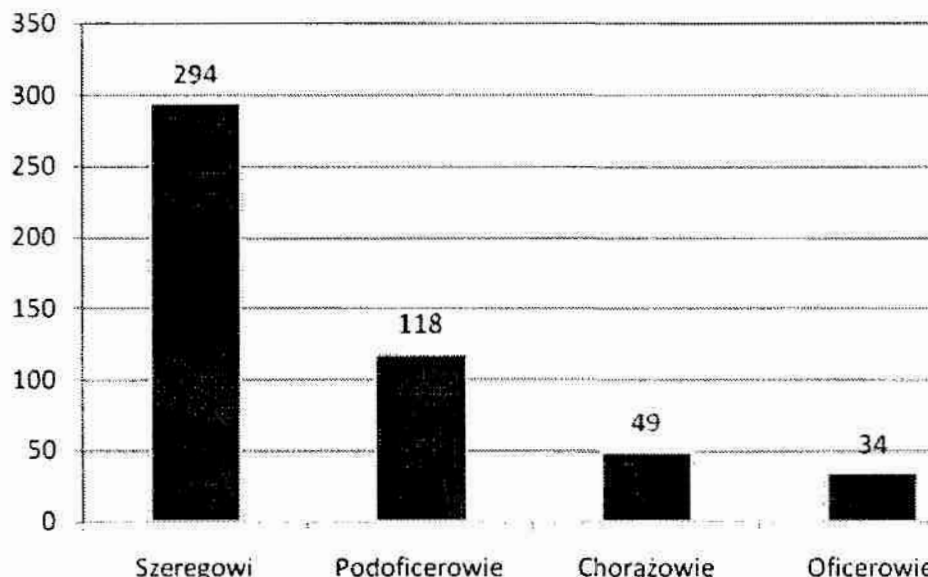
Rys. 1.17. Stan majątkowy Jednostki

Określając warunki niezbędne do wykonania zadania przez logistykę Jednostki nie sposób pominąć problemu informacji i łączności logistycznej. Strumieniowi przepływu materiałów zawsze towarzyszy strumień informacji. Informacja przepływa między systemem logistycznym, a otoczeniem zgodnie z kierunkiem przepływu strumienia materiałowego i w kierunku przeciwnym (rys. 1.18). Stan majątku Jednostki przedstawiono na rys. 1.17.



Rys. 1.18. Schemat przepływu informacji pomiędzy systemem logistycznym Jednostki, a jej otoczeniem

Logistyka Jednostki tworząc warunki do wykonania zadania przetwarza informacje, zapisując w systemie ręcznym, zmechanizowanym i informatycznym. W systemie łączności logistycznej, tak na szczeblu Jednostki, jak i jego otoczenia, informacja jest przekazywana w formie dowodów księgowych, sprawozdań, meldunków itp.



Rys. 1.19. Struktura kadry logistyki Jednostki

Stwierdzić jednak należy, że funkcjonujące programy komputerowe (informatyczne), takie jak: LOGIS, MNOŻNIK i inne, znajdują co prawda odzwierciedlenie w księgowości tradycyjnej, ale nie są w pełni przydatne w prowadzeniu ewidencji w systemie ilościowo – wartościowym (w pionie głównego księgowego).

Stan etatowy pracowników logistyki Jednostki, jak potwierdziły badania, stwarza dogodne warunki do realizacji zadań (por. rys. 1.19). Struktura pracowników odpowiada trendom obowiązującym w armiach NATO. Praktyka dowiodła natomiast, że stopień sprawności działania stanu osobowego logistyki Jednostki odzwierciedlony jest w jego profesjonalnym przygotowaniu do stworzenia warunków i wykonywania przez Jednostkę statutowych zadań. Ocena warunków do wykonywania zadań przez logistykę Jednostki pozwala zauważyć, że:

- Jednostka jest organizacją funkcjonującą i „poddającą się” wszelkim regułom rynkowym;
- logistyka posiada wystarczające możliwości w wykorzystaniu infrastruktury celem stworzenia warunków do wykonania zadania;

- stan zasobów materialnych, będących w dyspozycji logistyki jest wystarczający do realizacji zadań na wymaganym poziomie;
- system ewidencjonowania przepływów materialnych pozwala na wykazanie realnych kosztów zadań;
- osiągnięcie założonych celów przez Jednostkę jest możliwe dzięki zwiększonemu wysiłkowi organizacyjnemu (np. wydłużeniu czasu realizacji zadań);
- proces zmian organizacyjnych (proces reorganizacji) realizowanych na bazie posiadanych zasobów (ludzi, materiałów) został praktycznie zakończony.

7. PLANOWANIE LOGISTYCZNE

Tworzenie warunków do wykonywania zadań przez system logistyczny w istocie swego działania ukryte jest w odpowiedziach na pytania: Co należy robić?, Kto ma to robić?, Gdzie?, Kiedy?, W jaki sposób?, Za pomocą czego?, Dla kogo?, W jakiej kolejności?, Jakiej jakości?, W jakim asortymencie?, itp. Te i podobne pytania znajdują odpowiedź w sposobie realizacji zadań przez systemy logistyczne. Stwarzając warunki do działania organizacji, logistyka przygotowuje i realizuje zadania w oparciu o dokumenty planistyczne. Planowanie w organizacji może być realizowane na różnych szczeblach i obejmuje swym zasięgiem określony obszar działania oraz zakres czasu. W zależności jednak od szczebla organizacyjnego cechuje go ogólność sformułowań (np. plany strategiczne) lub ich szczegółowość (np. plany operacyjne) (por. rys 1.20). Praktyka działania wskazuje, że w zależności od wielkości organizacji planowaniem zajmują się wyspecjalizowane grupy planistów, kierownicy komórek organizacyjnych, czy też kluczowi pracownicy²⁶.



Rys. 1.20. Hierarchia planów

Nowoczesne organizacje, w których można wyodrębnić system logistyczny, realizując proces planowania, na każdym szczeblu uwzględniają planowanie logistyczne, które jest albo osobnym wyodrębnionym procesem, albo integralną częścią ogólnego procesu. W zależności zatem od miejsca

²⁶ O tym, kto i na jakim szczeblu, z jaką dokładnością opracowuje plany decyduje naczelne kierownictwo (założyciel, rada nadzorcza).

realizacji procesu planowania logistycznego można wyodrębnić komórki organizacyjne, zespoły zadaniowe, kierowników czy też kluczowych pracowników logistyki zajmujących się planowaniem. Można zatem wyodrębnić sferę działania logistyki związaną z planowaniem działalności (logistyka planistyczna) oraz sferę działania związaną z wykonywaniem, realizacją zadań (logistyka wykonawcza). Zakres planowania logistycznego obejmując cały obszar działania organizacji, od strategii do działań organizacyjno – wykonawczych, stwarza realne przesłanki do stwierdzenia, że jest to czynność niezwykle istotna dla funkcjonowania organizacji. Przedmiotem planowania logistycznego jest harmonijne uszeregowanie czynności logistycznych związanych z przekształcaniem strumieni materialnych i niematerialnych od chwili wejścia aż do wyjścia z organizacji, a także uwzględnianie determinantów otoczenia organizacji mających wpływ na realizację jej misji. Planowanie i plany logistyczne winny odpowiadać następującym wymogom:

- planowanie winno być rezultatem analizy zadania i oceny otoczenia. Pełna znajomość otoczenia organizacji zarówno zewnętrznego (bliższego i dalszego), jak i wewnętrznego pozwala na sprawne i skuteczne wykorzystanie zasobów (materialnych i niematerialnych);
- czas potrzebny na planowanie nie może być powodem opóźnienia realizacji zadania;
- plan działania winien cechować się: celnością, wykonalnością, ekonomicznością, przejrzystością (czytelnością, prostotą, dokładnością), giętkością (plastycznością) i zupełnością (kompletnością).

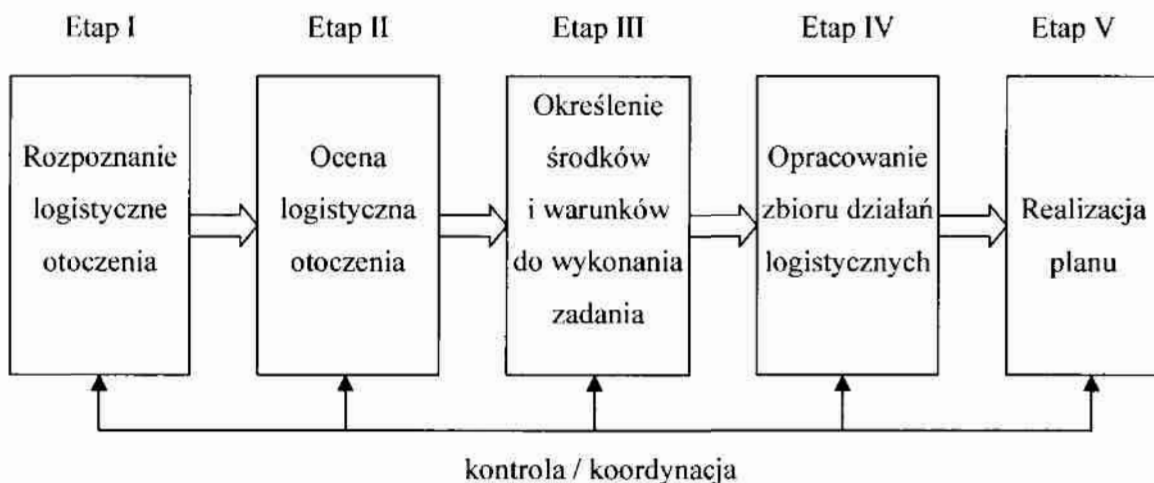
Proces²⁷ planowania logistycznego odzwierciedla w swojej istocie ogólne zasady logistyczne będące podstawą funkcjonowania systemu logistycznego. Należą do nich między innymi: zasada celowości, mini-max, skupienia wysiłku, prostoty, harmonii, elastyczności, optymalizacji i ekologii.

Zasada celowości harmonizuje cele organizacji i cele logistyki. Wskazuje cele główne i cele szczegółowe wszystkim elementom logistycznym systemu logistycznego. Jest zasadą dominującą w procesie planowania. Zasada mini-max wyraża się w dążeniu do minimalizacji nakładów logistycznych oraz maksymalizacji uzyskanych efektów przy wykorzystaniu posiadanych zasobów. Zasada skupienia wysiłku określa konieczność skupienia wysiłku elementów logistycznych na najważniejszych (strategicznych) punktach – miejscach działania organizacji. Pozwala na racjonalne zarządzanie potencjałem logistycznym w danym ogniwie zasilania,

²⁷ proces – logicznie rozłożony w czasie ciąg zdarzeń.

stwarzając tym samym warunki do jego koncentracji w drugim ogniwie. Zasada prostoty wyraża się w zastosowaniu różnorodnych rozwiązań cechujących się zminimalizowanym stopniem złożoności. Zasada harmonii określa sytuacje, w których ogólne potrzeby organizacji bilansowane są możliwościami ich zaspokojenia przez system logistyczny. Szczególnie należy ją uwzględniać w procesie prognozowania rozwoju organizacji. Zasada elastyczności wskazuje na potrzebę dysponowania określonymi zasobami, niezbędnymi do utrzymania ciągłości działania organizacji. W ujęciu logistycznym wyraża się w posiadaniu umiejętności przez menedżerów logistyki i podległych im organizacyjnie pracowników w doborze metod i technik zarządzania stosownie do zmian w organizacji i jej otoczeniu. Zasada optymalizacji zasobów determinuje wielkość zasobów w organizacji zapewniającą skuteczne działanie. Wyznacznikami wielkości zasobów są: stopień złożoności organizacji, autonomiczność poszczególnych jej elementów, odległość źródeł zaopatrzenia, system transportowy, budżet logistyki, itp. Zasada ekologii dotyczy sposobu realizacji zadań przez systemy logistyczne w taki sposób by nie stwarzać zagrożeń ekologicznych oraz zdrowia ludzi.

Efektem procesu planowania logistycznego jest plan, np. plan zabezpieczenia logistycznego wprowadzania nowego produktu do sprzedaży. Plan będzie tym doskonalszy im poprawniej wykorzystane zostaną informacje dotyczące rozpoznania rynku, a dotyczące np. konkurencji, infrastruktury, siły roboczej, itp., jak również źródeł zaopatrzenia, itp. Niezwykle ważnym więc etapem związanym z planowaniem logistycznym jest określenie środków i warunków do wykonywania zadań.



Rys. 1.21. Schemat podstawowych etapów planowania logistycznego

Mając na uwadze powyższe wyróżnić można pięć etapów planowania logistycznego (rys. 1.21). Rozpoznanie logistyczne obejmuje zbiór działań mających na celu zidentyfikowanie i monitoring (śledzenie) istotnych elementów otoczenia organizacji np.: źródeł zasilania, dróg transportowych, punktów usługowych, itp.

Ocena logistyczna otoczenia z kolei sprowadza się do ustalonego normami (standardami) opisu elementów wskazujących na stopień ich przydatności (tych elementów) do skutecznego osiągnięcia celów przez organizację. Opracowanie zbioru działań logistycznych wiąże się z uszeregowaniem, przy zachowaniu odpowiednich priorytetów, zadań. W tym celu zastosować można szereg narzędzi planistycznych, np. CPM, PERT, harmonogramowanie, itp. Ważnym elementem procesu planowania jest sprzężenie zwrotne pomiędzy poszczególnymi etapami pełniące rolę oceniająco – koordynacyjną.

8. PROCES PLANOWANIA LOGISTYCZNEGO WOJSKOWEJ JEDNOSTKI BUDŻETOWEJ. STUDIUM PRZYPADKU

Poprzez planowanie ustala się systematycznie, na podstawie analiz i prognoz, cele i możliwości ich najskuteczniejszego osiągnięcia w przyszłych okresach. Planowanie jest zatem z jednej strony funkcją zarządzania, z drugiej zaś procesem dochodzenia do przewidywań i decyzji, jakie w planie będą zawarte. Logistyka, będąc częścią Jednostki, realizuje funkcję planowania w oparciu o ustalone cele (zadania). Planowanie w logistyce ma charakter okresowy i bieżący. Obejmuje działalność Jednostki (w dziale zabezpieczenia logistycznego), jednostek organizacyjnych, zespołów i każdego żołnierza. Celem planowania logistycznego jest ustalenie i konkretyzacja zasadniczych zamierzeń tej działalności oraz ich koordynacja z zamierzeniami o charakterze stałym. Przedmiotem planowania działalności bieżącej jest zabezpieczenie realizacji celów Jednostki. Planowanie działalności bieżącej obejmuje miejsca, przedziały czasu oraz przedsięwzięcia wynikające z planu zasadniczych zamierzeń szkoleniowych i gospodarczych, a także poleceń kierownika Jednostki i jego przełożonych. Organem koordynacyjnym planowania i realizacji zamierzeń zabezpieczenia logistycznego jest kierownik Jednostki, a organizatorem planowania szef logistyki. Organem wykonawczym szefa logistyki jest komórka planowania. Podstawę planowania logistycznego stanowią:

- dyrektywne ustalenia kierownictwa MON;
- rozkaz szkoleniowy Dowódcy Sił Powietrznych i wytyczne branżowe;
- programy kształcenia i szkolenia ;
- bieżące i perspektywiczne możliwości organizacyjno – szkoleniowe Jednostki;
- kwalifikacje kadry i pracowników logistyki;
- limit środków materiałowych i finansowych;
- stan infrastruktury (w tym urządzeń logistycznych);
- wnioski z oceny stopnia realizacji zadań w minionym roku.

Wynikiem planowania jest plan działania – wyznacznik oraz instrument osiągania celów. Na szczeblu Jednostki opracowuje się następujące podstawowe dokumenty: rozkaz kierownika Jednostki w sprawie podsumowania szkolenia oraz zadań dydaktycznych na następny rok, plan zamierzeń organizacyjno – dydaktycznych na następny rok, plan zasadniczych przedsięwzięć służb logistycznych na rok, plan korelacji przedmiotów. Na podstawie tych dokumentów w logistyce Jednostki wykonuje się między innymi takie dokumenty planistyczne, jak: plan zasadniczych przedsięwzięć logistycznych, plan szkolenia uzupełniającego kadry logistyki, plan wydat-

ków budżetowych, program szkolenia pododdziałów logistycznych, plan nadzoru służbowego, plan remontów i napraw bieżących, itp.

Planowanie, ze względu na rodzaj przedsięwzięć ma charakter dwójaki: zamierzenia organizacyjne planuje się na rok kalendarzowy i na każdy miesiąc. Podstawowe dokumenty Jednostki opracowuje się na podstawie wytycznych kierownika Jednostki udzielanych podczas gry decyzyjnej do planowania. W części pierwszej gry precyzowany jest zamiar działania oraz zadania dla pionów funkcjonalnych określające zamierzenia, które należy uwzględnić (rozpracować) w opracowanych planach, a także ustalany jest harmonogram opracowania dokumentów. W części drugiej natomiast kierownik Jednostki analizuje propozycje kierowników pionów funkcjonalnych oraz decyduje o sposobie realizacji zamierzeń.

Planowanie miesięczne jest formą planowania wykonawczego. Planowane przedsięwzięcia wynikają z rocznych planów zamierzeń oraz bieżących wytycznych przełożonych Jednostki. W grze decyzyjnej do planowania miesięcznego, którą prowadzi kierownik Jednostki, uczestniczą wszyscy jego bezpośredni podwładni. Wypracowana decyzja stanowi konkretyzację zadań, a podjęte ustalenia są dominujące i stanowią podstawę do opracowania planu zasadniczych przedsięwzięć Jednostki na kolejny miesiąc. Zakończona gra decyzyjna jest podstawą do opracowania planu zasadniczych przedsięwzięć logistyki Jednostki na miesiąc, a uwzględniając programy szkolenia pododdziałów logistyki – do opracowania ramowego planu szkolenia komórek logistyki Jednostki na dany miesiąc.

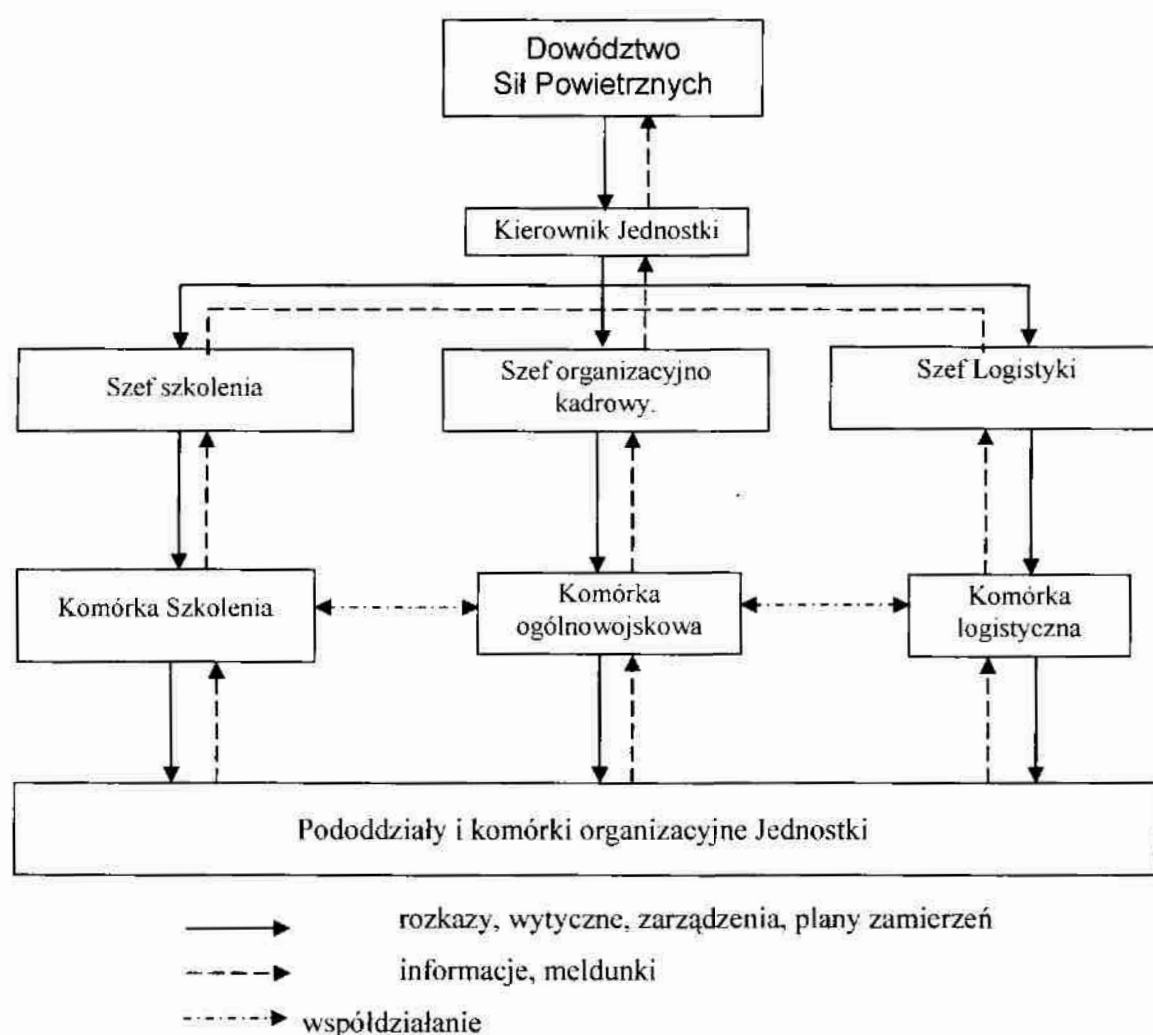
Wyżej wymienione plany w postaci dokumentów opracowuje komórka planistyczna logistyki i przekazuje wykonawcom. Stabilność planów traktowana jest jako jeden z podstawowych warunków gwarantujących osiągnięcie zamierzonych celów. Każda uzasadniona i obiektywna zmiana w planie miesięcznym (np.: Jednostki, logistyki) wymaga zgody decydenta go zatwierdzającego. Nadmienić warto, że w Jednostce planowanie procesu kształcenia i szkolenia jest nadrzędne wobec planowania pozostałych dziedzin działalności (np. logistycznej). Schemat funkcjonalny planowania przedstawia rys. 1.22.

Analiza przebiegu planowania szkolenia i jego zabezpieczenia, planowanie zamierzeń usługowych oraz wykonywania zaplanowanych przedsięwzięć pozwala zauważyć, że:

- wszyscy szefowie pionów funkcjonalnych dysponują komórkami planistycznymi, chociaż o zróżnicowanym spektrum działania;
- planowanie w pionach funkcjonalnych (szkolenia, ogólnym i logistycznym) obejmuje zarówno elementy szkolenia, jak i jego zabezpieczenia;

- wszyscy szefowie pionów funkcjonalnych zarówno planują, jak i wykonują swoje plany (w równym stopniu odpowiadają za ich realizację);
- wszystkie piony funkcjonalne posiadają oprócz komórek planistycznych komórki wykonawcze.

Praktyka działania w Jednostce udowadnia, że realizacja zadań według powyższego schematu powoduje brak rzetelnej oceny stopnia wykorzystania środków materiałowo – finansowych (trzech decydentów, trzy strumienie materiałowe, trzy źródła zasilania zewnętrznego).



Rys. 1.22. Schemat funkcjonowania planowania Jednostki

Należy stwierdzić, że współdziałanie pomiędzy pionami funkcjonalnymi dotyczy osiągania celu, nie ma jednak związku z przepływem materiałów, finansów itp. Konieczne zatem są zmiany usprawniające ten stan rzeczy (szczególnie w obszarze przepływu strumieni materialnych).

9. PROCESY LOGISTYCZNE

W warunkach współczesnej gospodarki przepływy fizyczne są szczególnie złożone, a sterowanie tymi procesami wymaga odpowiednich informacji i przetwarzania w celu decyzyjnego wspomaganie menedżerów. Można więc powiedzieć, że istota procesów logistycznych sprowadza się do integracji strumieni materialnych i informacyjnych. To także monitoring procesów gospodarczych przez pryzmat przepływu tych strumieni, ich płynności i kosztów im towarzyszących. Do podstawowych składników procesów logistycznych należy zaliczyć:

- procesy przepływu dóbr rzeczowych,
- procesy informacyjno-decyzyjne,
- zapasy,
- infrastrukturą strumieni logistycznych,
- koszty procesów logistycznych.

Procesy gospodarcze to nieustanny przepływ produktów, zapoczątkowany pozyskiwaniem dóbr materialnych z przyrody i przebiegający przez kolejne fazy przetwarzania, transportu, manipulacji itd., aż do finalnych odbiorców (konsumentów bądź inwestorów). Przepływ ten tylko wyjątkowo bywa ciągły. Regułą bowiem są przerwy w przepływie, zachodzące w zarówno w skali całej gospodarki, jak i pojedynczego przedsiębiorstwa. W rezultacie, na styku poszczególnych ogniw powstają zapasy, które są wynikiem niepokrywania się czasu i intensywności strumieni dóbr rzeczowych. Obok tej podstawowej funkcji zapasów występują jeszcze inne, jak np.: kompletacja asortymentowa, stała gotowość zaspokajania potrzeb klientów, sezonowość sprzedaży, względy technologiczne, itp.

Składnikiem odzwierciedlającym kosztowy wymiar procesów logistycznych są strumienie pieniężne (*cash flow*). W strumieniach pieniężnych, z punktu widzenia procesów logistycznych, istotne są następujące elementy: negocjacje dotyczące cen zakupu i sprzedaży, kontrola zgodności płaconych i uzyskanych cen (terminowość zapłaty za dostarczone produkty) oraz ewentualne obliczenia i wyegzekwowanie skutków nieterminowej zapłaty. Ważnym składnikiem procesów logistycznych są strumienie i zasoby informacji. Odzwierciedlają przepływ oraz stan zasobów rzeczowych i jednocześnie są wykorzystywane w sterowaniu procesami przepływu. Informacje logistyczne winny być gromadzone, odpowiednio klasyfikowane, kodowane i wykorzystywane w procesach decyzyjnych. Wśród podstawowych składników procesów informacyjnych logistyki wyróżnić można:

- systemy kodowania i identyfikacji produktów oraz surowców, materiałów, wyrobów gotowych, towarów,
- dokumentację przepływu: dowody przyjęcia i wydania, faktury, dyspozycje, listy przewozowe, specyfikacje itp.,
- systemy kodowania dokumentów, kontrahentów, wewnętrznych komórek organizacyjnych, stanowisk pracy itp.,
- systemy obiegu dokumentów i instrukcje ich wypełniania,
- przetwarzanie informacji oraz ich grupowanie i agregowanie w różnych przekrojach czasu, odpowiednio do potrzeb realizacji różnych funkcji decyzyjnych,
- środki techniczne i programy komputerowe zdolne do emisji, gromadzenia, przetwarzania i przesyłania informacji. W omawianych przepływach mamy do czynienia z informacjami sterującymi i regulującymi przepływy rzeczowe, a także – sprawozdawczo – kontrolnymi.

Procesy informacyjne przebiegają w kierunku przeciwnym do przepływów rzeczowych. Biorą swój początek na rynku i mają postać prognoz popytu bądź zamówień odbiorców. Informacje te podlegają następnie odpowiedniej transformacji. Wynikiem transformacji są plany, programy i harmonogramy produkcyjne. Informacje o zamierzeniach produkcyjnych przepływają następnie do systemu zaopatrzenia, umożliwiając opracowanie planów potrzeb materiałowych. Plany te stanowią podstawę do sporządzania 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 realizację wcześniejszych decyzji planistycznych.

Procesy fizycznego przepływu produktów i utrzymywanie zapasów, a także związane z nimi systemy informacyjno – decyzyjne wymagają zastosowania szerokiej i różnorodnej gamy środków technicznych. Zgadza się z P. Blaikiem środki te i sposoby ich wykorzystania tworzą infrastrukturę procesów logistycznych. Infrastruktura powinna umożliwić efektywną realizację wszystkich podstawowych funkcji logistyki. Na infrastrukturę procesów logistycznych składają się:

- środki transportu i manipulacji, służące do przemieszczania produktów między przedsiębiorstwami, a także wewnątrz nich,
- budynki i budowle magazynowe, umożliwiające składowanie i ochronę zapasów oraz niezbędne wyposażenie magazynów,
- opakowania produktów, stanowiące nie tylko ochronę, ale często – warunkujące ich przemieszczanie, transport i manipulacje,

- środki przetwarzania informacji, na które składa się wiele urządzeń i ich systemów oraz odpowiednich programów.

Traktowane kompleksowo koszty logistyki w przedsiębiorstwie składają się z reguły z następujących elementów²⁸:

- kosztów fizycznego transferu dóbr, czyli kosztów transportu zewnętrznego i wewnętrznego, obejmujących koszty wynikające ze zużycia sprzętu (amortyzacja) lub z opłat za usługi zewnętrzne oraz kosztów robocizny,
- kosztów magazynowania dóbr (zapasów) objętych analizowanym systemem logistycznym we wszystkich ogniwach ich „postoju” ,
- pozostałych kosztów utrzymania zapasów, zwłaszcza wynikających z zamrożenia środków finansowych oraz uzyskiwanego na ten cel kredytu,
- kosztów organizacji i funkcjonowania transferu informacji związanych z funkcjonowaniem systemu,
- kosztów organizacji systemu i kontroli jego działania.

Nowe koncepcje logistyczne tworzą nową jakość zarządzania. Przebieg realnych procesów, podporządkowany jest naczelnej strategii przedsiębiorstwa, umocnieniu jego pozycji na rynku i maksymalizacji zysku w długim okresie czasu. Wśród wielu stosowanych w praktyce poniżej zaprezentowano dwie: Lean Management (LM) oraz Just in Time (JiT).

Koncepcja Lean Management koncentruje się przede wszystkim na przyspieszeniu przepływów materiałów, redukcji zbędnych funkcji i przechodzeniu do tzw. szczupłego przedsiębiorstwa. Wiele elementów różni koncepcję LM, tj. przedsiębiorstwo szczupłe od rozwiązań tradycyjnych. Dotyczą technologii, organizacji produkcji, zarządzania, personelu oraz funkcji kierowniczych. Główne cechy przedsiębiorstwa tradycyjnego i „odchudzonego” przedstawiono w tabeli 1.2.

Koncepcja LM zakłada zatem szereg działań mających wpływ, niejednokrotnie na granicy kryzysu, na przebieg procesów logistycznych w przedsiębiorstwie. Konsekwentnej zmianie podlega praca w zespołach, delegowanie odpowiedzialności na najniższy szczebel. Obserwowalna jest decentralizacja realizacji wszystkich zadań i funkcji, szczególnie w obszarach odpowiedzialnych za powstawanie kosztów pośrednich. Konsekwentnej likwidacji ulegają pośrednie szczeble zarządzania. Mamy do czynienia ze spłaszczaniem struktur organizacyjnych. Nacisk menedżerów kładziony jest na racjonalizację i automatyzację przebiegów procesów. Konsekwent-

²⁸ T. Wojciechowski, *Marketing i logistyka na rynku środków produkcji*, PWE, Warszawa 1995.

nie dąży się do obniżania kosztów, tworzenia intensywniejszych, wielopłaszczyznowych powiązań komunikacyjnych.

Tabela 1.2. Porównanie cech przedsiębiorstw

Przedsiębiorstwo tradycyjne	Przedsiębiorstwo „szczupłe”
zakłady wyspecjalizowane	zakłady o elastycznych procesach wytwórczych
skomplikowane, drogie i wysokowydajne maszyny	tanie maszyny z prostą obsługą
duże straty czasu z racji zmiany oprzyrządowania	małe straty czasu na zmianę oprzyrządowania
zamrożenie kapitałów w drogich seriach produkcyjnych	krótkie serie zgodne z potrzebami odbiorców
szttywna organizacja	elastyczna organizacja produkcji dostosowana do potrzeb
duża ilość informacji i długie drogi ich przebiegu	informacja selektywna, zorientowana na konkretne cele, krótkie drogi jej przebiegu

Koncepcja JiT zakłada, że koszty dostawy powinny być niewielkie, a firmy powinny zamawiać towary często w celu zminimalizowania kosztów utrzymania zapasów. JiT postrzega zapasy jako marnotrawstwo, podczas gdy tradycyjne są traktowane jako ubezpieczenie. Porównanie tradycyjnego zarządzania zapasami i zarządzania Just in Time przedstawiono w tabeli 1.3.

Rozpatrywanie JiT w ujęciu filozoficznym pozwala zrozumieć przebieg „wypełniających” procesów logistycznych. Nie tylko przecież niezawodność, szybkość, rytmiczność, ustalone koszty, terminowość, ilość surowców (produktów) itp., lecz przede wszystkim świadomość uczestników co do istoty JiT pozwala święcić sukcesy tej koncepcji. Celem wprowadzania sprawnie działających rozwiązań logistycznych, jest zarówno bezpośrednia racjonalizacja kosztów, jak i pośrednio uzyskanie innych efektów usprawniających funkcjonowanie firmy i poprawę jej wizerunku na rynku. Przyjmuje się, że efekty dotyczą najczęściej:

- skrócenia czasu przepływu dóbr oraz produkcji wyrobu,
- zmniejszenia poziomu zapasów,
- skutecznego wykorzystania potencjału produkcyjnego przedsiębiorstwa,

- poprawy elastyczności produkcji (np. ułatwienia wprowadzania zmian asortymentowych, wymagających m.in. zmian w strukturze zaopatrzenia materiałowego, itp.).

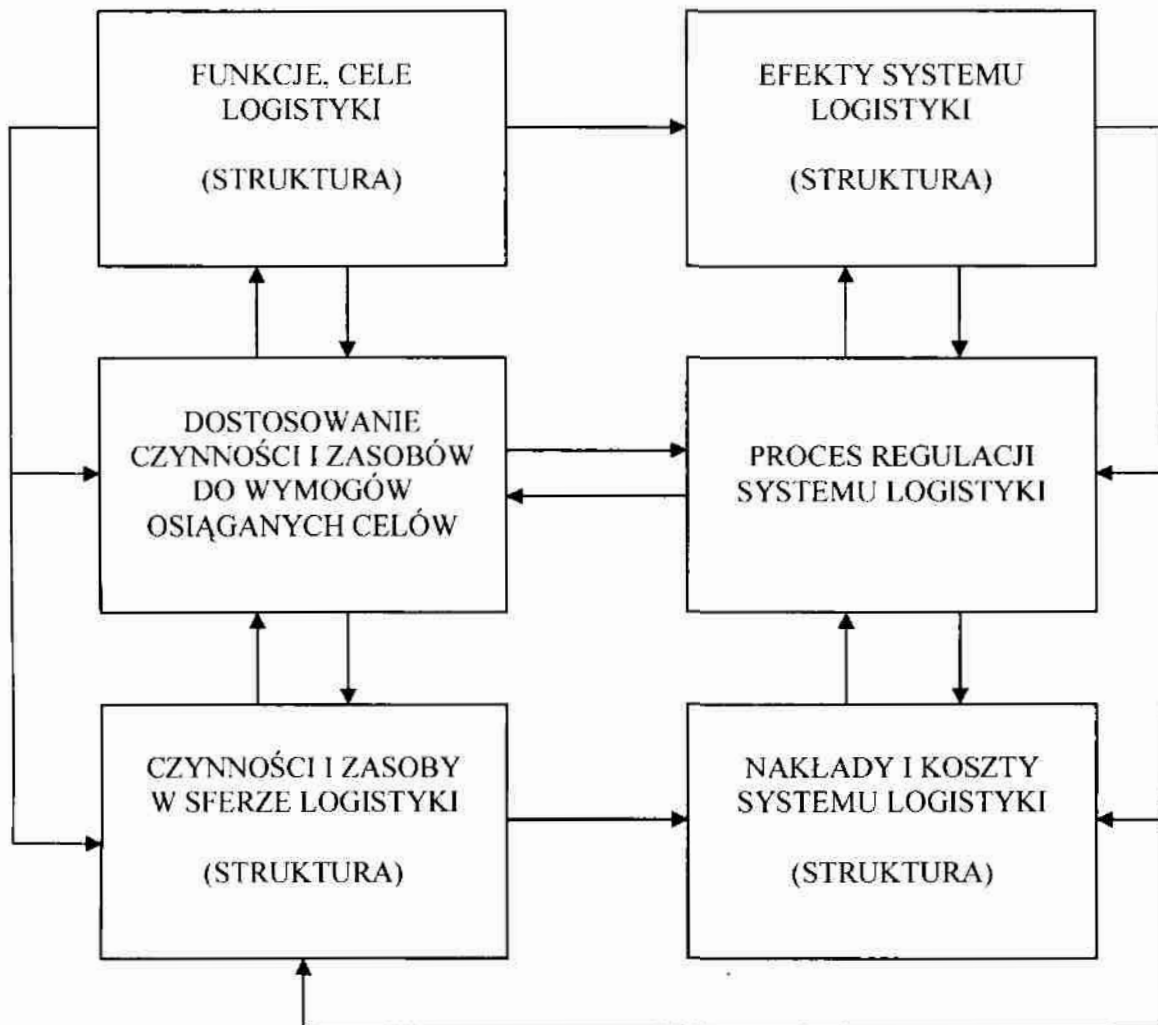
Podstawowe zależności pomiędzy logistyką, a efektywnym działaniem zilustrowano na rys. 1.23.

Tabela 1.3. Porównanie zarządzania tradycyjnego i zarządzania Just in Time

Czynnik	Tradycyjny system	JIT
Zapasy	aktywa	pasywa
Zapas bezpieczeństwa	tak	nie
Cykl produkcyjny	długi	krótki
Czas przestaw. linii produkcyjnej	dłuższy	zred. do min., ale niezbędny
Czas dostawy	dowolny	krótszy
Jakość	ważna	100%
Inspekcja (nadzór)	części	procesu
Dostawcy/ odbiorcy	przeciwnicy	partnerzy
Dostawcy	wielu	jeden

Efektywność procesów logistycznych rozpatrywana być może zatem wielokryterialnie. Menedżerowie dysponują bogatym zbiorem narzędzi opisujących stan procesu w ujęciu relacji koszt - efekt. Dobór odpowiednich wskaźników winien być realizowany w oparciu o uzgodnione przez menedżerów kryteria główne i pomocnicze (na nic bowiem w praktyce działania i wiedza o wszystkim). Użytecznym kierunkiem wydaje się tutaj wykorzystanie doświadczeń praktyków wykorzystujących controlling logistyczny.

Analiza przebiegu procesów logistycznych wskazuje na ciągłą ewolucję wynikającą ze zmian w gospodarce rynkowej, a w tym w szczególności na nasilenie konkurencji i poszukiwanie nowych źródeł uzyskania przewagi rynkowej (np. poprzez obniżenie kosztów wytwarzania), wzrost cen paliw, energii, kosztów transportu, wzrost wymagań klientów co do poziomu obsługi logistycznej, dynamiczny rozwój w obszarach przetwarzania danych, łączności i komunikacji (informatyzacja procesów).



Rys. 1.23. Ogólne zależności pomiędzy zasobami, kosztami i efektami logistyki

Źródło: P. Blaik, *Logistyka*, PWE, Warszawa 2001.

Rynek wymaga zatem od menedżerów zmian w prowadzeniu przedsiębiorstw. Koniecznym wydaje się odejście od strategii produkcji zorientowanej tylko na wydajność, na korzyść zorientowania na płynny przepływ materiałów w zależności od asortymentu produkcji, produkcję według zleceń klientów, w systemie ciągłym, oraz w partiach uwzględniających ich potrzeby przy jednoczesnej minimalizacji kosztów. Mamy do czynienia z wyraźną tendencją uelastyczniania procesów. Osiągnięcie elastyczności procesów jest możliwe w warunkach nowych rozwiązań informacyjnych i kooperacyjnych. Przy podejmowaniu decyzji strategicznych należy zatem uwzględniać nie tylko możliwości przedsiębiorstwa, ale także sytuację na rynku, a więc dostawców i odbiorców. Jako podstawowe założenia funkcjonowania procesów logistycznych należy wskazać na integrację między operacjami, strategicznymi i normatywnymi decyzjami w sferze logistyki oraz z całym systemem zarządzania przedsiębiorstwem. Zidentyfikowane

jako istotne (główne) aspekty procesów logistycznych powinny być związane w sposób bezpośredni z innymi sferami funkcjonalnymi przedsiębiorstwa. Podstawowe funkcje i czynności logistyczne winny być zintegrowane w jednostkach organizacyjnych zlokalizowanych w odpowiednich szczeblach struktury organizacji i zarządzania przedsiębiorstwa.

Logistyka i jej procesy stanowią mogą podstawowe kryterium zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem. Poprzez stosowanie rozwiązań logistycznych przedsiębiorstwa mogą zintegrować się w partnerstwie z innymi firmami (mamy tu do czynienia z kompatybilnością rozwiązań logistycznych). Koncepcja logistyki i przyjętych zidentyfikowanych procesów logistycznych ma rzeczywiste odbicie na rynku (zmiana przebiegu procesu sprzężona jest zwrotnie ze zmianą na rynku). Stąd też realizacja optymalnego poziomu usług i obsługi logistycznej wydaje się warunkować osiągnięcie przewagi konkurencyjnej na rynku. Stosowanie zatem wskaźników opisujących przebiegi procesów logistycznych winno mieć cechę kompleksowości i adekwatności, które są filarem racjonalnych menedżerskich decyzji w przedsiębiorstwie.

10. PODSUMOWANIE

Ewolucja pojęcia i zastosowania logistyki jest faktem bezspornym. Różnice w podejściu teoretycznym występujące w licznych opracowaniach „znikają” w obliczu praktyki. Proces ewolucji logistyki podąża w kierunku integracji przepływów materialnych i niematerialnych, zarówno w aspekcie terytorialnym – od rynku lokalnego do rynku globalnego, jak również zadaniowym – poprzez współdziałanie w procesie różnych podmiotów tylko w trakcie realizacji danego zadania, a także wirtualnym – poprzez np. wykorzystanie zdolności sieciocentrycznej.

Rozwój logistyki ukierunkowany został przez podejście systemowe, które pozwoliło na określenie dynamiki działania poszczególnych, wyodrębnionych układów działania. Ruch materii, opisujące go informacje, jego wartość wyrażona wielkością kosztu, poddany jest procesowi racjonalizacji w celu dostarczenia klientowi właściwej liczby produktów we właściwym miejscu, we właściwym czasie oraz właściwej ilości.

System logistyczny jest systemem działania stanowiącym część składową organizacji (układu gospodarczego) wszystkich szczebli jej struktury, zbiorem elementów logistycznych posiadających potencjał materialny i niematerialny, sprzężonych ze sobą strumieniami informacyjno – decyzyjnymi, przeznaczony do racjonalizacji przepływów strumieni materialnych i niematerialnych oraz oceniany wielokryterialnie (z uwzględnieniem skuteczności działania).

Zabezpieczenie logistyczne to racjonalnie powiązane ze sobą działania elementów i podsystemów logistycznych organizacji zmierzające do działania zorganizowanego systemu logistyki, przejawiające się w zapewnieniu zasobów niezbędnych do osiągnięcia zamierzonego celu. Istota zabezpieczenia logistycznego przejawia się we właściwym przygotowaniu i wykorzystaniu potencjału logistycznego do sprawnego i skutecznego osiągnięcia zamierzonych celów organizacji.

Warunki realizacji zadań logistycznych zdeterminowane są przez otoczenie zewnętrzne i wewnętrzne, stan zasobów materialnych i niematerialnych organizacji, stopień (poziom) przygotowania menedżerów i pracowników do wykonania zadania, a także sprawność systemów kierowania, informacyjnego i informatycznego.

Proces planowania działalności logistycznej (logistyka planistyczna) pozwala na wygenerowanie narzędzia zarządzania – planu logistycznego. Przyjęte przez praktykę zasady: celowości, min – max, skupienia wysiłku, prostoty, harmonizacji, optymalizacji i ekologii pozwalają na zaprojektowanie racjonalnych rozwiązań sposobu funkcjonowania systemu logistycznego. Z reguły proces planowania logistycznego obejmuje: rozpoznanie

logistyczne otoczenia, określenie środków i warunków do wykonania zadania, opracowanie zbioru działań logistycznych, realizację planu oraz kontrolę/koordynację będącą sprzężeniem zwrotnym na każdym jego etapie.

Procesowe ujęcie logistyki pozwala na wyodrębnienie procesów przepływu dóbr rzeczowych (strumienie materialne), procesów informacyjno – decyzyjnych, procesów magazynowych, infrastruktury tych procesów, a także związanych z ich funkcjonowaniem kosztów. Teoria i praktyka procesów logistycznych pozwala na racjonalizację ich przepływów. Przyjętymi w gospodarce standardami w tym zakresie są metody klasy MRP/ERP, JiT, czy też Lean Management.

11. PYTANIA I PROBLEMY

1.	Scharakteryzuj proces ewolucji logistyki	1
2.	Przedstaw model przedsiębiorstwa jako systemu działania	1
3.	Wymień zasadnicze elementy systemu logistycznego	1
4.	Wymień i scharakteryzuj podstawowe parametry strumieni materialnych	2
5.	Wymień i scharakteryzuj etapy cyklu racjonalnego działania w logistyce	2
6.	W czym przejawia się istota zabezpieczenia logistycznego?	2
7.	Wymień zasadnicze problemy stojące przed logistyką w trakcie precyzowania zadań logistycznych	3
8.	Wymień i scharakteryzuj podstawowe zadania realizowane przez system logistyczny	3
9.	Wymień i scharakteryzuj główne czynniki określające warunki realizacji zadań logistycznych	5
10.	Przedstaw cykl zasilania materiałowego systemu produkcyjnego	5
11.	Przedstaw i omów hierarchię planów logistycznych	6
12.	Wymień i omów zasady planowania logistycznego	6
13.	Scharakteryzuj etapy procesu planowania logistycznego	6
14.	Wymień i scharakteryzuj podstawowe składniki procesów logistycznych	8
15.	Przedstaw zasadnicze założenia koncepcji Lean Management i Just in Time	8

BIBLIOGRAFIA

1. Abramowiczówna Z., *Słownik grecko-polski. T. I-IV*, PWN, Warszawa 1965.
2. Abt St., *Logistyka ponad granicami*, Wyd. ILiM, Poznań 2000.
3. Abt St., Woźniak M., *Podstawy logistyki*, Uniwersytet Gdański, Gdańsk 1993.
4. Aven T., *Fundations of risk analysis. A knowledge and decision – oriented perspective*, John Wiley & Sons Ltd. New York 2003.
5. Ballou R. H., *Business Logistics/Supply Chain Management*, Pearson Prentice Hall, New York 2004.
6. Bielski M., *Organizacje – istota – struktury – procesy*, Łódź 1992.
7. *Biuletyn* Nr 1/200C, COSSG, Koszalin 2001.
8. Blaik P., *Logistyka*, PWE - Warszawa 2001.
9. Blaik P., *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem*, PWE, Warszawa 1996.
10. Blanchard B.S., *Logistics engineering and management (sixth edition)* Pearson Prentice Hall, New York 2004.
11. Chopra S., Meindl P., *Supply Chain Management. Strategy, Planning & Operations*, Pearson Prentice Hall, New York, 2007.
12. *Encyklopedia organizacji i zarządzania*, PWE, Warszawa 1981.
13. Ficoń K., *Logistyka ekonomiczna*, Bell Studio, Warszawa 2008.
14. Koch M., *Ekonomika wojskowa*, Wyd. MON, Warszawa 1979.
15. Konieczny J., *Modele prakseologiczne systemów*, WAT, Warszawa 1982.
16. Konieczny J., *Podejście systemowe*, Wyd. WAT, Warszawa 1982.
17. Kopczewski M., Korczak J. (red.), *Metodologia modelowania systemów logistycznych MSP. Część I. Projekcja badania, Zarządzanie Przedsiębiorstwem*, Nr 1/2009.
18. Korczak J., *Inżynieria procesów logistycznych*, *Logistyka* 6/2009.
19. Korczak J., *Logistyka Centrum Szkolenia Obrony Przeciwlotniczej w cyklu racjonalnego działania. Zadania stawiane przed systemem logistycznym*, COSSG Koszalin, 1/2001.
20. Korczak J., *Logistyka CSOPL w cyklu racjonalnego działania. Warunki do wykonania zadania przez logistykę*, COSSG, Koszalin, 2/2001.
21. Korczak J., *Planowanie logistyczne w CSOPL*, COSSG, Koszalin, 3/2001.
22. Korczak J., *Podejście systemowe do logistyki*, COSSG Koszalin, 4/2000.

23. Korczak J. (red.), Woźniak D., *Informatyzacja logistyki wojskowej. w: Wybrane aspekty funkcjonowania gospodarki opartej na wiedzy.* Monografia WEiZ PK nr 131, Koszalin, 2006.
24. Korczak J. (red.), Woźniak D., *Procesy logistyczne. Założenia funkcjonowania,* Logistyka 6/2008.
25. Mangan J., Lalwani Ch. & Butcher T., *Global Logistics and Supply Chain Management,* John Wiley & Sons Ltd. 2008.
26. Pszczółkowski T., *Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji,* Ossolineum, Warszawa 1978.
27. Ross D. F., *The Intimate Supply Chain,* CRC Press, London 2008.
28. Rutkowski K., Beier F.J., *Logistyka,* SGH, Warszawa 1993.
29. Szalek B. Z., *Logistyka. Wstęp do problematyki,* Wyd. Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 1992.
30. Wojciechowski T., *Marketing i logistyka na rynku środków produkcji,* PWE, Warszawa 1995.

Akty prawne i normatywy:

- *Regulamin Organizacyjny Centrum Szkolenia Obrony Przeciwlotniczej,* Wyd. CSOPL, Koszalin 1999.
- Ustawa z dnia 26 listopada 1998 r. o finansach publicznych (Dz. U. z dnia 19 grudnia 1998 roku z póź. zm.).

CZĘŚĆ II

BEZPIECZEŃSTWO I RYZYKO

W SYSTEMACH I PROCESACH

LOGISTYCZNYCH

1. RYZYKO W SYSTEMACH LOGISTYCZNYCH

Ryzyko jest pojęciem mającym odniesienie praktycznie w każdej dziedzinie działalności człowieka. Nauka, jak i praktyka, starają się opisać ryzyko, skategoryzować i wyznaczyć granice, po to aby zaprojektowane przedsięwzięcie mogło osiągnąć zamierzony cel. Cel w tym przypadku rozumiany jest jako wyobrażony stan przyszły w ujęciu ilościowym i jakościowym. Ryzyko jest pojęciem różnie interpretowanym przez naukę i praktykę. Inaczej do ryzyka podejrze żołnierz, inaczej polityk, inaczej ojciec czy też matka wychowująca dzieci. Za każdym jednak razem i we wszystkich dziedzinach funkcjonowania uczestnicy postrzegają ryzyko i starają się je skonkretyzować w kategorii zagrożeń. Mamy do czynienia ze zjawiskiem powszechnie występującym lecz odmiennie i właściwie dla każdej dziedziny funkcjonowania interpretowanym. W dalszych rozważaniach podjęto próbę odpowiedzi na pytanie: Jaka jest istota ryzyka w systemach logistycznych? Przy tak sformułowanym problemie przypuszcza się, że na poziom i skuteczność funkcjonowania systemów logistycznych mają wpływ: skończoność jego zbioru elementów, relacje między elementami oraz z otoczeniem (wraz ze sprzężeniami zwrotnymi), mierzalność tych relacji oraz cel funkcjonowania pozwalający na sformułowanie kryterium optymalności. Skuteczność systemu rozumiana jest jako osiągnięcie zamierzonego stanu w wyznaczonym czasie, zaś sprawność – jako wykorzystanie potencjału zasobów w sposób racjonalny, przy założonym wyniku rachunku ekonomicznego.

Historycznie rzecz ujmując ryzyko będąc na początku kategorią filozoficzną zostało „zauważone” przez naukę praktycznie we wszystkich dziedzinach, np.: medycynie, ekonomii, demografii. Zidentyfikowane we wszystkich obszarach funkcjonowania człowieka stało się również podstawą funkcjonowania takich działów nauki, jak: teoria ryzyka, ryzykologia, teoria bezpieczeństwa. Ryzyko często było tłumaczone i kojarzone intuicyjnie i długo nie podejmowano prób jego sformalizowania. Związane to było z przeświadczeniem, że każda próba opisu ilościowego zjawiska przy tej ilości występujących zmiennych zakończona będzie niepowodzeniem, a wyliczony stan systemu ma postać na tyle krótkotrwałą, że na tej podsta-

wie nie można było podjąć racjonalnej decyzji. Wiek XX przyniósł jednak szereg rozwiązań w tym obszarze. Wspomnieć należy m.in. o rachunku prawdopodobieństwa, badaniach operacyjnych, teorii podejmowania decyzji, teorii gier, teorii sterowania, itp., które kategoryzują ryzyko i interpretują odpowiednio i właściwie do obszaru działania.

Logistyka wpisując się w sferę działalności gospodarczej stała się w sposób nierozłączny częścią ryzyka. Odwracając tok rozumowania możemy stwierdzić, że w rzeczywistości gospodarczej (w tym logistycznej) pojęcie sytuacji pewnej, jednoznacznie wyznaczonej, nie istnieje. Nie ma pewnych decyzji gospodarczych (logistycznych). Gospodarka, jak wskazuje praktyka, chociażby ostatni kryzys finansowy, który zapoczątkował światowy kryzys gospodarczy, działa w obszarze nieokreśloności. Zrozumieć nieokreśloność pozwala próba formalizacji poprzez budowę modeli. Modele systemów logistycznych pozwalają zrozumieć istotę, określić poziom ryzyka funkcjonowania, a przez to określić przyczynę powstawania. To z kolei może prowadzić do wykorzystania na przykład narzędzia matematycznego do sterowania ryzykiem.

Koncentrując się na pojęciu ryzyka, przyjmując, że jest to kombinacja częstości lub prawdopodobieństwa określonego zdarzenia niebezpiecznego i konsekwencji tego zdarzenia²⁹ (np.: dotkliwości skutków, wagi następstw). Ryzyko logistyczne charakteryzuje system logistyczny. Każdej zatem zmianie systemu logistycznego można przypisać zmianę charakteru ryzyka logistycznego. Ujmując rzecz historycznie (od zidentyfikowania logistyki do dnia dzisiejszego) ryzyko logistyczne przypisane było do transportu, magazynowania, strat materiałowych i niepowodzeń w osiągnięciu celu logistycznego. W odniesieniu do systemów logistycznych ryzyko logistyczne rozumiane będzie nie tyle jako strata materialna lecz raczej jako niepowodzenie w osiągnięciu zamierzonego celu. W tym przypadku wyraźnie należy zauważyć materialność i niematerialność ryzyka logistycznego. Cecha materialności przypisana zostaje rzeczom, fizycznym przepływom i infrastrukturze logistycznej. Cecha niematerialności – aktowi woli człowieka, decyzji logistycznej.

Istnienie ryzyka niesie negatywne skutki dla logistyka. Patrząc jednak z drugiej strony brak ryzyka świadczyłby o poważnych defektach w systemie zarządzania logistycznego. Uznając, że ryzyko logistyczne wynika z przyczyn obiektywnych, związanych z funkcjonowaniem dużej liczby współzależnych elementów systemu logistycznego, ich relacji między sobą oraz zmiennym otoczeniem, z ograniczoną możliwością wpływu logistyków na te zmiany przyjęto uważać, że jest składową częścią systemu zarządzania.

²⁹ Definicja wg PN-IEC 60300-3-9:1999; równoważne definicje IMO(1997) i ISO/IEC(1999).

Dynamika zmian w wieku XXI, zarówno w ujęciu technologicznym, jak i cywilizacyjnym, kategoryzuje ryzyko jako element, którego nie można wyeliminować. Można go natomiast ograniczać czyli redukować. Skoro zatem nie można wyeliminować ryzyka z funkcjonowania systemu logistycznego, należy go traktować nie tylko w kategorii zagrożenia, lecz również w kategorii szansy, lub mocnej strony. Podejście takie implikuje „odwrotne” zachowanie elementów organizacji. Zamiast strachu – motywacja i źródło przedsiębiorczości, postępu, zamiast strat – rozwój. Istnieje zatem uzasadniona konieczność sterowania i zarządzania ryzykiem logistycznym. Ryzyko stało się dzisiaj towarem. Mamy do dyspozycji potężny rynek ryzyka. Z jednej bowiem strony mamy konsumentów ryzyka – firmy ubezpieczeniowe, banki itp., z drugiej zaś – „producentów” ryzyka, np. systemy logistyczne. Transakcja kupna – sprzedaży ryzyka dotyczy w tym przypadku udzielonych gwarancji za odpowiednie wynagrodzenie.

Miarą ryzyka logistycznego jest kombinacja miary zawodności oraz miary konsekwencji systemu logistycznego będąca polem wartości:

$$R_s = \sum_i P_i \cdot C_i \quad (2.1.)$$

gdzie:

R_s – miara ryzyka logistycznego,

P_i – prawdopodobieństwo lub częstość występowania zdarzenia niebezpiecznego i ,

C_i – miara konsekwencji zdarzenia niebezpiecznego i .

Logistyka znajdując praktyczne zastosowanie od mikroprzedsiębiorstw do przedsiębiorstw globalnych jest ciągle weryfikowana przez praktykę. Każde działanie logistyczne niesie z sobą decyzje logistyczne. Stąd też wynika konieczność podejmowania decyzji, a te w konsekwencji wpisują się w proces zarządzania określoną organizacją. Ujmując organizację jako system działania wyodrębnić z niej możemy podsystem logistyczny, który wyłączony z organizacji i poddany dalszym badaniom przyjęto nazywać systemem logistycznym. Proces podejmowania decyzji w organizacji i jej systemie logistycznym jest podobny, tak, jak w przypadku każdego systemu złożonego. Uznając, że inżynieria systemów skutecznie tłumaczy to zjawisko, przyjęto w dalszych rozważaniach, że każdy element systemu logistycznego można scharakteryzować za pomocą pewnych parametrów – atrybutów. Stąd też, jeżeli każdemu atrybutowi przyporządkujemy pewną zmienną, to otrzymamy pojęcie stanu systemu logistycznego. Stan systemu logistycznego można zatem opisać zbiorem tych zmiennych. Każda logiczna kombinacja wartości wszystkich zmiennych określi stan aktualny badanego systemu logistycznego. Stan systemu logistycznego jest podstawowo-

wym parametrem opisującym funkcjonowanie, a w tym zarządzanie (np. w procesie podejmowania decyzji sterowania systemem; pozwala ocenić jakość systemu ze względu na jego funkcje). Zmiany stanu systemu zwykle nazywane są zdarzeniami. Obserwując zachowanie systemu w czasie możemy dokonać jego oceny poprzez analizę zmian jego stanów – strumieni zdarzeń.

Podjmując próbę formalizacji opisu systemu logistycznego rozpoczynamy od identyfikacji struktury. Wyodrębnić należy wszystkie jego elementy oraz opisać ich cechy – atrybuty. Następnie należy określić zbiór wskaźników – parametrów odzwierciedlających wewnętrzne i zewnętrzne powiązania elementów systemu oraz charakteryzujących ze względu na cele funkcjonowania. Mierzalność tych parametrów pozwala na pomiar – możemy zatem ilościowo oszacować stan systemu. Uznając, że system logistyczny jest częścią większego systemu (np. jego obiektem) wszystkie atrybuty możemy podzielić na dwie grupy danych: zewnętrzne i wewnętrzne. Dane zewnętrzne charakteryzują powiązania systemu logistycznego z otoczeniem i z reguły nie możemy wpływać jednoznacznie na ich kształt. Dane wewnętrzne charakteryzują z kolei stan systemu i mogą być przedmiotem sterowania – zarządzania. Zmiany i dynamika parametrów zewnętrznych tworzą strumień wejścia, zaś zmiany parametrów wewnętrznych ująć można w strumień wyjścia. Opis rzeczywisty systemu logistycznego, w tym identyfikacja jego cech jest podstawą do zastosowania modelowania naukowego, w której model występuje jako logiczna reprezentacja badanego systemu logistycznego. Poprawność modelu jest weryfikowana jego zgodnością z systemem rzeczywistym. Mamy do czynienia z możliwością zastąpienia np. metody prób i błędów na rzeczywistym systemie logistycznym metodą symulacji, a uzyskany wynik przenieść na obiekt rzeczywisty.

Poprawność modelowania logistycznego osiągamy wiążąc ze sobą identyfikację logiczną (jakościową), identyfikację ilościową i weryfikację – czy strumień wychodzący i strumień modelowany nie różnią się w sposób istotny. W dalszych rozważaniach uznano system logistyczny jako złożony otwarty oraz dynamiczny. Złożoność wynika z faktu, że system logistyczny jest częścią większej całości. Dynamika wynika z faktu występowania zmian w czasie, np. zmienność jest podstawową cechą rynku. Otwartość z kolei wiąże się z koniecznością wchodzenia w relacje z otoczeniem, np. wymiana informacji, przepływy materiałów. Aby system logistyczny mógł osiągnąć zamierzony stan musi być poddany procesowi sterowania. Sterowanie w ujęciu systemowym to takie oddziaływanie sterującego na sterowanego, by sterowany podążał w pożądanym kierunku. Do tego działania potrzebne są: cel sterowania, model sterowania, oraz zbiór danych, który wpływa do systemu sterowania. System sterowania wytwarza informację sterującą i może funkcjonować w warunkach informacyjnej określoności

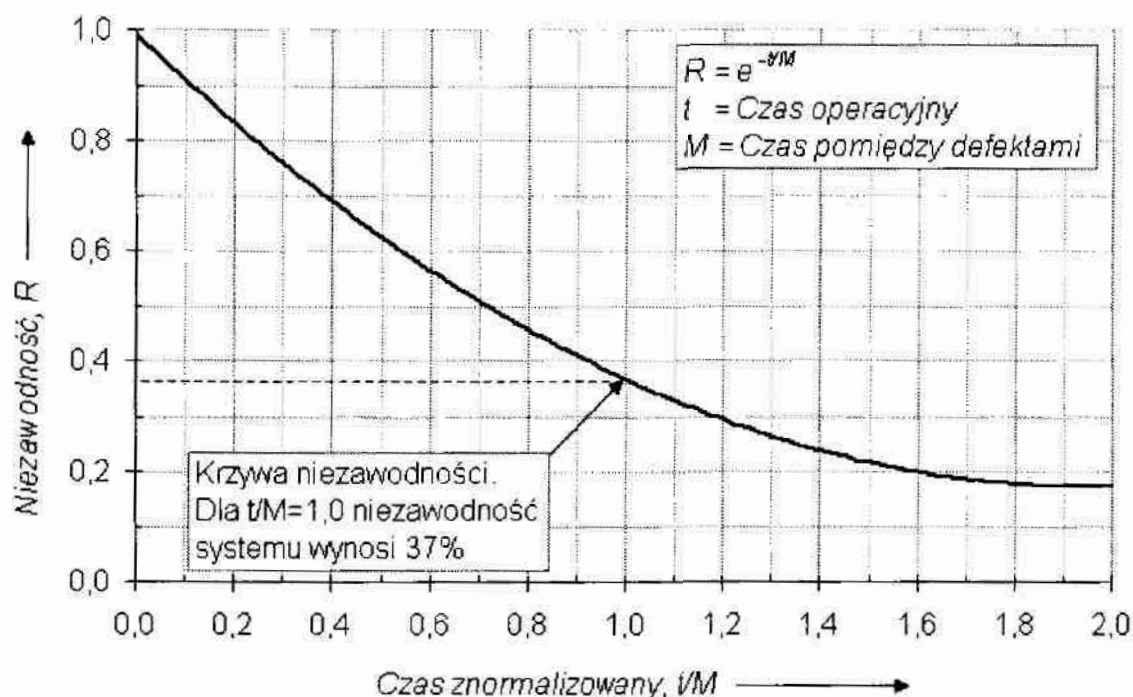
i nieokreśloności. Informacyjną określonosc systemu sterujacego systemem logistycznym uzyskamy, gdy: wszystkie modele w systemie sterowania sa sformalizowane, informacja w pelni odzwierciedla stan obiektu wraz z jego sytuacjami oraz cele decydenta sa jednoznacznie określone ilościowo. Z funkcjonowaniem w warunkach informacyjnej nieokreśloności mamy do czynienia wówczas, gdy jedno z powyższych zalożeń nie zostało spełnione. Mamy wówczas do czynienia z procesem podejmowania decyzji logistycznych obarczonych ryzykiem.

Odnosząc się zatem do informacyjnej określonosci systemu logistycznego stwierdzić należy, że wymienione powyżej warunki z reguly nie sa spełniane. Dotyczy to każdego z wymienionych parametrów. Wnioskowość zatem należy, że podejmowanie decyzji w sterowaniu systemami logistycznymi zachodzi w warunkach ryzyka, którego przyczyną jest informacyjna nieokreśloność tych systemów. Ryzyko związane ze sterowaniem systemami logistycznymi w warunkach nieokreśloności przyjęto nazywać ryzykiem logistycznym.

Nieokreśloność wskazuje, że informacje dotyczące stanu systemu logistycznego sa niekompletne i praktycznie nie możemy doprowadzić do sytuacji, w której wiedza będzie pełna. Możemy zatem z pewnym określonym prawdopodobieństwem mówić o stanach elementów systemu logistycznego, ich relacjach wewnętrznych, zewnętrznych, itp. Wpływ na taki stan rzeczy ma generalnie zmienność, w tym nieokreśloność, przebiegu systemów logistycznych. Nie możemy bowiem prognozować bez przyjętej granicy błędów stanów przyszłych. Przykładem wskazującym na taki stan rzeczy jest zastosowanie nowych technologii w logistyce, nowych materiałów, nowych inwestycji np. w infrastrukturze logistycznej. Również, rozważając podejście sytuacyjne, wpływ na taki stan rzeczy mają: proces rozwoju społecznego, polityka państwa lub grupy państw i czynniki przyrodnicze (np. klimat). Nieokreśloność informacyjna systemu logistycznego wpływa także na sposób podejmowania decyzji logistycznych przez logistyka. Często nie jest on w stanie prawidłowo ocenić możliwości oraz faktycznego wysiłku podległych mu „elementów”. Mając zatem kilka wariantów rozwiązań oraz kierując się funkcją celu dokonuje wyboru modelu działania, gdyż występuje wyraźnie zjawisko alternatywności w procesie zarządzania systemem logistycznym i wyraża zainteresowanie skutkami tej decyzji. Decyzja będąca wyborem danego wariantu rozwiązania nie daje pewności uniknięcia wystąpienia ryzyka logistycznego.

Co więcej, zarówno pasywność, jak i aktywność ryzyka nie zmniejszają. Ryzyko logistyczne jest stanem obiektywnie istniejącym i nie może być całkowicie wyeliminowane z funkcjonowania systemu logistycznego. Celem zatem analizy i oceny ryzyka logistycznego jest ujawnienie oraz oszacowanie go. Stanowić więc może podstawę do zarządzania.

Celem głównym zarządzania systemem logistycznym jest uzyskanie wymaganego stanu sprawności i skuteczności systemu logistycznego. Sprawność i skuteczność w tym przypadku łączy się z pojęciem niezawodności systemu logistycznego.



Rys. 2.1. Rozkład wykładniczy funkcji niezawodności

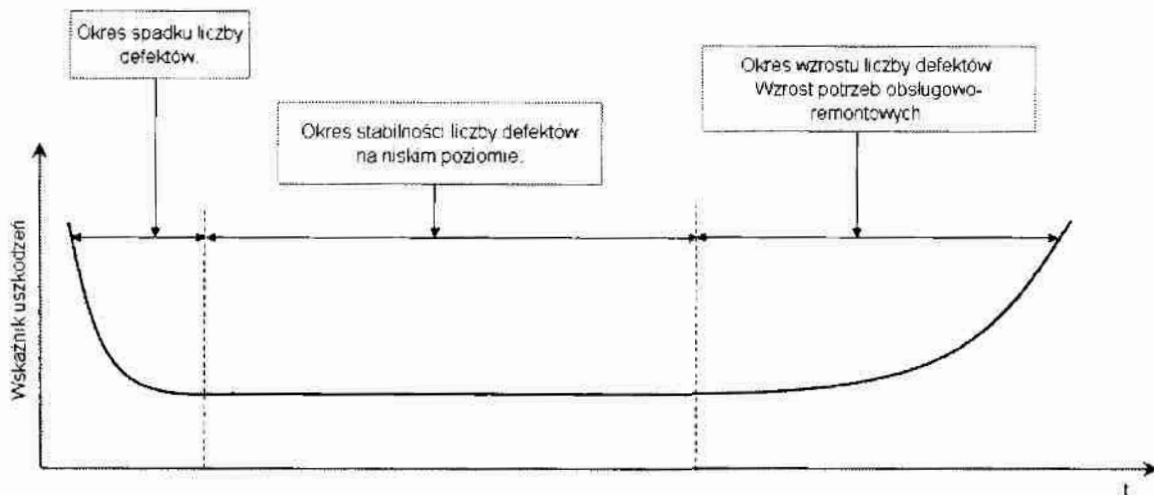
Źródło: B. S. Blanchard, *Logistics engineering and management (sixth edition)* Pearson Prentice Hall, New York 2004, s. 48.

Jak dowodzi B.S. Blanchard³⁰, w systemach logistycznych mogą mieć zastosowanie podstawowe modele teoretyczne przebiegu funkcji niezawodności: rozkład wykładniczy (*exponential reliability function*) (rys. 2.1) oraz „wannowy przebieg funkcji intensywności uszkodzeń” (*bathtub curve based on time – dependent failure rate*) (rys. 2.2).

Ocena ryzyka logistycznego i niezawodności poprzedzona jest z reguły analizą oraz wyznaczaniem celu lub celów systemu logistycznego. Jak wskazuje praktyka, największe korzyści przynosi ocena ryzyka i niezawodności w fazie projektowej. Mamy bowiem do czynienia z materiały projektowaną, stąd też potencjalne koszty oraz poziom ryzyka może być stosunkowo niski. Niebagatelnym wydaje się również fakt większej swobody działań. Przykładowy cel takiej analizy ryzyka i niezawodności może dotyczyć: oceny poziomu bezpieczeństwa systemu logistycznego w odniesieniu

³⁰ B.S. Blanchard, *Logistics engineering and management (sixth edition)*, Pearson Prentice Hall, New York 2004, s. 46 i dalsze.

do priorytetowych warunków zewnętrznych (na przykład środowiska, produkcji), zastosowania rozwiązań innowacyjnych (np. nowych technologii magazynowania) czy też uzyskania określonego poziomu integracji pionowej i poziomej przy założonych warunkach finansowania w relacji koszt – efekt.



Rys. 2.2. Wannowy przebieg funkcji intensywności uszkodzeń

Źródło: B. S. Blanchard, *Logistics engineering and management (sixth edition)* Pearson Prentice Hall, New York 2004, s. 52.

Ocena ryzyka i niezawodności funkcjonującego systemu logistycznego jest przedsięwzięciem złożonym. Bazując na doświadczeniu autora można zauważyć, że wprowadzanie działań mających na celu zmniejszenie poziomu ryzyka jest stosunkowo trudne. System logistyczny bowiem osiągnął już pewien poziom integralności działania i każda interwencja, nawet polegająca na poprawie jego funkcjonowania, musi być obciążona dodatkowymi kosztami związanymi z procedurą deintegrującą (częściowo lub w całości). Tym nie mniej uzyskane wyniki analiz mogą być przydatne w procesie podejmowania decyzji dotyczących na przykład modernizacji systemu logistycznego (np. optymalizacji przepływów materiałowych, procesów magazynowania).

Ocena ryzyka może obejmować ryzyko poniesienia szkód ekonomicznych (np. przerwanie lub ograniczenie produkcji, odszkodowanie, wzrost kosztów ubezpieczenia), środowiskowych, osobowych (np. choroby i obrażenia personelu). W nauce i praktyce wyróżnia się jakościowe i ilościowe metody oceny ryzyka. Generalnie rzecz ujmując metody ilościowe są bardziej pracołłonne, jednakże dają wyniki liczbowe, które w odróżnieniu od wyników w metodach jakościowych nie są obciążone błędem

wynikającym z subiektywnych poglądów wykonawców oceny³¹. Przykładem metody ilościowej jest ocena ryzyka logistycznego przy wykorzystaniu wyników oceny niezawodności. Prawdopodobieństwo wystąpienia określonego zdarzenia niebezpiecznego jest obliczane na różnych poziomach systemu logistycznego metodami właściwymi dla analizy niezawodności. Miarą uniwersalną tych wielkości jest P_i – intensywność uszkodzeń. Dane wejściowe dla P_i można uzyskać w bazach danych dla elementów systemów logistycznych³², które oparte są na statystykach uszkodzeń i klasycznej analizie niezawodności elementów systemu (wzór 1). Ocena miary ryzyka jest przydatna do wyznaczania jego wartości. Nie istnieje podobnie uniwersalna jak P_i miara konsekwencji zdarzenia niebezpiecznego. Najczęściej do oceny ryzyka i niezawodności systemów logistycznych wykorzystywane są takie metody, jak: LCCA (*Life – Cycle Cost Analysis*), FMECA (*Failure Mode, Effects, and Criticality Analysis*), FTA (*Fault – Tree Analysis*), MTA (*Maintenance Task Analysis*), RCM (*Reliability – Centered Maintenance*), LORA (*Level – of Repair Analysis*) czy też EDA (*Evaluation of Design Alternatives*).

Celem głównym analizy ryzyka logistycznego jest zatem jego identyfikacja oraz oszacowanie jego wartości. Głównym zadaniem analizy ryzyka jest zarządzanie nim – czyli sprowadzenie wartości do rozmiarów akceptowalnych przez decydentów. Określenie poziomu ryzyka może być szacowane:

- metodą diagnostyczną – diagnoza stanów przeszłych pozwala bowiem prognozować stany przyszłe przy założonym prawdopodobieństwie wystąpienia,
- metodą prognostyczną – prognoza oparta jest często na subiektywnych (eksperckich) ocenach stanów przyszłych,
- metodą mieszaną – będącą połączeniem prezentowanych powyżej.

Określanie (szacowanie) poziomu ryzyka logistycznego ma kluczowe znaczenie w procesie zarządzania, a konkretnie w procesie decydowania. Podjęte decyzje będą o minimalnym, średnim, dopuszczalnym, lub krytycznym poziomie ryzyka. Wykorzystanie doświadczeń praktyki działania związanych z bazami danych statystycznych odnoszących się do niezawodności systemów logistycznych pozwala realizować planowania, organizowania, sterowania i kontrolowania ryzyka logistycznego w racjonalnych, możliwych do zaakceptowania przez zarządzających wartościach.

³¹ T. Aven, *Foundations of risk analysis. A knowledge and decision – oriented perspective*, John Wiley & Sons Ltd. New York, 2003.

³² B.S. Blanchard, *Logistics ... op. cit.*, s. 521-533.

2. BEZPIECZEŃSTWO SYSTEMÓW LOGISTYCZNYCH

Termin „bezpieczeństwo” jest używany powszechnie i odnosi się zarówno do określenia braku występowania zagrożeń świata, narodu, organizacji czy też człowieka ale również dotyczy stopnia zorganizowania ochrony i obrony każdego bytu przed tymi zagrożeniami. J. Świniarski w książce *O naturze bezpieczeństwa* stawia tezę, uznającą „... identyfikację bezpieczeństwa z formą istnienia danego bytu”.³³ Nie wdając się w rozważania dotyczące narodów i świata i skupiając się na organizacji gospodarczej powiedzieć zatem można, że tak jak „polityka bezpieczeństwa narodowego jest podstawowym elementem polityki państwa, obejmującej kroki związane z budową i wykorzystaniem potencjału obronnego oraz gospodarczego z działaniami doraźnymi i długofalowymi w celu przeciwdziałania wszelkim zagrożeniom, zarówno zewnętrznym, jak i wewnętrznym”³⁴ tak polityka bezpieczeństwa organizacji winna być skoncentrowana na działaniach planowych i doraźnych pozwalających na zachowanie bytu na wolnym rynku. Rozpatrując wielokryterialnie problematykę bezpieczeństwa organizacji gospodarczych, a w tym i autonomicznych systemów logistycznych, wspomnieć należy o bezpieczeństwie zewnętrznym, bezpieczeństwie wewnętrznym oraz o sytuacjach kryzysowych. Odnosząc powyższe pojęcia do funkcjonowania systemów logistycznych stwierdzić można, że obszar bezpieczeństwa zewnętrznego dotyczy tych zdarzeń, które mają miejsce w otoczeniu bliższym i dalszym organizacji, natomiast obszar bezpieczeństwa wewnętrznego – do zdarzeń wewnątrz organizacji.

Sytuacje kryzysowe w systemach logistycznych związane są z występującymi w organizacjach zaburzeniami w przepływie strumieni materialnych i niematerialnych. Zarządzanie kryzysowe (*crisis management*) to nic innego, jak „radzenie sobie z kryzysami”, „reagowanie kryzysowe”, „przeciwdziałanie kryzysom” i „opanowanie kryzysów”. Rodzą się zatem pytania: jakie działania podjąć by zachować bezpieczeństwo systemów logistycznych? Co zrobić by nie dopuścić do sytuacji kryzysowej? Czy możemy zapewnić funkcjonowanie organizacji bez ponoszenia zbędnego ryzyka? Logistyka, jako teoria i praktyka działania „powołana do życia” by racjonalizować przepływ strumieni zasobów w organizacji i między nimi, niezmiennie wiąże udzielanie odpowiedzi odnosząc każde działanie do kosztów z nimi związanych. Systemy logistyczne organizacji wyposażone będą w takie systemy bezpieczeństwa na jakie będą mogły sobie pozwolić. Systemy logistyczne w dużych organizacjach gospodarczych dysponują z reguły systemami bezpieczeństwa gwarantującymi uzyskanie informacji

³³ J. Świniarski, *O naturze bezpieczeństwa*, Wyd. ULMAK, Warszawa 1997, s. 176.

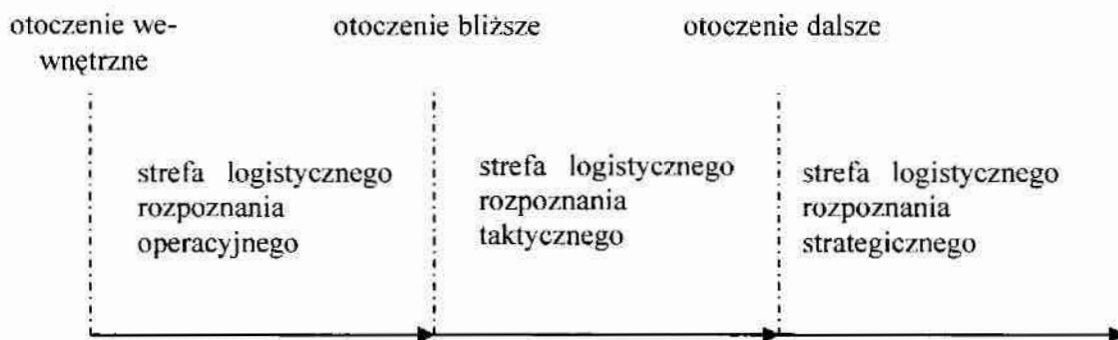
³⁴ J. Kaczmarek, *Bezpieczeństwo*, w: *Mysł Wojskowa* nr 6/1998, Bellona, Warszawa 1998, s. 10.

o sytuacji kryzysowej we właściwym czasie, tzn. takim, który gwarantuje wykonanie odpowiedniego w tej sytuacji działania – z reguły działania zaplanowane. Nieco gorzej sytuacja wygląda w małych i średnich przedsiębiorstwach (MSP). Pomimo dominującej pozycji na rynku systemy logistyczne są rozproszone i praktycznie zbyt słabe do samodzielnego działania związanego z pełnym rozpoznaniem rynku, a w tym także związanym z sytuacjami kryzysowymi. Mając jednak na uwadze tendencje do globalizacji gospodarek i zgadzając się ze St. Abtem „iż zasadniczą cechą globalizacji jest integrowanie działań, procesów i podmiotów w globalny (ogólnosiwiatowy) system funkcjonujący na jednym z trzech poziomów: przedsiębiorstw, rynków/gałęzi, gospodarki światowej przy założeniu powiązań z innymi poziomami”³⁵ wnioskować należy, że MSP znajdują wspólne płaszczyzny integracji związane z zachowaniem bezpieczeństwa własnych systemów logistycznych.

Systemy bezpieczeństwa systemów logistycznych organizacji gospodarczych winny być wyposażone w „autonomiczne systemy ostrzegania o zagrożeniach”. W zależności jednak od głębokości obszaru prowadzonego rozpoznania wyróżnić można strefę logistycznego rozpoznania strategicznego, strefę logistycznego rozpoznania taktycznego a także strefę logistycznego rozpoznania operacyjnego (rys. 2.3). Strefa logistycznego rozpoznania operacyjnego dotyczyć może między innymi systemu dystrybucji, systemu produkcji, systemu zarządzania, systemu logistycznego, itp. (rys. 2.4). Generalnie jej obszarem zainteresowania jest sama organizacja. Obszarem zainteresowania strefy logistycznego rozpoznania taktycznego jest otoczenie bliższe organizacji, natomiast strefy logistycznego rozpoznania strategicznego – otoczenie dalsze organizacji. Logistyczny system rozpoznania, zbierając i zdobywając informacje z różnych obszarów, aby sprostać wymogom współczesnego zarządzania oraz stanowić zarazem podstawę do zagwarantowania bezpieczeństwa funkcjonowania systemu logistycznego organizacji, winien być systemem działającym ciągle, elastycznie, wiarygodnie, niezawodnie, a ponadto powinien być informatycznie sprzężony z pozostałymi systemami. Mając na uwadze, że modelowanie to „odrębny specyficzny sposób postępowania badawczego, spełniający następujące funkcje: opisu, wyjaśnienia, przewidywania, heurystyczne i projektowania”³⁶ można stwierdzić, iż stanowić może wyodrębnioną metodę organizatorską mogącą służyć np. do zbudowania modelu systemu bezpieczeństwa systemu logistycznego organizacji.

³⁵ S. Abt, *Logistyka ponad granicami*. Wyd. I LiM Poznań 2000, s. 19-20.

³⁶ A.K. Koźmiński, K. Obłój, *Zarys teorii równowagi organizacyjnej*, PWE, Warszawa 1989, s. 66.



Rys. 2.3. Obszar rozpoznania logistycznego

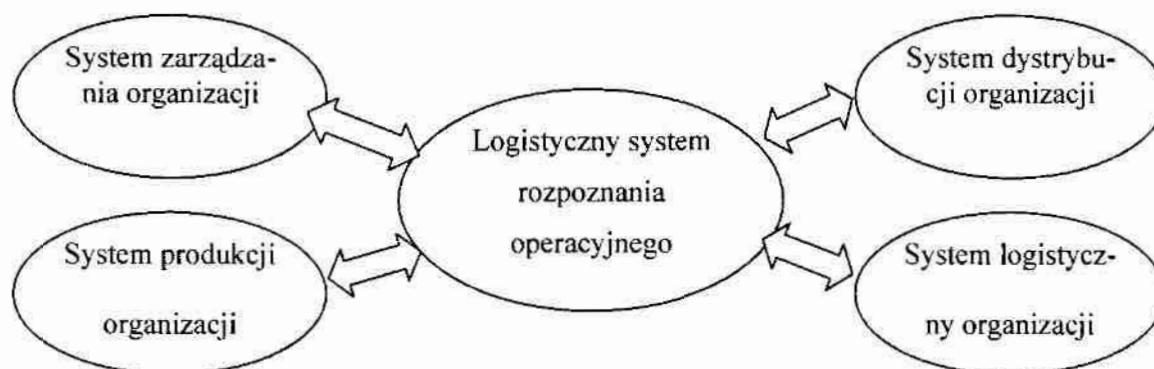
Wiedząc, że: modelowanie oznacza reprezentację badanego obiektu w postaci innej niż ta, w jakiej występuje w rzeczywistości. Jest odwzorowaniem obiektu w określonym języku modelowania, dla określonych celów poznawczych lub praktycznych³⁷, pamiętać wszakże należy, że między systemem pojęciowym przyjętym jako model badanego systemu rzeczywistego a oryginałem winna zachodzić co najmniej relacja homomorfizmu, wyrażająca większe lub mniejsze podobieństwo (strukturalne, funkcjonalne) modelu i oryginału. Generalnie, w literaturze i praktyce działania, przyjęto trzy zasadnicze kryteria podziału modeli stosowanych w badaniach systemowych. Pierwsze kryterium wyraża cel poznawczy – praktyczny, drugie formę przekazu – język modelowania natomiast trzecie kryterium można wiązać z przyjmowanym aspektem badań systemowych.

System bezpieczeństwa logistycznego systemu organizacji może być modelowany pod względem strukturalnym, funkcjonalnym i rozwojowym. Poszczególne rodzaje modeli wyrażać będą ujęcie obiektu:

- opis parametryczny charakteryzować będzie ujęcie jakościowe,
- opis morfologiczny – strukturalne,
- opis funkcjonalny – proceduralne,
- opis rozwojowy – prognostyczne.

Modelowanie pozwala na szerokie zastosowanie techniki symulacji. Jest to technika służąca do dokonywania eksperymentów na modelach (z reguły matematycznych bądź fizycznych) opisująca zachowanie w zmiennych i założonych warunkach. Symulacja, szczególnie w dobie rozwoju techniki informatycznej, pozwala na sprawdzenie modelu w krótkim czasie. Oszczędza koszty – jest oczywiście tańsza niż eksperyment rzeczywisty. Ponadto cechuje ją powtarzalność, a nader wszystko bezpieczeństwo – zastosowanie nie pociąga za sobą ryzyka utraty zdrowia lub mienia.

³⁷ P. Sienkiewicz, *Inżynieria systemów*, Wyd. MON, Warszawa 1983, s. 49.



Rys. 2.4. Obszar zainteresowania logistycznego systemu rozpoznania

Budując model systemu bezpieczeństwa systemu logistycznego organizacji gospodarczej zwrócić uwagę należy na założenia i ograniczenia z tym procesem związane. Do zasadniczych zaliczyć należy:

- główne elementy modelu:
 - obszar zainteresowania: strefa otoczenia dalszego, strefa otoczenia bliższego, strefa otoczenia wewnętrznego,
 - węzły sieci zależności: lokalizacja produkcji, lokalizacja dystrybucji, lokalizacja źródeł zaopatrzenia, lokalizacja grup klientów,
 - sieci przemysłowe: połączenia transportowe (rzeczowe), połączenia informacyjne, połączenia informatyczne,
- koszty budowy i użytkowania: koszt urządzeń, koszt przesyłu informacji, koszt obróbki danych, koszt oprogramowania, koszty osobowe, koszt dzierżawy, leasingu i inne koszty,
- kategorie danych wejścia:
 - dane otoczenia naturalnego,
 - dane otoczenia sztucznego: zatrudnienie, styl życia, polityka finansowa, celna, tranzytowa, inwestycyjna itp., poziom i charakter organizacji, możliwości techniczno-technologiczne, polityka handlowa, gospodarcza i prawna.

Precyzując założenia i ograniczenia modelu systemu bezpieczeństwa systemu logistycznego i korzystając ze schematu rozwiązywania problemów organizatorskich przedstawionych przez Z. Mikołajczyk³⁸ wskazano poniżej na siedem etapów tego procesu:

³⁸ Z. Mikołajczyk, *Techniki organizatorskie w rozwiązywaniu problemów zarządzania*, WN PWN, Warszawa 1995, s. 47.

Etap I – określenie problemu. Jest to etap niezwykle istotny, gdyż precyzyjne określenie problemów głównych jak i szczegółowych związanych z systemem bezpieczeństwa systemu logistycznego rzutuje w sposób zasadniczy na dalsze etapy. Znalezienie zatem, czy też wytypowanie, obszaru lub części organizacji, w której mamy do czynienia z sytuacją problemową nie dającą się rozwiązać znanymi i stosowanymi dotychczas metodami i technikami stanowi warunek konieczny i wystarczający do rozpoczęcia badania.

Etap II – prowadzenie badań. Etap ten uważa się za trudny do realizacji. Stosując powszechnie znane techniki logistyki lub zespół projektowy narażony jest na popełnianie błędów np. w ocenie otoczenia, ocenie organizacji. Choć stosowane narzędzia powodują znaczne zobiektywizowanie to jednak wydaje się, że lepszy efekt osiągniemy gdy zadanie to powierzymy wyspecjalizowanej organizacji. Procesowi badania należy poddać nie tylko organizację, jej strukturę i technologię, lecz cały strumień zasobów od źródła do konsumenta oraz odwrotnym kierunkiem. Celowym jest jednak wyrazić proces w odniesieniu do kosztów logistycznych.

Etap III – poszukiwanie wariantów rozwiązań. Warianty rozwiązań zaproponowane przez logistykę lub zespół projektowy kierownictwu organizacji winny odpowiadać celom i zadaniom organizacji. Opracowanie sprzężonego informacyjnie i informatycznie modelu strumienia zasobów, tak by spełniał oczekiwania kierownictwa to przede wszystkim ustalenie strumienia technologii przepływu w ramach projektowanego systemu przy pełnym zachowaniu bezpieczeństwa. Ilość wariantów rozwiązań przedstawiona przez logistykę ustalana winna być z reguły przez kierowników organizacji.

Etap IV – ocena rozwiązania, wybór najkorzystniejszego. Warianty rozwiązań przyjęte do oceny poddawane są z reguły dyskusji z udziałem przedstawicieli pozostałych podsystemów lub komórek organizacyjnych. Logistyk przedstawiając rozwiązania prezentuje zarazem koszty związane z realizacją a także wskazuje na „wąskie gardła”. W toku dyskusji, demokratycznie lub arbitralnie, kierownictwo decyduje o wyborze jednego z przedstawionych wariantów. W zależności od zastosowanej techniki opracowania wariantów rozwiązań logistycznych możliwe jest np. przedstawienie wyników symulacji, lub też wyników przeprowadzonego programu pilotażowego.

Etap V – projekt nowej organizacji. Wybór optymalnego modelu systemu bezpieczeństwa systemu logistycznego organizacji jest zwykle częścią całości zmian dotyczących reorganizacji, restrukturyzacji czy też reengineeringu.

Etap VI – wprowadzanie zmian. Jest to etap niezwykle ważny i zarazem trudny w realizacji. Pamiętać wszakże należy, że każda organizacja będzie

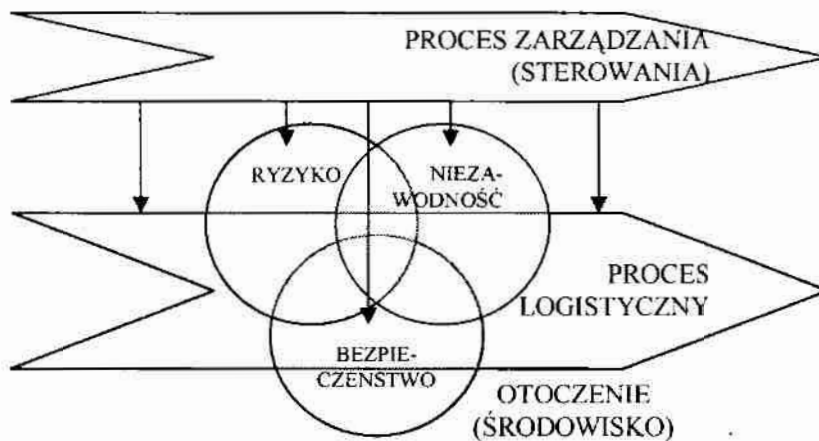
stawiała mniejsze lub większe opory zmianom. Stąd też, w zależności od sytuacji, zmiany w systemie logistycznym i w samej organizacji wprowadzane winny być stopniowo lub gwałtownie. Istotnym czynnikiem decydującym o szybkości zmian jest czas oraz zasoby organizacji a w konsekwencji koszty.

Etap VII – ocena efektów ekonomicznych i społecznych. Kontrola i ocena efektów ekonomicznych i społecznych funkcjonowania modelu systemu bezpieczeństwa systemu logistycznego sprowadzać się winna do obserwacji ciągłej, osobistej lub za pomocą np. urzędów specjalistycznych prowadzonej przez specjalistów, porównaniu uzyskanych efektów z przyjętym wzorcem oraz wprowadzeniu, w przypadkach odchyień niezbędnych korekt.

Reasumując, problematyka bezpieczeństwa towarzyszy ludzkości od początku istnienia i dotyczyć będzie czasów przyszłych. Logistyka, mimo stosunkowo młodego wieku jest dziedziną działania człowieka, która nie tylko od połowy XX wieku systematycznie umacnia pozycję, lecz stała się wręcz nieodzownym narzędziem w rękach menedżerów. Choć poglądy na logistykę wciąż ewoluują, to jednak warto zauważyć, że w konsekwencji ciągle chodzi o to samo: pozyskać dobro, przetworzyć i sprzedać. Czynniki determinującymi proces są: cele uczestników oraz środowisko, w którym przebiega. Przyłożeni miary do zidentyfikowanych w obszarze funkcjonowania procesów czynników pozwala ocenić warunki przebiegu, stwarzając tym samym możliwości poszukiwania rozwiązań, które w danych rzeczywistych warunkach uznane mogą być przez zarządzających za możliwe do akceptacji. W każdej sytuacji, wobec każdego zidentyfikowanego czynnika mamy do czynienia z możliwością wskazania poziomu ryzyka, stopnia zawodności bądź niezawodności, czy też poziomu bezpieczeństwa. System i proces logistyczny może być wielokryterialnie oceniany i w zależności od przyjętej przez decydenta opcji przebiegu, dana grupa czynników wpisująca się w ryzyko, niezawodność i bezpieczeństwo będzie reprezentowała przewagę jednego bądź dwóch z nich. Szczególnym przypadkiem będzie stan zrównoważenia tych zbiorów.

3. INŻYNIERIA BEZPIECZEŃSTWA SYSTEMÓW LOGISTYCZNYCH

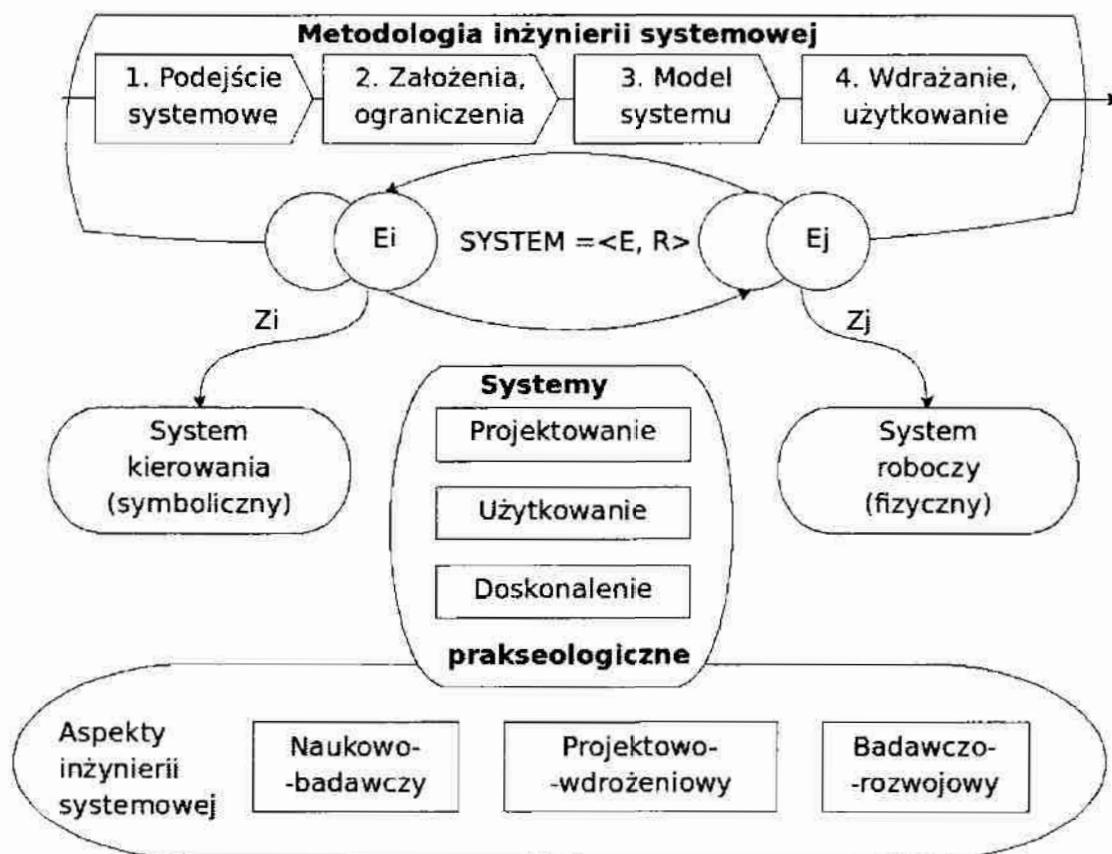
Zmienność środowiska i zmienność celów uczestników rynku powodują zmienność przebiegów procesów logistycznych. Stąd też zasadnym wydaje się poszukiwanie mechanizmów pozwalających na ograniczenie tej zmienności i wyznaczenie głównych czynników mogących tę materię uporządkować tak, by przy założonym celu osiągnąć wymagany poziom satysfakcji. Mechanizmem porządkującym stany jest inżynieria rozumiana jak wyrażenie prakseologicznych aspektów badawczo – projektowych i użytkowych. Problemem badawczym jest poszukiwanie założeń obszaru funkcjonowania inżynierii bezpieczeństwa procesów logistycznych (rys. 2.5).



Rys. 2.5. Przebieg procesu logistycznego w środowisku

Rozumiejąc inżynierię jako działanie polegające na badaniu, projektowaniu, tworzeniu i wdrażaniu efektywnych rozwiązań w danej specjalności odnieść ją można do obszarów funkcjonowania współczesnej logistyki. Ujmując logistykę systemowo zastosowanie w tym przypadku będzie miała inżynieria systemowa. Pod pojęciem inżynierii systemowej rozumie się projektowanie, użytkowanie i usprawnianie prakseologicznych systemów działania³⁹. W pierwszej kolejności inżynieria systemowa dotyczy inżynierii systemów kierowania jako nadrzędnych struktur prakseologicznych systemów sprawnego działania (rys. 2.6).

³⁹ K. Ficoń, *Inżynieria zarządzania kryzysowego, Podejście systemowe*, Bell Studio, Warszawa 2007, s. 11-12.



Rys. 2.6. Postawy metodologiczne inżynierii systemowej

Źródło: K. Ficoń, *Inżynieria zarządzania kryzysowego. Podejście systemowe*. Bell Studio, Warszawa 2007, s. 11.

Inżynieria logistyczna, mając podstawę metodologiczną ogólnej inżynierii systemów, jest inżynierią praktycznych systemów działania. Stąd też jej zastosowanie wymaga wykonania:

- wstępnego zdefiniowania potrzeb logistycznych;
- ustalenia kryteriów oceny i ich miar we wszystkich fazach funkcjonowania logistyki – od projektu do implementacji;
- identyfikacji ograniczeń zasobów, np. ludzi, materiałów, kapitałów, informacji;
- ustalenia metod, technik i narzędzi kontroli adekwatnych do danego systemu lub procesu logistycznego.

Praktyczny charakter inżynierskiego podejścia wskazuje, że zdefiniowanie obszaru funkcjonowania logistyki, ustalenia współzależności lub zależności ze środowiskiem wymaga wykonania analiz i ocen, zarówno pojedynczych elementów, jak i kompozycji w ujęciu szeregowym, równoległym i mieszanym, na wszystkich poziomach funkcjonalnych logistyki. Jest to przed-

sięwzięcie niezwykle ważne, bowiem pominięcie w definiowaniu potrzeb logistycznych nawet najdrobniejszej rzeczy może skutkować w przyszłości lub teraźniejszości dysfunkcją całej logistyki lub w najlepszym przypadku jej części. Potrzeby logistyczne mają wymiar zarówno materialny, jak i niematerialny – dotyczą ilości i jakości. Mogą być wyrażane w różnych jednostkach miary lub opisach standaryzujących. Praktyka wyraźnie wskazuje, że nie ma możliwości ustalenia jednolitych kryteriów oceny dla wszystkich systemów lub procesów logistycznych. Stąd też zidentyfikowane elementy logistyki podlegające ocenie winny mieć dopasowane kryteria. To dopasowanie winno dotyczyć przypisanej funkcji danego podsystemu np.: magazynowania, transportu, obsługi klienta. Ocena w takim przypadku może zostać odniesiona do sprawdzonych wcześniej i ujętych na przykład w bazach informacyjnych i tabelach danych.

Identyfikacja ograniczeń zasobów prowadzi do ustalenia możliwości korzystania z nich w czasie funkcjonowania systemu logistycznego. Obejmuje ocenę ograniczeń zarówno w ujęciu ilościowym i jakościowym. Wymiernym efektem takiego działania jest na przykład optymalizacja kosztów. Ustalenie sposobów kontroli pozwala na zastosowanie odpowiednich narzędzi. Narzędzia kontrolne – mierniki odchyień od zaprojektowanych wartości – winny być dopasowane do wymogów funkcjonowania danego systemu logistycznego. Ilość, wartość, koszty i częstotliwość pomiaru winny każdorazowo wspierać informacyjnie i racjonalnie proces decyzyjny, nie doprowadzając do dysfunkcji. Reasumując, inżynieria logistyczna może zaoferować logistykowi praktyczny zbiór działań, procedur i narzędzi pozwalający na wykorzystanie dorobku nauki i praktyki w tym obszarze do osiągania celów przez organizację sprawnie i skutecznie. Proponowane bazy danych przy wykorzystaniu przez logistyków odpowiedniego oprogramowania mogłyby się stać elementem standaryzującym obszar funkcjonowania procesów logistycznych.

Bezpieczeństwo, ryzyko, zagrożenie i kryzys to pojęcia ściśle ze sobą powiązane. Opisują generalnie stan elementu systemu lub procesu logistycznego w odniesieniu do ustalonych parametrów funkcjonowania zarówno w obszarze wewnętrznym jak i zewnętrznym. Bezpieczeństwo z reguły rozumiane jest intuicyjnie i odnoszone do sytuacji, w której mamy do czynienia z pewnością stanu gdy prawdopodobieństwo wystąpienia usterki lub uszkodzenia jest tak małe, że decydent uważa je za nieistotne z punktu widzenia celu działania oraz stabilnością – proces przebiega w ustalonych reżimach wartościowych – powyżej ustalonego minimum i poniżej ustalonego maksimum. Istotną cechą bezpieczeństwa jest brak zagrożeń oraz możliwy do zaakceptowania poziom ryzyka związany np. z utratą części zasobów. Rozpatrując bezpieczeństwo procesów logistycznych na gruncie inżynierii systemowej w celu określenia jego sposobów zastosowania należy:

- zdefiniować potrzeby bezpieczeństwa elementów, części i całości logistyki;
- zidentyfikować zagrożenia i działania mogące doprowadzić do dysfunkcji systemu;
- ustalić kryteria oceny poziomu bezpieczeństwa i zagrożeń;
- ustalić dopuszczalne dla danego systemu lub procesu poziom ryzyka logistycznego;
- ustalić procedury kontroli i monitoringu bezpieczeństwa, zagrożeń i ryzyka.

Potrzeby bezpieczeństwa logistyki definiowane są dla każdego z jej elementów osobno i łącznie dla części oraz całości. Nie można mówić o sumowaniu potrzeb, gdyż nie mają charakteru jednorodnych wartości. Stąd też w pierwszej kolejności należy zidentyfikować potrzeby w oparciu na logicznym podziale logistyki na części – stosując np. podział funkcjonalny: personel logistyczny, zapasy, transport, opakowania, infrastruktura logistyczna, telematyka, itp. Każdy z tych podziałów może podlegać dalszej fragmentacji, np. personel logistyczny może zostać podzielony na: kierownictwo, pracowników magazynowych, transportu, administracyjnych, itp. W każdej grupie identyfikacja potrzeb bezpieczeństwa może być odmienna. Należy zatem, prowadząc analizę potrzeb, dysponować wystarczającym zbiorem informacji umożliwiającym realne zarysowanie potrzeb. Różnorodność form organizacyjnych przedsiębiorstw oraz zróżnicowanie środowisk, w których funkcjonują wskazuje, że zastosowanie narzędzia uniwersalnego jest w tym przypadku raczej niecelowe.

Identyfikacja zagrożeń działania logistyki ma podobny charakter – w odniesieniu do zidentyfikowanych powyżej elementów i części logistyki ustalamy na drodze identyfikacji logicznej zbiór zagrożeń. Dotyczy to nie tylko wnętrza logistyki lecz również środowiska, w których logistyka funkcjonuje. I tak np. zagrożenia personelu identyfikowane w odniesieniu do danej elementarnej, podstawowej grupy mogą dotyczyć:

- kierowców – zdarzenia komunikacyjne, presja czasu, awaria sprzętu, itp.,
- magazynierów – techniczne, presja czasu, itp.,
- kierownictwa – brak informacji, awaria systemów, itp.

Ustalenie kryteriów oceny poziomu bezpieczeństwa i zagrożeń wymaga od logistyków doświadczenia w tym zakresie. Jasno opracowane procedury identyfikacji potrzeb bezpieczeństwa i zagrożeń należy wyposażyć w aparat pomiaru. Istotnymi są granice (minimum i maksimum) oraz narzędzia pomiaru. Ograniczeniem potrzeb bezpieczeństwa jest założony rachunek

ekonomiczny dla danego przedsięwzięcia, a w nim wartość lub koszt jaką jesteśmy w stanie w nie zainwestować w tym obszarze. Błędne jest bowiem przekonanie, że inwestowanie w bezpieczeństwo jest zawsze opłacalne. Ustalenie dopuszczalnego dla danego systemu (procesu) poziomu ryzyka logistycznego związane jest z poziomem lub stanem niepowodzenia w osiągnięciu celów działania. Mamy więc do czynienia z cechami materialnymi i niematerialnym ryzyka logistycznego. Materialność ryzyka przypisana zostaje rzeczom i fizycznym przepływom, a niematerialność – procesom decyzyjnym. Miarą ryzyka logistycznego jest kombinacja miary zawodności i miary konsekwencji. Do ustalenia tych wartości wykorzystać możemy analizy FMECA, FTA i MTA. Proces kontroli i monitoringu poziomu bezpieczeństwa, zagrożeń i ryzyka wymaga zastosowania odpowiednich procedur, oprzyrządowania oraz umiejętności personelu. Ustalone procedury przypisane do wyznaczonych kluczowych punktów kontroli, sposób zbierania informacji, obróbka (np. weryfikacja) nie mogą być przeszkodą uniemożliwiającą normalne funkcjonowanie logistyki. Dyskretność, wykorzystanie informacji już generowanych przez system na potrzeby innych ocen stanu, pozwala zaprojektować i wdrożyć procedury kontroli, które będąc zawsze kosztami logistyki nie będą zarazem jej zagrożeniem. Stąd też konieczność optymalizacji.

Reasumując, inżynieria bezpieczeństwa procesów logistycznych obejmuje działaniem wiele dziedzin nauki, a w praktyce – wiele obszarów funkcjonowania organizacji. Nie można traktować jej rozłącznie – jest częścią inżynierii bezpieczeństwa organizacji. Zauważyć jednak należy jej specyfikę, a nawet odmienność. Przy zgodności do wypełniania misji i osiągnięcia celów organizacji zidentyfikowane obszary funkcjonowania logistyki wskazują, że stosowane w nich techniki i narzędzia są specyficzne, a nieraz unikalne. Wyzwaniem zatem staje się, by rozszerzyć pole wiedzy z obszaru inżynierii bezpieczeństwa procesów logistycznych.

4. INŻYNIERIA BEZPIECZEŃSTWA PROCESÓW PRODUKCJI ŻYWNOCI

Problematyka jakości jest tak długa jak istnienie człowieka. R. Kolman pisze wśród prymitywnych narzędzi pierwotnego człowieka te miały dużą jakość (...) które spełniały stawiane wymagania i odpowiadały potrzebom użytkownika (...)⁴⁰. Termin jakość po raz pierwszy został zastosowany w pismach Platona na przełomie V i VI w. p.n.e. i występował pod grecką nazwą *poiotes*. Platon uznał, że jakości nie da się zdefiniować, zrozumieć ją można tylko przez doświadczenie. Uczeń Platona Arystoteles (384-322 p.n.e) włączył pojęcie jakości do 10 podstawowych kategorii filozoficznych obok takich pojęć, jak: ilość, relacja, czas, miejsce i czynność. Określił ją jako to: „co sprawia, że rzecz jest rzeczą, którą jest”. Współczesny symbol najlepszej jakości Q przypisuje się Cynceronowi (I w. p.n.e). Określone przez niego miano pojęcia jakości pochodzi od łacińskiego *qualitas* oznaczające cechę (właściwość, przymiot).⁴¹

Problem jakości zjawia się wówczas, gdy należy dokonać wyboru spośród dwóch lub więcej możliwości według określonego kryterium lepkości. W odniesieniu do wyrobów oznacza to, że o jakości mówimy wówczas, gdy chcemy dowieść, że wyrób X jest lepszy lub gorszy od wyrobu Y. Proces oceny jakości wyrobów przez konsumenta jest subiektywny i opiera się na ocenie w jakim stopniu jest zdolny do realizacji oczekiwanego przez konsumenta usatysfakcjonowania. Jakość wyrobu w odczuciu konsumenta jest więc uzależniona od stanu potrzeb i preferencji. Dla producenta oznacza to, że aby zapewnić wysoką jakość wyrobów i akceptację na rynku, musi tak dostosować cechy techniczne i użytkowe, aby możliwie w maksymalnym stopniu spełniały oczekiwania i potrzeby nabywców. Rosnące zanieczyszczenie środowiska, rozwój wiedzy sprawiają, iż preferencje konsumentów są najbardziej rygorystyczne w dziedzinie bezpieczeństwa żywności. W większym stopniu zwracają uwagę czy spożywana żywność produkowana jest w odpowiednich warunkach, zapewniający jej właściwe parametry zdrowotności. W produkcji i przetwórstwie żywności stosuje się następujące systemy i metody zapewniania bezpieczeństwa żywności:

- GHP (*Good Hygienic Practice*) - Dobra Praktyka Higieniczna,
- GMP (*Good Manufacture practice*) - Dobra Praktyka Produkcyjna,
- HACCP (*Hazard analysis and Critical Control Point*) – Analiza Zagrożeń i Krytycznych Punkty Kontroli.

⁴⁰ R. Kolman, *Ilościowe określenie jakości*, PWE, Warszawa 1993, s. 12.

⁴¹ R.I. Zalewski, *Aktualne trendy w nauce jakości*, Problemy jakości nr 4, kwiecień 2000, s. 29.

Prekursorem obecnych norm HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*) – system analizy zagrożeń w krytycznym punkcie kontrolnym jest wojsko. System zakłada, że wszyscy, którzy żywność produkuje i wprowadzają do obrotu odpowiadają za zapewnienie jej bezpieczeństwa zdrowotnego. Potrzeba systemu gwarantującego wytwarzanie bezpiecznej dla zdrowia żywności wiąże się bezpośrednio z programem lotów kosmicznych, wraz z którym zaistniało zapotrzebowanie na żywność bezpieczną dla astronautów udających się w przestrzeń kosmiczną.

Narodziny wyżej wymienionego systemu miały miejsce w USA, gdzie w latach 60 ubiegłego wieku Firma Pillsbury Company produkująca żywność wraz z Laboratorium Armii Stanów Zjednoczonych oraz Agencją Astronautyki i Przestrzeni Kosmicznej (NASA) realizowała program zmierzający do opracowania takiego systemu produkcji żywności aby zapewnić wyeliminowanie czynników chorobotwórczych oraz wszystkich toksyn z wytwarzanych produktów. Potrzebna była żywność o możliwie najlepszej jakości, ponieważ każda choroba w kosmosie mogła zakończyć się katastrofą lub przerwaniem misji. W 1971 roku Firma Pillsbury przedstawiła koncepcję HACCP na pierwszej Amerykańskiej Konferencji ds. Ochrony Żywności i od tego czasu koncepcja ta ewoluje w przemyśle spożywczym. Kolejnym krokiem istnienia systemu HACCP było przyjęcie jej przez WHO⁴² i Komisję Kodeksu Żywnościowego. W roku 1993 Rada Unii Europejskiej wydała Dyrektywę 93/43 EEC w sprawie higieny środków spożywczych, która zobowiązuje kraje członkowskie do wdrażania systemu HACCP od 14 XII 1995r. w produkcji środków spożywczych.

W roku 1884 polski analityk żywności A. Bukowski pisał w swoim podręczniku do badania pokarmów, artykułów spożywczych i różnorodnych przedmiotów handlu: „zdrowie jednostek jak i całych narodów zależy od wielu okoliczności, między którymi zdrowy i pożywny pokarm jest jednym z najgłówniejszych warunków”. Żywność powinna dostarczać odpowiednich składników odżywczych organizmowi, a przede wszystkim charakteryzować się odpowiednią jakością zdrowotną. Jakość zależy od wielu czynników występujących w naturalnym środowisku człowieka, także od pozyskiwania surowców i ich przetwarzania. Odpowiednią jakość tworzymy wybierając właściwe metody produkcji. W związku z powyższym konieczne jest powszechne wdrażanie systemów, które będą dawały maksymalną gwarancję, że wyprodukowana żywność nie stanowiła zagrożenia zdrowotnego dla konsumentów.

W większości krajów Europy, w USA, a także w coraz większym stopniu w Polsce stosowane są różne systemy zapewnienia jakości produkcji żywności. Polegają na stosowaniu odpowiednich technik, metod,

⁴² WHO – ang. *World Health Organization* – Światowa Organizacja Zdrowia.

procedur zapewniających właściwą jakość produkowanej żywności, zarówno z punktu widzenia zagrożeń mikrobiologicznych, chemicznych, jak i fizycznych. Systemy noszą różne nazwy, często wzajemnie się nakładają lub uzupełniają. Wiążą się nie tylko z samokontrolą, ale również zapewniają zaplanowaną i wykonywaną kontrolę na każdym etapie łańcucha produkcji, stały monitoring zapewniający działania minimalizujące lub eliminujące zagrożenia np. dobór dostawców, monitoring procesów, szkolenie pracowników.

Warunkiem wstępnym do wprowadzenia systemu HCCP jest realizowanie zasad tak zwanej Dobrej Praktyki Higienicznej (*Good Hygiene Practice GHP*) i Dobrej Praktyki Produkcyjnej (*Good Manufacturing Practice GMP*). Zasady te otrzymały miano programów warunków wstępnych, które powinny być zrealizowane, zanim wprowadzone zostaną bardziej rozbudowane systemy, odnoszące się do bezpieczeństwa i jakości żywności. Zgodnie z ustawą z 2001 r. o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia Dobra Praktyka Higieniczna (GHP) to „działania, które muszą być podjęte, i warunki higieniczne, które muszą być spełnione i kontrolowane na wszystkich etapach produkcji lub obrotu, aby zapewnić bezpieczeństwo żywności”. Dobra Praktyka Produkcyjna (GMP) to, „działania, które muszą być spełnione, aby produkcja żywności oraz materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością odbywały się w sposób zapewniający właściwą jakość zdrowotną żywności, zgodnie z przeznaczeniem”⁴³. Praktyka udowodniła, że system HCCP oraz zasady GHP i GMP, są ze sobą ściśle powiązane i tworzą zintegrowany system bezpieczeństwa żywności.

Dobra Praktyka Produkcyjna (GMP) spełniania wszystkie podstawowe wymagania dotyczących głównych założeń budowlanych, technicznych, technologicznych, wyposażenia, praktyk operacyjnych i metod produkcji, które są niezbędne do wyprodukowania żywności o dobrej jakości zdrowotnej, pożądanej przez konsumenta. Higieniczne aspekty GMP określane są jako *Good Hygienic Practice* - GHP, tj. Dobra Praktyka Higieniczna. GHP jest pojęciem nieco węższym aniżeli GMP.⁴⁴ Dobra Praktyka Produkcyjna jako podstawowy i kluczowy element systemów zarządzania jakością kieruje się następującą regułą: „zrób dobrze za pierwszym razem - każdym razem”. Aby w praktyce móc ją zrealizować, niezbędna jest prawidłowa organizacja całego procesu technologicznego począwszy od przyjmowania surowców, poprzez właściwy cykl przetwarzania, aż do momentu dystrybucji produktu końcowego. Zgodnie z przyjmowanymi za-

⁴³ Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia (Art. 3, ust. 1, pkt. 34).

⁴⁴ J. Kijowski, T. Sikory, *Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003, s.111.

sadami Dobrej Praktyki Produkcyjnej na jakość produktu końcowego ma wpływ przebieg wszystkich etapów procesu produkcyjnego. Stąd też każdy z zatrudnionych w zakładzie pracowników jest w części odpowiedzialny za jakość wyrobu. Wszystkie planowane posunięcia w tym względzie powinny być odpowiednio opisane za pomocą procedur i instrukcji, a działania udokumentowane odpowiednimi zapisami.

System HACCP jest systemem zapewnienia jakości zdrowotnej żywności o charakterze prewencyjnym. Istota polega na analizie wszystkich zagrożeń w całym łańcuchu żywnościowym począwszy od pozyskiwania surowca poprzez skup, przechowywanie, proces przetwórczy, magazynowanie, dystrybucję i handel, a skończywszy na konsumencie. Następnie, na eliminacji, na każdym z tych etapów, istotnych zagrożeń które mogą spowodować, że otrzymany produkt będzie niebezpieczny dla zdrowia konsumenta. Gdy eliminacja jest niemożliwa, miejsce takie, etap czy proces nazywamy Krytycznym Punktem Kontrolnym (CCP) i poddajemy pod szczególny nadzór. Dla każdego CCP ustala się tzw. limity krytyczne, mające na celu ograniczenie intensywności czynnika powodującego zagrożenie do tzw. poziomu akceptowalnego, czyli takiego, który działaniem w produkcji nie spowoduje zagrożenia dla zdrowia konsumenta. Wówczas, gdy spełnienie powyższych wymagań nie jest możliwe, należy tak przebudować miejsce, etap lub proces, aby CCP wyeliminować, bądź ograniczyć intensywność zagrożenia do poziomu akceptowalnego

Podstawową przesłanką konieczności gwarantowania bezpieczeństwa żywności jest eliminowanie zagrożenia zdrowia i życia ludzkiego. Każdego roku odnotowuje się na całym świecie przypadki zatruc wywołanych niezdrową żywnością, które nierzadko kończą się tragicznie. W Polsce odnotowuje się rocznie ponad 30 tys. zbiorowych zatruc pokarmowych. Sytuacja taka w sposób naturalny wymusza podejmowanie działań, jak np. nakaz wprowadzania systemu HACCP w obszarze produkcji żywności, prowadzących do ograniczenia zatruc pokarmowych.⁴⁵

Tradycyjny sposób wrywkowej kontroli produktów gotowych daje znikomą gwarancję bezpieczeństwa, ponieważ prawdopodobieństwo wykrycia partii produktu, która może być przyczyną epidemii, wynosi zaledwie kilka procent. Aby mieć całkowitą pewność, że wyrób opuszczający proces produkcyjny jest bezpieczny, należałoby w tradycyjnej inspekcji przebadać 100% wyrobów, co oczywiście jest zamierzeniem nierealnym. Stąd też wydaje się, że najlepszym sposobem zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego wyrobu jest wyeliminowanie wszystkich potencjalnych przyczyn pojawiania się zagrożeń w całym łańcuchu żywnościowym – od pro-

⁴⁵ B. Borycka, *Aspekty zdrowotnej jakości żywności*, Problemy jakości nr 3, marzec 2000, s. 11-13.

ducenta do konsumenta. Taka jest właśnie idea systemu HACCP: zanim zostanie wyprodukowany wyrób, wszystkie przyczyny potencjalnych zagrożeń zdrowotnych są pod ścisłą kontrolą. Zapobieganie zagrożeniom związanym z surowcami i materiałami pomocniczymi, personelem, maszynami i urządzeniami, a także procesem technologicznym jest najefektywniejszym sposobem gwarantowania bezpieczeństwa produktu. Regulacje prawne, na poziomie krajowym i międzynarodowym, odnoszące się do bezpieczeństwa żywności nakładają na producentów żywności obowiązek wprowadzenia systemu HACCP. Podstawowym dokumentem legislacyjnym, na poziomie międzynarodowym, który zaleca stosowanie systemu HACCP w przemyśle spożywczym, jest dyrektywa Unii Europejskiej⁴⁶. Wszystkie kraje członkowskie Unii Europejskiej są zobowiązane do przestrzegania zaleceń zawartych w dyrektywach, dlatego wprowadzenie systemu HACCP w krajach członkowskich jest obligatoryjne.

Ochrona zdrowia konsumenta, będącego ostatnim ogniwem łańcucha dostaw, powinna mieć największy wpływ na konieczność wdrożenia systemu HACCP. Żaden poważny producent żywności nie może zlekceważyć życzenia klienta. Przeciętny konsument środków spożywczych, nawet jeśli nie jest zaznajomiony ze szczegółami systemu HACCP, jest zainteresowany konsumpcją środków spożywczych bezpiecznych dla zdrowia. Być może nie wywiera bezpośredniego nacisku na producentów, żądając gwarantowania jakości zdrowotnej żywności, ale z pewnością czyni to w sposób pośredni. Większość dystrybutorów żywności, jakimi są np. sieci supermarketów, wymaga od poddostawców wdrożenia systemu HACCP.

Uwarunkowania ekonomiczne potrzeby wprowadzania HACCP to współpraca i handel z innymi przedsiębiorstwami. W ostatnich latach w Polsce obserwuje się wzmożone zainteresowanie organizacji systemem zapewnienia jakości w produkcji według wymagań norm serii ISO 9000. Wzrastająca z roku na rok liczba certyfikowanych instytucji pociąga konieczność sprostania wymaganiom, jakie stawiają takie organizacje kontrahentom. Firmy posiadające certyfikaty ISO 9000 są zainteresowane przede wszystkim współpracą z producentami środków spożywczych mającymi wdrożony system HACCP⁴⁷. Ostatnim czynnikiem ekonomicznym wymuszającym wprowadzenie systemu HACCP jest handel zagraniczny. Każdy kraj, będący członkiem Unii Europejskiej lub spoza niej, będzie otwarty przede wszystkim dla żywności bezpiecznej. W takich przypadkach funkcjonujący system HACCP będzie gwarantował eksport środków spożywczych.

⁴⁶ *Official Journal of the European Committees*, No. L175/1, 1993, s. 1-11.

⁴⁷ A. Durok, *Zarządzanie przez jakość w polskich firmach*, Problemy jakości nr 12, grudzień 2004, s.13-14.

Wprowadzenie systemów zapewniania jakości i bezpieczeństwa żywności winno rozpocząć się od zmiany mentalności zarządu organizacji, który musi prezentować poważne zaangażowanie w jakość. Średni szczebel zarządzania również ma do odegrania kluczową rolę we wdrażaniu systemów zapewniania jakości, szczególnie jeśli chodzi o przekazywanie informacji w ramach wewnętrznego komunikowania się. Wystarczy zauważyć, że każdy posiada „wewnętrznych” i „zewnętrznych” klientów, a satysfakcjonująca obsługa jest kluczem do sukcesu firmy. Cały wysiłek organizacji powinien być skierowany na lepszą obsługę klienta. W tym celu należy jasno określić komu dana organizacja zamierza sprzedawać swoje produkty, jakie atuty czynią ją bardziej atrakcyjną od konkurencji, jakie są jej cele jakościowe, kto jest odpowiedzialny za realizację działań wymagających nieustannej poprawy i usprawniania. Tak sformułowana przez naczelne kierownictwo długookresowa strategia jakości, może być wyrażona w postaci:⁴⁸

- polityki jakości, wyrażającej ogólne cele, kierunki działań i środki jakie należy podjąć w celu spełnienia oczekiwań klientów, sprostanania konkurencji i utrzymania korzystnej pozycji na rynku; cele jakościowe potraktować należy jako misję firmy, gdyż określają one wartości oferowane przez przedsiębiorstwo klientom, zaspakajające potrzeby i przynoszące swoim klientom maksimum satysfakcji;
- strategii konkurencyjności, dającej odpowiedź na pytanie: dlaczego jesteśmy atrakcyjniejsi od konkurencji;
- business planu, zawierającego cele jakie chcemy osiągnąć w oparciu o istniejące uwarunkowania ekonomiczne i finansowe.

Klient wewnętrzny stanowi kolejny obszar strategiczny w budowaniu jakości. Fundamentalna zasada zarządzania zasobami ludzkimi wskazuje, że inwestowanie w pracowników stanowi czynnik gwarantujący realizację wysokich wymagań jakościowych. Niezmiernie ważna jest motywacja postrzegana w dwóch przekrojach: jako motywacja naczelnego kierownictwa do wdrażania SZJ w organizacji oraz jako motywacja pracowników do realizowania zasad tej koncepcji. Pojęcie „zasoby ludzkie” obejmuje również powszechną edukację oraz szkolenie pracowników⁴⁹. Zrozumienie procesu to kolejny obszar SZJ. Wymagana jest znajomość technik doskonalenia jakości, które dają możliwość zapobiegania wadom powstałym na poszczególnych etapach procesu wytwarzania. Do technik takich możemy zaliczyć:

⁴⁸ J. Kowalczyk, *Szef w systemie zarządzania przez jakość ISO 9001-TQM*, Wydawnictwo Cedetu, Warszawa 2005, s. 29-35.

⁴⁹ S. Szymańska-Kostecka, *Motywacja pracowników do jakości*, Problemy jakości nr 2, luty 1999, s.33.

- diagramy Pareto- Lorenza, diagram Ishikawy, wykresy słupkowe, liniowe, kołowe, karty kontrolne, arkusze kontrolne, histogramy, diagramy dwóch zmiennych;
- analizę rodzajów i skutków możliwych błędów (FMEA);
- badania zdolności maszyn i procesów oraz prowadzenie kart kontrolnych w ramach SPC (*Statistical Process Control*).

Strategia jakości organizacji jest zbiorem zasad, którymi kieruje się w kształtowaniu jakości produktów i w decyzjach o rozwoju produktu⁵⁰. Do najważniejszych czynników zewnętrznych od których uzależniona jest strategia jakości w organizacji należą:

- potrzeby konsumenta – potrzeby te należy poznać i skwalifikować. Dynamiczny rozwój nauki i techniki, wzrost dobrobytu społeczeństwa, szybki przepływ informacji, powoduje przyspieszenie ewolucji potrzeb. Należy pamiętać, że szybka reakcja na zmieniające się potrzeby, a także kształtowanie ich gwarantuje osiągnięcie przewagi rynkowej,
- postęp techniczny – szybki postęp techniczny prowadzi do przyspieszenia starzenia się ekonomicznego wyrobu. Producent chcąc zachować przewagę na konkurencyjnym rynku musi szybko wdrażać nowinki techniczne,
- sytuacja na rynku – ważne jest nieustanne śledzenie poczynąń konkurencji w zakresie nowych wyrobów, działania promocyjne i reklamowe a także wrażliwość produktu na ceny. Produkt musi być niezawodny i zgodny z obowiązującą modą.

Wzrost konkurencyjności na rynkach światowych, a w szczególności globalizacja produkcji prowadzi do konieczności ujednoczenia norm z zakresu jakości oraz bezpieczeństwa produktów. Wśród czynników wewnętrznych kształtujących jakość wymienić należy:

- możliwości techniczno produkcyjne – to te zasoby, które warunkują realizację nowych projektów oraz są podstawą uzyskania stabilnej jakości wyrobu,
- możliwości rynkowe – organizacja sprzedaży na podstawie przeprowadzonych analiz rynkowych. Stosowanie właściwej promocji, reklamy,
- umiejętności menedżerskie – ważne jest postrzeganie i właściwe zrozumienie problemu jakości oraz umiejętność uświadomienia tego problemu pracownikom niższych szczebli,

⁵⁰ J Chabiera, *Zarządzanie jakością*, CIM, Warszawa 2000, s. 15.

- strukturę organizacyjną – szczególnie istotne jest jasne umiejscowienie w strukturze organizacyjnej pionu odpowiedzialnego za jakość. Dużą rolę odgrywa właściwy przebieg informacji między poszczególnymi działami, a działem odpowiedzialnym za jakość,
- właściwe nastawienie pracowników – zrozumienie misji firmy oraz miejsca w kształtowaniu wizerunku, poprzez produkcję wyrobu na odpowiednim poziomie,
- zaangażowanie kierownictwa – powinno uczestniczyć we wszystkich sprawach dotyczących tworzenia jakości, aby pracownicy widzieli ich autentyczne zaangażowanie,
- zasoby finansowe firmy – wpływają na wszystkie wyżej wymienione czynniki, które są stymulatorem wzrostu zasobów firmy⁵¹.

Każda skuteczna strategia musi uwzględniać jakość w taki sposób, aby była jednocześnie skierowana do wnętrza organizacji jak i jej zewnętrznego otoczenia. Sukces firmy zależy, więc od ścisłej współpracy wszystkich jednostek organizacyjnych. Wówczas realizowana strategia jakości będzie obejmowała zarówno działania rynkowe jak i wewnętrzne funkcjonowanie firmy. Takie podejście zapewni organizacji utrzymanie przodującej pozycji na rynku w długim okresie. Strategia jakości jest formą funkcjonalną, dlatego musi być wypracowana osobno dla każdego produktu. Podstawowym działaniem strategicznym jest rozważenie korzyści z wdrożenia systemu jakości i uzyskanie formalnego potwierdzenia tego faktu – certyfikatu. Ogólnie można powiedzieć, iż wymienione wyżej systemy mają służyć:

- zagwarantowaniu, że wyprodukowana i dostarczona na rynek żywność jest oczekiwanej, dobrej i stabilnej jakości oraz jest bezpieczna dla zdrowia konsumenta,
- ochronie środowiska,
- doskonaleniu warunków pracy i poprawie efektywności,
- inwestowaniu w pracownika,
- minimalizacji ryzyka negatywnych zdarzeń, utraty wiarygodności oraz strat finansowych firmy⁵².

Wprowadzenie systemów zapewnienia jakości dostosowanego do indywidualnych zasobów, warunków organizacji jest niezbędne, gdy firma chce utrzymać przewagę konkurencyjną, zapewnić klientom zaspokojenie ich podstawowych potrzeb fizjologicznych i bezpieczeństwa.

⁵¹ J. Kowalczyk, *Szef...* op. cit., s. 29-35.

⁵² D. Kołożyn – Krajewska, *Nie taki HACCP straszny*, Bezpieczeństwo i higiena żywności, 1/12/2004, s. 32-35.

5. PROCES WDRAŻANIA HACCP W LOGISTYCE CSSP. STUDIUM PRZYPADKU

Zmagania z HACCP w Centrum Szkolenia Sił Powietrznych w Koszalinie rozpoczęto od zapoznania się z wymaganiami systemu HACCP, zapisanymi w programie warunków wstępnych, nazywanych Dobrą Praktyką Higieniczną (GHP) oraz Dobrą Praktyką Produkcyjną (GMP). Pozwoliło to ustalić cele oraz określić potrzebne siły i środki do sprostania wymaganiom. Następnie stworzono plan działania i przystąpiono do jego realizacji, rozkładając pracę zespołu ds. wdrożenia systemu, z pełnomocnikiem komendanta ds. HACCP na czele, na okres dwóch lat.

Z jasno wytyczonym celem zespół wdrażający system HACCP mógł skrupulatnie realizować przyjęty harmonogram pracy. Opisano produkty i potrawy, oraz podzielono je na grupy technologiczne uwzględniając takie elementy, jak: cechy mikrobiologiczne, parametry obróbki termicznej oraz dystrybucji, cechy organoleptyczne, wykaz osób odpowiedzialnych za przygotowanie. Przeprowadzono również identyfikację sposobu użycia potraw dla identyfikacji docelowej grupy lub grup konsumentów. W Centrum są nimi żołnierze zawodowi oraz kandydaci na żołnierzy zawodowych. W procesie identyfikacji nie wykluczono żadnej grupy konsumentów. Następnie skonstruowano i zweryfikowano schematy technologiczne. Strukturę procesu technologicznego określono dla każdej grupy potraw przygotowywanych w kuchniach żołnierskich. Kierowany przez szefa logistyki zespół ustalił również zestaw potencjalnych zagrożeń i możliwych środków ich kontroli oraz wyznaczył Krytyczne Punkty Kontroli (CCP). Dla każdego z tych punktów stworzono system sanitarny. Konieczne były identyfikacja i uporządkowanie działań weryfikujących oraz koordynujących, a także ustalenie sposobu dokumentowania wszystkich działań i zasad przechowywania dokumentów. Całość procedury zapisano w księdze HACCP CSSP.

Stopień zaawansowania procesu wdrażania systemu HACCP i rezultaty audytu wewnętrznego zachęciły CSSP w końcu 2005 r. do zmierzenia się z certyfikacją. Spośród wielu polskich firm legitymujących się wymaganą akredytacją wybór padł na spółkę DQS Polska. Zewnętrzny audytor dokonał oceny skuteczności systemu HACCP. Oceniał między innymi:

- strukturę systemu HACCP, dokumentację,
- odpowiedzialność kierownictwa, w tym politykę bezpieczeństwa żywności, odpowiedzialność i uprawnienia, przegląd zarządzania i doskonalenia zintegrowanego systemu,
- efektywność i osiągnięcie celów, skuteczność audytów wewnętrznych i działań poaudytowych, działanie korygujące

i zapobiegania, postępowanie z wyrobem niezgodnym, powiadomianie stron oraz tzw. przywołanie produktu w systemie HACCP,

- system HACCP w praktyce, w tym szkolenie oraz kwalifikacje – świadomość bezpieczeństwa żywnościowego, plan HACCP, skuteczność monitorowania Krytycznych Punktów Kontroli, działanie wspomagające eliminację zagrożeń, nadzór nad wyposażeniem do kontroli, pomiarów i badań.

Wynik ekspertyzy we wszystkich prezentowanych działach był pozytywny. Dlatego Centrum Szkolenia Sił Powietrznych jako pierwsza jednostka wojskowa w Polsce otrzymała certyfikat potwierdzający wdrożenie i stosowanie systemu HACCP w zbiorowym żywieniu według wymagań normy DS 3027 E:2002. Według ekspertów CSSP utrzymuje wysokie standardy higieny w stołówkach żołnierskich. By zapewnić bezpieczeństwo żywności stworzono adekwatny do struktury zatrudnienia zakres odpowiedzialności i uprawnień. Audytorzy dostrzegli wysokie zaangażowanie kierownictwa Centrum w rozwój i utrzymanie systemu HACCP, wzorowy program szkoleń, wysoką świadomość wśród kadry znaczenia bezpieczeństwa zdrowotnego żywności. Docenili też szybkość reakcji w przypadku podejmowania i realizacji działań korygujących.

Doświadczenia wskazują, że system HACCP jest gwarantem jakości procesów technologicznych, jakości infrastruktury, jakości higieny, serwowanych posiłków, a przede wszystkim zapewnienia bezpieczeństwa żywienia żołnierzy - w garnizonie i w warunkach polowych. Sprostanie warunkom systemu HACCP nie jest co prawda łatwe, wymaga bowiem od pracowników, dostawców, i samych żywionych posiadania niezbędnej wiedzy i umiejętności. Jednak po uzyskaniu potwierdzenia (certyfikatu) sprawia wiele satysfakcji z faktu dołączenia do najlepszych. Przykład CSSP dowodzi, że niekoniecznie trzeba mieć w jednostce nowoczesny, doskonale wyposażony obiekt, by spełnić wymogi systemu HACCP. O skuteczności systemu decydują bowiem ludzie i umiejętności. Słowa te kierowane są szczególnie do decydentów na każdym szczeblu zarządzania, dla których wybudowanie bądź modernizacja obiektu kojarzy się automatycznie z uzyskaniem wymaganego poziomu jakości. Taka inwestycja może być tylko jednym z elementów sprzyjających spełnieniu wymaganych w systemie HACCP warunków.

6. PODSUMOWANIE

Rozumiejąc ryzyko jako prawdopodobieństwo zaistnienia zdarzenia niebezpiecznego i jego konsekwencji, przyjęto uważać, że ryzyko logistyczne rozumiane będzie nie tyle jako strata materialna lecz raczej jako niepowodzenie w osiągnięciu zamierzonego celu. Cecha materialna ryzyka logistycznego przypisana zostaje rzeczom, fizycznym przepływom i infrastrukturze logistycznej, zaś cecha niematerialna – decyzji logistycznej.

Ryzyka logistycznego nie można wyeliminować z funkcjonującego systemu logistycznego. Miarą ryzyka logistycznego jest kombinacja miary zawodności oraz miary konsekwencji systemu logistycznego. System logistyczny może być sterowany w warunkach informacyjnej określoności i nieokreśloności. Mając na uwadze, że informacyjną określoność osiągamy wtedy, gdy wszystkie modele w systemie są sformalizowane, informacja w pełni odzwierciedla stan obiektu – wraz z jego sytuacjami – oraz cele decydenta są jednoznacznie określone ilościowo, w praktyce ten stan jest nieosiągalny, a decyzje logistyczne są obciążone ryzykiem.

Podjęcie decyzji w sterowaniu systemami logistycznymi zachodzi w warunkach ryzyka, którego przyczyną jest informacyjna nieokreśloność tych systemów. Mając na uwadze powyższe, ryzyko związane ze sterowaniem systemami logistycznymi w warunkach nieokreśloności przyjęto nazywać ryzykiem logistycznym.

Ocenę ryzyka i niezawodności z reguły poprzedza analiza celów od fazy projektowej do fazy zużycia. Ustalenie priorytetów w każdej fazie cyklu życia daje realną perspektywę zastosowania wymaganych narzędzi integracji poziomej i pionowej oraz ustalenia możliwej do akceptacji relacji koszt – efekt. Najczęściej do oceny ryzyka i niezawodności systemów logistycznych wykorzystywane są następujące metody: LCCA (*Life – Cycle Cost Analysis*), FMECA (*Failure Mode, Effects, and Criticality Analysis*), FTA (*Fault – Tree Analysis*), MTA (*Maintenance Task Analysis*), RCM (*Reliability – Centered Maintenance*), LORA (*Level – of Repair Analysis*) czy też EDA (*Evaluation of Design Alternatives*).

Zaburzenia w ciągłości przepływów strumieni logistycznych wywołują sytuacje kryzysowe. System bezpieczeństwa systemu bezpieczeństwa winien rozpoznać je i „zapropionować” logistykowi zbiór rozwiązań mogących zminimalizować, bądź w ostateczności wyeliminować skutki. Modelowanie systemu bezpieczeństwa może być realizowane w ujęciu strukturalnym, funkcjonalnym i rozwojowym. Mechanizmem porządkującym proces jest inżynieria rozumiana jako wyrażenie prakseologicznych aspektów badawczo – projektowych i użytkowych.

Warunkiem zastosowania inżynierii bezpieczeństwa procesów logistycznych jest określenie potrzeb bezpieczeństwa elementów, części i cało-

ści logistyki, zagrożeń działania, kryteriów oceny poziomów bezpieczeństwa zagrożeń, poziomu dopuszczalnego ryzyka logistycznego oraz procedury kontroli i monitoringu bezpieczeństwa, zagrożeń i ryzyka.

Przykładem zastosowania inżynierskiego do problematyki bezpieczeństwa i ryzyka jest inżynieria procesów bezpieczeństwa produkcji żywności przy wykorzystaniu procedury GMP, GHP i HACCP. W tym przypadku system logistyczny wyposażony zostaje w zbiór narzędzi pozwalający na zbudowanie struktury organizacyjnej, struktury przepływów materialnych i nie materialnych oraz ustalonej, dającej oczekiwany poziom bezpieczeństwa struktury kontroli i monitoringu. Praktyka niezmiennie udowadnia, że dzięki stosowaniu inżynierii systemowej w obszarze funkcjonowania systemów logistycznych uzyskujemy oczekiwany rezultat działania przy racjonalnym poziomie bezpieczeństwa i ryzyka oraz racjonalnym poziomie kosztów.

6. PYTANIA I PROBLEMY

1.	Jaka jest istota ryzyka w systemach logistycznych?	1
2.	Na czym polega informacyjna określoność systemu logistycznego?	1
3.	W jaki sposób ocenić poziom ryzyka logistycznego i niezawodności?	1
4.	Wyjaśnij istotę bezpieczeństwa systemu logistycznego	2
5.	Na czym polega i w jakich obszarach prowadzone jest rozpoznanie logistyczne?	2
6.	Wymień i omów zasadnicze etapy budowy modelu systemu bezpieczeństwa systemu logistycznego	2
7.	Jakich działań wymaga zastosowanie inżynierii logistycznej	3
8.	Wymień i scharakteryzuj podstawowe cele i zadania inżynierii bezpieczeństwa procesów logistycznych	3
9.	Jakie są podstawy bezpieczeństwa procesów produkcji żywności?	4
10.	Omów założenia procesu wdrożenia systemu HACCP w organizacji	5

BIBLIOGRAFIA

1. Abt St., *Logistyka ponad granicami*, Wyd. ILiM, Poznań 2000.
2. Aven T., *Foundations of risk analysis. A knowledge and decision – oriented perspective*, John Wiley & Sons Ltd. New York 2003.
3. Blanchard B.S., *Logistics engineering and management (sixth edition)* Pearson Prentice Hall, New York 2004.
4. Borycka B., *Aspekty zdrowotnej jakości żywności*, Problemy jakości nr 3, marzec 2000.
5. Chabiera J., *Zarządzanie jakością, CIM*, Warszawa 2000.
6. Durok A., *Zarządzanie przez jakość w polskich firmach*, Problemy jakości nr 12, grudzień 2004.
7. Ficoń K., *Inżynieria zarządzania kryzysowego. Podejście systemowe*, Bell Studio, Warszawa 2007.
8. Kaczmarek J., *Bezpieczeństwo*, w: *Myśl Wojskowa nr 6/1998*, Bellona, Warszawa 1998.
9. Kijowski J., Sikory T., *Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003.
10. Kolman R., *Ilościowe określenie jakości*, PWE, Warszawa 1993.
11. Kołożyn – Krajewska D., *Nie taki HACCP straszny*, *Bezpieczeństwo i higiena żywności*, 1/12/2004.
12. Korczak J. (red.), Korczak-Kańska K., *Ryzyko w systemach logistycznych*, *Logistyka* 6/2009.
13. Korczak J., *Bezpieczeństwo systemu logistycznego organizacji – próba ujęcia modelowego*, Konferencja naukowa: *Bezpieczeństwo w obszarze nauk ekonomicznych i prakseologii*, Wyd. PK i PTE, Koszalin 2001.
14. Korczak J., *Inżynieria bezpieczeństwa procesów produkcji żywności*, w: *Inżynieria Bezpieczeństwa-Standardy Kształcenia*, red. naukowa Ostrokólski A., Wyd. AMW, Gdynia 2007.
15. Korczak J., *Inżynieria procesów logistycznych*, *Logistyka* 6/2009.
16. Kowalczyk J., *Szef w systemie zarządzania przez jakość ISO 9001-TQM*, Wydawnictwo Cedetu, Warszawa 2005.
17. Koźmiński A. K., Obłój K., *Zarys teorii równowagi organizacyjnej*, PWE, Warszawa 1989.
18. Mikołajczyk Z., *Techniki organizatorskie w rozwiązywaniu problemów zarządzania*, PWN, Warszawa 1995.
19. Sienkiewicz P., *Inżynieria systemów*, Wyd. MON, Warszawa 1983.
20. Szymańska – Kostecka S., *Motywacja pracowników do jakości*, *Problemy jakości* nr 2, luty 1999.
21. Świniarski J., *O naturze bezpieczeństwa*, Wyd. ULMAK, Warszawa 1997.

22. Zalewski R.I., *Aktualne trendy w nauce jakości*, Problemy jakości nr 4, kwiecień 2000.

Akty prawne i normatywy:

- Official Journal of the European Communities, No. L175/1, 1993.
- Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia (Art. 3, ust. 1, pkt. 34).

CZĘŚĆ III

MODELOWANIE PROCESÓW I SYSTEMÓW LOGISTYCZNYCH

1. MODELOWANIE PROCESÓW LOGISTYCZNYCH

1.1. IDENTYFIKACJA PROCESU LOGISTYCZNEGO

Zgodnie z poglądem S. Krawczyka proces będziemy nazywać logistycznym wówczas, gdy rozmieszczenie, stan i przepływy jego składowych, a więc ludzi, dóbr materialnych, informacji i środków finansowych, wymagają koordynacji z innymi procesami ze względu na kryteria lokalizacji, czasu, kosztów i efektywność spełniania pożądaných celów organizacji⁵³. Wśród klasycznych procesów logistycznych wymienić można procesy zaopatrzeniowe, magazynowe, dystrybucji wewnętrznej i zewnętrznej, transportowe, opakowaniowe, informacyjno-decyzyjne i inne. W przedsiębiorstwie mamy do czynienia z wiązką procesów, które mogą być w stosunku do siebie w układzie zależnym (zakończenie jednego procesu powoduje początek drugiego), bądź też w układzie krzyżującym się (wtedy, gdy np. te same siły lub środki zaangażowane są w kilku procesach). Proces logistyczny może również mieć postać prostą lub złożoną. Prosty proces logistyczny, zwany również elementarnym, nie podlega dalszemu podziałowi. Proces złożony składa się z dwóch i więcej podprocesów elementarnych.

Proces elementarny jest opisany przez, strumień informacyjny. Strumień informacyjny składa się z reguły z dokumentacji (zarówno w zapisie klasycznym, jak i elektronicznym), systemów kodowania i dekodowania, systemów obiegu informacji (dokumentów, dokumentacji), systemów komputerowych z oprogramowaniem (hardware, software). Procesy logistyczne mogą zachodzić poprzez utworzoną dla nich infrastrukturę logistyczną. Infrastruktura logistyczna obejmuje z reguły cztery obszary: infrastrukturę ogólną np. budynki, budowle, infrastrukturę transportową, infrastrukturę łączności i informatyki oraz opakowania. Procesy są tworzone i sterowane. Sterowanie to świadome oddziaływanie jednego systemu na drugi w taki sposób, aby sterowany podążał w pożądanym kierunku – celu. Sterowanie zatem procesem logistycznym odnosić się będzie do takiego zarządzania, aby osiągnąć określony rezultat (wynik, efekt) działań. Na zarządzającym procesem spoczywa obowiązek określania początku – startu, warunków i reguły jego przebiegu oraz jego zakończenia – efektu.

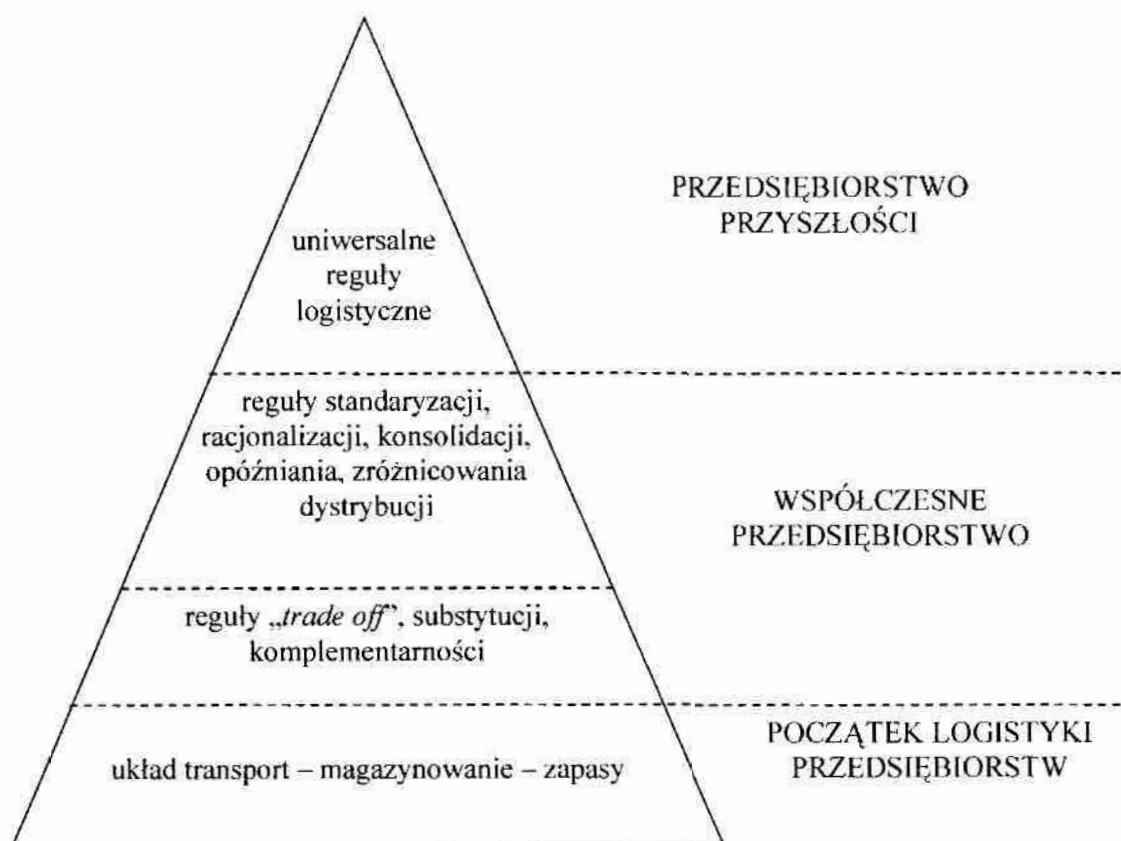
⁵³ S. Krawczyk, *Zarządzanie procesami logistycznymi*, PWE, Warszawa 2001, s. 42.

Zarządzający procesem logistycznym ma do dyspozycji całą gamę zachowań opisanych w teorii i praktyce organizacji i zarządzania. Wspomnieć należy choćby o ustaleniu zakresu i swobody uczestników np. delegowanie uprawnień, koordynacji, nadzoru, kontroli. Warunki i reguły przebiegu procesu z reguły obejmują:

- określenie parametrów przebiegu pomiędzy początkiem, a końcem np. jaka droga, jaki środek transportu, jakie koszty, co utrudni, a co ułatwi przebieg,
- określenie parametrów końcowych np. kto jest odbiorcą, w jaki sposób rozliczyć przebieg, jaki jest efekt procesu.

Proces logistyczny ma zatem, jak wynika z jego istoty, z reguły charakter dynamiczny. Ilość opisujących go parametrów i stanów od początku do końca wymykał się do tej pory z pełnej kontroli. W różnym stopniu dynamiczny proces sterowania nie zawsze mógł doprowadzić do oczekiwanego efektu. Praktyka wskazuje na całą gamę działań mających w efekcie optymalizować przebieg procesu. Mamy do czynienia chociażby z zależnościami typu *trade off* (coś za coś), reguły substytucji czy komplementarności. Analiza praktyki gospodarczej przedsiębiorstw oraz literatury pozwala również przypisać strategicznym zachowaniom organizacji odpowiednie reguły logistyczne: zróżnicowania dystrybucji, racjonalizacji i standaryzacji, konsolidacji, opóźniania czy też strategii mieszanej. Analiza zastosowań reguł wskazuje wyraźnie na ciągłą ewolucję. Ewolucja jest związana zarówno z dynamiką zmian w zachowaniach konsumentów, ale również z postępem technicznym, technologicznym, czy też zmianą prawa. Zauważyć jednak warto, wyraźny trend do uniwersalizmu, co przedstawia rys. 3.1.

Zbudowanie uniwersalnej reguły logistycznej z jednej strony wydaje się proste i dotyczy uzyskania zamierzonego efektu przy złożonych kosztach, z drugiej strony rodzi wątpliwość – czy przy założonych kosztach można uzyskać zamierzony efekt? Co należy zrobić aby sytuacja mogła mieć miejsce? Jak wskazuje praktyka działania, istota, a może i odpowiedź, tkwi w szczegółach dotyczących określenia parametrów wejścia, przebiegu procesu i parametrów wyjścia. Zasadnym bowiem wydaje się twierdzenie, że użyta przez menedżera skala dokładności pomiaru parametrów proces logistycznego pozwoli go zmierzyć, zbudować model i sterować skutecznie.



Rys. 3.1. Rozwój reguł logistycznych

Model procesu będzie tym wierniej odpowiadał procesowi rzeczywistemu im dokładniej opiszemy zarówno jego, jak i otoczenie, w którym przebiega. Stosując analogię, panując nad układem nerwowym sterujemy całym organizmem: potrafimy kreować rzeczywistość, materia przypisana do Centralnego Układu Nerwowego (CUN) jest posłuszna, rola decydenta wpływa na oczekiwany efekt działania. Stąd też funkcjonowanie CUN, zasady jego sterowania pozwalają na poszukiwanie odpowiedzi w obszarze diagnostyki procesów, ustalania hierarchii możliwości (który proces jest najważniejszy) czy też elastyczności układu (normy, tolerancja) itd. Rozpoznanie stanu procesu systemu logistycznego realizowane na podstawie dostępnych informacji o nim można rozpatrywać z trzech zasadniczych punktów widzenia:

- jak jest – przyjmie wtedy postać diagnozowania,
- jak było – mamy do czynienia z genezowaniem,
- jak będzie – określamy wtedy stany przyszłe poprzez prognozowanie.

Wynik rozpoznania stanu procesu, systemu logistycznego, jest wypadkową wielokryterialnych ocen dokonywanych przy użyciu czasami prostych, a czasami niezwykle złożonych, wyrafinowanych metod, technik i narzędzi, w jakie wyposażają się ludzie by zgłębić tajniki trzech zasadniczych

stanów: przeszłego, teraźniejszego i przyszłego. W zależności od sytuacji współcześni menedżerowie podejmują wyzwania jednoznacznie zapisane w decyzjach. Decydując bowiem o obszarze rozpoznania wskazują, jakie dane, z jakiego obszaru są im niezbędne do tego, by w ciągłej walce konkurencyjnej zajmować pozycję gwarantującą przetrwanie, byt i rozwój. Każdorazowo jednak punktem odniesienia jest stan procesu i systemu logistycznego. W toku dalszych rozważań przyjęto, że stan procesu i systemu logistycznego opisany jest zbiorem zmiennych zależnych i niezależnych, określonych bądź ciągłych. Zbiór tych zmiennych, a w szczególności ich wartości rozpatrywane przez decydentów w założonych kategoriach lub normach warunkuje poprawność działania procesu, systemu logistycznego. Poprawność działania określana jest z reguły przez wybrany zbiór wartości zmiennych lub ustalonych norm. Sytuacja implikuje rozpatrywanie różnych stanów w zależności od punktu odniesienia. Stąd też wynika mnogość rozwiązań, modeli opisujących stany procesu i systemu logistycznego. Przyjmując, że proces i system logistyczny mają postać złożoną, stan uwarunkowany będzie schematycznym stosunkiem zidentyfikowanych elementów. Każde zatem uszkodzenie (odchylenie od określonej normy, stanu) powodować będzie zmianę jakości stanu procesu, które powinno być wykorzystywane w procesji diagnozowania. Zmiana stanu procesu może przyczynić się do wystąpienia uszkodzenia, błędu lub wyjątku. Uszkodzenie procesu może mieć zróżnicowany charakter. Może być to uszkodzenie:

- powierzchniowe – niemające zasadniczego wpływu na przebieg procesu i jego efektu,
- głębokie – powodujące konieczność ingerencji w jego strukturę – przebieg takiego procesu może zostać spowolniony lub nawet zatrzymany,
- destrukcyjne – w tym przypadku proces zostaje zatrzymany ze wszystkimi jego skutkami – dalsze jego funkcjonowanie wymaga np. rekonstrukcji lub budowy nowego.

Wyjątek ma charakter indywidualny i może być rozpatrywany z trzech punktów widzenia: pogarsza stan procesu, polepsza stan procesu oraz nie ma zasadniczego wpływu na efekt procesu, lecz odmienność stanu nakazuje go zarejestrować. Podejmując próbę określenia modelu procesu zwrócić należy uwagę na stopień jego złożoności. W zależności bowiem od miejsca odniesienia proces może być traktowany indywidualnie – mówimy wtedy o modelach indywidualnych opisujących dany proces lub grupowo – mówimy wtedy o zbiorze podobnych procesów, w którym opisanie jednego z nich może służyć do interpretacji stanów pozostałych. W badaniach stanu procesu wykorzystywane są różne modele. Wśród modeli stosowanych w badaniach symulacyjnych wyróżnimy w aspekcie praktycznym:

- modele wyjaśniające np. istota awarii maszyn,
- modele ocenowe np. dotyczące oceny jakości grupy,
- modele decyzyjne np. ułatwiające wprowadzenie na rynek produktu.

Ze względu na sposób modelowania wyróżniamy:

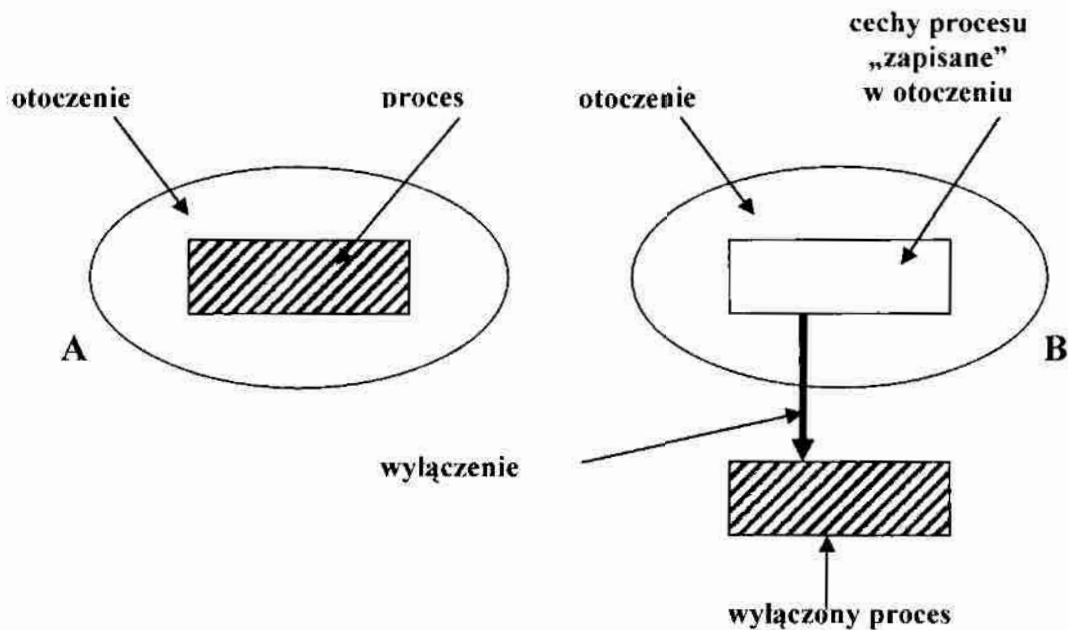
- modele matematyczne np. macierze, równania cząstkowe, elementy statystyki,
- modele opisowe tzw. językowe,
- modele logiczne np. formalne według ustalonych kanonów,
- modele wirtualne np. w technice komputerowej,
- modele fizyczne np. badania samolotów w tunelach,

Z kolei ze względu na zakres badań wymienić należy:

- modele rozwojowe tzw. ewolucyjne,
- modele funkcjonalne,
- modele optymalizacyjne np. w wieloaspektowych ujęciach i analizach teoretyczno-praktycznych.

Różnorodność i złożoność modeli stanu procesu sprawia, że informacje zeń płynące mają charakter ilościowy i jakościowy. Uzyskane dane poddane obróbce (np. interpretacji, wnioskowaniu) powodują, że naturalnym procesem jest droga do ich upraszczania. Trudność wynikająca z upraszczania może polegać na częściowym zafałszowaniu wyniku choćby z powodu stosowania zaokrągleń. Stąd też obszary procesu wymagające dużej dokładności np. w modelach grupowych mogą, lecz nie muszą spotykać się z brakiem zgodności wniosków szczegółowych. Wykorzystując bogactwo teorii systemów stwierdzić można, że do pełnego opisu systemu potrzebna jest specyfikacja jego elementów, relacji pomiędzy nimi, oraz relacji z otoczeniem. Dla różnych systemów można rozpatrywać wspólne systemy abstrakcyjne będące modelami tych pierwszych, co pozwala na uogólnienie i analogie, np. modele mogą odzwierciedlać różne stany procesów transportowych, magazynowych. Modelowanie stanu procesu wymaga jego wyodrębnienia myślowego z otoczenia. Traktując wyodrębnienie jako postępowanie polegające na abstrakcyjnym zatrzymaniu z danej grupy wyobrażeń tych, które dotyczą danego pojęcia, a pozostałe zostają w badanej grupie wyobrażeń, mamy możliwość poddania badaniu relacje występujące pomiędzy procesem, a otoczeniem. Relacje poddane procesowi kwantyfikacji i uproszczenia pozwolą w konsekwencji na budowę modelu i porównań. Na badany proces możemy zatem spojrzeć wielokryterialnie nie tylko z perspektywy samego procesu (A) lecz również z perspektywy jego oto-

czenia. Badając na przykład zmiany, jakie wywołał przebieg procesu możemy w równym stopniu odwzorować jako model (B). Przykład takiego stanu przedstawiono na rys. 3.2.

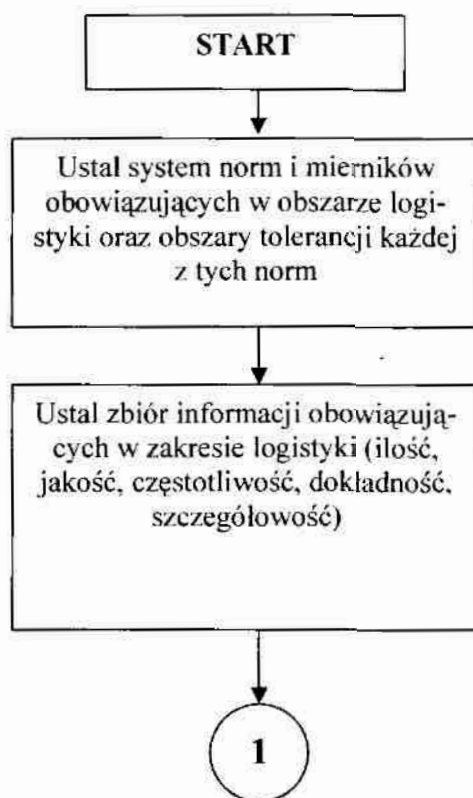


Rys. 3.2. Model procesu w otoczeniu

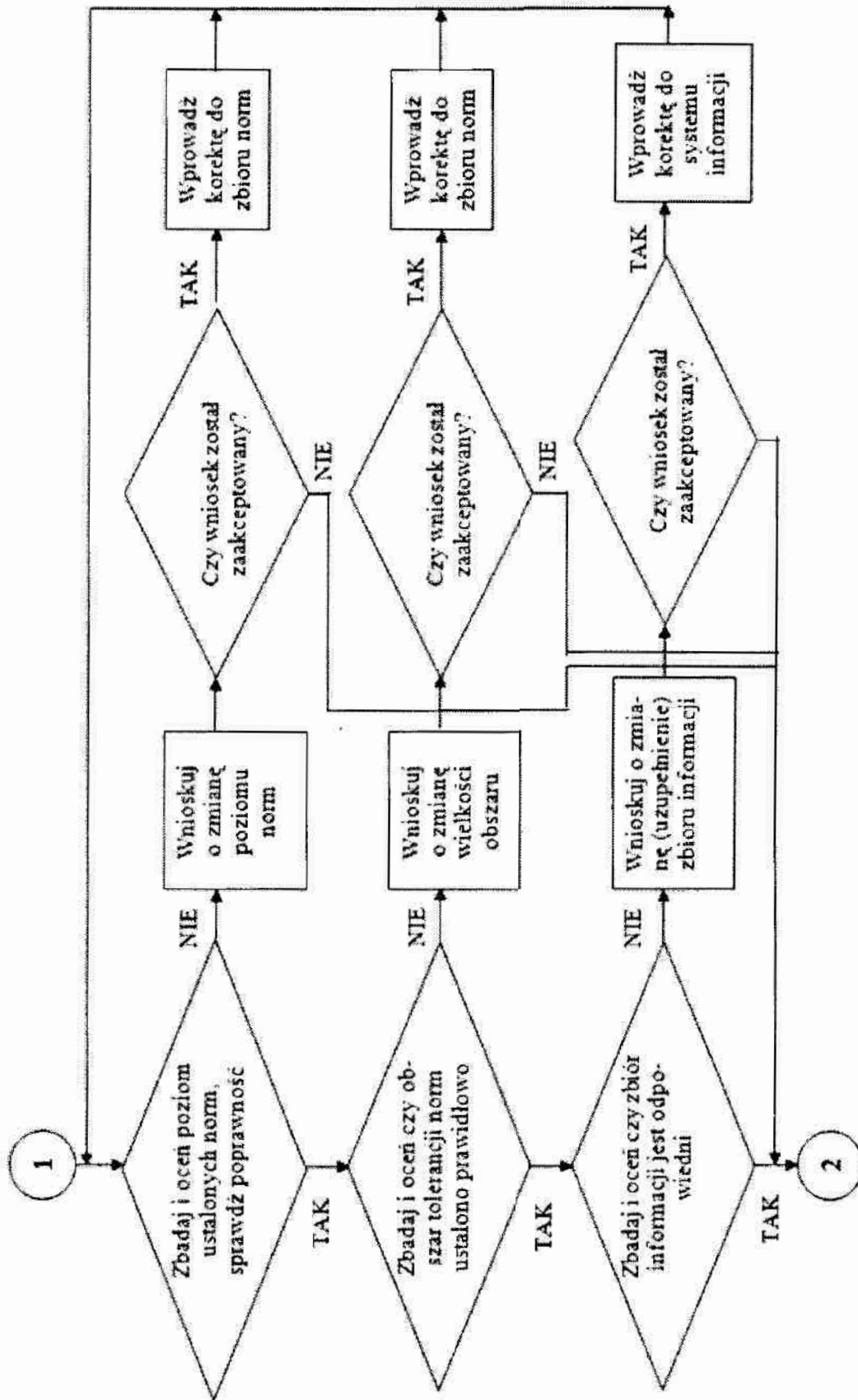
W praktyce funkcjonowania systemów logistycznych, diagnozowanie sprowadza się w gruncie rzeczy do konstruowania relacji odwrotnych, przy wykorzystaniu zarówno wiedzy eksperckiej, ale również doświadczenia przedsiębiorców. Jak wynika z badań, detekcja uszkodzeń w systemach logistycznych MSP urasta do rangi zasadniczej. Małe i bardzo małe organizacje często płacą bowiem za późne wykrycie „usterki” daninę najwyższą – upadają. Stąd też zasadnym wydaje się wyznaczenie strategicznych punktów kontroli np. poprzez monitoring wskaźników logistycznych, danych statystycznych, dzięki którym, przy zastosowaniu hierarchicznej strategii detekcji i heurystycznych metod diagnozowania, uzyskać możemy wymaganą sprawność modelu logistycznego. Otrzymane w wyniku „oprzyrządowania” modeli informatory jego stanu mogą z kolei być przyczynkiem do modelowania zależności przyczynowo – skutkowych. Pewnym bowiem jest, że przyczyna poprzedza skutek. Przy zastosowaniu modelu tych zależności lub procedur (reguł postępowania) powstałych w wyniku tego modelowania można efektywnie wnioskować o stanie rzeczy, a co za tym idzie – podejmować decyzje, wybierać właściwe warianty rozwiązań, skutkujące wymaganą przez członków organizacji pozycję MSP na rynku.

1.2. DIAGNOSTYKA PROCESÓW LOGISTYCZNYCH

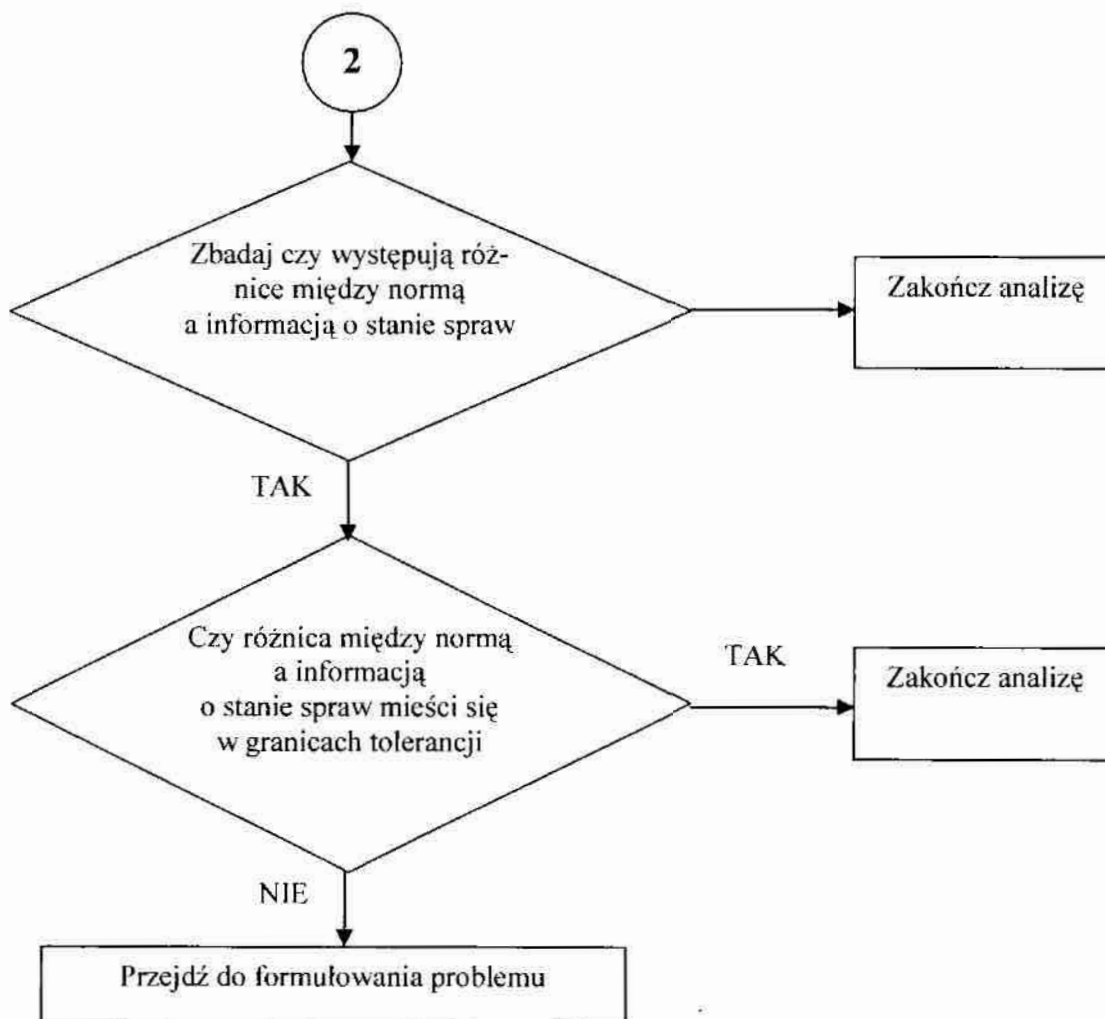
Zaawansowane procesy globalizacyjne wymuszają na wszystkich uczestnikach gry rynkowej zastosowanie nowoczesnych rozwiązań związanych nie tylko z techniką i technologią produkcji, lecz również z procesami zasilania i dystrybucji. Logistycy rywalizując o potencjalnego klienta stosują coraz nowsze, efektywniejsze metody, techniki oraz narzędzia służące do dostarczenia wymaganej ilości, pożądanej jakości w oczekiwanym miejscu i czasie surowców, materiałów czy też produktów. Problematyka badania efektywności tych procesów staje się kluczową w funkcjonowaniu logistyki lub stosowanego zarządzania logistycznego. Badanie tych procesów, ze względu na stopień złożoności, występującą ilość zmiennych zależnych i niezależnych wydaje się przedsięwzięciem skomplikowanym zarówno co do jednoznacznego określenia problemu, jak i jego rozwiązania.



Rys. 3.3. Schemat analizy i oceny parametrów wskaźników logistycznych (część I)



Rys. 3.3. Schemat analizy i oceny parametrów wskaźników logistycznych (część II)



Rys. 3.3. Schemat analizy i oceny parametrów wskaźników logistycznych (część III)

Modelowanie systemowe może być metodą, która w sposób całościowy, po dekompozycji systemu, analizie i ocenie stanu elementów oraz syntezie wielokrotnych wariantów rozwiązania pozwoli na uzyskanie, w danych konkretnych warunkach funkcjonowania, oczekiwanego, optymalnego efektu. Przydatnym w dalszych rozważaniach winien być dorobek inżynierii wiedzy o diagnostyce procesów i systemów. Diagnoza stanu funkcjonowania procesów logistycznych pozwala bowiem logistykom na monitorowanie przebiegów oraz na podejmowanie stosownych decyzji. Złożoność procesów jest wysoka (ich związek ze środowiskiem, w którym analizujemy i diagnozujemy przebiegi), a co za tym idzie przedstawienie w ujęciu modelowym jest jeszcze aktualnie niedoskonałe. Pomimo tego prowadzenie rozważań (przy wyraźnym, wycinkowym zastosowaniu w praktyce działania) wydaje się kierunkiem pożądanym do uzyskania oczekiwanych, i optymalnych w danych warunkach rozwiązań. Identyfikacja procesów logistycznych zachodzących w środowisku organizacji (otoczeniu zewnętrznym i wewnętrznym) sprowadzać się może do rozpoznania ich po-

czątku (źródła), tras przebiegu (kanałów) oraz końca (odbiorców końcowych) przy zastosowaniu kryteriów ilościowych, wartościowych, jakościowych czy też czasowych, a także ich płaszczyzn działania: poziomej, pionowej i organizacyjnej. Według M. Nowickiej-Skowron na płaszczyźnie poziomej mamy do czynienia z systematyzacją procesów logistycznych zmierzających do lokalizacji zapasów⁵⁴. Działania prowadzą do właściwego ustalenia zapasów w punkcie obsługi klienta. W płaszczyźnie pionowej wyznacza się hierarchię celów istniejącą w organizacji lub procesie dostaw, prostopadle do przepływu dóbr rzeczowych. Zadanie z kolei identyfikowane z zakresami odpowiedzialności i usprawnień są podstawą do wyznaczania płaszczyzny organizacyjnej.

W koncepcjach badawczych, przy przyjętej metodologii badań, najczęściej spotykamy się z podejmowaniem próby rozwiązania sytuacji problemowych w oparciu o wyselekcjonowany, z reguły wyznaczony empirycznie dla konkretnego procesu, zbiór wskaźników (rys. 3.3). Zgodnie z M. Ciesielskim⁵⁵ sądzić można, że prowadzić mogą do wyodrębnienia: wskaźników jako do rzeczywistego wykorzystania nakładu do normy lub standardu związanego z nakładami, wskaźników produktywności ujmujących rzeczywiste efekty do rzeczywistego nakładu, wskaźników skuteczności, czyli relacji rzeczywistego efektu do efektu w postaci normy lub standardu, wskaźników efektywności dla poszczególnych poziomów organizacji oraz narzędzi pomiarowych.

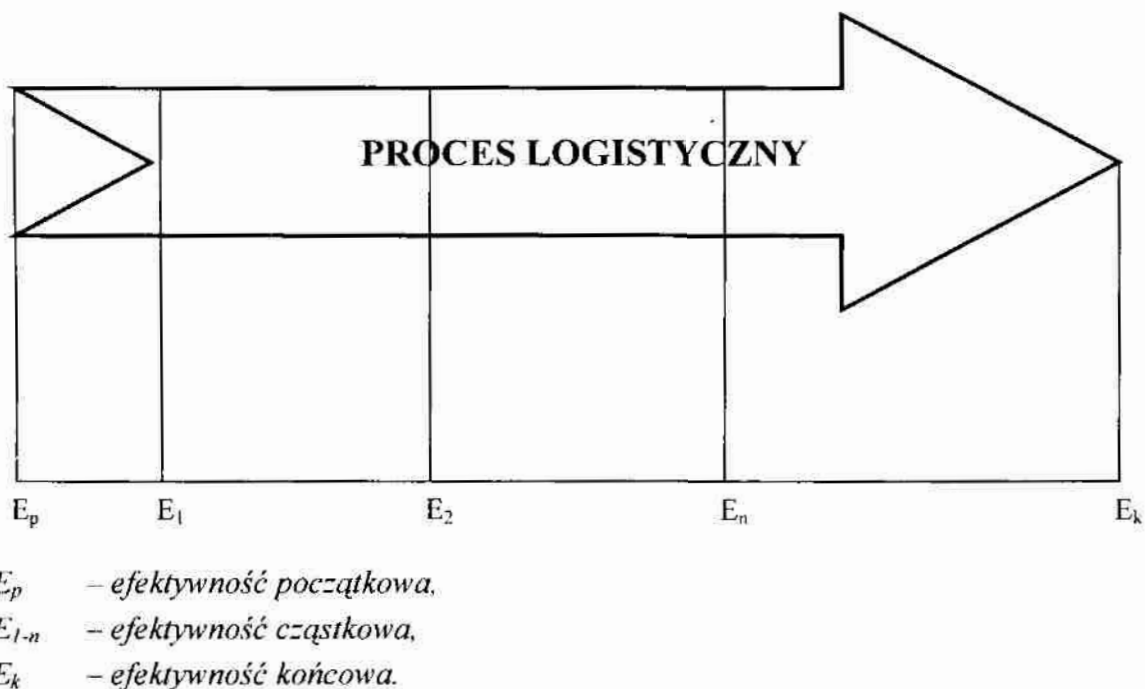
Prowadzone w sposób ciągły badania funkcjonowania procesów logistycznych przez np. Cz. Skowronka, J. Durlika, P. Masteja, G. Radziejowską, H. Ch. Pfohla, M. Sierpińską, T. Jachnę⁵⁶ pozwoliły M. Denkiewiczowi na wyodrębnienie zbioru wskaźników do badania procesu zaopatrzenia, procesu produkcji, procesu dystrybucji, procesów gospodarowania

⁵⁴ M. Nowicka-Skowron, *Efektywność systemów logistycznych*, PWE, Warszawa 2000, s. 108 i dalsze.

⁵⁵ M. Ciesielski, *Strategie logistyczne*, Akademia Ekonomiczna, Poznań 1998, s. 82.

⁵⁶ I. Durlik, *Restrukturyzacja procesów gospodarczych - reengineering teoria i praktyka - Business Process Reengineering w warunkach High - Technology*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 1998, s. 171-212; St. Krawczyk, *Zarządzanie procesami logistycznymi*, PWE, Warszawa 2001, s. 418-477; K. Kowalska, *Mierniki gospodarowania surowcami i materiałami*, PWE, Warszawa 1993, s. 23-45; K. Kowalska, *Zastosowanie systemu mierników w controllingu logistycznym*, Biblioteka Logistyka, ILIM, Poznań 1998, s. 31-34; M. Nowicka-Skowron, *Efektywność systemów logistycznych*, PWE, Warszawa 2000, s. 115-140; (red) J. Lichtarski, *Podstawy nauki o przedsiębiorstwie*, WAE im O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 1999, s. 222-257; G. Radziejowska, P. Mastej, *Logistka w przedsiębiorstwie - przewodnik do ćwiczeń, cz. 1*, WPS, Gliwice 2001, s. 83-109; H.Ch. Pfohl, *Zarządzanie logistyką - funkcje i instrumenty*, Biblioteka Logistyka, Poznań 1998, s. 209-225; M. Sierpińska, T. Jachna, *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, WN PWN, Warszawa 1994, s. 123-160; Cz. Skowronek, *Analiza procesów logistycznych w przedsiębiorstwie*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka nr 11/2000.

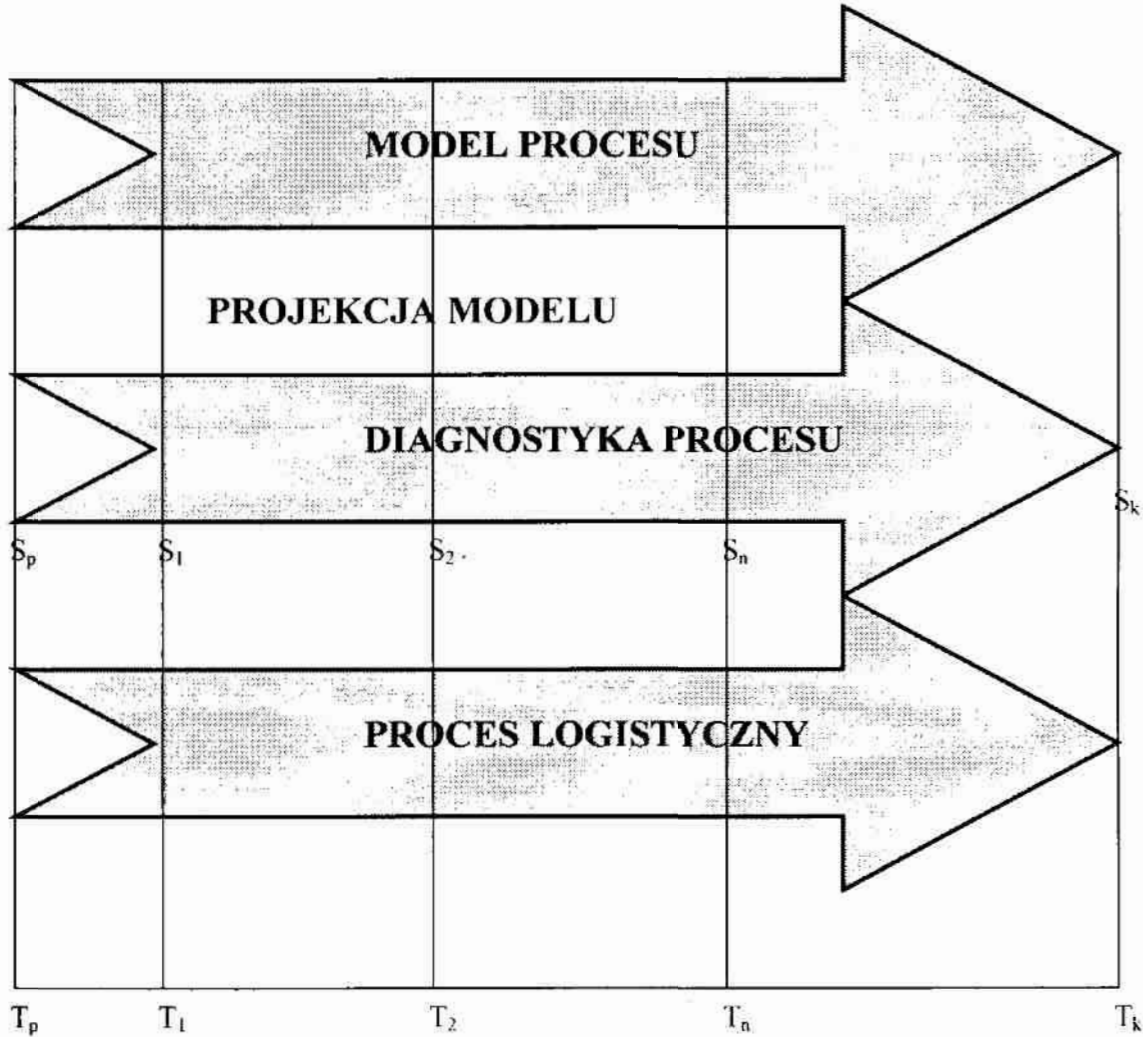
zapasami i procesów zagospodarowania odpadów⁵⁷. Dodając zbiór wskaźników oceniających efektywność procesów transportowych, procesów zarządzania logistycznymi zasobami ludzkimi czy też logistycznymi procesami kapitałowymi i informacyjnymi można wnioskować, że otrzymane w ten sposób dane dają w całości obraz rozmyty, trudny, a czasami niemożliwy do jednoznacznej oceny. Trudność powyższa wynika choćby z faktu przyjętego do obliczania wskaźników skalowania zmiennych. Zmienne te ujmowane w skalach nominalnych, przedziałowych czy też ilorazowych powodują w wyniku interpretacji generowanie wycinkowej oceny zjawiska oraz subiektywnych decyzji menedżerskich. O ile jednak zmienne niezależne przedstawić można przy użyciu odwzorowań matematycznych, o tyle część zmiennych zależnych nie poddaje się tym procesom zbyt łatwo – występuje bowiem zjawisko subiektywnej oceny czy też subiektywnej kwantyfikacji. Konkludując, stwierdzić należy, że procesy logistyczne zachodzące w środowisku organizacji mają z reguły charakter złożony. Część z nich poddaje się modelowaniu doskonale posiadając wysoki stopień formalizacji, a inna część jest przy obecnym stanie wiedzy trudna, bez np. wymaganych uproszczeń, do przedstawienia w postaci modelu ze względu na wysoki stopień zróżnicowania.



Rys. 3.4. Schemat pomiaru efektywności procesu logistycznego

⁵⁷ M. Denkiewicz, *Wybrane metody oceny procesów logistycznych w przedsiębiorstwie branży ciepłowniczej*, w: *Teoria i praktyka modelowania systemów logistycznych*, pod redakcją I. Hejduk i J. Korczak, Wydawnictwo PK, Koszalin 2004, s. 263-277.

Ocena efektywności procesów logistycznych zachodzących w środowisku organizacji sprowadza się z reguły do pomiarów cząstkowych bądź też pomiaru końcowego, w którym przedstawiana jest uzyskana wartość w ujęciu ilościowym i jakościowym, w odniesieniu do włożonego wkładu pracy, energii, kapitału. (rys. 3.4). Modelowanie, przedstawianie, i reprezentacja procesów logistycznych może być prowadzone w oparciu o określony język i funkcje modelowania, głównie w celach eksperymentalno-symulacyjnych, rozpoznawczych i praktycznych.



gdzie:

T_p – termin rozpoczęcia procesu,

T_{1-n} – terminy etapów procesu,

T_k – termin końcowy,

S_p – stan początkowy procesu,

S_{1-n} – stany cząstkowe procesu,

S_k – stan końcowy procesu.

Rys. 3.5. Schemat projekcji modelu procesu logistycznego

Mając na uwadze krótki czas realizacji badań, niskie koszty, krótki czas uzyskania analiz i ocen stanu, bezpieczeństwo, cykliczność powtórzeń itp. modelowanie (tworzenie modeli) procesów logistycznych przy zachowaniu wartości tolerancji zmiennych oraz przy ustalonych kosztach można uznać za metodę ważną wykorzystywaną w procesach decyzyjnych. Nadmienić należy za J. Krzysztofikiem oraz G. Wojdą⁵⁸, że konstrukcja każdego modelu logistycznego wymaga przeprowadzenia kilku operacji, do których można zaliczyć m. in. wywołanie potrzeby istnienia pewnych, teoretycznych uogólnień, wybór metody uogólnienia, wybór metodyki modelowania, badanie modelowe w celu określenia prawidłowości skonstruowanego modelu oraz wykorzystanie modelu w celu budowania np., prognoz lub weryfikowania pewnych danych empirycznych (rys. 3.5).

Model odwzorowywać będzie pewien wycinek (fragment) złożonej rzeczywistości. Stworzenie jednak mapy procesów, a co za tym idzie modeli procesów, przy zastosowaniu zasady kompatybilności języka programowania, pozwala na uzyskanie obrazu o niewątpliwie wysokim stopniu złożoności, lecz umożliwiającym symulację. Uzyskać przez to działanie można złożony zbiór modeli, który przy wykorzystaniu sprzężeń zwrotnych zastosowanych do dalszej diagnostyki procesów. Nie wszystkie procesy logistyczne, przy wykorzystaniu aktualnej wiedzy można przedstawiać w języku matematycznym. Jednak śledząc rozwój i zastosowanie coraz nowocześniejszych rozwiązań technicznych i technologicznych uzasadnioną wydaje się przypuszczenie, że liczba tych nieopisanych matematycznie procesów będzie maleć, a przez to mapa procesów logistycznych w coraz większym stopniu odwzorowywać będzie teraźniejszy i z rosnącym prawdopodobieństwem przyszły stan.

1.3. DETEKcja I MONITORING PROCESÓW LOGISTYCZNYCH

Diagnostyka procesów logistycznych może mieć charakter ciągły lub może być prowadzona w ustalonej sekwencji czasowej, o stałej bądź zmiennej amplitudzie⁵⁹. Składa się jednak niezmiennie z zasadniczych elementów: detekcji, lokalizacji i identyfikacji zmiany (stanu) oraz monitorowania. Przyjmując za J. M. Kościelnym⁶⁰, detekcja jest procesem generacji sygnałów diagnostycznych S na podstawie zmiennych procesowych X w celu

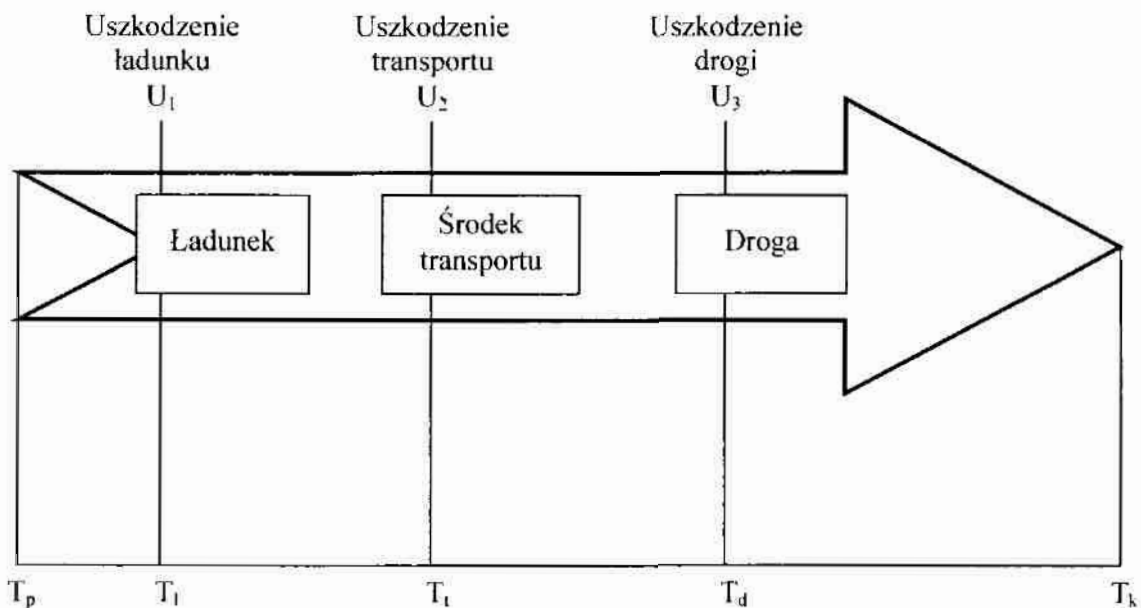
⁵⁸ J. Krzysztofik, G. Wojda, *Modelowanie procesu logistycznego. Szkic metodologiczny*, w: *Teoria i praktyka modelowania ...* op. cit., s. 102-108.

⁵⁹ Proponowana metoda diagnostyki procesów logistycznych dotyczy procesów poddających się formalizacji.

⁶⁰ *Diagnostyka procesów. Modele. Metody sztucznej inteligencji. Zastosowania*, pod red. J. Korbicza, J.M. Kościelnego, Z. Kowalczyka, W. Cholewy, WNT, Warszawa 2002, s. 58-110.

wykrywania uszkodzeń. Podczas detekcji następuje odwzorowanie przestrzeni zmiennych procesowych X w przestrzeń sygnałów diagnostycznych S oraz ocena wartości tych sygnałów mająca na celu wykrycie symptomów uszkodzeń i ich sygnalizację.

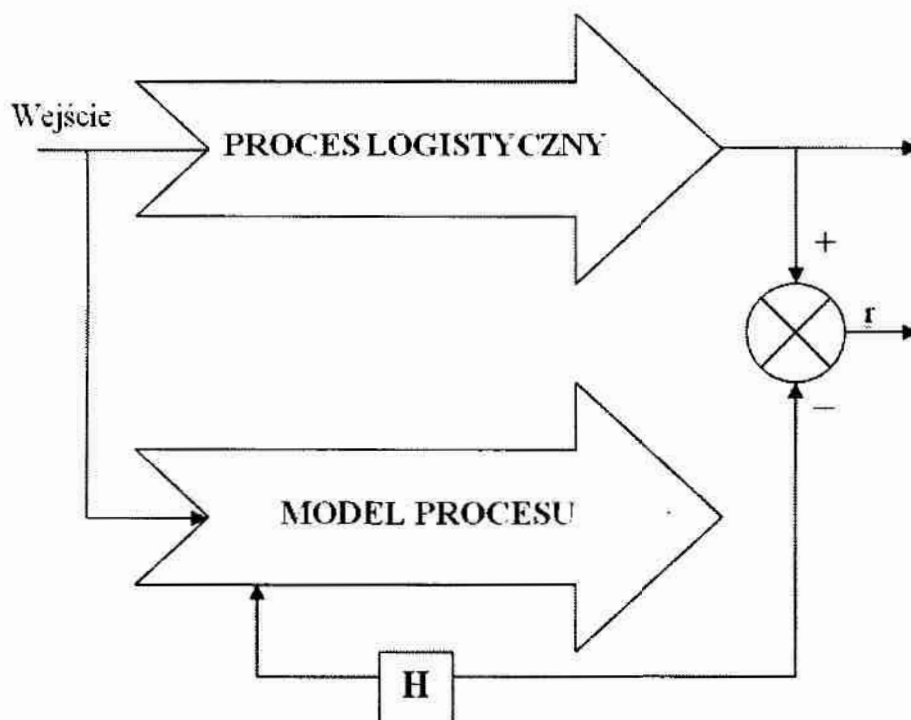
Lokalizacja i identyfikacja uszkodzeń procesu logistycznego pozwala przy np. wykorzystaniu bazy danych zmiennych stanu na udzielenie operatorowi procesu odpowiedzi nie tylko o stanie rzeczy lecz również na wskazanie sposobu powrotu do stanu pożądanego – oczekiwanego. Wśród procesów logistycznych dobrze opisanych i udokumentowanych) w literaturze, które poddają się procesom diagnostycznym wymienić można procesy: transportowe, załadowcze, wyładowcze, magazynowania, zamówień, planowania logistycznego, zasilania produkcji, optymalizacji zapasów, opakowaniowe, recyklingu i utylizacji odpadów. Każdy z tych procesów posiada w większym, bądź mniejszym stopniu rozbudowany system „zbierania” sygnałów diagnostycznych, ich rejestracji i identyfikacji oraz poprzez praktykę działania – wypracowany sposób lub sposoby podejmowania decyzji logistycznych (rys. 3.6).



Rys. 3.6. Schemat detekcji uszkodzeń w procesie transportowym (wariant)

Detekcja uszkodzeń w przebiegu procesów logistycznych może, lecz nie musi być zauważona przez operatora sterującego procesem. Uszkodzenie bowiem może zmienić bieg, strukturę a co za tym idzie zmienić wyznaczony (oczekiwany) poziom efektywności lub też może nie wywołać zmiany stanu procesu. Stąd też mówić można o uszkodzeniach powierzchniowych (nie wywołujących zmiany stanu) i uszkodzeniach głębokich (zmieniających stan). Modelując procesy logistyczne, czyli opisując językiem sforma-

lizowanym uzyskujemy model, który nakładając na proces rzeczywisty informować będzie o zmianach stanu w postaci residuów (rys. 3.7). Sprzężenie zwrotne (H) poprawia w sposób ciągły model procesu tworząc zarazem swoisty układ uczący się. Z zastosowaniem detekcji uszkodzeń mamy do czynienia praktycznie na każdym kroku, nie zawsze jednak tak to działanie jest nazywane. T. M. Zieliński⁶¹ w rozważaniach dotyczących poszukiwania źródeł obniżania kosztów i zwiększania zysków w dystrybucji towarów FMCG⁶² zwraca uwagę na zastosowanie modelu ABC/M do rozliczania kosztów wykorzystując wiele nośników kosztów, których pierwszym zadaniem jest przyczynowo-skutkowe przypisanie kosztów działań do klientów czy kanałów dystrybucji konsumujących te działania.



gdzie:

f – uszkodzenie,

d – nie znane wejście,

H – sprzężenie zwrotne.

Rys. 3.7. Detekcja uszkodzeń z wykorzystaniem obserwatora stanu

⁶¹ T. M. Zieliński – Prezes Zarządu w ABC Akademia Sp. z o.o., wykładowca rachunku kosztów działań i kosztów logistyki AE Poznań i WSL.

⁶² T. M. Zieliński, *Krzywa Wieloryba zyskowności klientów*, Logistyka a Jakość, Nr 6/2005, Nr 1/2006.

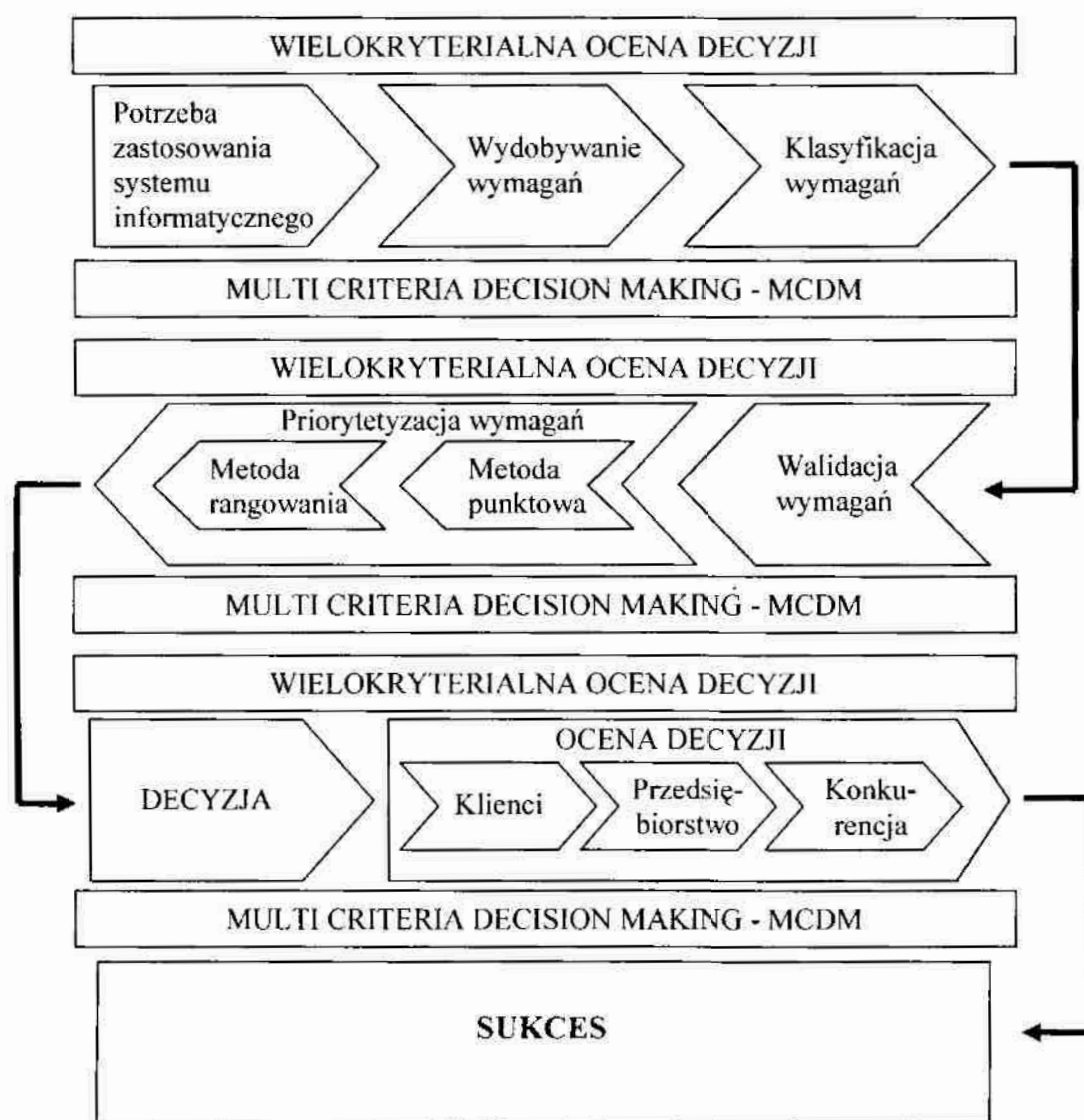
Uzyskując tzw. „krzywą wieloryba” udzielamy zarazem odpowiedzi dotyczącej obszaru detekcji uszkodzeń – w tym przypadku z obszarem występowania nierentownych klientów.

Reasumując, diagnostyka procesów logistycznych jest przedsięwzięciem złożonym zarówno w sensie koncepcji teoretycznych, jak i praktycznego zastosowania. Występujące bowiem w gospodarce rynkowej megatrendy tworzą zmienne wzorce oceny funkcjonowania procesów logistycznych. Wśród „wymiernych” procesów, które możemy przedstawić w sformalizowanym, modelowym zapisie, należy prowadzić badania pozwalające na mapowanie, a co za tym idzie, przy wykorzystaniu ciągle „rośniejącej” mocy obliczeniowej systemów informatycznych oraz metod sztucznej inteligencji budowanie zintegrowanych modeli procesów logistycznych o coraz większym stopniu złożoności. Automatyzacja diagnozowania stanu procesu pozwala na uzyskanie danych w czasie rzeczywistym, a użycie narzędzi symulacyjnych może pozwolić na generowanie stanów przyszłych. Menedżer będzie mógł podjąć działania mające na celu zabezpieczenie funkcjonowania procesu. Zabezpieczenie procesów logistycznych polegać będzie na działaniach stwarzających warunki do realizacji działań w tym likwidujących potencjalne zagrożenia, skutki działania. Z przebiegiem procesu (jego stanem) wiążą się jeszcze takie pojęcia, jak: monitorowanie, nadzór, kontrola. Monitorowanie procesu to działanie prowadzone w czasie rzeczywistym, z reguły za pomocą właściwego oprzyrządowania technicznego, polegające na śledzeniu i przetwarzaniu sygnałów generowanych przez sam proces, jego otoczenie, bądź też przez proces i otoczenie. Nadzór z kolei polega na monitorowaniu (śledzeniu) i podejmowaniu przez menedżera logistyki właściwego działania w przypadku wystąpienia uszkodzeń lub wyjątków. Kontrola jest działaniem mającym na celu porównanie stanu rzeczywistego ze stanem planowanym oraz identyfikacji wartości odchylenia od ustalonego wzorca lub normy.

Monitorowanie procesu, a w rzeczywistości jego oprzyrządowanie pozwala na uzyskanie danych w czasie rzeczywistym, które poddane odpowiedniej obróbce mogą posłużyć jako dane wejściowe w procesie diagnozowania. Diagnostyka procesu z kolei poprzez interpretację stanów cząstkowych dostarcza w konsekwencji danych niezbędnych w procesie decyzyjnym. Wydaje się zatem słusznym dążenie przedsiębiorców i menedżerów logistyki do takiego zabezpieczenia procesu, które gwarantować będzie jego niezawodność. Jak wskazuje praktyka, wzrost niezawodności w ujęciu ekonomicznym wiązać się będzie często ze wzrostem kosztów realizacji procesu. Mamy więc do czynienia ze zjawiskiem optymalizacji działania. Diagnostyka procesu może być realizowana ciągle (stan najbardziej pożądanym), okresowo bądź też wynikowo (tylko przypadku wystąpienia uszkodzenia procesu). W diagnostyce procesów logistycznych wyróżnić można dwa zasadnicze obszary:

- obszar statyczny logistyki – infrastruktura stała logistyki,
- obszar dynamiczny logistyki – pozostała część jej zasobów.

Każdy z tych obszarów stawia przed diagnostyką procesu specyficzne wymagania. Możliwe zatem będzie zastosowanie modeli procesów diagnostycznych uwzględniających te stany. Zaznaczyć jednak należy, że zastosowanie detektorów uszkodzeń w każdym miejscu i etapie procesu jest praktycznie niemożliwe.



Rys. 3.8. Procesowe ujęcie MCDM

Słuszną wydaje się idea skonstruowania mapy procesu z wyznaczonymi miejscami lub punktami pomiarowymi. Identyfikacja tych punktów winna być prowadzona według określonej dla każdego procesu logistycznego procedury. Rozpoznawanie uszkodzeń może być prowadzone z zastosowaniem lub bez zastosowania modeli. Stosując modele mamy do czynienia

z generowaniem residuów, a te po przekształceniach jakościowych pozwolą na uzyskanie danych diagnostycznych możliwych do wykorzystania w procesie decyzyjnym np. wykorzystywać możemy modele analityczne, neuronowe, czy też rozmyte. Odnosząc się dalej do praktyki w obszarze funkcjonowania np. systemów logistycznych MSP można zauważyć, że mamy do czynienia coraz większym stopniu ze wspomaganiami informatycznym procesów.

Wspomaganie procesów decyzyjnych ma w istocie doprowadzić do uzyskania oczekiwanych rezultatów działań. Mając na uwadze wciąż rosnącą dynamikę przepływu informacji w logistyce, nie sposób nawet najsprawniejszym ekspertom zoptymalizować proces. Udaje się to raczej tylko w sytuacjach prostych, nieskomplikowanych. Stąd też zasadnym wydaje się prowadzić badania i doskonalić warsztaty w wielofunkcyjnym wspomaganiami decyzji. Interesujące jest podejście B. Ray'a⁶³, który zwrócił uwagę na dwa zasadnicze obszary MCDM: wielofunkcyjną analizę decyzji (MCDA – *Multi Criteria Decision Analysis*) i programowanie wielofunkcyjne (MOP – *Multi Objective Programming*). MCDA dotyczy z reguły ustalonych wcześniej modułów rozwiązań i obejmuje jedynie formalny opis problemu (*description*), wybór najlepszego wariantu lub grupy najlepszych wariantów spośród rozpatrywanych (*choice problematic*), sortowania wariantów (*sorting problematic*). Wśród źródeł niepewności wymieniono: niezrozumienie lub niedokładność i niepewność związane z procesem modelowania, masowe uwarunkowania implementacji decyzji oraz rozmyte, niekompletny lub niestabilny charakter modelowego systemu lub zastosowanych systemów wartości. Procesowe ujęcie MCDM przedstawiono na rys. 3.8.

Pomocnym narzędziem pozwalającym na optymalizację procesu decyzyjnego może być np. Analiza Hierarchiczna Procesów (AHP *Analytic Hierarchy Process*) – metoda T. L. Saaty'ego⁶⁴ opierająca się na wielopoziomowym, hierarchicznym modelu decyzji. Metoda uwzględnia ilościową ocenę wpływu istotnych, fundamentalnych czynników. Zastosowania prezentowane przez np. O.S. Vaidya, S. Kumar'a⁶⁵ wskazują na szeroki i różnorodny obszar, a jej prostota przejawiająca się np. w porównywaniu atrybutów parami czy też czytelnym syntetycznym wyniku analizy przysparza zarówno zwolenników, jak i krytyków. Definiowanie wymagań pozwala np. na precyzowanie celów związanych z budową bądź zastosowaniem współ-

⁶³ B.Roy, *Paradigms and Chellengs*, w: J. Figueira, G. Salwatore, M. Rhr Gott (red), *Multiple Criteria Decision Analysis. State of the Art. Surveys*, Springer Science + business Media, LLC, New York, 2005, s. 324.

⁶⁴ T.L.Saaty. *The Analytik Hierarchy Process, Planning, Priority, Setting, Resurce Allocation*, McGraw-Hill, New York, 1980.

⁶⁵ O.S.Vaidya, S.Kumar, *Analytic Hierarchy Process: An overview of applications*, European Journal of Operational Research, 169(1), 2006, s. 1-29.

czesnych systemów informatycznych w logistyce MSP. Nie wnikając w istotę procesów technologicznych, jak i oprogramowania, zgodzić się można z W. Van Grembergenem⁶⁶, że definiowanie wymagań obejmuje wydobywanie, klasyfikowanie, priorytetyzację i walidację. Wydobywanie wymagań jest rozumiane, jako proces wielokryterialnej oceny źródeł informacji realizowanej przy zastosowaniu takich narzędzi jak: kwestionariusz ankietowy, wywiad, czy też metody heurystyczne. Celem tego procesu jest określenie granic działania i uwarunkowań funkcjonowania systemu. Klasyfikacja wymagań polega na przyporządkowaniu zidentyfikowanego czynnika do danej kategorii i grupy. Priorytetyzacja wymagań jest kwalifikowaniem czynników wymagań w określonej skali wraz z określeniem ich hierarchicznego układu. Wykorzystać można metody rangowania i/lub metodę punktacji. Walidacja wymagań jest z kolei procesem, w którym podejmuje się decyzje o zgodności bądź nie, wymagań z potrzebami.

⁶⁶ W. Van Grembergen, *Meaning and improving corporate information technology through the balanced scorecard*, Proceedings of the 9th Information Resources Management (IRMA) International Conference, Boston, 1998, s. 105-116.

2. ZARYS METODOLOGII MODELOWANIA SYSTEMÓW LOGISTYCZNYCH

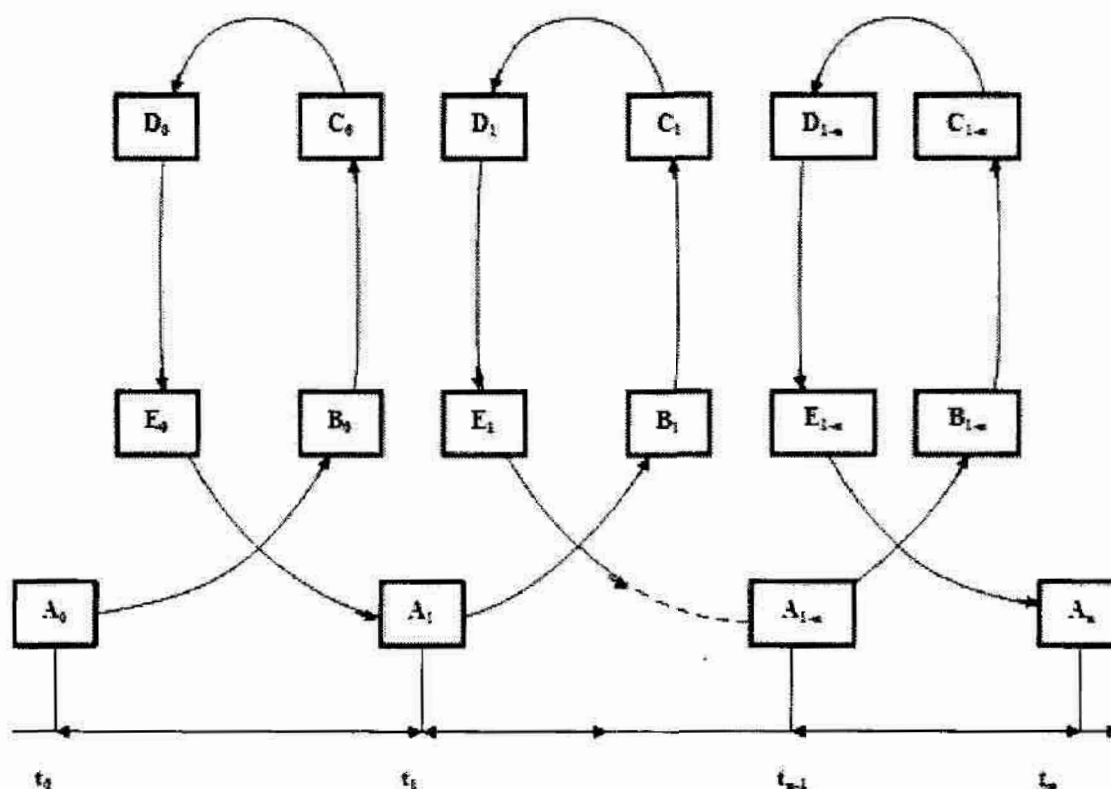
W ujęciu systemowym modelowanie logistyki może polegać na tworzeniu modeli układów materialnych i niematerialnych przy zachowaniu ustalonych wartości tolerancji zmiennych oraz przy ustalonych kosztach. W modelowaniu wykorzystać można metodę diagnostyczną, prognostyczną lub mieszaną. W ujęciu jednak systemowym projektowanie modelu systemu logistycznego MSP dotyczyć może sposobu opisanego zadania, dekompozycji, rozwiązywania i weryfikacji rozwiązań. Korzystając z doświadczenia W. Tarnowskiego w procedurze modelowania logistyki należy określić cztery podstawowe elementy:

- posługując się pewnym wyobrażeniem o projektowanym obiekcie, należy wyodrębnić systemy, utworzone ze względu na interesujące aspekty. Należy zaznaczyć, że to heurystyczne działanie w stosunku do logistyki MSP sprowadzić się może do wyodrębnienia przez każdego menedżera innych zbiorów systemów;
- dla każdego z wyodrębnionych systemów należy określić wejście (We), wyjście (Wy), sprzężenia (Si), określić funkcję porządkującą ($f(x)$), przyporządkować poszczególnym funkcjom elementy (urządzenia, układy), które będą te funkcje realizować fizycznie;
- połączenie logiczne i konstrukcyjne układów materialnych i niematerialnych. Możliwe jest otrzymanie w takim przypadku kilku lub kilkunastu wariantów rozwiązań;
- sprawdzenie zgodności wewnętrznej układów działania między sobą oraz zgodności zewnętrznej systemu ze względu na wymagania projektowe.

Spiralę procesu modelowania systemu logistycznego przedstawiono na rys. 3.9. Modelowanie systemowe polegać może zatem na dekompozycji systemu logistycznego rzeczywistej bądź myślowej organizacji, analizie i weryfikacji wiedzy, a w końcu syntezy wielokrotnych wariantów rozwiązania. Oczekiwanymi wartościami poznawczymi działania mogą okazać się:

- określenie przebiegu procesów logistycznych w organizacji;
- opracowanie modeli procesów logistycznych – zidentyfikowanie zbioru zmiennych zależnych oraz niezależnych procesów logistycznych;

- opracowanie modeli diagnozujących procesy logistyczne, ustalenie zgodności wewnętrznej i zewnętrznej;
- opracowanie podstaw budowy płaszczyzny identyfikującej procesy logistyczne w organizacji;
- opracowanie podstaw budowy modeli systemów logistycznych organizacji w ujęciu statycznym i dynamicznym.



gdzie:

A_0, A_1, \dots, A_n wyobrażenie o projektowanym obiekcie;

B_0, B_1, \dots, B_n wyodrębnienie systemów ze względu na interesujące nas kryteria/aspekty;

C_0, C_1, \dots, C_n określenie dla każdego wyodrębnionego systemu $W_e, W_y, S_i, F(x)$ oraz przyporządkowanie funkcjom elementów (urządzeń, układów);

D_0, D_1, \dots, D_n połączenie logiczne i konstrukcyjne układów materialnych i niematerialnych;

E_0, E_1, \dots, E_n zbudowanie całości (systemu) i sprawdzenie zgodności wewnętrznej układów działania między ??? (niesprawności) oraz zgodności zewnętrznej systemu ze względu na wymagania projektowe;

t_0 czas rozpoczęcia procesu modelowania;

t_1, t_2, \dots, t_n czas zakończenia cyklu poprzedniego i rozpoczęcia cyklu następnego;

$t_n - t_{n-1}$ czas trwania n -tego cyklu procesu modelowania.

Rys. 3.9. Spirala procesu modelowania systemowego logistyki

Na rys. 3.9. przedstawiono przykładową projekcję procesu badania systemów/procesów logistycznych MSP. Badanie i analiza przebiegu procesów logistycznych w zidentyfikowanej grupie MSP może mieć na celu wyłonienie specyficznych dla badanych przedsiębiorstw zmiennych opisujących systemy logistyczne. Winny wskazywać na aktualny stan wykorzystania przez polskich menedżerów MSP narzędzi logistycznych w procesie zarządzania. Jako zadania ważne dla metodyki badania w tym przypadku uznać można:

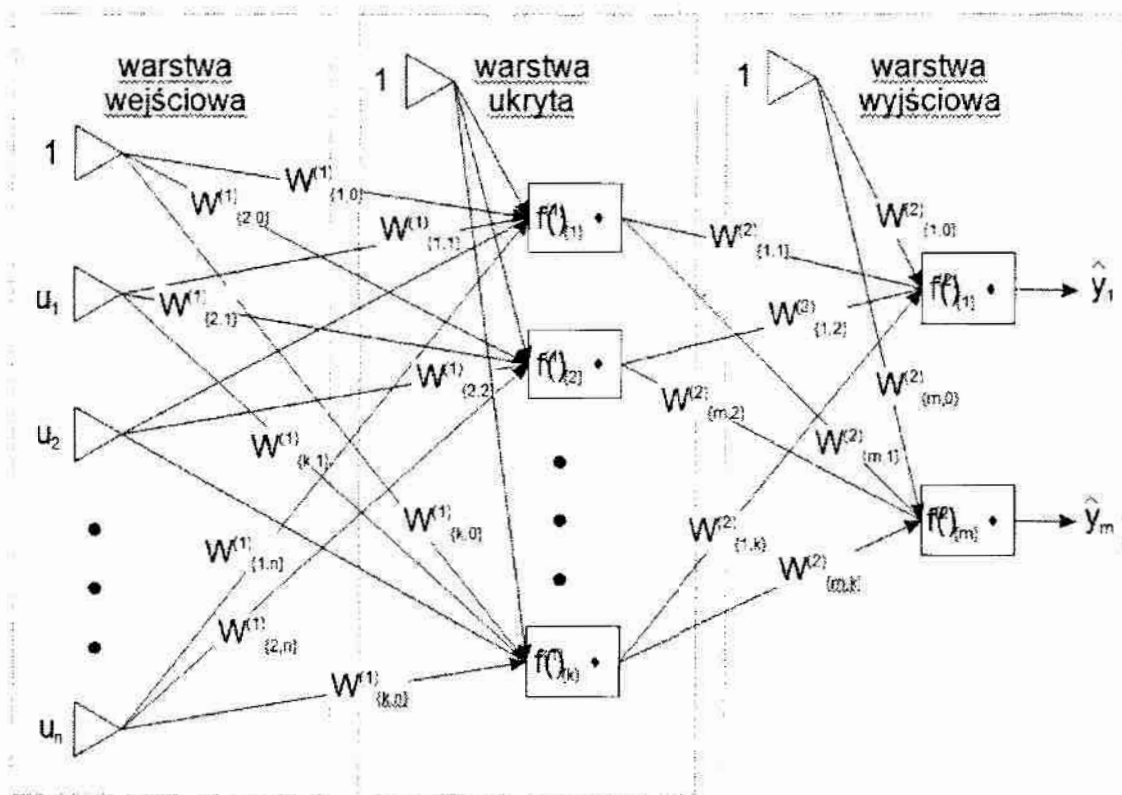
- badanie sondażowe na zidentyfikowanej próbie MSP,
- aktywizację i obróbkę danych,
- analizę i ocenę wyników przy wykorzystaniu np. aplikacji statystycznych MATLAB, STATISTICA, MS PROJECT (grupa zmiennych ilościowych).

Badanie parametrów strumieni wejścia, wyjścia oraz sprzężeń zwrotnych oparte może być na krytycznej analizie i ocenie danych badawczych, które pozwolić mogą na identyfikację parametrów logistycznych. Zidentyfikowany zbiór parametrów poddany być może procesowi przystosowania zgodnie z wyznaczonymi warunkami w sposób umożliwiający użycie w proponowanej metodologii. W procesie mogą zostać wykorzystane następujące działania:

- identyfikacja zmiennych ilościowych strumieni WE i WY na podstawie oceny uzyskanych danych sondażowych,
- ustalenie zakresu stanu zmiennych jakościowych,
- identyfikacja wymiernych zmiennych WE i WY,
- identyfikacja zależności pomiędzy zmiennymi ilościowymi oraz jakościowymi.

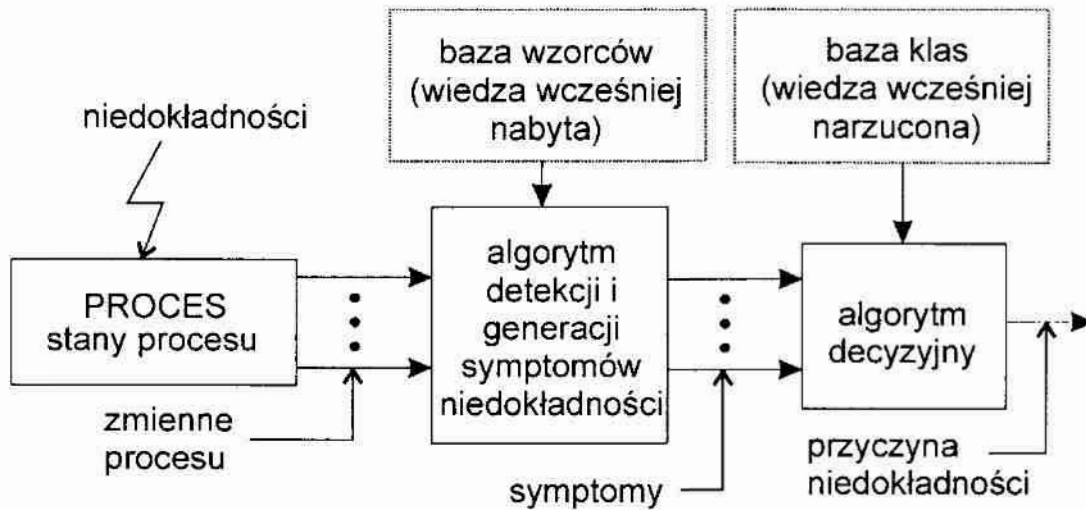
Projekcja systemu logistycznego wraz z aparatem diagnozującym pozwolić może na określenie przyczyn zakłóceń w funkcjonowaniu systemu logistycznego MSP, które mogą być rozpoznawane poprzez modele jego nadzorowania obejmujące stany ilościowe i jakościowe. Konstruowanie modelu może odbywać się na drodze modelowania matematycznego. Modele tego typu zazwyczaj obejmują wszystkie istotne elementy procesu, lecz są stosunkowo trudne do otrzymania i wykorzystania. Trudność w uzyskaniu modelu wynika zazwyczaj z faktu, iż w wielu przypadkach modelowany proces jest tak skomplikowany, że nie jest możliwe zbudowanie modelu wyłącznie w oparciu o prawa fizyki i/lub ekonomii oraz dostępną wiedzę *a priori*. W takim przypadku należy posłużyć się danymi uzyskanymi podczas eksperymentu w celu identyfikacji systemu. W realizacji badania założyć można wykorzystanie np. sieci neuronowych oraz metod wniosk-

wania rozmytego do budowy modeli procesów systemu logistycznego (rys. 3.10). Zaletą tego typu podejścia jest możliwość tworzenia modelu w oparciu o dane eksperymentalne (uczenie na przykładach), a także formalizację wiedzy eksperckiej. Modele tworzone przy użyciu metod sztucznej inteligencji (sieci neuronowych, logiki rozmytej) można zaimplementować bezpośrednio w systemie komputerowym korzystając z konwencjonalnych technik programowania bądź też z szeroko dostępnych na rynku platform obliczeniowych (Statistica®, Neural Network, Neural Networks Toolbox for Matlab®). Uzyskane modele procesu umożliwić mogą wykrycie niedokładności w nadzorowanym procesie, a następnie klasyfikację przyczyn jej wystąpienia. Klasyfikację przyczyn wykrytych niedokładności w procesie wytwarzania traktować można jako proces rozpoznawania wzorców. W metodzie nie jest wymagana znajomość modelu który zostaje zastąpiony relacją pozwalającą na odwzorowanie przestrzeni symptomów niedokładności w przestrzeń przyczyn występowania.



Rys. 3.10. Struktura sieci dwuwarstwowej jednokierunkowej

W modelowaniu aparatu diagnozującego stan systemu logistycznego MSP wykorzystywane mogą być narzędzia stosowane już obecnie, lecz po przeprowadzeniu nieznacznych modyfikacji. Dzięki zastosowaniu właściwych funkcji porządkujących, ustalić można płaszczyznę interpretacji na poziomie MSP.



Rys. 3.11. Metoda rozpoznawania wzorca do wykrywania niedokładności i klasyfikacji przyczyn ich niedokładności

Źródło: Opracowano na podstawie: *Diagnostyka procesów. Modele ...* op. cit. s. 67 i dalsze.

W procesie przedstawionym na rys. 3.11. wykorzystane być mogą aplikacje z dziedziny sztucznej inteligencji i wnioskowania rozmytego, metody transportowe i sprowadzalne do zagadnień transportowych, analizy czasowe, czasowo – kosztowe, czasowo – materiałowe i czasowo – zasobowe. Opracowanie mapy procesów logistycznych wraz z metodyką statystycznego oraz dynamicznego konfigurowania o wyznaczonej odporności na zakłócenia jest kolejnym etapem badania. Przeprowadzony proces badawczy pozwolić może na zbudowanie mapy procesów logistycznych, a przyjęte wcześniej techniki porządkujące stworzyć mogą możliwość konfiguracji w procesie statycznym i dynamicznym. Zakładając różne stopnie zakłócenia funkcjonowania procesów wyznaczyć można punkty prawdopodobnej ciągłości lub nieciągłości, przez co uwiarygodniony zostanie proces decyzyjny.

Wykorzystane mogą być wyniki badań nad skutecznością uzyskiwane za pomocą aplikacji z dziedziny sztucznej inteligencji i wnioskowania rozmytego, metod transportowych i sprowadzalnych do zagadnień transportowych (np. metody węgierskiej, optymalizacji wielocalowej, itp.) oraz analiz czasowych, czasowo-kosztowych, czasowo-materiałowych, czasowo-zasobowych. Uzyskane wyniki i wnioski z poszczególnych, wymienionych wyżej etapów badań pozwolić mogą na opracowanie metodyki umożliwiającej integrację procesów logistycznych MSP na modelowanej płaszczyźnie. W zależności od woli decydenta (menedżera MSP) będzie mogła przybrać postać statystyczną lub dynamiczną. Metodyka generalnie „winna być odporna” na zakłócenia i podatna na zmiany. W procedurze budowy

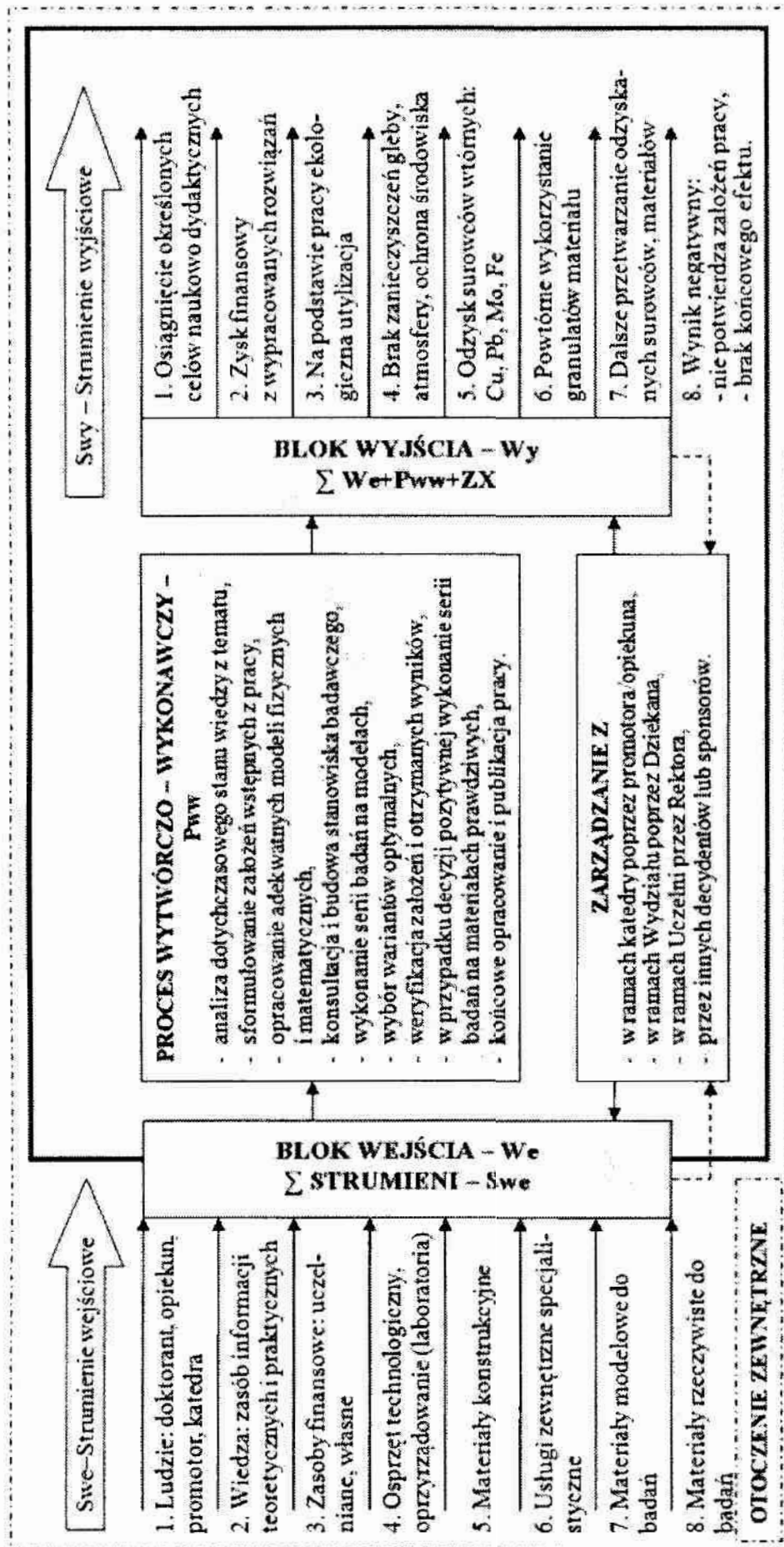
uwzględnić zatem warto najnowsze osiągnięcia metod optymalizacji i decydowania, a także sterowania procedurami. Ponadto wykorzystane mogą być np. osiągnięcia z zakresu teorii i zastosowania sztucznej inteligencji, a przede wszystkim sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy eksperckie.

3. MODEL SYSTEMU LOGISTYCZNEGO STANOWISKA BADAWCZEGO. STUDIUM PRZYPADKU

Modelowaniu logistycznemu poddano stanowisko badawcze, na którym prowadzone miały być eksperymenty naukowe z zakresu mechaniki działania strugi cieczy pod dużym ciśnieniem. Wariant modelowy systemu logistycznego przedstawiono na rys. 3.12. Jest to powiązanie procesów i łańcuchów logistycznych mających wpływ na realizację i przebieg pracy na stanowisku badawczym. Brak planu, jak też braki lub luki w zabezpieczeniu logistycznym nie pozwolą na sprawne i systematyczne działanie, spowodują zaburzenia i wydłużenie czasowe w przebiegu i zamknięciu poszczególnych etapów. Z kolei słabość lub brak niektórych czynników wejściowych W_e np. zasobów środków finansowych, brak wiedzy dotyczącej realizowanego tematu, jak też wiedzy ogólnej z dziedziny nauk ścisłych nie rokuje szans na terminowe zakończenie badań. Ważnym jest również strumień techniczno – materiałowy w postaci zabezpieczonych i dobrze wyposażonych laboratoriów, zapasów materiałów do projektu, konstrukcji stanowiska badawczego i do realizacji cyklu badań.

Istotnym czynnikiem jest też styl i sposób zarządzania przebiegiem pracy przez prowadzących badania – bowiem to od stanu ich wiedzy, doświadczenia zawodowego i życiowego, umiejętności dydaktyczno – menedżerskich wiele zależy. Idealnym rozwiązaniem byłoby, aby rodzaj oraz charakter zdobytej wiedzy teoretycznej i praktycznej w pełni pokrywał się z kierunkiem badań. Uwzględnić również należy fakt, że w dobie dzisiejszej uczelnia czy też inna organizacja badawcza winna posiadać określone zasoby środków finansowych, pozyskiwanych z różnych źródeł, np. z MNiSW, działalności statutowej, sponsoringu aby umożliwić osiągnięcie celu badawczego (przy czym wydatkowanie środków może dotyczyć: przydziału stypendiów, kosztów publikacji artykułów, skryptów i innych wydawniczych, zakupu materiałów, podzespołów i części, opłat na specjalistyczne usługi zewnętrzne związane np. z programami i oprogramowaniem informatycznym).

W obecnych realiach trudności finansowych panujących w szkolnictwie wyższym, instytutach i innych organizacjach badawczych stosowanie podejścia logistycznego do zabezpieczenia efektywnego funkcjonowania stanowisk badawczych wydaje się koniecznością. Powodzenie bowiem w zakończeniu i pozytywne wyniki na wyjściu (W_y) zrealizowanej pracy, oprócz niewątpliwych korzyści naukowo – badawczych, powinny dać także pożądane korzyści materialno – finansowe, nowoczesne rozwiązania techniczno-technologiczne w danej dziedzinie przemysłu i w efekcie dalszy rozwój nauki.



Rys. 3.12. Model stanowiska badawczego w ujęciu systemowym

Przedstawiony wariant symulacji systemu logistycznego ze względu na wymogi edytorskie i techniczno – objętościowe niniejszego opracowania nie wyczerpuje kompleksowo problematyki.

W proponowanym (i wdrożonym w praktyce) wariancie związanym z realizacją pracy badawczej zmiany symulacyjne dotyczyły zmian wariantów i wartości wejścia (W_e), zmian wartości wektora wyjścia (W_y), oraz zmian wewnątrz bloku (P_{ww}). Według założeń parametrami zasadniczymi charakteryzującymi wejście (W_e) były:

- wymagany poziom intelektualny badacza,
- stan zabezpieczenia w materiały techniczne,
- zapas środków finansowych.

Z kolei na wyjściu (W_y) oczekiwany efekt finalny dotyczył:

- pozytywnego ukończenia badań i finalizację pracy,
- osiągnięcia określonych celów naukowo – badawczych oraz wyników finansowych,
- ochrony środowiska naturalnego.

Optymalizując przedstawiony model w celu uzyskania pożądanego i oczekiwanego wyniku w bloku P_{ww} zrealizowano:

- opracowano adekwatne modele,
- zastosowano serię badań modelowych wspomaganą komputerowo,
- wykorzystano praktyczną wiedzę m.in. z dziedziny mechaniki płynów i obróbki strugą cieczy w celu zastosowania metod optymalizacji,
- sprawdzono uzyskane wyniki z badań modelowych na rzeczywistych materiałach.

W celu uzyskania pożądanego efektu badawczego w prezentowanym modelu wykonano:

- precyzyjnie określono cele realizacji problemów tematu badawczego, jego zakresu, kosztów, czasu trwania, terminów realizacji zadań cząstkowych, harmonogramu,
- badania i eksperymenty realizowano sprawdzonymi, ale i nowoczesnymi technikami,
- sprawdzano warianty rozwiązania w sensie całkowitym, jak też cząstkowym np. odległości materiał-struga, ciśnienie cieczy, kąty wtrysku,
- wykonano analizy i oceny wyników na każdym etapie badań,

- wprowadzano zmiany (korekty) z uwzględnieniem czasu oraz kosztów, ze starannym rozważeniem faktycznych potrzeb,
- zakończono badania (zamknięto tematu pracy), oceniono uzyskane efekty finansowe i naukowo-badawcze.

4. DEFINIOWANIE WYMAGAŃ SYSTEMÓW LOGISTYCZNYCH MSP POMORZA ŚRODOKOWEGO. STUDIUM PRZYPADKU

Małe i średnie przedsiębiorstwa (MSP) są podstawą rozwoju społeczno-gospodarczego państw-członków UE⁶⁷. Stąd też zarówno troska rządów poszczególnych państw oraz Komisji Europejskiej skierowana jest na stworzenie prawnych i strukturalnych podstaw do zapewnienia warunków funkcjonowania i rozwoju tego sektora gospodarki⁶⁸. Nawiązując do art. 130 Traktatu Ustanawiającego Wspólnotę Europejską Wspólnota i Państwa Członkowskie zapewniają istnienie warunków koniecznych dla konkurencyjności przemysłu Wspólnoty. W tym celu zgodnie z systemem wolnych i konkurencyjnych rynków, ich działania zmierzają do przyspieszenia przystosowania przemysłu do zmian strukturalnych oraz tworzenia warunków sprzyjających inicjatywom oraz rozwoju w całej Wspólnocie, zwłaszcza małych i średnich przedsiębiorstw.⁶⁹ Badaniem objęto obszar regionu Pomorza Środkowego składający się z podregionu koszalińskiego oraz podregionu słupskiego. W skład tych podregionów wchodzi następujące powiaty: białogardzki, koszaliński, sławieński, szczecinecki, drawski, kołobrzeski, świdwiński, wałecki, Koszalin (miasto na prawach powiatu), bytowski, chojnicki, człuchowski, lęborski, słupski oraz Słupsk (miasto na prawach powiatu). Badanie przeprowadzono w latach 2003, 2004 i 2006 w losowo wybranych 618 MSP Pomorza Środkowego (243 w 2003 r., 194 w 2004 r. i 181 w 2006 r.). Podmioty gospodarki Pomorza Środkowego według sekcji oraz badane MSP przedstawiono w tabeli 3.1.

Badania miały charakter sondażowy i w związku z tym nie wyłaniało grupy reprezentatywnej. Badania przeprowadzono przy zastosowaniu kwestionariusza ankiety składającego się z 20 obszarów tematycznych pozwalających na zdefiniowanie wymagań systemów logistycznych badanych MSP Pomorza Środkowego. W toku badania podjęto próbę zidentyfikowania struktury zatrudnionych pracowników, a w tym z wyszczególnieniem zatrudnionych w logistyce bądź realizujących zadania logistyczne⁷⁰ oraz

⁶⁷ Zgodnie z Rekomendacją Komisji Unii Europejskiej (96/280/WE) zaleca się stosowanie na terenie całej Unii by termin MSP był rozumiany jednolicie, tj. przy zastosowaniu kryterium ilości zatrudnionych: mikroprzedsiębiorstw do 9 osób, małe – 10 - 49 osób, średnie – co najmniej 50 lecz nie więcej niż 250.

⁶⁸ W UE (bez państw nowoprzyjętych) prawie 99% przedsiębiorstw to MSP, zatrudniają blisko 2/3 ogółu zatrudnionych, wytwarzają blisko 60% PKB całej Unii. Mikroprzedsiębiorstw to ponad 90% MSP, z czego prawie połowa to firmy jednoosobowe, zatrudniające prawie 1/3 ogółu pracowników, w: *Małe i średnie przedsiębiorstwa w Unii Europejskiej – Biuletyn*, Warszawa 2002, s. 12.

⁶⁹ OJEC L 107 (96).

⁷⁰ Do pracowników logistyki zaliczono personel wykonujący czynności związane z logistyką, np. kierowców, magazynierów, pracowników zaopatrzenia, pracowników serwisu technicznego itp.

struktury organizacyjnej. W obszarze transportu dane dotyczyły realizacji zadań przemieszczania ładunków przy użyciu transportu własnego i obcego oraz transportu wewnętrznego. Urządzenia manipulacyjne z kolei podzielono na dźwigi, dźwignice/suwnice, wózki widłowe, wózki paletowe, przenośniki taśmowe i inne. Gospodarka magazynowa została zidentyfikowana ilościowo oraz jakościowo (typy magazynów, ilość, powierzchnia, kubatura, nośność, ilość przechowywanych materiałów, % wykorzystania kubatury). Osobno podjęto próbę zidentyfikowania poziomu przechowywanych zapasów, ich rotacji, wartości, oraz źródeł zaopatrzenia i odbiorców. Ocenie poddano infrastrukturę informatyczną identyfikując oprzyrządowanie (hardware), oprogramowanie (software) oraz środki łączności. Infrastrukturę opakowań w badanych MSP zdefiniowano w oparciu o 18 szczegółowych pytań obejmujących między innymi systemy znakowania, rodzaje opakowań, recycling itp. Majątek organizacji oceniano w oparciu o uproszczony dla potrzeb badania bilans. W ostatnich pięciu obszarach badawczych kwestionariusza podjęto próbę zdefiniowania procesu zmiany organizacyjnej w obszarze logistyki, szkoleń doskonalących, funkcjonowania baz danych, zagospodarowania materiałów zbędnych w organizacji oraz prowadzonych analiz i ocen efektywności logistyki.

Syntetyczna ocena materiału badawczego wskazuje, że dynamika wzrostu ilości podmiotów gospodarczych na badanym obszarze jest niska – w ciągu czterech lat, pomimo wyraźnego ożywienia w gospodarce narodowej zanotowano ogólny wzrost o 2,96%. Zróżnicowaniu uległa ilość podmiotów w sektorach rolnictwa, łowiectwa i leśnictwa (spadek o blisko 17%), hotelach i restauracjach (wzrost o 7%), ochronie zdrowia i opiece socjalnej oraz pozostałych sekcjach (wzrost o 9%). Wśród badanych MSP przeważały firmy przetwórstwa przemysłowego, handlu i napraw oraz obsługi nieruchomości i firm. W nielicznych przypadkach MSP zidentyfikowano klasyczne komórki logistyczne (8 w 2003 r., 7 w 2004 r. i 11 w 2006 r.). Natomiast w przeważającej większości MSP były to komórki zaopatrzenia, marketingowe, dystrybucji, techniczne, materiałowe i inne. Struktura organizacyjna logistyki we wszystkich badanych MSP miała charakter liniowy, zaś liczba zatrudnionych pracowników wahała się od 1 do 20 i stanowiła średnio 10,5% ogółu.

Średnio tylko 17% badanych MSP dysponowało własnym transportem. Zdecydowana większość wykorzystywała transport zlecony stosując w praktyce outsourcing. Wykorzystanie transportu własnego nie przekroczyło 60% jego możliwości w badanym okresie. Ocena pracy urządzeń manipulacyjnych również nie prezentuje się zbyt korzystnie. Pomijając aspekt uwierzytelniania (dozoru) efektywność wykorzystania nie przekracza 27,2%. Gospodarka magazynowa z reguły prowadzona jest starannie, a wykorzystanie pomieszczeń magazynowych wynosi średnio 76% (zauważono tendencję wzrostową – 63% w 2003 r). Ocenę źródeł zaopatrzenia

oraz dostawców w odniesieniu do podstawowych parametrów: masa materiałów, odległość, koszt jednego tonokilometra przeprowadzono przy wykorzystaniu siatki logistycznej⁷¹. Uzyskane wyniki wskazują, że blisko 25% MSP uzyskała odchylenie od środka masy nie większe niż 15 km, a 35% MSP – nie większe niż 50 km. Pozostałe MSP miały odchylenie większe. W sporadycznych przypadkach maksymalnie wynosiły odpowiednio w 2003 r. – 253 km, w 2004 r. – 197 km, a w 2006 – 204 km. Ocena zapasów oparta o wskaźnik rotacji potwierdza w badanym okresie, że wyraźnie niski występuje w MSP prowadzących handel hurtowy (min 1.1), a średni w MSP zajmujących się produkcją (10.1).

Infrastruktura informacyjno – informatyczna badanych MSP zabezpiecza z reguły ich potrzeby. Zarówno bowiem posiadany sprzęt, jak i oprogramowanie zapewniają funkcjonowanie, a w tym łączność z innymi organizacjami. Intranet funkcjonował w nielicznych MSP – w 4 w 2003 oraz 7 w 2006 r. Nastąpił wyraźny wzrost znaczenia Internetu – od 87% podłączonych w 2003 do blisko 100% w 2006. Z zewnętrznych baz danych logistycznych korzysta prawie co drugie badane MSP (średnio 48%). Problematyka planowania potrzeb materiałowych rozwiązywana jest przy wspomaganiu programami klasy ERP w nie więcej niż 8% badanych MSP. Oceniając szkolenie logistyczne stwierdzić należy, że jeśli było prowadzone, to miało ono charakter incydentalny. Z reguły szkolenia związane były z objęciem stanowiska pracy. Przetawione syntetyczne wyniki badań wskazują i doprecyzowują obszary dalszych dociekań naukowych. W stosunku do badanych organizacji nie sposób nie dostrzec szeregu prawidłowości związanych z wykorzystaniem logistyki.

⁷¹ Na potrzeby tej metody wykorzystano arkusz kalkulacyjny. Za podstawę posłużono się

$$\text{wzorem } C = \frac{\sum_{i=1}^I d_i S_i + \sum_{i=1}^I D_i M_i}{\sum_{i=1}^I S_i + \sum_{i=1}^I M_i},$$

gdzie:

- C – centrum masy,
- d_i – odległość od punktu 0 siatki do i-tego rynku zbytu,
- D_i – odległość od punktu 0 siatki do i-tego źródła zaopatrzenia,
- M_i – waga (ilość) produktów sprzedawanych na i-tym rynku zbytu,
- S_i – waga materiałów kupowanych w i-tym źródle zaopatrzenia.

Tabela 3.1. Podmioty gospodarki Pomorza Środkowego oraz badane MSP wg wybranych sekcji

Wyszczególnienie	Rok	Ogółem	W tym									
			Rolnictwo, łowiectwo, leśnictwo	Przemysł		Budownictwo	Handel i naprawy	Hotele i restauracje	Transport, gospodarka magazynowa i łączność	Pośrednictwo finansowe	Obsługa nieru- chomości i firm	Pozostałe sekcje
				Razem	w tym przetwórstwo przemysłowe							
Pomorze Środkowe	200	117360	5089	10943	10620	9729	36968	8790	7621	4322	17244	16654
Badane Organizacje	3	243	1	21	21	6	35	5	23	11	21	120
Pomorze Środkowe	200	118154	4315	10926	10592	9816	37065	9068	7486	4386	17877	17215
Badane Organizacje	4	194	12	18	17	8	29	7	28	3	34	55
Pomorze Środkowe	200	120944	4363	11062	10726	11061	36497	9406	7288	4251	18857	18159
Badane Organizacje	6	181	15	19	19	7	26	6	15	9	38	46

Źródło: Badania własne, WUS Szczecin, WUS Gdańsk, 2004, 2005, 2007.

Należą do nich przede wszystkim: prosta, liniowa struktura, praktycznie w mikro i małych przedsiębiorstwach brak wyodrębnionych komórek logistycznych, niski wskaźnik wykorzystania środków transportowych oraz infrastruktury ogólnej, źle dobrane położenie organizacji w stosunku do źródeł zaopatrzenia oraz odbiorców, nieefektywne wykorzystanie infrastruktury łączności i informatyki, brak szkoleń personelu, sporadyczne zmiany organizacyjne (wręcz nie mają charakteru procesu), brak współpracy wirtualnej w celu zagospodarowania zbędnych materiałów i urządzeń. Konstrukcja kwestionariusza, jak wskazały badania, może być podstawą do zdefiniowania najważniejszych parametrów procesów logistycznych MSP na badanym obszarze. Wydaje się zatem możliwe określenie granic działania i uwarunkowań systemu logistycznego MSP.

Zakładając zatem możliwość wykorzystania uzyskanych wyników do zidentyfikowania zbioru cech opisujących przebieg strumieni materialnych i niematerialnych (procesów logistycznych) w badanych MSP regionu Pomorza Środkowego z wysokim prawdopodobieństwem stwierdzić można, że na podstawie wykrytych prawidłowości istnieją przesłanki do uogólnień co do składu czynników głównych i pomocniczych. Stanowią więc podstawę do projekcji modeli procesów, a w konsekwencji do diagnozowania oraz przy wykorzystaniu MCDM podejmowaniu racjonalnych decyzji. Wykorzystanie tych wyników może mieć miejsce w mikroskali – na poziomie danego MSP (realny proces → model → diagnoza → decyzja gospodarcza) lub makroskali – regionu Pomorza Środkowego. W pierwszym przypadku analizowane i oceniane są zmiany ilościowe i jakościowe w strukturze danego procesu logistycznego w danym MSP, w drugim zaś przypadku możemy odnieść się do zmian przyczynowo skutkowych pomiędzy tempem rozwoju regionu a zmianami w sposobie przepływu strumieni materialnych i niematerialnych (tempo przepływu, poziom wykorzystania rozwiązań innowacyjnych, nakłady na infrastrukturę, tempo rozwoju społecznego itp.). Na podstawie zidentyfikowanego obszaru zmian przepływu strumieni logistycznych odnieść się do zmiany rodzajowej struktury regionu (np. w obszarze funkcjonowania logistyki).

Realizowane badania z jednej strony wskazują na zmiany w samych MSP Pomorza Środkowego, z drugiej zaś na zmiany strukturalne regionu. Jeden i drugi obszar jest niezwykle ważny z punktu widzenia społeczeństwa tu mieszkającego. Skuteczność przebiegu procesów logistycznych mierzona jest z reguły przy zastosowaniu kryterium czasu, miejsca, kosztu, czy też standardu opisującego jakość. Stąd też wymagania procesu winny mieć charakter ilościowy – opisujące intensywność przepływu oraz jakościowy – pozwalające na ocenę korzystności przepływu z punktu widzenia beneficjenta (klienta bądź /i przedsiębiorcy). Kryteria ilościowe i jakościowe w badanym okresie poddane syntetycznej ocenie mogą odnieść się do tempa przemian strukturalnych. Stosując analogiczne podejście do prezen-

towanego przez S. Felbura⁷² do procesów logistycznych możemy przyjąć, że syntetyczny wskaźnik jego zmian strukturalnych można zapisać następująco:

$$b = \sqrt{\frac{\sum (S_t - S_o)^2}{n}} \quad (3.1.)$$

gdzie:

- b* – syntetyczny wskaźnik intensywności zmiany procesu logistycznego,
- s_t, s_o* – udział *i*-tego procesu logistycznego w tworzeniu dochodu regionu w momencie badanym (*t*) oraz momencie wyjściowym (*o*),
- n* – liczba analizowanych procesów logistycznych

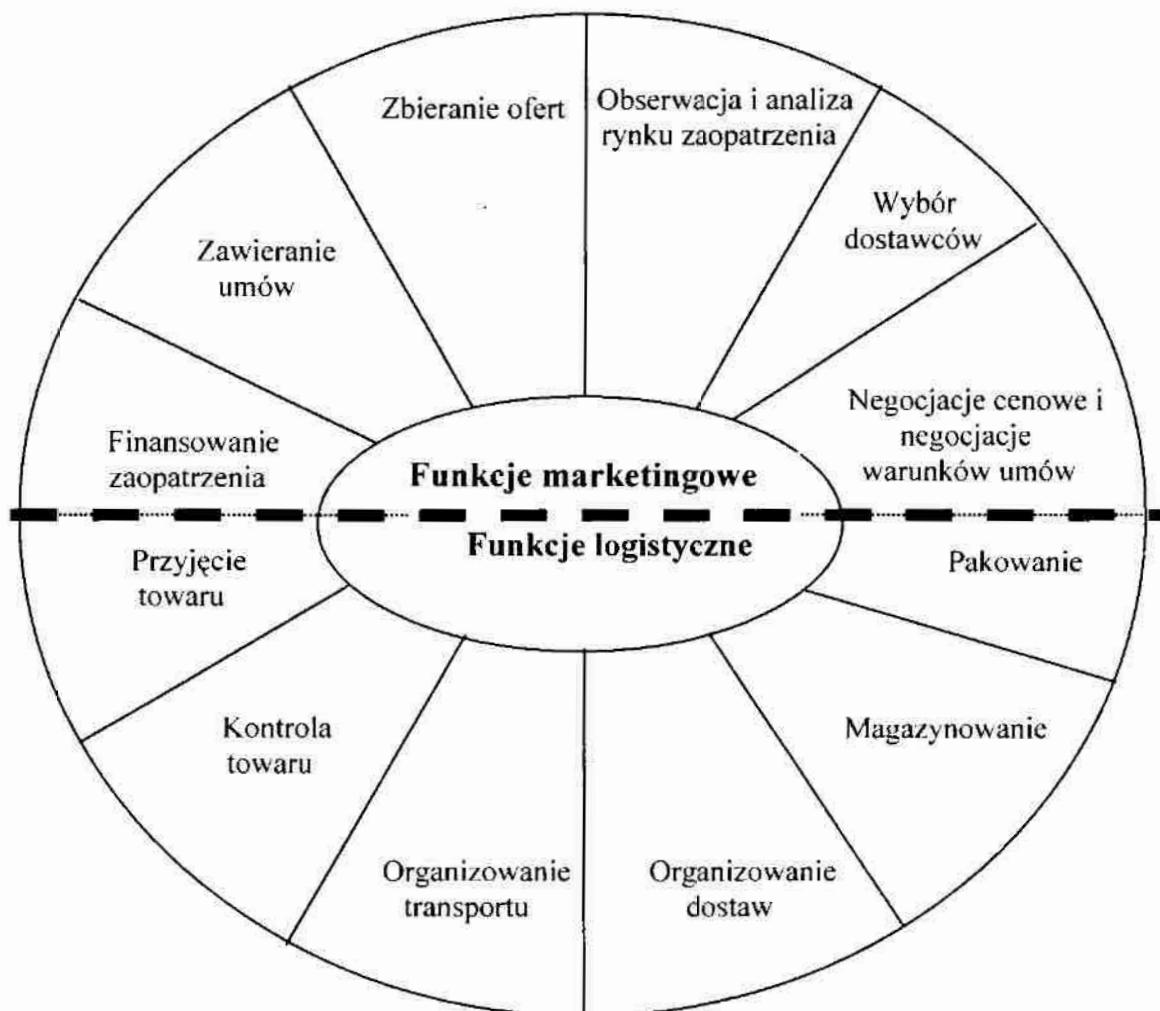
Prezentowany wskaźnik syntetyczny jest wyłącznie miarą mogącą zilustrować tempo lub intensywność zmiany strukturalnej – przy wielokrotnym badaniu można wyznaczyć linię trendu. Kryteria jakościowe w mikroskali podlegają jednoznacznej ocenie przez beneficjentów. Odniesić się zatem należy do makroskali – obszaru regionu Pomorza Środkowego. Interpretacja uzyskanych wyników jest możliwa poprzez dokonanie porównania osiągnięć innych regionów lub też z przyjętymi danymi z tak zwanego regionu wzorcowego. Wnioski dotyczące tych porównań posłużyć mogą do oceny np. poziomu konkurencyjności czy też poziomu zastosowań innowacyjności w obszarze logistyki.

⁷² S. Felbur, Zmiany produkcji a efektywność gospodarowania, w: Gospodarka Polski w procesie transformacji 1997, „Raporty” z. 69, Iris, Warszawa 1998, s 82.

5. MODELOWANIE PROCESÓW ZASILENIOWYCH

Głównym celem logistyki zaopatrzenia jest zapewnienie ciągłości produkcji poprzez zaopatrywanie w surowce i materiały, które z reguły jest organizowane po możliwie najniższych kosztach. Stąd też mamy do czynienia z presją do minimalizacji kosztów procesów zaopatrzeniowych przy niezmiennym warunku zapewnienia ciągłości produkcji. Plany realizacji zasilania są tworzone na podstawie planów produkcji przedsiębiorstwa w danym okresie. Uwzględniając realia rynku gospodarczego podstawą planów produkcji z reguły są:

- prognozy popytu na wyroby finalne (w systemie produkcji na tzw. magazyn *make to stock*),
- zamówienia klientów (w systemie produkcji na zamówienie “*make to order*”).

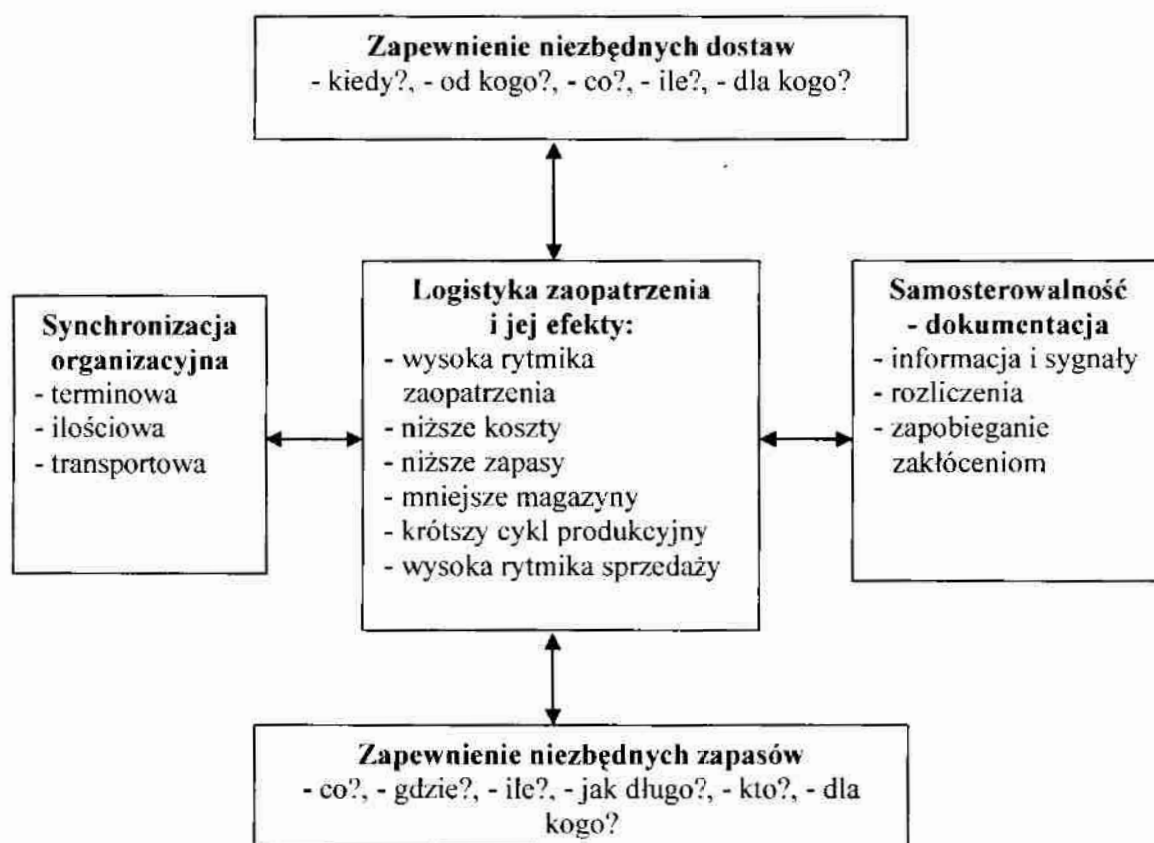


Rys. 3.13. Funkcje marketingowe a funkcje logistyczne (wariant)

W gospodarce rynkowej przedsiębiorstwo jako samodzielny podmiot samo ustala plan produkcji. Zatem ilość produktów przeznaczonych do sprzedaży opiera na danych wynikających z prognoz popytu. Uznanyimi metodami pozwalającymi na tę prognozę są analizy i opracowania wykonane w oparciu o np.:

- analizy sprzedaży z okresów poprzednich,
- ekstrapolację trendów,
- metody ekonometryczne.

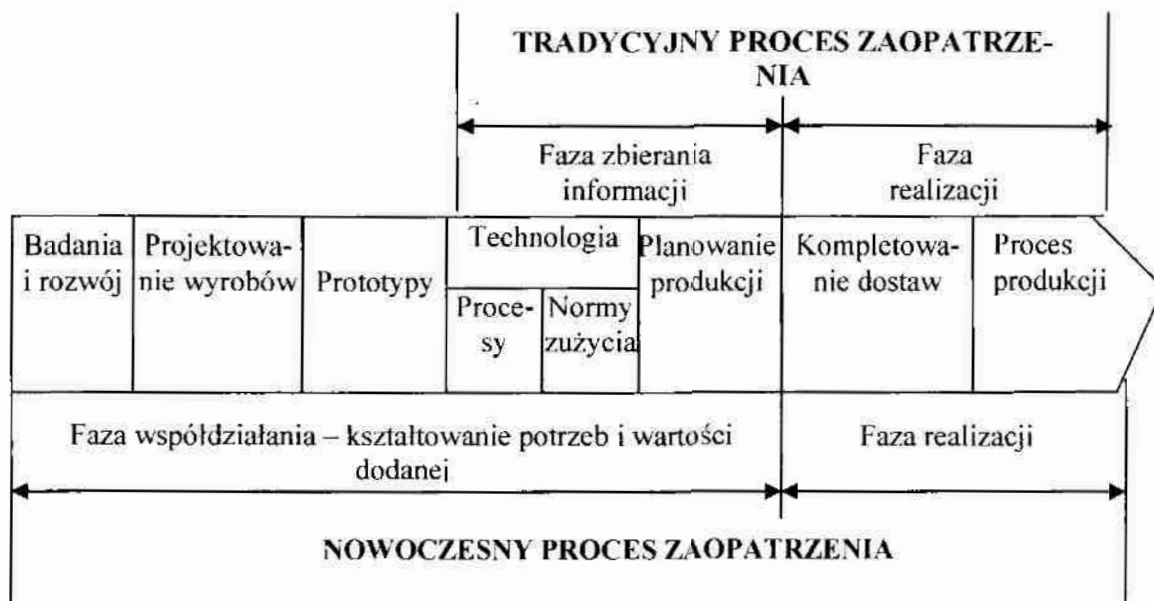
Podejmując próbę identyfikacji obszarów funkcjonowania procesów zasiłowych zwrócić należy uwagę na fakt, że mamy do czynienia ze stykiem dwóch systemów: marketingowego i logistycznego. Stąd też każde tego typu działanie obarczone jest błędem subiektywizmu oceny. Występujące w praktyce wzajemne przenikanie czynników obu tych systemów sprawiają, że ustalenie jednej, żelaznej reguły nie wydaje się koniecznością. Próbę rozdzielania istotnych funkcji tych systemów przedstawiono na rys. 3.13. Założenia modelu logistyki zaopatrzenia przedstawiono na rysunku 3.14.



Rys. 3.14. Założenia modelu logistyki zaopatrzenia (wariant)

Proces modelowania logistyki zaopatrzenia wymaga w pierwszej kolejności zidentyfikowania strategicznych obszarów działania. Wymienić należy przede wszystkim źródła zasilania wraz z ich pozycją rynkową, transport wraz z infrastrukturą transportową, a także pośredników występujących pomiędzy źródłem, a przedsiębiorcą. Każdy z tych obszarów „wchodząc” w strukturę procesów zaopatrzeniowych, mimo, że identyfikowany oddzielnie, winien być przez zasilaną organizację rozpatrywany łącznie, przy uwzględnieniu parametru koszt – efekt. Wśród subobszarów zainteresowania strategicznego wymienić można między innymi:

- pozycję konkurencyjną dostawcy (w tym ilość dostawców na rynku),
- stopień zróżnicowania i normalizacji wyrobów dostawcy,
- stopień przygotowania dostawców do zmian ilościowo – jakościowych na rynku,
- poziomi integracji pionowej – *make or buy*,
- poziom integracji w przód lub wstecz (integracja zwięzająca się).



Rys. 3.15. Wariant procesu zaopatrzenia

Wyróżniono zatem zbiór decyzji i działań odbiorcy określający politykę i strategię w zakresie zaopatrzenia w środki produkcji. Wariant procesu zaopatrzenia w obszarze przygotowania i realizacji produkcji przez przedsiębiorstwo przedstawiono na rys. 3.15. Badanie rynku zaopatrzeniowego opiera się na gromadzeniu, analizowaniu, przetwarzaniu i prezentowaniu danych o jego elementach. Dane te stanowią podstawę do podejmowania racjonalnych decyzji zakupu w przedsiębiorstwie. Głównym celem i funk-

cją badań rynku zaopatrzeniowego jest obniżanie poziomu ryzyka w podejmowaniu decyzji.

Podstawowymi obiektami badań rynku zaopatrzeniowego są z reguły produkt, dostawcy, struktura rynku oraz dynamika zmian na rynku. Wśród podstawowych informacji o produkcie wymienić należy własności fizyczne i chemiczne produktu, które wpływają na warunki transportu i przechowywania i na możliwości zastosowania produktu w danej, konkretnej technologii. Informacje o dostawcy możemy podzielić na ogólne i szczegółowe. Do ogólnych zalicza się nazwę, adres, faks, telefon, sytuację finansową ogólną, wielkość produkcji, asortyment. Są to informacje zwykle zawarte np. w folderze informacyjnym i/lub na stronie internetowej. Dane szczegółowe dotyczą jakości wyrobów, ich innowacyjności, stosowanej technologii, możliwości produkcyjnych, stosowanych kanałów, dystrybucji, środków transportu, magazynów, warunków umowy, płatności (termin, forma, rabaty, gwarancje) elastyczności spełniania niestandardowych życzeń, solidności wykonywanych umów, reklamy, reputacji dostawcy, itp.

Strukturę rynku zaopatrzeniowego stanowi struktura podaży i struktura popytu. Podmiotami rynku zaopatrzeniowego po stronie podaży są z reguły producenci surowca, materiałów, podzespołów oraz oferenci usług transportowych, remontowych, montażowych. Ze względu na liczbę, strukturę tych podmiotów wyróżnić można następujące formy rynkowe:

- monopol producenta – jest to sytuacja, w której na rynku danego surowca czy materiału występuje jeden oferent, który dyktuje warunki sprzedaży,
- oligopol producenta – to sytuacja, w której na rynku danego materiału, występuje kilku średnich oferentów, którzy ze sobą konkurują,
- rynek zrównoważony – to sytuacja gdy na rynku materiałów występuje większa liczba oferentów, którzy głównie konkurują między sobą wysokością cen.

Podmiotami po stronie popytu na rynku zaopatrzenia są nabywcy surowców i materiałów, podzespołów i części. Analizując rynek od strony popytu ważne jest określenie, ile i jakiego produktu potrzeba. Wśród konkurujących nabywców można wskazać nabywców pośrednich i bezpośrednich. Informacje o rynku zaopatrzeniowym warto rejestrować i systematyzować w bazach informacyjnych. W praktycznym ujęciu baza bywa z reguły mocno rozbudowana w zależności od wielkości i asortymentu produkcji, zasięgu działania, rynków zbytu. Typowymi komponentami występującymi najczęściej są:

- prognozy, programy i plany sprzedaży wyrobów, towarów oraz ich elementów,

- dokumentacja techniczna obejmująca programy komputerowe, rysunki techniczne, wykazy części typowych i specjalnych,
- wykazy asortymentu materiałów, indeksy materiałów, cenniki, katalogi,
- odbiorcy materiałów – wykazy komórek,
- dane dotyczące dostawców z uwzględnieniem cen, upustów, okresów realizacji zamówień, jakości,
- wydawnictwa GUS/WUS, informacje uzyskane drogą wywiadu gospodarczego, itp.

Zakres wykorzystania informacji zależy od rodzaju decyzji zakupowej przedsiębiorstwa. Z tego punktu widzenia wyróżnić można następujące rodzaje decyzji:

- decyzje rutynowe – dotyczą nabywania standardowych surowców, materiałów od stałych i dobrze znanych dostawców. Zakupy odbywają się na podstawie ściśle określonych procedur, które są znane i akceptowane przez obie strony. Uruchomienie procesu wymaga np. e-maila, telefonu, faksu;
- decyzje zmodyfikowane – wiążą się z koniecznością zmiany parametrów dotychczas kupowanych surowców, materiałów lub zmiany warunków dostaw (takich jak częstotliwość, warunki dostaw, świadczenia transportowe) i mogą wymagać konieczności zmiany dostawcy. Te decyzje wymagają większej ilości informacji i czasu. Mogą dotyczyć np. zakupu maszyn, urządzeń, części podzespołów, produktów elektronicznych, oprogramowania;
- decyzje nowe – dotyczą zakupu zupełnie nowych surowców od zupełnie nowych dostawców i najczęściej wiążą się ze zmianą technologii i zmianą profilu produkcji. Te decyzje dotyczą usług instalacyjnych, uzbrojenia, nowych konstrukcji itp. Wymagają dużej ilości informacji i dłuższego procesu przygotowawczego.

Praktyka wypracowała szereg typowych zasad zaopatrywania. Wśród najczęściej stosowanych wymienić można:

- indywidualne zaopatrzenie w razie zapotrzebowania przez klienta,
- zaopatrzenie oparte na ustalonych poziomach zapasów magazynowych,

- zaopatrzenie zsynchronizowane z produkcją (minimalizacja ilości pośredników i poziomu zapasów).

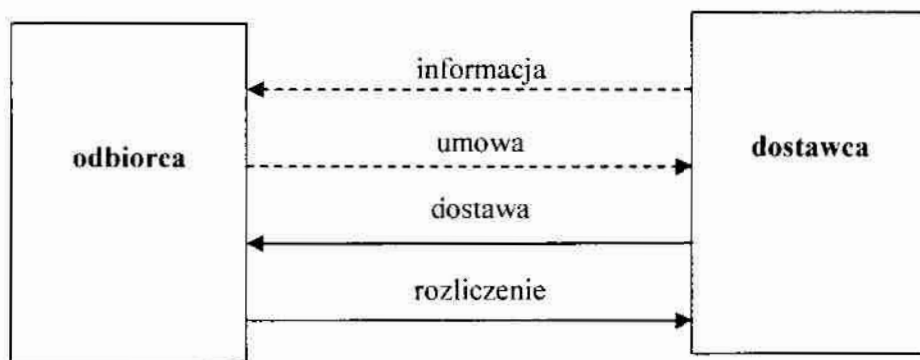
Indywidualne zaopatrzenie na zapotrzebowanie klienta pozwala na stosunkowo niskie zaangażowanie kapitału oraz niskie koszty magazynowania. Wśród niedogodności wymienić można oczekiwanie na materiał, opóźnienia w produkcji oraz dłuższy cykl produkcyjny. Zaopatrzenie z utrzymaniem zapasów magazynowych pozwala na uniezależnienie od wahań zaopatrzenia zewnętrznego oraz stwarza korzyści z nabywania większych ilości materiałów (np. rabaty). Do słabości tej metody zaliczyć należy większe zaangażowanie kapitału oraz większe koszty magazynowania. Dostawa zsynchronizowana z produkcją pozwala na uzyskanie takich korzyści, jak:

- krótszy czas przepływu materiałów,
- poziom zapasów magazynowych jest niewielki,
- niskie zaangażowanie kapitału,
- niskie koszty magazynowania.

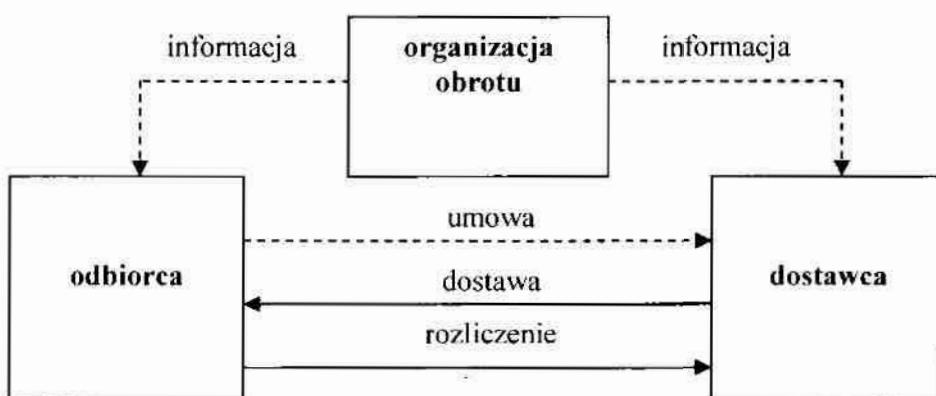
Aby jednak synchronizacja mogła przynieść oczekiwane rezultaty, winny być spełnione między innymi następujące warunki:

- niezawodni dostawcy,
- ścisła współpraca dostawcy z odbiorcą,
- istnienie systemu planowania i sterowania dostawami pomiędzy przedsiębiorstwami (zamówienia ramowe),
- zaawansowana integracja informacyjna między dostawcą i odbiorcą np. zastosowanie EDI.

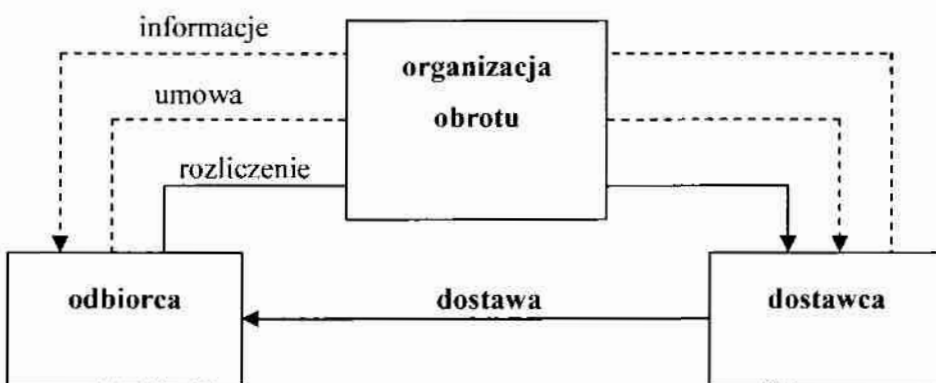
Przykłady wybranych systemów zaopatrywania i dostaw zobrazowano na rysunkach 3.16 – 3.20. Można wyróżnić system polegający na bezpośrednim kontakcie sprzedającego i kupującego, którzy ustalają warunki dostawy i rozliczenia czy też procesy rozszerzone z udziałem różnych organizacji obrotu (hurtowni, giełd) i pośredników. Zaobserwować można różne przebiegi wykorzystania informacji, realizacji umów, rozliczeń i dostaw. Każda z tych form narzuca lokalizację magazynu i odpowiedni typ organizacji gospodarki materiałowej.



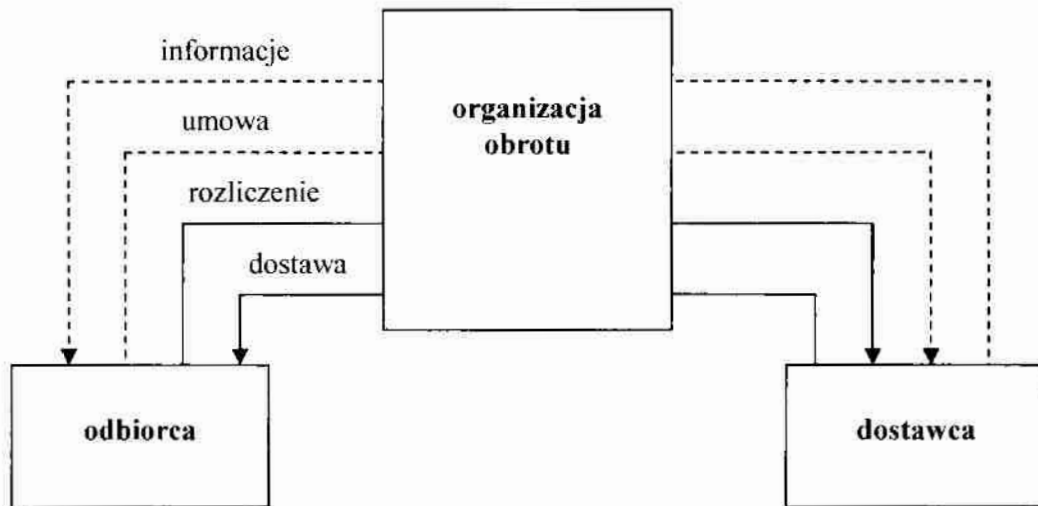
Rys. 3.16. Proces zaopatrzenia w układzie odbiorca – dostawca



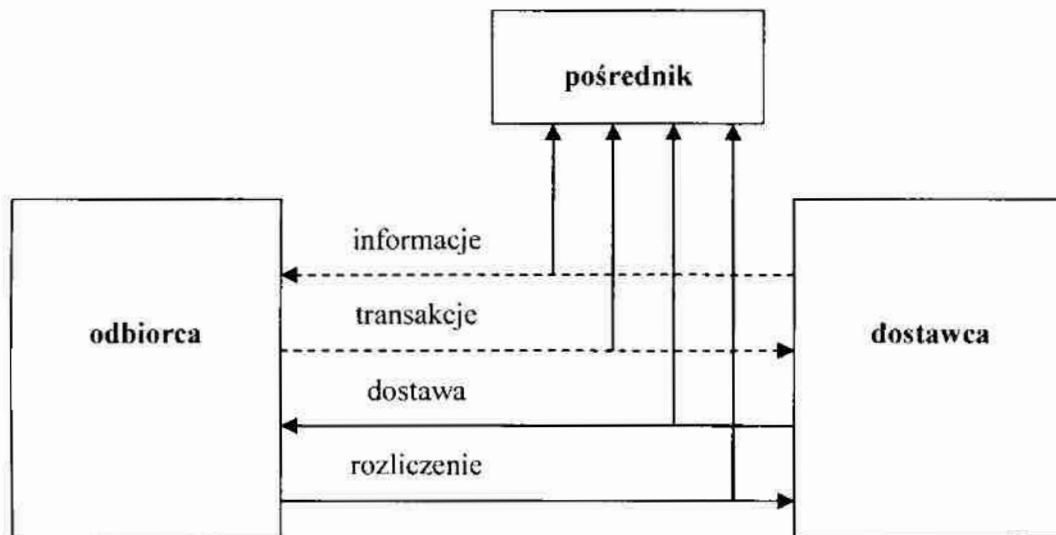
Rys. 3.17. Proces zaopatrzenia poprzez organizację z wykorzystaniem informacji



Rys. 3.18. Proces zaopatrzenia poprzez organizację bez dostawy



Rys. 3.19. Kompleksowy proces zaopatrzenia poprzez organizację



Rys. 3.20. Wariant procesu zaopatrzenia poprzez pośrednika

Opracowanie skutecznych planów produkcji przez przedsiębiorstwo wiąże się z opracowaniem odpowiednich prognoz materiałowo – surowcowych i przyjęciem odpowiedniej strategii zaopatrzenia w aspektach kosztowych (np. dostawcy, ceny, itp.) i logistycznych (np. transport, baza magazynowa, itp.). Wymaga to dużej elastyczności w działaniu i opracowania szeregu analiz w oparciu o wykonane badania rynku w celu racjonalizowania decyzji o zakupach, a w konsekwencji planowej realizacji procesu zaopatrzenia. Przyjęte zasady i sposoby zaopatrzenia zewnętrznego i wewnętrznego muszą cechować się rytmicznością czasową i stabilnością cenową – winny być zatem opracowane w oparciu o posiadaną, wciąż uaktualnianą bazę informacyjną.

5.1. PROCES ZAOPATRYWANIA TECHNICZNEGO WJB. STUDIUM PRZYPADKU

Zaopatrywanie w techniczne środki materiałowe jest to zespół czynności związanych z ustaleniem potrzeb, gromadzeniem i utrzymywaniem określonych normami zapasów niezbędnych do realizacji obsługiwań technicznych i remontów uzbrojenia i sprzętu wojskowego⁷³. Dokumenty normujące zasady zabezpieczenia logistycznego w tym zasady zasilania jednostek wojskowych w techniczne środki materiałowe (TŚM) można podzielić na dwie grupy: dokumenty normujące zasady zabezpieczenia logistycznego realizowane w czasie wojny i kryzysu oraz podczas udziału w operacjach innych niż wojna, w układzie narodowym i wielonarodowym, w kraju i za granicą⁷⁴ oraz dokumenty normujące zasady zabezpieczenia logistycznego realizowane w trakcie pokoju. Niektóre z wymienionych dokumentów normują zasady zabezpieczenia logistycznego, a w tym zaopatrywania jednostek wojskowych w techniczne środki materiałowe, zarówno w okresie pokoju jak i w czasie wojny.

Trwająca restrukturyzacja Sił Zbrojnych oraz następujące w jej wyniku zmiany organizacyjne oraz zmiany w zakresie podporządkowania jednostek wojskowych, jak również wprowadzenie zmian w ustawach o finansach publicznych i zamówieniach publicznych spowodowały, że niektóre zapisy z dokumentów normatywnych utraciły ważność lub zostały skreślone wprowadzanymi doraźnie rozkazami i wytycznymi dotyczącymi różnych obszarów działalności zabezpieczenia technicznego. Opracowaniami prawnymi, jak też realizacją tego typu zadań zajmują się odpowiednie struktury Inspektoratu Wsparcia Sił Zbrojnych z siedzibą w Bydgoszczy.

5.1.1. ORGANIZACJA ZAOPATRYWANIA W TŚM

Zaopatrywanie w techniczne środki materiałowe jest jednym z elementów zaopatrywania technicznego. Podstawowy algorytm zabezpieczenia logistycznego, w skład którego zalicza się także zaopatrywanie w techniczne środki materiałowe przedstawiono na rys. 3.21. Zgodnie z Decyzją nr 0-80/Log/P-4 Ministra Obrony Narodowej w sprawie zasad i norm za-

⁷³ M. Brzeziński, *Logistyka Wojsk Lądowych, zabezpieczenie logistyczne oddziałów i pododdziałów w działaniach taktycznych*, WAT wewn. 2395/96. Warszawa 1996, Materiały szkoleniowe Wydziału Służby Czołgowo-Samochodowej Oddziału Służb Technicznych Logistyki Pomorskiego Okręgu Wojskowego. R. Orchowski, *Proces zasilania organizacji militarnej w techniczne środki materiałowe*. Praca podyplomowa. Wyższa Szkoła Biznesu. Gorzów Wielkopolski 2008.

⁷⁴ Decyzja nr 0-80/Log/P-4 Ministra Obrony Narodowej z dnia 03.09.2001 roku. W sprawie zasad i norm zabezpieczenia w środki zaopatrzenia potrzeb mobilizacyjnych i wojennych Sił Zbrojnych RP, Doktryna Logistyczna Wojsk Lądowych (DD/4.2). DWŁąd. 33/2007.

bezpieczenia w środki zaopatrzenia potrzeb mobilizacyjnych i wojennych Sił Zbrojnych RP, środki zaopatrzenia podzielone zostały na klasy zaopatrzenia. Techniczne Środki Materiałowe sklasyfikowane zostały jako II klasa – środki, na które ustalone zostały tabele należności lub wyposażenia – STANAG 2961 NATO. Do technicznych środków materiałowych zaliczono: części zamienne, zespoły, podzespoły, moduły i bloki, mechanizmy i urządzenia, przyrządy diagnostyczne, narzędzia i wyposażenie warsztatowe, zestawy remontowe, akumulatory i ogumienie, inne materiały eksploatacyjno-remontowe będące przedmiotami bieżącego zaopatrywania wojsk. Ze względu na własności użytkowe techniczne środki materiałowe dzielą się na materiały jednorazowego użytku i wielokrotnego użytku. Natomiast zużycie technicznych środków materiałowych można podzielić na: ciągle równomierne, ciągle nierównomierne, sporadyczne.

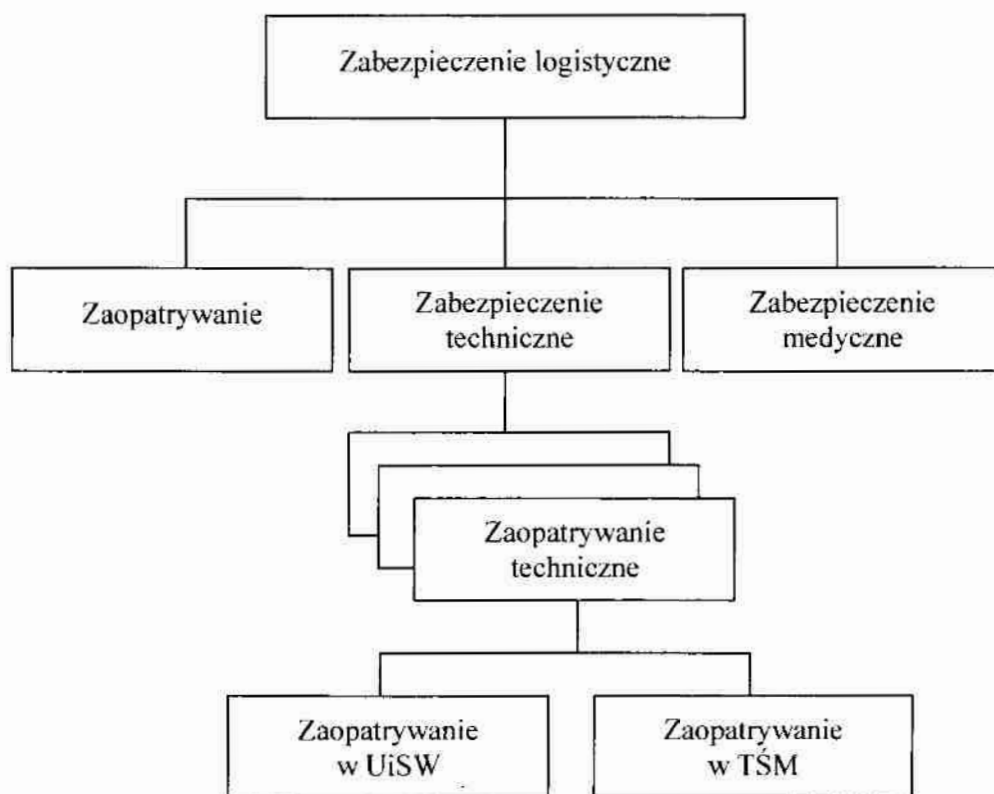
Zaopatrywanie wojsk w techniczne środki materiałowe w porównaniu z zaopatrywaniem w inne klasy zaopatrzenia stwarza specyficzne problemy, które wynikają przede wszystkim z ogromnej ilości pozycji indeksowych – asortymentowych, charakteru ich zużycia oraz okresowych fluktuacji wielkości zapotrzebowań wynikających z czynników zewnętrznych. Uwarunkowania te w decydującym stopniu wpływają na trudności związane z planowaniem długofalowym (docelowym) i asortymentowym określeniem normatywów zapasów.

Zasadniczy wpływ na procesy związane z zaopatrywaniem w techniczne środki materiałowe narzucający konieczność ciągłego monitorowania i uzupełniania zestawień asortymentu dostarczanych środków ma:

- rozwój uzbrojenia i sprzętu wojskowego (UiSW) oraz technicznych środków materiałowych (TSM), które należy dostarczyć do odpowiednich odbiorców,
- ilościowa i jakościowa różnorodność eksploatowanego uzbrojenia i sprzętu technicznego różnych producentów i generacji,
- intensywność użytkowania uzbrojenia i sprzętu wojskowego, np. misje, kontyngenty, zakres wykonywanych obsługiwań technicznych i remontów typu: OT, OO, OR, RB, RK, RG,
- infrastruktura zaopatrzeniowa, ilość przechowywanych zasobów technicznych środków materiałowych w tym: zapasy taktyczne, zapasy niezniżalne, zapasy wojenne, a także poziom wyszkolenia użytkowników sprzętu wojskowego i personelu technicznego, kierowców, operatorów, mechaników.

Planowanie potrzeb w zakresie technicznych środków materiałowych prowadzi się na każdym szczeblu zaopatrywania i polega ono na analizie i sporządzaniu/opracowaniu przez wszystkie szczeble zaopatrywania spr-

wozdań – zapotrzebowań i planów rzeczowo-finansowych według określonych wzorów i terminów – rys. 3.22.



Rys. 3.21. Procesy zabezpieczenia logistycznego jednostki wojskowej

Źródło: M. Brzeziński, *Logistyka Wojsk Lądowych, zabezpieczenie logistyczne oddziałów i pododdziałów w działaniach taktycznych*, WAT wewn. 2395/96, Warszawa 1996.

Planowanie realizowane jest w systemie scentralizowanym i zdecentralizowanym. Podstawą do planowania technicznych środków materiałowych są wytyczne do planowania budżetowego, etaty i tabele należności, plany eksploatacji i remontu uzbrojenia i sprzętu wojskowego, wysokość środków finansowych określonych w budżecie MON na dostawę technicznych środków materiałowych na dany rok planistyczny, stopień zabezpieczenia normatywu magazynowego technicznych środków materiałowych, plan szkolenia oraz zasadniczych przedsięwzięć organizacji militarnych wpływających na wielkość zapasu użytku bieżącego, potrzeby technicznych środków materiałowych do rotowania oraz uzupełnienia utrzymywanych zapasów, dokompletowania wyposażenia warsztatów ruchomych i stacjonarnych oraz odtworzenia zapasu wojennego.

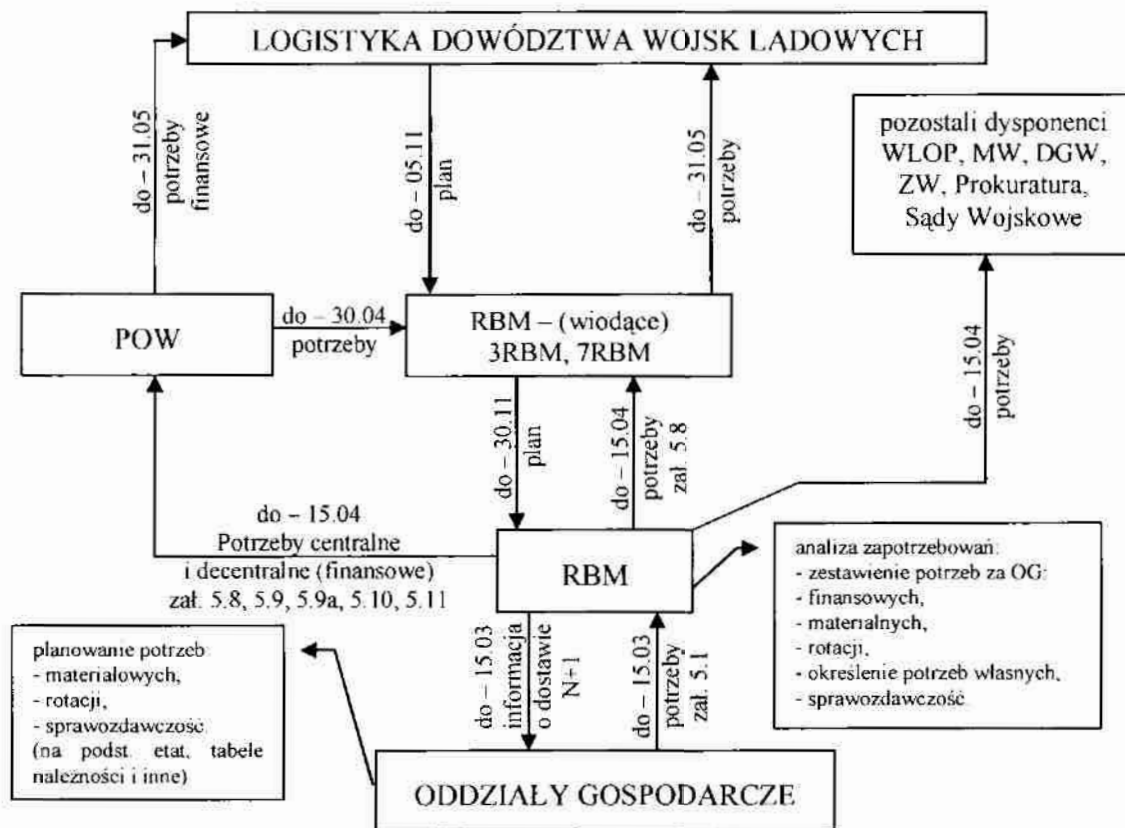
Planując zaopatrywanie czyli ustalanie potrzeb, należy brać pod uwagę, że dostępność technicznych środków materiałowych zwykle ma

decydujący wpływ na termin, w jakim niesprawne UiSW może być przywrócone do stanu używalności. Potrzeby technicznych środków materiałowych (zestawów remontowych, części zamiennych i materiałów eksploatacyjno-remontowych) ustala się na podstawie analizy faktycznego stanu zabezpieczenia należności etatowych i tabelarycznych czasu wojennego, normy zużycia technicznych środków materiałowych w poszczególnych asortymentach, potrzeb rotacji, rocznych potrzeb eksploatacyjno-remontowych, przewidywanych dostaw w roku N oraz możliwości zabezpieczenia potrzeb ze środków własnych jednostki. Następnie jednostki wojskowe sporządzają dokumenty planistyczne: sprawozdania, zapotrzebowania i plany rzeczowo-finansowe na rok N+1 – gdzie N jest to rok sporządzania planów. Zapotrzebowania (oddzielnie za każdy dział zaopatrzenia) powinny zawierać potrzeby technicznych środków materiałowych zapasu użytku bieżącego (na bieżącą eksploatację) i zapasu wojennego w rozbiciu na techniczne środki materiałowe luzem oraz zestawy.

Wykonane dokumenty planistyczne przesyłane są w terminie do 15 marca danego roku, do właściwej ze względu na podporządkowanie Rejonowej Bazy Materiałowej. Potrzeby technicznych środków materiałowych dla poszczególnych jednostek/OG są ustalane w ujęciu ilościowo-asortymentowym na poziomie odpowiedniej liczby dni, a gromadzi się je według potrzeb wynikających między innymi ze struktur organizacyjnych, aktualnych i perspektywicznych stanów ilościowych uzbrojenia i sprzętu wojskowego, norm strat bezpowrotnych sprzętu, a przede wszystkim możliwości organów remontowych.

Rejonowe Bazy Materiałowe określają potrzeby za rejon zaopatrywania oddzielnie za każdego dysponenta środków budżetowych, a następnie: bilansują ilościowo i wartościowo otrzymane z oddziałów gospodarczych potrzeby technicznych środków materiałowych, dodają własne, po czym uwzględniając stan posiadanych zapasów magazynowych określają potrzeby ogólne, rozdzielają zbilansowane potrzeby na techniczne środki materiałowe objęte dostawami centralnymi i decentralnymi, przyjmując określone odpowiednimi wytycznymi kryteria oraz przesyłają zapotrzebowania do wiodących Rejonowych Baz Materiałowych. Gromadzenie technicznych środków materiałowych jest to zespół czynności związanych z określeniem gdzie, ile i jakie środki zaopatrzenia należy utrzymywać. Z uwagi na to, że zużycie technicznych środków materiałowych ma przede wszystkim charakter ciągły, nierównomierny oraz sporadyczny, precyzyjne ilościowo-asortymentowe określenie wielkości zaopatrzenia jest trudne, a często niemożliwe.

SYSTEM PLANOWANIA POTRZEB



Rys. 3.22. System planowania potrzeb Wojsk Lądowych

Istotną sprawą jest więc określenie wielkości zapasów technicznych środków materiałowych na podstawie dobowych możliwości wykonawczych pododdziałów remontowych tak, aby górny pułap ilościowy TSM nie przekraczał maksymalnego zapotrzebowania pododdziałów remontowych wyznaczonego na podstawie dobowych możliwości remontowych. Urzutowanie zapasów technicznych środków materiałowych w ilości realnie niezbędnej, ograniczonej konkretnie wyliczonymi potrzebami remontowymi pozwala uniknąć gromadzenia nadmiernych zapasów, co ma szczególne znaczenie przy organizacji dowozu.

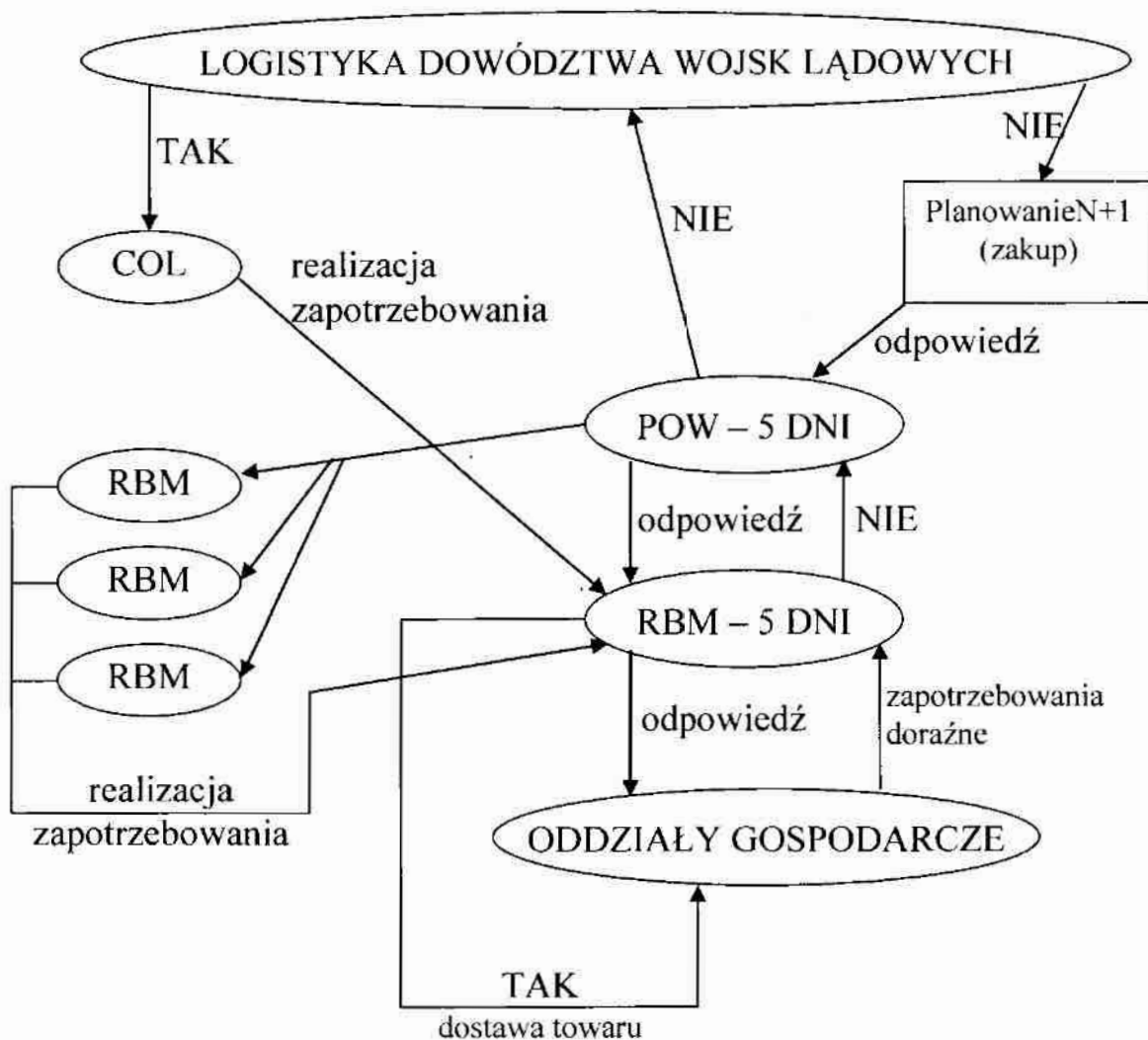
Części zamiennie zasadniczych rodzajów i typów techniki wojskowej są kompletowane w postaci zestawów remontowych. Dla sprzętu występującego w niewielkich ilościach lub nieperspektywicznego mogą być kompletowane zestawy eksploatacyjno-remontowe. Zestawy remontowe winny zawierać odpowiednią ilość części zamiennych, podzespołów, zespołów oraz materiałów technicznych przeznaczonych do wyremontowania określonej ilości uzbrojenia i sprzętu wojskowego. Asortyment i liczba części w zestawach podlega ciągłej weryfikacji i aktualizacji wraz z wprowadzaniem do użytkowania nowych rodzajów uzbrojenia i sprzętu wojskowego.

Techniczne środki materiałowe w postaci zestawów remontowych, obsługowo-remontowych, eksploatacyjnych oraz zapasy materiałów eksploatacyjnych i części wymiennych gromadzi się i utrzymuje na odpowiednim szczeblu w pododdziałach remontowych i są one podzielone w zależności od rodzaju sprzętu do jakiego są przeznaczone oraz technologii wykorzystania. Zapasy technicznych środków materiałowych na szczeblu Rodzaju Sił Zbrojnych i centralnym utrzymuje się luzem w składach Rejonowych Baz Materiałowych, są one przeznaczone do tworzenia nowych lub odtwarzania zużywanych w toku działalności obsługowo-remontowej zapasów utrzymywanych w zestawach remontowych.

W zaopatrywaniu technicznym obowiązuje zasada zaopatrywania rejonowego. Zgodnie z tą zasadą Rejonowe Bazy Materiałowe są organami wykonawczymi podsystemu zaopatrywania w swoim rejonie odpowiedzialności, zaopatrując wszystkie jednostki wojskowe stacjonujące w tym rejonie, bez względu na ich organizacyjne podporządkowanie. Przydział poszczególnych jednostek wojskowych stacjonujących w rejonie odpowiedzialności Pomorskiego Okręgu Wojskowego do odpowiednich Rejonowych Baz Materiałowych określony został w Wytycznych Szefa Logistyki Pomorskiego Okręgu Wojskowego nr Z-12 z dnia 17.06.2002 r. Dostarczanie technicznych środków materiałowych realizuje się zgodnie z planem zaopatrywania, a także doraźnie, na podstawie zgłaszanych przez daną jednostkę wojskową/OG potrzeb. Zaopatrywanie w techniczne środki materiałowe wojsk wykonujących zadania poza obszarem kraju leży w odpowiedzialności narodowej, a więc Siły Zbrojne RP zabezpieczają prawidłowe funkcjonowanie systemu zaopatrywania własnymi środkami. Zasady dotyczące współpracy w zakresie zaopatrywania technicznego wojsk biorących udział w operacjach wielonarodowych, każdorazowo regulują odrębne umowy i ustalenia. Jednostki wojskowe to specyficzne podmioty mając na uwadze z ich przeznaczenie, czy też strukturę organizacyjną.

Celem istnienia (powołania, utworzenia) poszczególnych jednostek jest spełnianie przez nie określonych funkcji w systemie obronnym kraju. Część jednostek zabezpiecza tylko swoje potrzeby, natomiast część zabezpiecza pod względem różnego zaopatrzenia inne podległe lub nadrzędne jednostki wojskowe, realizując również zaopatrywanie centralne. Wydatki centralne przeznaczone są na zakup większości technicznych środków materiałowych, urządzeń warsztatowych i wyposażenia niezbędnego do zabezpieczenia bieżącej eksploatacji techniki lądowej oraz zgromadzenia wymaganych zapasów wojennych. Wydatki centralne realizowane są przez Departament Zaopatrywania Sił Zbrojnych na podstawie planów opracowanych przez Szefostwo Techniki Lądowej Dowództwa Wojsk Lądowych (funkcje te sukcesywnie przejmuje Inspektorat Wsparcia Sił Zbrojnych). Czynnikiem istotnie wpływającym na proces realizacji zaopatrywania centralnego poszczególnych jednostek jest fakt, że w porównaniu z tradycyj-

nym zamówieniem na rynku cywilnym wykonawcy ubiegający się o podobne zamówienie dla wojska muszą spełnić dodatkowe, niejednokrotnie specyficzne wymagania, które przy podobnym zamówieniu na rynku cywilnym często nie byłyby wymagane. Stąd też celowym jest wyłonienie jednego lub grupy dostawców, przeprowadzenie stosownych procedur sprawdzających i dopuszczenie danego podmiotu gospodarczego do zaopatrywania w danym asortymencie lub grupie asortymentów wszystkich organizacji militarnych, centralnie poprzez odpowiedni łańcuch zaopatrywania.



Rys. 3.23. Schemat zaopatrywania doraźnego

W scentralizowanym zaopatrywaniu technicznym obowiązuje zasada zaopatrywania rejonowego. Zgodnie z tą zasadą Rejonowe Bazy Materiałowe są organami wykonawczymi podsystemu zaopatrywania w swoim rejonie odpowiedzialności, zaopatrując wszystkie jednostki/OG stacjonujące w tym rejonie. Dostarczanie technicznych środków materiałowych reali-

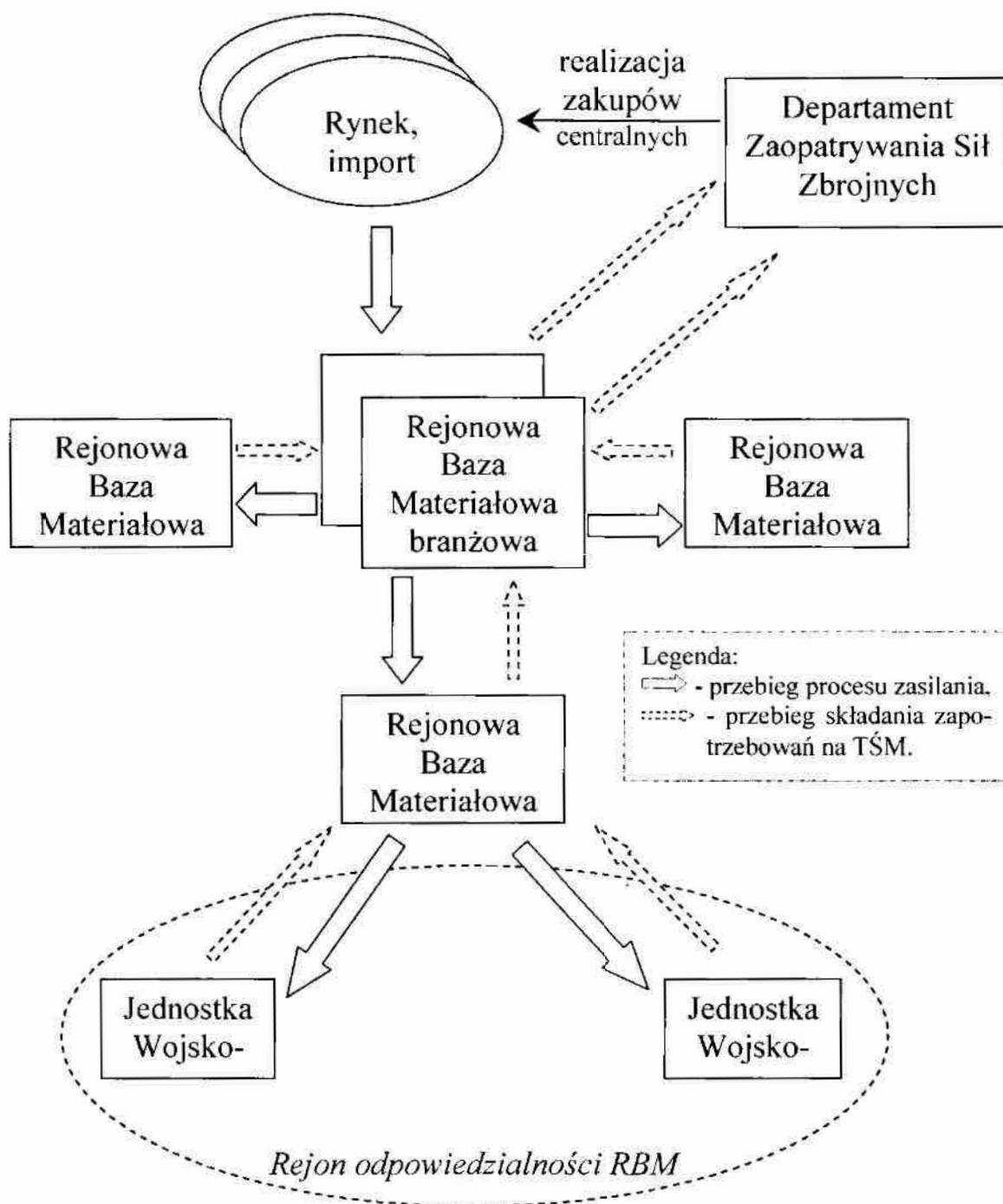
zuje się zgodnie z planem zaopatrywania (rozdzielnikiem), a także doraźnie, na podstawie zgłaszanych przez daną jednostkę potrzeb – rys. 3.23. W systemie scentralizowanym planowanie potrzeb w zakresie technicznych środków materiałowych prowadzi się na każdym szczeblu zaopatrywania. Planowaniem centralnym objęte są techniczne środki materiałowe zaliczone do grupy „A” (produkcji krajowej oraz z importu) oraz wydzielone techniczne środki materiałowe grupy „B”. Jednostki wojskowe sporządzają sprawozdania-zapotrzebowania na techniczne środki materiałowe uwzględniając potrzeby własne i potrzeby jednostek/instytucji będących na ich zaopatrzeniu, oddzielnie za poszczególne działy zaopatrzenia. Wykonane dokumenty kierowane są do właściwej ze względu na podporządkowanie Rejonowej Bazy Materiałowej. Rejonowe Bazy Materiałowe dokonują analizy otrzymanych sprawozdań-zapotrzebowań za swój rejon odpowiedzialności, opracowują zbiorcze zapotrzebowania na techniczne środki materiałowe objęte dostawami centralnymi oddzielnie za każdy Rodzaj Sił Zbrojnych i dział zaopatrzenia, bilansując w nich potrzeby zapasu użytku bieżącego i zapasu wojennego. Dokumenty te przesyłają następnie do składnic branżowych i składów Rejonowych Baz Materiałowych realizujących zadania branżowe. Do zasadniczych zadań Rejonowych Baz Materiałowych realizujących zadania wiodące należy:

- na podstawie otrzymanych z RBM zapotrzebowań na techniczne środki materiałowe objęte dostawami centralnymi bilansowanie potrzeb organizacji militarnych oddzielnie dla poszczególnych Rodzajów Sił Zbrojnych i po uwzględnieniu stanu posiadanych zapasów magazynowych, dla każdego Rodzaju Sił Zbrojnych określenie ogólnych potrzeb,
- przesłanie wykonanych zapotrzebowań do dnia 31.05. każdego roku do Szefów Logistyki Rodzajów Sił Zbrojnych,
- w terminie do 15 listopada opracowanie i przedstawienie do zatwierdzenia Szefowi Techniki Dowództwa Wojsk Lądowych harmonogramu przesunięcia do innych RBM i oddziałów gospodarczych Wojsk Lądowych, środków zaopatrzenia pochodzących z zakupów zrealizowanych przez Departament Zaopatrywania Sił Zbrojnych w roku N,
- opracowanie i przesyłanie do Rejonowych Baz Materiałowych planów zaopatrywania na rok N+1, na podstawie zgłoszonych potrzeb oraz przesłanego przez Logistykę Wojsk Lądowych projektu planu rzeczowo-finansowego, na zakup technicznych środków materiałowych realizowany przez Departament Zaopatrywania Sił Zbrojnych.

Szef Techniki Dowództwa Wojsk Lądowych/G-4 weryfikuje otrzymane projekty planów zaopatrzenia i przesunięć realizowanych w systemie scentralizowanym oraz zgłoszone potrzeby technicznych środków materiałowych stosownie do możliwości finansowych, a następnie przesyła plan rzeczowo-finansowy na zakup w systemie scentralizowanym technicznych środków materiałowych na rok N+1 do Rejonowych Baz Materiałowych. Zakupione z dostaw centralnych techniczne środki materiałowe kierowane są do składów Rejonowych Baz Materiałowych realizujących zadania branżowe. Składnice branżowe na podstawie zatwierdzonego przez Szefa Techniki Lądowej Dowództwa Wojsk Lądowych rozdzielnika, przesyłają zakupione techniczne środki materiałowe do poszczególnych Rejonowych Baz Materiałowych. Bazy te zgodnie ze swoim rozdzielnikiem przekazują techniczne środki materiałowe dalej do poszczególnych jednostek wojskowych/OG.

Dowóz zapotrzebowanych środków materiałowych do jednostki odbywa się według zasady, że szczebel nadrzędny dostarcza zaopatrzenie do danej jednostki własnym środkiem transportu. W przypadku braku takich możliwości dowozu użytkownik/jednostka odbiera zaopatrzenie własnym transportem ze wskazanych źródeł. W czasie pokoju zaopatrywanie w techniczne środki materiałowe zakupywane centralnie przez instytucje Ministerstwa Obrony Narodowej realizowane jest w łańcuchu logistycznym przedstawionym na rys. 3.24. W czasie wojny i kryzysu oraz podczas udziału w operacjach innych niż wojna w układzie narodowym i wielonarodowym w kraju i za granicą zaopatrywanie w techniczne środki materiałowe realizowane jest centralnie z zapasów zgromadzonych na szczeblu centralnym i z gospodarki narodowej oraz w ramach produkcji na potrzeby wojenne, a także z importu. W skład systemu zaopatrywania centralnego wchodzi między innymi Departament Zaopatrzenia Sił Zbrojnych, Agencja Mienia Wojskowego, Rejonowe Bazy Materiałowe.

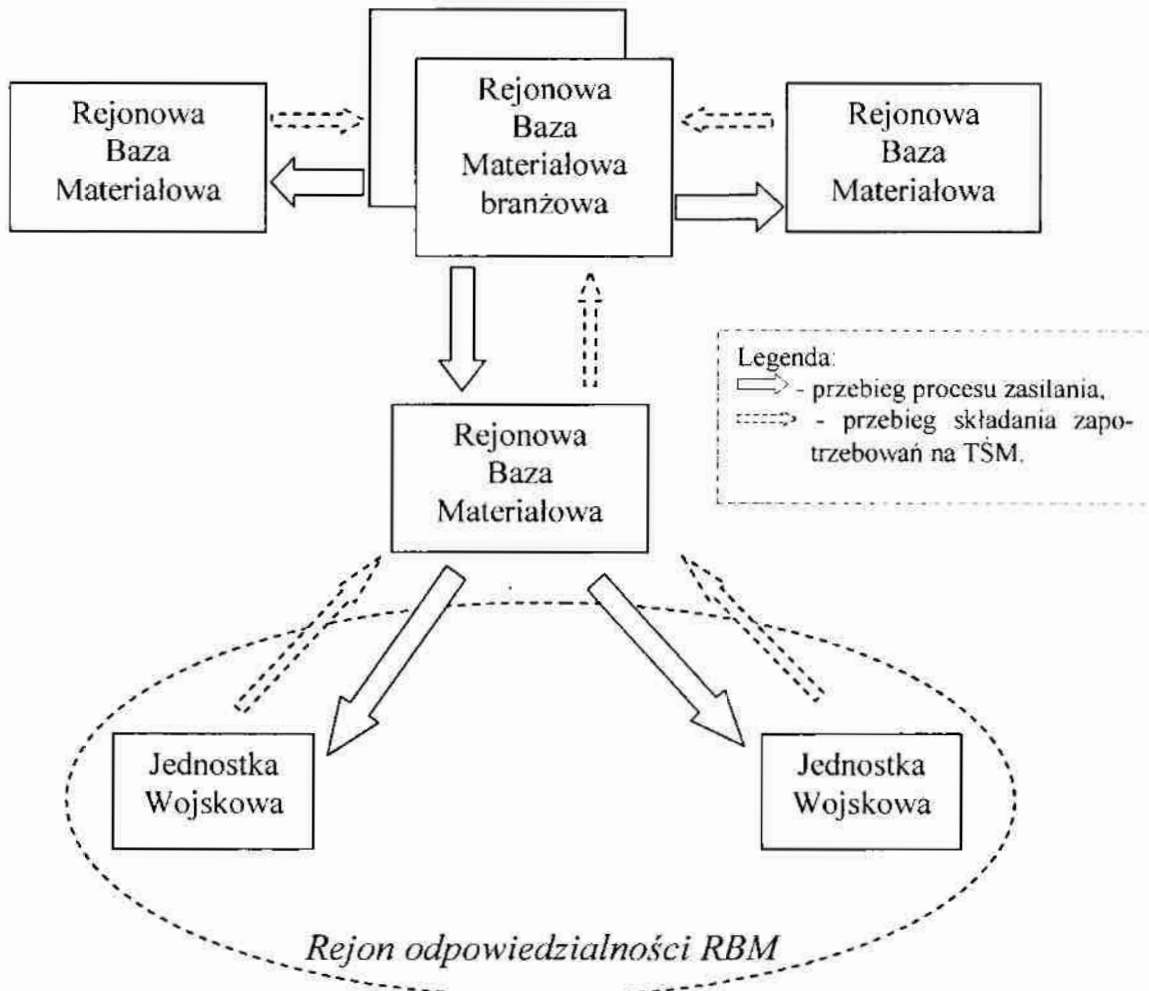
Departament Zaopatrywania Sił Zbrojnych jest organem wykonawczym Ministra Obrony Narodowej, realizującym centralne zaopatrywanie Sił Zbrojnych RP. Do jego podstawowych zadań należy zaopatrywanie Sił Zbrojnych w uzbrojenie, sprzęt wojskowy, środki bojowe, techniczne i materiałowe, kontraktowanie usług i napraw zakładowych uzbrojenia i sprzętu wojskowego oraz środków bojowych, odbiór jakościowy produkcji i usług specjalnych dla SZ RP, inspekcjonowanie dostawców usług i zaopatrzenia dla SZ RP, nadzorowanie realizacji umów realizowanych przez departament oraz wykonywanie zastępstwa procesowego w postępowaniach sądowych i przed Urzędem Zamówień Publicznych.



Rys. 3.24. Schemat zaopatrzenia centralnego

Do zadań Agencji Mienia Wojskowego należy: prowadzenie na rzecz urzędu obsługującego Ministra Obrony Narodowej i jednostek organizacyjnych podporządkowanych lub nadzorowanych przez niego postępowań o udzielenie zamówień publicznych na dostawy z kraju oraz z importu środków materiałowych (przedmioty zaopatrzenia mundurowego, materiały pędne i smary, oraz żywność na zapasy wojenne), paliw stałych i płynnych (węgiel, koks, olej opałowy i gaz), materiałów poligraficznych i druków, realizacja nadzoru nad prowadzonymi procedurami udzielania zamówień publicznych przez jednostki i komórki organizacyjne Agencji Mienia Woj-

skowego jak również przejmowanie, przechowywanie i zagospodarowywanie rzeczy ruchomych koncesjonowanych oraz prowadzenie postępowań o udzielanie zamówień publicznych na dostawy sprzętu ogólnie dostępnego (sprzęt logistyczny, informatyczny, łączności itp.), którego dostawy obecnie realizowane są przez Departament Zaopatrywania Sił Zbrojnych Ministerstwa Obrony Narodowej.



Rys. 3.25. Schemat zaopatrywania decentralnego

Wśród zasadniczych zadań Rejonowych Baz Materiałowych, należy wymienić: zaopatrywanie organizacji militarnych stacjonujących w rejonie odpowiedzialności, niezależnie od ich podporządkowania organizacyjnego, w różnego rodzaju asortyment, sporządzanie planów rzeczowo-finansowych i prowadzenie zakupów technicznych środków materiałowych i sprzętu zgodnie z przydzielonymi przez Centralne Organy Logistyczne na ten cel limitami finansowymi i planami, utrzymywanie zapasów centralnych, Rodzajów Sił Zbrojnych, rezerw państwowych w ilościach i asortymentach określonych odpowiednimi dokumentami normatywnymi, gromadzenie i uaktualnianie danych dotyczących realizacji planu zakupów będą-

cych w kompetencji RBM oraz prowadzenie ewidencji i sprawozdawczości w oparciu o systemy informatyczne LOGIS, SIGMAT oraz MAGMAT, SR-TR i EW-PB⁷⁵.

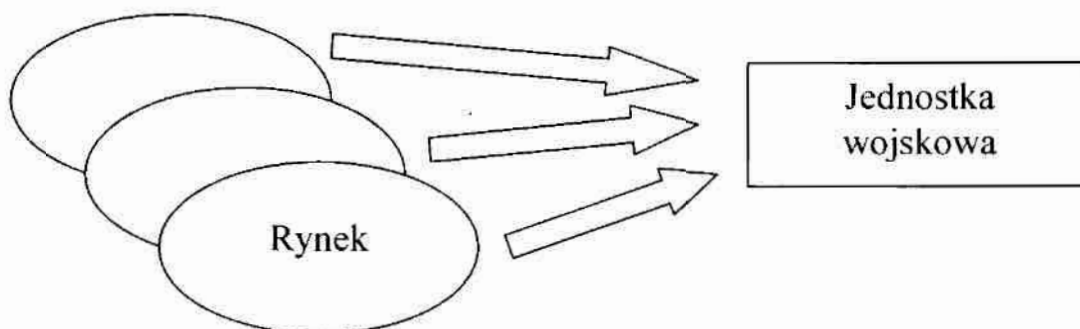
W zdecentralizowanym systemie zaopatrzenia środki finansowe przeznaczone na wydatki decentralne kierowane są na zakup technicznych środków materiałowych nie realizowanych centralnie oraz technicznych środków materiałowych, które nie zostały dotychczas zgromadzone w systemie zaopatrzenia. Wydatki decentralne realizowane są przez poszczególne jednostki wojskowe. Podobnie jak w systemie scentralizowanym planowanie potrzeb w zakresie technicznych środków materiałowych prowadzi się na każdym szczeblu zaopatrywania. Planowaniem decentralnym objęte są techniczne środki materiałowe (poza wydzielonymi do zaopatrywania centralnego), które określone zostały w Zarządzeniu Dowódcy Pomorskiego Okręgu Wojskowego nr 9 z dnia 20.01.1997 r. w sprawie zasad zaopatrywania jednostek wojskowych w sprzęt i materiały techniczne powszechnego użytku (grupy B) w czasie „P” . Zaopatrywanie decentralne w techniczne środki materiałowe jednostek realizowane jest dwutorowo: poprzez Rejonowe Bazy Materiałowe oraz poprzez zakupy technicznych środków materiałowych samodzielnie na wolnym rynku. Jednostki wojskowe/OG sporządzają sprawozdania-zapotrzebowania oraz plany rzeczowo finansowe na techniczne środki materiałowe uwzględniając potrzeby własne i potrzeby jednostek/instytucji będących na ich zaopatrzeniu, oddzielnie za poszczególne działy zaopatrzenia.

Zapotrzebowania sporządzają poszczególni Szefowie Służb Technicznych, którzy planując potrzeby w zakresie technicznych środków materiałowych biorą pod uwagę między innymi ilość posiadanego sprzętu technicznego, możliwości remontowe podległych im pododdziałów remontowych oraz prognozę awaryjności i uszkodzeń sprzętu technicznego. Wykonane zapotrzebowania kierowane są do właściwej ze względu na podporządkowanie Rejonowej Bazy Materiałowej. Rejonowe Bazy Materiałowe dokonują analizy otrzymanych sprawozdań-zapotrzebowań i planów rzeczowo-finansowych, bilansują potrzeby technicznych środków materiałowych za swój rejon odpowiedzialności i opracowują zbiorcze sprawozdanie-zapotrzebowanie, które przesyłają do składnic branżowych i składów Rejonowych Baz Materiałowych realizujących zadania branżowe. Rejonowe Bazy Materiałowe na podstawie przydzielonych środków finansowych

⁷⁵ J. Korczak (red.), D. Woźniak, *Informatyzacja logistyki wojskowej*, w I. Hejduk, J. Korczak, *Wybrane aspekty funkcjonowania gospodarki opartej na wiedzy*, Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2006, J. Korczak (red.), D. Woźniak, *Logistyczne systemy informatyczne*, XI Międzynarodowa Konferencja Naukowa. *Zarządzanie organizacjami gospodarczymi – koncepcje i metody*, Monografia Wydziału Organizacji i Zarządzania Politechniki Łódzkiej, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2006, tom 2.

na dostawy decentralne opracowują specyfikację zakupów, a po otrzymaniu środków finansowych przystępują do realizacji zakupów technicznych środków materiałowych (por. rys. 3.25).

Zapotrzebowanie doraźne złożone przez jednostkę wojskową powinno być zrealizowane w okresie 3 dni. Jeżeli w okresie tym nie zostało zrealizowane, Rejonowa Baza Materiałowa jest zobowiązana do poinformowania na piśmie, właściwą jednostkę o planowanym terminie realizacji zgłoszenia. Rejonowa Baza Materiałowa występuje o pozyskanie brakujących technicznych środków materiałowych do branżowej/wiodącej Rejonowej Bazy Materiałowej. W sytuacji potwierdzenia braku danej części w systemie zaopatrzenia lub w sytuacji, gdy realizacja zadania będzie ekonomicznie nieuzasadniona Rejonowa Baza Materiałowa dokonuje zakupu potrzebnych technicznych środków materiałowych z posiadanych środków finansowych lub informuje daną jednostkę o braku możliwości realizacji zamówienia. W takim przypadku jednostka przystępuje do realizacji zapotrzebowania poprzez zakup danych technicznych środków materiałowych na wolnym rynku.



Rys. 3.26. Schemat zaopatrywania decentralnego z wolnego rynku

Podobnie jak przy zaopatrywaniu centralnym, dowóz zapotrzebowanych środków materiałowych do jednostki wojskowej poprzez poszczególne ogniwa systemu zaopatrzenia odbywa się według zasady, że szczebel nadrzędny dostarcza zaopatrzenie do jednostki niższego rzędu własnym środkiem transportu. Podczas planowania potrzeb technicznych środków materiałowych, poza zaopatrywaniem poprzez Rejonowe Bazy Materiałowe jednostki dokonują analizy potrzeb finansowych na zakup technicznych środków materiałowych, które mogą zakupić na rynku. W tym celu poszczególne jednostki opracowują plany rzeczowo-finansowe uwzględniając potrzeby własne i potrzeby organizacji będących na ich zaopatrzeniu. Schemat zaopatrywania decentralnego przedstawiający zakup technicznych środków materiałowych przez jednostkę na wolnym rynku przedstawiono na rys. 3.26.

Sposób dostarczenia zakupionych TŚM do odbiorcy każdorazowo ustalają pomiędzy sobą dostawca i odbiorca – jednostka wojskowa. Łańcuch zaopatrywania jest w tym przypadku krótki. Ograniczeniem powodującym spowolnienie procesu przepływu towarów od dostawcy do odbiorcy jest konieczność stosowania przepisów ustawy z dnia 29 stycznia 2004 roku Prawo zamówień publicznych. W myśl artykułu 3 ustawy, który definiuje katalog podmiotów zobowiązanych do stosowania procedur zamówień publicznych, podmioty szeroko pojętego sektora finansów publicznych, a więc między innymi jednostki wojskowe są zobowiązane do stosowania ustawy w sposób bezwarunkowy i w najszerszym zakresie.

Jak wskazuje praktyka, proces realizacji zaopatrywania w techniczne środki materiałowe w wojsku jest prowadzony w sposób uniemożliwiający ustalenie potrzeb ilościowo – asortymentowych z rocznym wyprzedzeniem. Ponieważ część zamówień jest generowana przez zdarzenia losowe (specyfika wykonywania zadań przez jednostki wojskowe) lub wymaga natychmiastowej realizacji z terminem natychmiastowym, jednostki wojskowe mogą dokonać zakupu na wolnym rynku technicznych środków materiałowych, których nie otrzymały z Rejonowych Baz Materiałowych. Sytuacja taka może mieć miejsce gdy: potrzeby bieżące w danym asortymencie przekroczyły wielkość złożonego rok wcześniej zamówienia w RBM, dany asortyment nie był zapotrzebowany w złożonym zamówieniu bądź też organy zaopatrzeniowe nie są w stanie zrealizować zapotrzebowania lub realizacja jego jest nieopłacalna ekonomicznie. W każdym z tych przypadków jednostka wysyła zapotrzebowanie do właściwej sobie Rejonowej Bazy Materiałowej i dopiero po uzyskaniu odpowiedzi odmownej na złożone doraźnie zapotrzebowanie może przystąpić do zakupu danego asortymentu na wolnym rynku. Również w tym przypadku jednostki wojskowe zobowiązane są do przestrzegania zapisów Ustawy Prawo zamówień publicznych.

Reasumując, zaopatrywanie w techniczne środki materiałowe jest jednym z procesów logistycznych, który zapewnia zasilanie jednostki wojskowej w niezbędne do wykonania zadań dobra rzeczowe. Rozbudowany system zaopatrywania centralnego, jak również decentralnego realizowany za pośrednictwem Rejonowych Baz Materiałowych, w ogólnodostępne techniczne środki materiałowe oraz brak odpowiedniego wsparcia informacyjnego powodują, że proces zaopatrywania jest nieefektywny i kosztowny. Celem nadrzędnym wydaje się zatem optymalizacja procesu zaopatrywania, tak by uzyskać terminowe i odpowiednie jakościowo dostawy przy minimalizacji łącznych kosztów i redukcji poziomu zapasów materiałowych w całym łańcuchu.

5.1.2. ZAOPATRYWANIE W TSM WJB

W jednostce wojskowej⁷⁶ proces zasilania w techniczne środki materiałowe od chwili wygenerowania popytu do realizacji zapotrzebowania powinien być jak najkrótszy, tak aby uszkodzony sprzęt mógł być niezwłocznie naprawiony i powrócić do eksploatacji. Niestety brak stosownych narzędzi informatycznych umożliwiających monitorowanie procesów popytu i podaży, a także szybką wymianę informacji pomiędzy pionem logistyki, a pionem głównego księgowego powoduje, że czas reakcji na złożone zapotrzebowanie jest bardzo długi.

Tabela 3.2. Schemat obiegu dowodów księgowych w typowych operacjach gospodarczych – rozchód materiałów z magazynu jednostki (zużycie wewnętrzne)

Lp.	Operacja	Użytkownik	Warsztat	Szef Służby	Magazyn	Ewidencja ilościowo-wartościowa
1	Założenie Kart Usług Technicznych na niesprawny sprzęt	KUT	→			
2	Weryfikacja stanu technicznego sprzętu i złożenie		zapotrzebowanie →			
3	Zatwierdzenie zapotrzebowania i przekazanie zatwierdzonego			zlecenie →		
4	Wytworzenie RW ilościowego			← 4 x RW	← 4 x RW	
5	Przekazanie RW		4 x RW →			
6	RW z podpisem magazyniera (po wydaniu TSM)		1 szt. ←	← 2 szt. ← 3 x RW		
7	Przekazanie RW			RW →		

Dlatego też w każdej jednostce posiadającej własne pododdziały remontowe tworzy się magazyny, w których przechowywane są techniczne środki materiałowe w postaci części zamiennych i podzespołów, które najczęściej ulegają uszkodzeniu podczas eksploatacji danego rodzaju sprzętu. Powodu-

⁷⁶ Zgodnie z wymogami bezpieczeństwa nie podaje się numeru i nazwy jednostki.

je to generowanie dodatkowych kosztów magazynowych ale z drugiej strony znacznie skraca czas reakcji na złożone przez pododdziały remontowe zapotrzebowanie. Czas ten to okres niezbędny do realizacji „ręcznego” obiegu dowodów księgowych pomiędzy odbiorcą, służbami logistycznymi, pionem głównego księgowego a magazynem i wynosi z reguły jeden lub dwa dni robocze. Schemat obiegu dowodów księgowych w typowych operacjach gospodarczych – rozchód materiałów z magazynu jednostki (zużycie wewnętrzne) przedstawiony jest w tabeli 3.2. W przypadku kiedy w magazynie nie ma określonego asortymentu, wówczas należy dane techniczne środki materiałowe zapotrzebować w organach zaopatrujących lub dokonać zakupu na wolnym rynku.

Zasilanie centralne jest procesem czasochłonnym i angażującym znaczne ilości osób. Jest to proces sztywny i nie podatny na szybkie reagowanie na potrzeby. Zasadniczą cechą zaopatrywania centralnego jest planowanie potrzeb w zakresie technicznych środków materiałowych z rocznym wyprzedzeniem. Biorąc pod uwagę współczesne wymagania dotyczące wysokiej gotowości sprzętu do użycia oraz zminimalizowanie czasu, w którym jest on niezdatny do użycia, proces centralnego zasilania w techniczne środki materiałowe ich nie spełnia. Czas reakcji na zapotrzebowanie jest długi i wynika z konieczności stosowania tradycyjnej – przy pomocy faksów, wymiany informacji pomiędzy poszczególnymi ogniwami zaopatrywania. Przebieg procesów związanych z realizacją zaopatrywania centralnego przedstawiono w tabeli 3.3. Złożoność i długość tego łańcucha zaopatrywania powoduje, że realizacja zapotrzebowania może trwać od kilku do kilkunastu dni. Wpływ na to ma brak szybkiej wymiany informacji pomiędzy poszczególnymi ogniwami łańcuch dostaw oraz konieczność koordynacji zaopatrywania kilku jednostek w rejonie, tak aby dostarczenie danego TSM było ekonomicznie uzasadnione, biorąc pod uwagę koszty transportu. Ponieważ każda Rejonowa Baza Materiałowa ma w swoim rejonie odpowiedzialności jednostki różnych rodzajów wojsk, które dysponują zróżnicowanym sprzętem technicznym, istnieje konieczność zgromadzenia szerokiego asortymentu technicznych środków materiałowych, w ilościach niezbędnych do zabezpieczenia wszystkich, podległych w systemie zaopatrywania, organizacji militarnych. Niezbędne są więc olbrzymie powierzchnie magazynowe z szerokim asortymentem, co powoduje powstanie dodatkowych kosztów związanych z przechowywaniem.

Kolejną wadą centralnego systemu zaopatrywania jest rozbudowany system dystrybucji technicznych środków materiałowych. Każda Rejonowa Baza Materiałowa zobligowana jest do dostarczenia zapotrzebowanego materiału do każdego odbiorcy w swoim rejonie odpowiedzialności, zgodnie z zasadą, że przełożony dostarcza zaopatrzenie podwładnemu. Powoduje to konieczność utrzymywania w ciągłej sprawności niezbędnej ilości środków transportowych, a ponadto koordynacji zaopatrywania różnych jednostek

wojskowych, tak aby trasa przejazdu zaopatrzenia była optymalna i ekonomicznie uzasadniona.

Brak możliwości połączenia zaopatrywania kilku jednostek jednym przejazdem wymusza konieczność podjęcia decyzji czy wysłać do oczekującego odbiorcy transport z zaopatrzeniem, który jest ekonomicznie nieuzasadniony, poczekać z realizacją zapotrzebowania do czasu zsynchronizowania dostaw do kilku odbiorców czy też zezwolić jednostce wojskowej na zakup danego TŚM na wolnym rynku pomimo tego, że dana RBM posiada w magazynach ten asortyment. Zaletą systemu zaopatrywania jest to, że przy centralnych zamówieniach organ zamawiający może uzyskać za dany asortyment cenę znacznie niższą niż poszczególne jednostki rozmieszczone w różnych rejonach kraju, co przy dużych zamówieniach może przynieść dość znaczne oszczędności finansowe.

Tabela 3.3. Schemat przebiegu realizacji zaopatrywania centralnego

Lp.	Operacja	Użytkownik	Szef Służby Organizacji Militarnej	Magazyn	Rejonowa Baza Materialowa	Wiodąca Rejonowa Baza
1	Złożenie zapotrzebowania na TŚM do Szefa Służby	zapotrzebowanie	→			
2	Sprawdzenie czy dany TŚM jest w magazynie Jest wydanie			→		
3	Brak – założenie zapotrzebowania do RBM zlecenia		zapotrzebowanie	→		
4	wytworzenie RW ilościowego			←	←	
5	Brak - zapotrzebowanie w RBM wiodącej				zapotrzebowanie	→
6	Jest wysłanie do RBM i dalej do użytkownika			←	←	←
7	Brak przyjęcie zapotrzebowania			←	←	←

Ponadto różnorodność a także unikatowość rozwiązań technicznych uzbrojenia i sprzętu wojskowego powoduje, że nie wszystkie techniczne środki materiałowe są lub mogą być dostępne na rynku. Znaczna ilość podzespo-

łów ze względu na charakter jest objęta ochroną i nie może być dostępna w wolnej sprzedaży. Zaopatrywanie centralne stwarza możliwość dokładnego sprawdzenia przez wykwalifikowane służby producentów realizujących zamówienia dla wojska – szczególnie w przypadku zaopatrywania w moduły, bloki lub podzespoły wysoko specjalistyczne lub specjalnego przeznaczenia.

System zaopatrywania centralnego stwarza również możliwość wypracowania jednolitych standardów jakościowych w zakresie eksploatowanych podzespołów i technicznych środków materiałowych. W przypadku realizacji zaopatrywania jednostki wojskowej w zdecentralizowanym systemie zasilania można zauważyć, że łańcuch logistyczny jest zdecydowanie krótszy, a co za tym idzie odpowiedź na zapotrzebowanie realizowana jest szybciej niż w przypadku zasilania centralnego. Zauważalne jest to szczególnie w przypadku zaopatrywania jednostek w techniczne środki materiałowe z wolnego rynku z pominięciem Rejonowych Baz Materiałowych. Pewnym ograniczeniem może tu być niepełna dostępność asortymentowa. Jednakże biorąc pod uwagę możliwość wykorzystania współczesnych narzędzi internetowych, w celu szybkiego i łatwego znalezienia dostawcy określonych technicznych środków materiałowych, które nie występują na rynku lokalnym, jak również szeroki wybór z pośród wielu firm transportowych, czas realizacji zapotrzebowania może być krótki. W szczególnych przypadkach, kiedy zapotrzebowany techniczny środek materiałowy nie występuje na rynku cywilnym lub jest to element objęty klauzulą tajności niezbędne staje się korzystanie z zaopatrywania centralnego.

Analiza i ocena wybranych elementów funkcjonowania procesów zaopatrywania technicznego pozwoliła zidentyfikować szereg istotnych zagrożeń generujących koszty niewspółmierne do wysiłku rzeczowego, finansowego i ludzkiego, jakie ponosi wojsko. Wspomnieć należy mnogość i niespójność różnych przepisów, regulatorów prawnych procesu. Bariery i obostrzeń jest tak dużo, że trzeba zespołu wybitnych specjalistów aby ten proces można było realizować. Archaicznym, wobec aktualnych rozwiązań światowych w tej dziedzinie, jest system indeksowania, podziału na zużycie ciągle równomierne, ciągle nierównomierne i sporadyczne. Proces ma, ze względu na konstrukcję prawną i organizacyjną, charakter sztywny, czasochłonny i kosztowny. Planowanie, przy całym szacunku do wysiłku uczestników procesu, realizowane jest intuicyjnie, a użycie profesjonalnego i dostępnego na rynku oprogramowania pozwalającego na symulację procesu w aktualnym stanie organizacyjnym wojska niemożliwe. A przecież implementacja myśli ujętej w systemach klasy MRP I, MRP II czy też ERP wydaje się czynnością możliwą do realizacji. Innym, równie ważnym aspektem sprawy jest proces ciągłej restrukturyzacji systemu zaopatrywania wojska. Należy zwrócić uwagę, że każdy działający system podlega cyklowi życia. Stąd konkluzja: ilość czynności liftingujących go jest skoń-

czona szczególnie w przypadku stosowania archaicznego systemu centrala – baza/użytkownik w wydaniu wojskowym. Należy zwrócić uwagę, że cywilni operatorzy logistyczni zaopatrują (jakże zmienny) zbiór konsumentów w techniczne środki materiałowe z czasem reakcji 1 – 3 – 5 dni przy zastosowaniu zasady koszt – efekt. Stąd też zasadnym wydaje się ucywilnienie tego sektora niosące za sobą nie tylko wzrost efektywności procesów, ale również poważne oszczędności oraz odchudzenie struktury wojska (wyrażany tu jest pogląd, że firmy logistyczne nie mogą realizować procesu zasilania w produkty specjalne).

Zauważyć należy, że nieefektywne procesy zasilania w techniczne środki materiałowe generują koszty, których w jednostce wojskowej, w czasie pokoju nikt nie bierze pod uwagę. W przypadku zaopatrywania centralnego oraz decentralnego poprzez Rejonowe Bazy Materiałowe, dodatkowe koszty w łańcuchu dostaw związane są z utrzymywaniem zapasów czy też kosztami przepływu fizycznego. Wydaje się zatem zasadnym, że podstawowymi zadaniami służb logistycznych związanymi z zaopatrywaniem jednostek wojskowych w techniczne środki materiałowe powinno być skracanie łańcucha dostaw i czasu realizacji dostaw, redukcja kosztów przepływu oraz utrzymania zapasów, pełne zaspokojenie materialnych potrzeb uczestników procesów logistycznych oraz podporządkowanie czynności logistycznych wymogom organizacji militarnej. Mając na uwadze powyższe procesowi optymalizacji powinny podlegać działania związane z zaopatrywaniem, dystrybucją oraz magazynowaniem technicznych środków materiałowych⁷⁷. Jak wskazuje praktyka działania, podstawą sukcesu sprawnego zarządzania zintegrowanym łańcuchem dostaw jest integracja i zarządzanie dwoma typami przepływów między ogniwami całego łańcucha przepływem produktów oraz przepływem informacji. W tym celu niezbędne staje się pełne wdrożenie i wykorzystanie odpowiednich narzędzi informatycznych⁷⁸ wspierających procesy decyzyjne i zaopatrywania, które pozwoliły by na uzyskanie informacji dotyczących bieżących strumieni popytu i podaży, zarządzanie strumieniami podaży i popytu, optymalizację bazy asortymentowej, redukcję zapasów oraz konsolidację informatyczną pionu logistyki i pionu głównego księgowego.

Sprawne i skuteczne zarządzanie procesami zapewni osiągnięcie zamierzonych, głównych celów zintegrowanego łańcucha dostaw, do których zaliczyć należy przede wszystkim rozpoznanie potrzeb, odpowiednie pozy-

⁷⁷ J. Korczak (red.), D. Woźniak, *Logistyczne modelowanie funkcji zaopatrzenia*, Ogólnopolska Konferencja Instytucjonalne i rynkowe uwarunkowania rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce, PWE, Koszalin 2008.

⁷⁸ D. Woźniak, *Nowoczesne technologie informatyczne w procesach zarządzania wiedzą w organizacji*, Ogólnopolska Konferencja Naukowa Nowoczesne koncepcje marketingu i zarządzania, Wydawnictwo WAT, Warszawa, 2007, J. Korczak (red.), D. Woźniak, *Informatyzacja... op. cit.*, J. Korczak (red.), D. Woźniak, *Logistyczne systemy informatyczne... op. cit.*

cjonowanie zapasów w łańcuchu logistycznym i określenie wielkości w każdym ogniwie, a także opracowanie procedur zarządzania łańcuchem jako całością. W efekcie uzyskalibyśmy nie tylko zmniejszenie całkowitych kosztów związanych z zaopatrywaniem organizacji militarnej w techniczne środki materiałowe lecz przede wszystkim skrócenie czasu reakcji na zapotrzebowania użytkowników.

5.2 OBSŁUGA LOGISTYCZNA STANOWISK ROBOCZYCH

Zmiany współczesnej produkcji wywołane przez rynek i postępującą indywidualizację produkcji, wymuszają bliską i bezpośrednią współpracę ze sferą sprzedaży oraz sferą technicznego przygotowania produkcji. Ciężar zadań współczesnej produkcji przesunął się w kierunku efektywnego rozwiązywania problemów równoległego przygotowania produkcji i wytwarzania. Stawia to nowe zadania przed planowaniem produkcji i sterowaniem jej przebiegiem. W większym niż dotychczas stopniu należy koncentrować się na zagadnieniach szybkiej oraz terminowej realizacji zróżnicowanych zamówień. Tradycyjne do planowania produkcji i sterowania jej przebiegiem problemy zasilania systemu produkcyjnego w materiały, narzędzia i części zamienne tworzą odrębny kompleks zagadnień. W tradycyjnie zorganizowanym przedsiębiorstwie były one rozwiązywane w sposób rozproszony – rozdzielone pomiędzy tzw. służby lub gospodarki (zaopatrzenia, narzędziową, utrzymania ruchu itp.). We współczesnym przedsiębiorstwie, razem ze wspomnianymi wyżej zadaniami, które produkcja przejęła od zaopatrzenia, tworzą podstawowy zakres działania logistyki produkcji. Ta ostatnia ma za zadanie z jednej strony zgrać przepływ dóbr (surowców, robót w toku, gotowych wyrobów) w systemie produkcyjnym przedsiębiorstwa z ich „wejściem” do przedsiębiorstwa i „wyjściem” z niego, a z drugiej strony stworzyć jak najlepsze warunki dla efektywnego planowania produkcji i sterowania jej przebiegiem. Logistyka produkcji zajmuje się planowaniem, organizowaniem i kontrolowaniem przepływu surowców, materiałów, części i elementów kooperacyjnych podczas procesu produkcyjnego, począwszy od składów zaopatrzeniowych, poprzez pośrednie magazyny wydziałowe, gniazdowe, stanowiskowe, aż do końcowych magazynów wyrobów gotowych i zbytu. Nie zajmuje się technologią procesów produkcyjnych, a jedynie sprawną organizacją całego systemu produkcyjnego wraz z jego najbliższym otoczeniem magazynowo-transportowym. Naczelnym kryterium funkcjonowania logistyki produkcji jest zagwarantowanie ciągłości i odpowiedniej intensywności produkcji pod względem

przepływów materiałowych, według wymagań obowiązującej technologii.⁷⁹

Przedmiot i zakres zarządzania produkcją ukształtowały się w obecnej formie w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych ubiegłego wieku. Czynniki takie, jak narastające różnicowanie zapotrzebowania odbiorców, wzrost cen energii i surowców czy globalizacja konkurencji zmusiły producentów szczególnie w tradycyjnych branżach takich, jak przemysł budowy maszyn czy samochodowy, do pogłębionej analizy dotychczasowego działania. W jej wyniku krytyce poddane zostały powszechnie obowiązujące i akceptowane zasady funkcjonowania przedsiębiorstwa produkcyjnego⁸⁰. Stwierdzono, że sfera produkcji stanowi zaniedbane, a potencjalnie poważne źródło uzyskiwania przez przedsiębiorstwo przewagi nad konkurentami drogą oferowania wyrobów spełniających wymagania klienta, dostarczanych szybko i tanio. Aby jednak potencjalne możliwości mogły być w pełni wykorzystane, konieczne jest systematyczne i długofalowe kształtowanie konstrukcji produkowanych wyrobów, doboru stosowanych technologii i cech jakościowych parku maszynowego. Tylko takie podejście do sfery produkcji może gwarantować, że będzie ona nadszalać za potrzebami rynku. Praktycznym skutkiem wdrażania w życie wyżej przedstawionych wniosków był podział zarządzania produkcją na trzy odrębne grupy zagadnień – poziomy, wyodrębnione ze względu na zakres rzeczowy i horyzont czasowy. Pierwszy z nich to strategiczny poziom zarządzania produkcją. Jako drugi wyodrębniony został poziom taktycznego zarządzania produkcją. Trzecim wyodrębnionym poziomem jest operatywne zarządzanie produkcją. W dalszych rozważaniach przyjęto że, zarządzanie produkcją definiuje się jako wiedzę i działalność praktyczną z planowaniem, bieżącym sterowaniem i kontrolą ilości wyrobów gotowych, robót w i surowców oraz rozmiaru wykorzystywanych zasobów dla zaspokojenia zapotrzebowania klientów, minimalizacji kosztów, opóźnień, zapasów oraz maksymalizacji i pośrednio – maksymalizacji zysku i zwrotu zainwestowanego kapitału.⁸¹ Głównymi obszarami wspólnych zainteresowań logistyki i zarządzania produkcją są efektywność gospodarki materiałowej oraz problematyka planowania produkcji i sterowania nią.⁸²

Zasadnicze przewartościowanie spojrzenia na rolę logistyki w produkcji spowodowała systemowa interpretacja – określenie roli logi-

⁷⁹ K.Ficoń, *Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie*, Impuls Plus Consulting, Gdynia 2001, s. 201-207.

⁸⁰ Praca zbiorowa pod red. M.Fertscha, *Logistyka produkcji*, Biblioteka logistyka, Poznań 2003, s. 12-15.

⁸¹ R.Bolden, P.E.Waterson i inni, *A New Taxonomy of modern manufacturing practices*, International Journal of Operations and Productions Management, 1997, nr 17, s. 1112-1130.

⁸² J.Witkowski, *Zarządzanie łańcuchem dostaw*, PWE, Warszawa 2003, s. 164.

styki w cyklu życia systemu technicznego, autorstwa B.S. Blancharda⁸³. Cykl życia systemu według Blancharda składa z następujących faz: projektowania i doskonalenia systemu, budowy systemu, bieżącej eksploatacji systemu, pozyskania i doskonalenia potencjału produkcyjnego, wykorzystywania pozyskanego potencjału, pozyskania i doskonalenia potencjału pomocniczego (remontowego, serwisowego) oraz wykorzystania potencjału pomocniczego. Logistyka w tym ujęciu jest związana ze wszystkimi zadaniami realizowanymi w trakcie cyklu życia systemu, to z planowaniem, analizą, projektowaniem, badaniem (inaczej ocena rozwiązania), produkcją, dystrybucją oraz właściwą obsługą systemu w trakcie jego eksploatacji. Z każdym etapem życia systemu (wyrobu) wiążą się odmienne zadania logistyczne.

Obsługa zamówień i klienta jest pojęciem nowoczesnym i zajmuje ważne miejsce w przedsiębiorstwie. Postrzegana jest jako zdolność zaspakajania wymagań i oczekiwań klientów, głównie co do czasu i miejsca zamawianych dostaw, przy wykorzystaniu wszystkich dostępnych form aktywności logistycznej, w tym transportu, magazynowania, zarządzania zapasami, informacją i opakowaniami. Jest to system rozwiązań zapewniający klientowi satysfakcjonujące relacje między czasem złożenia zamówienia, a czasem otrzymania produktu.⁸⁴ Zgadając się z Johnem J. Coyle, Edwardem J. Bardi i Johnem Langley Jr., obsługa klienta stanowi zasadniczy „napęd” łańcucha dostaw. Dysponowanie właściwym produktem, pojawiającym się we właściwym czasie, we właściwej ilości, bez strat lub u właściwego klienta – to podstawowa zasada działalności systemów logistycznych, podkreślających znaczenie obsługi klienta. W ciągu ostatnich kilkunastu lat obsługa klienta stała się zagadnieniem budzącym coraz powszechniejszą uwagę. T.J. Peters i R.H. Waterman w swojej publikacji *In Search of Excellence* podkreślali wagę zbliżenia się do klienta jako recepty na sukces w działalności gospodarczej. Owo zbliżenie do klienta miało kilka znaczeń, jednakże bez wątpliwości jednym z aspektów tej wytycznej było dysponowanie systemem logistycznym, który byłby wystarczająco wrażliwy na zamówienia i uwzględniałby ich potrzeby. Przyjęto zatem, że obsługa klienta to proces zapewniania przewagi konkurencyjnej i tworzenia dodatkowych korzyści przez łańcuchy dostaw w celu maksymalizacji wartości całkowitej dla ostatecznego klienta⁸⁵.

Cztery logistyczne elementy obsługi klienta – czas, niezawodność, i wygoda – są zasadniczymi przesłankami stworzenia rozsądnego i efektywnego programu obsługi. Elementy tworzą również podstawy standar-

⁸³ B.S. Blanchard, *Logistics engineering and management*, Pearson Prentice Hall, NJ 2004, s. 15-16.

⁸⁴ J. Twaróg, *Mierniki i wskaźniki logistyczne*, Biblioteka Logistyka, Poznań 2003, s. 86.

⁸⁵ J.J. Coyle, E.J. Bardi, C.J. Langley Jr., *Zarządzanie Logistyczne*, PWE, Warszawa 2002, s. 156.

dów wykonania logistycznej obsługi klienta.⁸⁶ W logistyce ważnym zagadnieniem jest konstrukcja mierników określenia poziomu obsługi klienta. W praktyce funkcjonuje już szeroka gama mierników oceny skutków i możliwości integrujących funkcji logistyki w sferze przepływu zasobów. Według R.H. Ballou⁸⁷ to:

- czas upływający od przyjęcia zamówienia w magazynie dostawcy do wysyłki zamówienia z magazynu,
- minimalna wielkość zamówienia bądź limity co do pozycji asortymentowych w jednym zamówieniu (akceptowane przez dostawcę),
- udział procentowy pozycji wyczerpanych, czyli takich, których w danym momencie brakuje w magazynie, udział procentowy zamówień klienta zrealizowanych kompletnie,
- udział procentowy zamówień zrealizowanych w określonych przedziałach czasowych od chwili przyjęcia zamówienia, udział procentowy zamówień, które mogą być całkowicie zrealizowane (z/w magazynie),
- udział procentowy towarów, które bez uszkodzeń dotarły (w wymaganej kondycji) do miejsca przeznaczenia wskazanego przez klienta,
- czas upływający od złożenia zamówienia przez klienta do dostarczania zamówionych towarów,
- ułatwienia w składaniu zamówień – łatwość i elastyczność z jaką klient może złożyć zamówienie.

Zgadając się z D. Kempny⁸⁸ na szczególną uwagę zasługuje uporządkowany sposób pomiaru obsługi klienta zaproponowany przez W. Blandinga, który podchodzi do problemu praktycznie, choć tradycyjnie. Wśród najważniejszych mierników obsługi Blanding wyróżnił: mierniki wielkości i poprawności realizacji zamówienia, w tym minimalną wielkość zamówień i % pomyłek, mierniki stopnia zgodności zamówień ze specyfikacją klienta, czyli kompletności oraz mierniki czasu dostawy. W przypadku obsługi klienta jakim jest stanowisko robocze w badanym przedsiębiorstwie ważnym miernikiem poprawności realizacji zamówienia jest odsetek pomyłek

⁸⁶ Tamże, s.163.

⁸⁷ R.H.Ballou, *Business Logistics/Supply Chain Management*, Pearson Prentice Hall, NJ 2004, s. 62-84.

⁸⁸ Pomyłki w obsłudze powinny być szczegółowo ewidencjonowane, ściśle kontrolowane i poddawane mierzeniu nie tylko ze względu na klienta, który się staje „ofiara” pomyłek, tolerując je mniej lub bardziej, lecz przede wszystkim na wysokie koszty, które nie zawsze są ewidencjonowane w: D. Kempny, *Logistyczna obsługa klienta*, PWE Warszawa 2001, s. 29-30.

i błędów, które występują w trakcie załatwiania zamówień. W. Blanding pomyłki dzieli na: biurowe – np. niewłaściwa ilość, proceduralne – produkty wysłane, lecz nie zewidencjonowane i odwrotnie, produkty wysłane do niewłaściwego klienta, magazynowe – w zestawieniu zamówienia i błędne wysyłki, łącznie z wyselekcjonowaniem niewłaściwego produktu, lub niewłaściwą ilością, przekazanie pozycji magazynowej do niewłaściwej przesyłki oraz w odbiorach dostawy – niewłaściwy klient, produkt lub ilość.

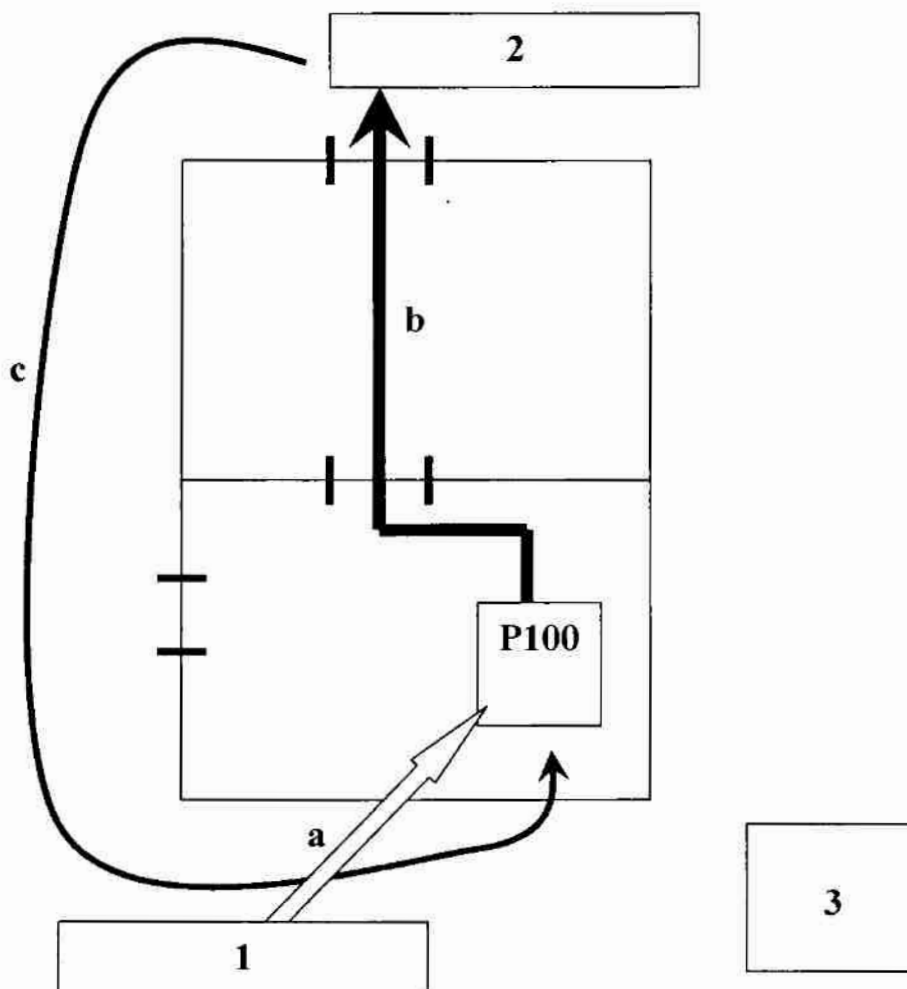
Obiektem badania był jeden z zakładów produkcyjnych wielozakładowego przedsiębiorstwa międzynarodowego. Celem głównym badań była i ocena procesu logistycznej obsługi wybranych stanowisk roboczych w tym przedsiębiorstwie. Problem główny sprowadzał się do poszukiwania odpowiedzi na pytanie jak przebiega proces logistycznej obsługi wybranych stanowisk roboczych.

5.2.1. STANOWISKO ROBOCZE P 100

Stanowisko P 100 jest stanowiskiem przygotowawczym dla stanowiska P 2. Na tym stanowisku przygotowuje się elementy aluminiowe (wyłączenie) do lakierowania. Stanowisko P 100 nie jest zasilane w artykuły z grupy części uniwersalnych, nie specyfikowanych, zamawianych w dużych ilościach. Przygotowuje się jedynie części podstawowe, identyfikowane na dany wyrób. Stanowisko pracuje na dwie zmiany. W trakcie badania stwierdzono, że pracownicy nie są ściśle przypisani do stanowiska. W sytuacjach nasilenia prac występuje rotacja pracowników między stanowiskami lakierni: P 100, P 2, P 3. Na schemacie stanowiska P 100 (rys. 3.27) oznaczono *stanowisko odkładcze*, na które trafiają zamówione artykuły z magazynu. Dostawą i rozładunkiem zajmują się pracownicy dystrybucji. Przy rozpakunku nie stwierdzono weryfikacji jakościowej i z udziałem pracownika stanowiska P 100. Ze *stanowiska odkładczego* na stanowisko przygotowawcze artykuły przenoszone są przez pracowników tego stanowiska. Analizując czasy przemieszczeń artykułów i schemat stanowiska, wyraźnie zauważyć należy niekorzystną lokalizację stanowisk odkładczych i stanowiska gotowego. Oba te stanowiska leżą w dużej odległości od stanowiska przygotowawczego, a to ma zdecydowany wpływ na czas transportu artykułów zarówno na, jak i ze stanowiska przygotowawczego. Szczególnie długa jest droga na stanowisko gotowe (droga b). Czas przedstawiony w tabeli 3.4 określono w sekundach. W przypadku artykułu nr 0491233 zmierzono czas artykułu zamiennego – nr1767781, ponieważ artykułu 0491233 nie było na *stanowisku odkładczym*.

Tabela 3.4. Średni czas transportu artykułów na stanowisko przygotowawcze P 100

Nr artykułu	Droga a	Droga b	Droga c
0474543	68		
0474542	67		
1734099	68		
0491233/ 1767781	86		
1439949	88		
1794303		636	808



Rys. 3.27. Schemat stanowiska P 100

Na szczególną uwagę zasługuje droga „c”. Jest to droga ze stanowiska gotowego na stanowisko przygotowawcze. Tą drogą przewożone są panele dachowe, artykuły szczególnie długie, narażone na uszkodzenia, które z magazynu powinny trafić na stanowisko odkładcze (nie ma tam przystosowanego dla nich miejsca odkładczego).

Do transportu tych artykułów używane są kobyłki – wózki do transportu paneli dachowych. Przy właściwie zorganizowanym stanowisku odkładczym droga „c” nie powinna wystąpić. Czas przemieszczenia tego artykułu drogą „c” jest ponad dziesięciokrotnie dłuższy czas od drogi „a”. Potrzeby materiałowe na stanowisko P 100 ściśle wynikają z planu produkcji – na zmianę A i zmianę B razem. Zamówienie składane jest 1 raz na 3 dni. Pracownicy stanowiska zajmują się również usuwaniem uszkodzeń artykułów dostarczonych z magazynu na podstawie zamówienia. Decyzję o zakwalifikowaniu artykułu do naprawy we własnym zakresie podejmuje Lider stanowiska. Zamówienia materiałów dokonuje drogą elektroniczną Mistrz lub Lider Produkcji, zamówienie trafia do magazynu B, gdzie jest kompletowane i pracownicy dystrybucji dostarczają zamówione materiały na stanowisko odkładcze stanowiska P 100.

W przypadku stwierdzenia braku zamówionego artykułu na stanowisku odkładczym, Lider stanowiska kontaktuje się z Liderem Dystrybucji, który przysyła pracownika w celu sporządzenia zamówienia na karcie szybkiego zamówienia. Stanowisko zasilane jest w materiały przez pracowników dystrybucji przy współudziale transportu wewnętrznego. Materiały dostarczane są na stanowiska odkładcze wózkami akumulatorowymi, natomiast na stanowisko robocze przenoszą je pracownicy stanowiska P 100.

5.2.2. STANOWISKO ROBOCZE K 400

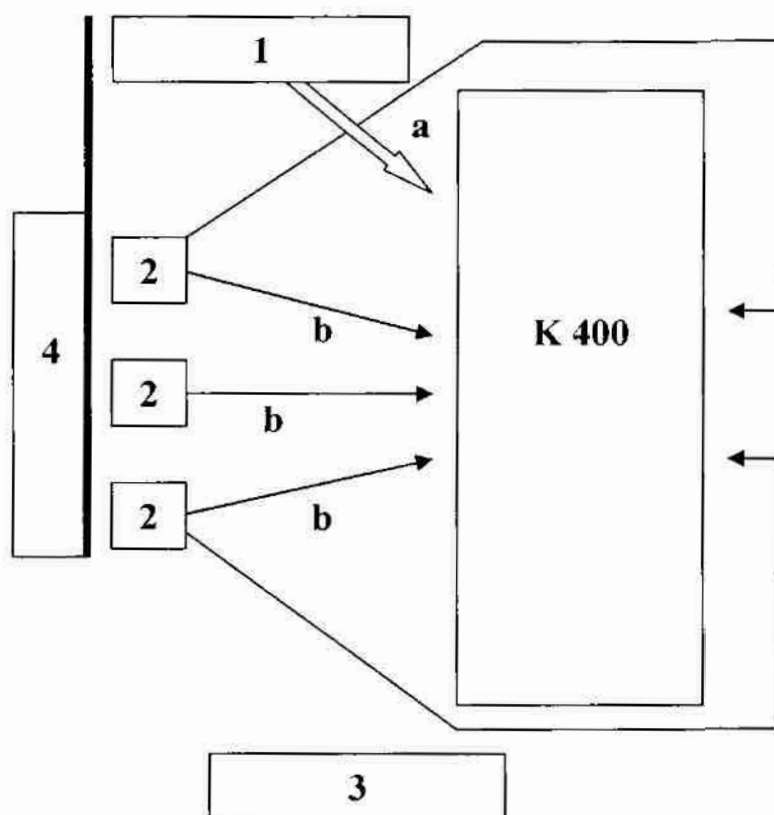
Stanowisko K 400 w czasie przeprowadzanych badań pracowało na dwie zmiany – zmianę A od 6.00 do 14.00 i zmianę B od 14 do 22.00. Zakres operacji wykonywanych na tym stanowisku obejmuje: montaż ściany lewej, montaż izolacji, montaż paneli wewnętrznych, montaż paneli zewnętrznych, montaż listew na wewnętrznej stronie ściany, montaż półek drzwiowych, montaż wiązek izolacji elektrycznej, montaż przycisków na panelach wewnętrznych i zewnętrznych, montaż młotków bezpieczeństwa na profilach aluminiowych (rynnach) oraz montaż wzmocnień.

Pomiar drogi przenoszenie artykułów podstawowych wewnątrz stanowiska – drogi a – od regału części podstawowych do miejsca operacyjnego przedstawiono w tabeli 3.5. Zasilanie materiałowe na stanowisko robocze odbywa się na podstawie elektronicznego sygnału od Lidera Produkcji do magazynu A poprzez tzw. Kartę Zamówienia.

Tabela 3.5. Średni czas przenoszenia części z regału na obszar roboczy stanowiska K 400

NR ARTYKUŁU	Czas w sekundach
1528082	22
1528081	20
1528089	19
1494678	22
1741955	28
1749918	10
1773684	Art. nieaktualny

Przyjętą zasadą jest, by zamówienie było złożone na 3 dni przed oczekiwaną dostawą na stanowisko (jednak nie jest ściśle określona częstotliwość zgłaszania potrzeby zasilenia). Techniki zasilania stanowiska K 400 nie różnią się od technik zasilania stanowiska P 100.



Rys. 3.28. Schemat organizacyjny stanowiska K 400

Reasumując, badanie, choć miało charakter wycinkowy – ukierunkowane na wskazane, główne stanowiska robocze – pozwoliło zidentyfikować i ocenić przebieg procesu obsługi stanowisk roboczych procesu produkcji. Do najważniejszych czynności w procesie realizacji zamówienia zaliczono przekazywanie informacji o zamówieniu do działu realizacji zamówień i faktyczny proces pobierania z magazynu zamówionych produktów. Zastosowanie elektronicznej wymiany danych na tym etapie zbierania informacji dotyczących zamówienia mogło by ograniczyć błędy w trakcie przekazywania stosownych informacji z działu zamawiającego do magazynu. Dostarczeniem materiałów na stanowiska zajmują się pracownicy dystrybucji, bez udziału pracowników stanowiska roboczego. W czasie dostarczania artykułów na stanowisko brak było informacji o stanie realizacji zamówienia (np. kompletności, braku uszkodzeń itp.). Zidentyfikowane pomyłki (części mylnie skierowane) w obsłudze nie były szczegółowo ewidencjonowane, kontrolowane oraz poddawane mierzeniu. Mając na uwadze wyniki przeprowadzonych badań stwierdzić należy, że istotnym mankamentem w sferze logistycznej obsługi stanowisk roboczych są zamówienia niekompletne i niezgodne z zamówieniem. Stwierdzono także istotne rozbieżności i przerwy w transferze informacji pomiędzy bazą centrali koncernu, a zakładem w Polsce. Istotnym z punktu widzenia standardu obsługi są błędy w spisie rzeczowym i ilościowym części. Listy tych części nie są na bieżąco aktualizowane, stąd też występują zasilenia w materiały nie znajdujące się w zamówieniu. To z kolei powoduje zwiększanie zapasów części podstawowych w magazynach i na stanowiskach roboczych. Fakt braku części właściwej lub tworzący się zapas części nie zamawianych identyfikowany jest przez personel dopiero w momencie pobierania materiału z regału stanowiskowego. W większości przypadków sytuacje takie można wykluczyć wprowadzając np. przy rozpakowaniu partii zasilenia weryfikację jakościową i ilościową na stanowiskach roboczych z udziałem pracownika dystrybucji i danego stanowiska. Rozwiązaniem dla tego typu błędów może być również wprowadzenie automatycznej identyfikacji produktu, np. poprzez kody kreskowe, zarówno w trakcie kompletowania zamówienia w magazynie, jak i w trakcie rozpakunku na stanowisku roboczym.

Na podstawie badań przeprowadzonych w wyznaczonym obszarze badawczym nie było możliwe jednoznaczne określenie poziomu obsługi logistycznej stanowisk roboczych (brak było możliwości zastosowania podstawowych mierników jakości obsługi logistycznej klienta np. poprawności realizacji zamówienia, zgodności zamówień ze specyfikacją). Problem byłby możliwy do rozwiązania w przypadku rejestracji ilości artykułów mylnie skierowanych i ilości artykułów, których brakowało w dostawie na stanowisko np. poprzez automatyczną identyfikację artykułów, w które stanowisko jest zasilane. Używane bowiem przez menedżerów tej

firmy mierniki czasu dostawy, chętnie stosowane ze względu na ich prostotę, nie odzwierciedlają w pełni sprawności obsługi. Brak należytego współdziałania szefa produkcji z menedżerem logistyki sprawia, że rozmieszczenie stanowisk roboczych (w tym maszyn i wyposażenia – np. regałów, itp.) jest dalekie od doskonałości, a generowane straty czasowe ujemnie wpływają na wysokość ponoszonych nakładów.

6. MODELOWANIE PROCESÓW DYSTRYBUCJI. STUDIUM PRZYPADKU

Podtrzymywanie dynamiki rozwoju polskiej gospodarki zależy od wielu czynników. Wymienić można między innymi takie, jak: system prawny, system polityczny, system ekonomiczny, system społeczny, edukacyjny. Warunkiem jednak koniecznym wydaje się zapewnienie producentom warunków do sprzedaży produktów. Warunki te winny zapewnić właściwie zorganizowane procesy dystrybucyjne. Dystrybucja często utożsamiana jest z wyznaczaniem dróg przemieszczania się produktów na rynku, wyborem sposobu pokonywania tych dróg, a także z koniecznością opracowania programów współdziałania producentów z hurtownikami i detalistami. Zawiera w sobie zarówno procedury zamawiania, dostaw, jak i działania związane z minimalizacją kosztów (np. poprzez właściwą lokalizację nabywców), magazynowaniem, konserwacją i uszlachetnianiem produktów. W strukturze dystrybucji wyróżnić można kanały dystrybucji oraz fizyczny przepływ produktów.

Przegląd literatury pozwala zauważyć brak zasadniczych różnic w definiowaniu pojęcia kanału dystrybucyjnego. Z reguły kanał dystrybucji przyjmuje charakter liniowy i traktowany jest jako połączenie producenta z odbiorcą poprzez które przepływają strumienie towarów, usług, informacji, finansowe, przy czym funkcję realizacyjną mogą wypełniać firmy pośredniczące (bądź współuczestniczące). Podobna zgodność występuje również w ustalaniu kryteriów klasyfikacji kanałów dystrybucji. Uwzględnia się w nich z reguły liczbę pośredników (kanały bezpośrednie i pośrednie), liczbę szczebli pośrednich, liczbę pośredników na tym samym szczeblu obrotu, znaczenie dla producenta, rodzaje przepływających strumieni, stopień złożoności czy też charakter powiązań między uczestnikami. Jak wskazuje praktyka, wybór kanału dystrybucyjnego nie jest rzeczą łatwą i możliwą do realizacji „od zaraz”. Winna to być zatem decyzja wpisana w strategię firmy. Z logistycznego bowiem punktu widzenia uzyskanie wymaganej sprawności przepływu wiąże się z pokonaniem przestrzeni w wymaganym czasie za określone pieniądze. Każdy z wymienionych czynników ma swoją wyraźnie określoną przez producenta i konsumentów granicę. Stąd też występująca często różnica interesów (spolaryzowane stanowiska producent → konsumenci) mogą doprowadzić do konfliktów pomiędzy kolejnymi szczeblami kanału (pionowe), na tym samym szczeblu (poziome) lub pomiędzy kanałami dystrybucji (międzykanałowe). Kanały dystrybucji w przedsiębiorstwie rozpatrywać można w dwóch aspektach podmiotowym i funkcjonalnym. Aspekt podmiotowy to zbiór zależnych organizacji uczestniczących w dostarczaniu produktu do konsumenta, zaś aspekt funkcjonalny to łańcuch kolejnych ogniw, za pomocą których nastę-

puje przepływ jednego lub wielu strumieni (informacji, promocji, negocjacji, zamówień, produktów, płatności, prawa własności i ryzyka).⁸⁹

Poszukiwanie optymalnego rozwiązania dotyczącego wyboru kanału dystrybucji oraz modelu systemu logistycznego będzie zmierzało w kierunku kształtowania zintegrowanych łańcuchów dostaw. Każde bowiem inne działanie narażać może firmę na dodatkowe koszty, a co za tym idzie jej pozycja rynkowa może być zagrożona. Transport zaliczany jest do jednego z filarów infrastruktury technicznej logistyki (przy jego technicznym, organizacyjnym i ekonomicznym wyodrębnieniu) i obejmuje uporządkowany funkcjonalnie zbiór czynności polegających na przemieszczaniu dóbr materialnych w czasie i przestrzeni za pomocą taboru. Sprawność procesów transportowych z punktu widzenia logistyki wyrażana jest z reguły zapewnieniem dostarczenia przemieszczanego dobra we właściwej jakości, właściwej ilości, we właściwe miejsce i o wyznaczonym czasie. Wybór przez przedsiębiorcę rodzaju transportu to z kolei wypadkowa takich czynników jak: wymagana prędkość przemieszczania, stopień niezawodności, wymagania klienta, możliwości otoczenia, wymagania produktu czy też wysokość ponoszonych kosztów. Stąd też podejmując z punktu widzenia funkcjonowania przedsiębiorstwa strategiczną decyzję dotyczącą wyboru transportu można zlecić wykonanie całej operacji operatorowi zewnętrznemu, wykonać ją samodzielnie (zakup, dzierżawa, leasing taboru) bądź realizować w układzie mieszanym (część zlecona i część własna). Analiza literatury i prowadzone badania własne skłaniają do przekonania, że wśród wymienionych czynników tym rozstrzygającym są koszty transportu (powinny jednak być rozliczane w sposób kompleksowy – np. z kosztami magazynowania, przeładunków, pracy personelu itp.).

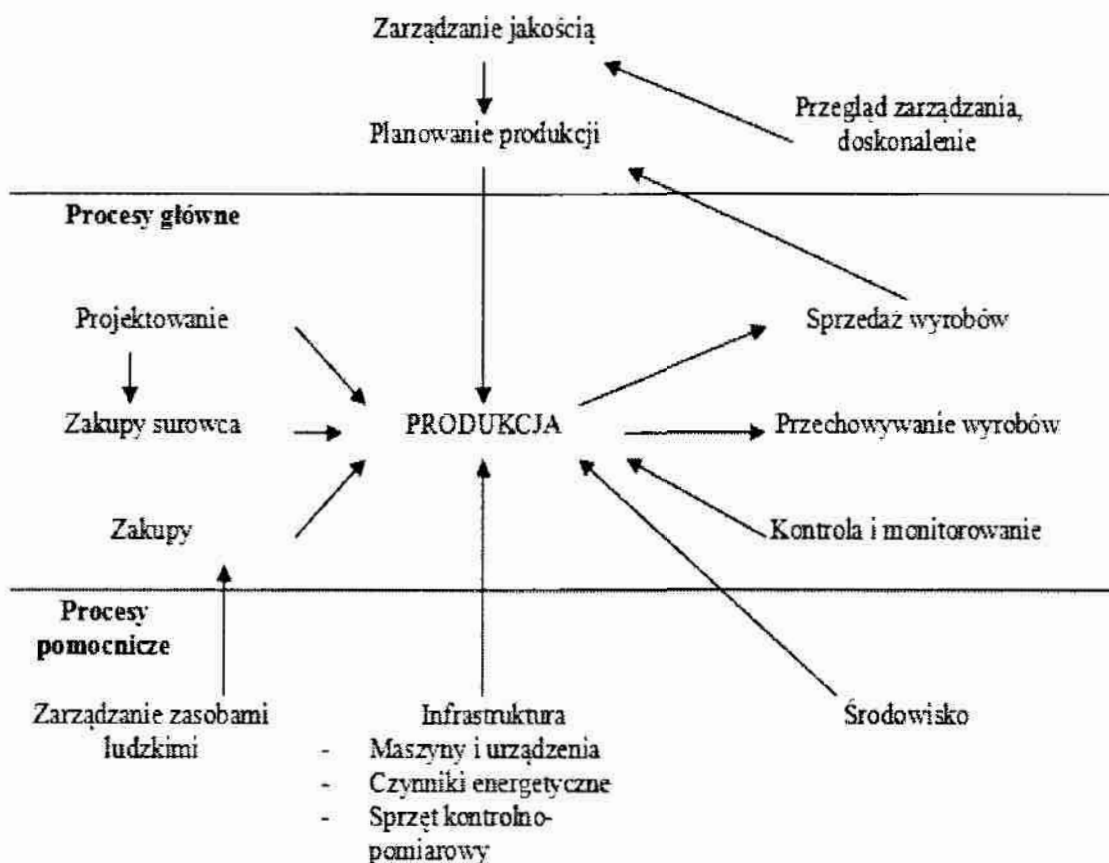
Istotnym z punktu widzenia funkcjonowania przedsiębiorstwa jest transport wewnętrzny. Przyjęta strategia zasilania stanowisk organizacyjnych, odbioru wyrobów, magazynowania pośredniego i zasadniczego generują określony zbiór kosztów, który z reguły niesłusznie starają się przedsiębiorcy minimalizować zamiast optymalizować. Mamy bowiem do czynienia z procesem integracji produkcji z logistyką przedsiębiorstwa, w tym łączenia struktury przedsiębiorstwa ze strukturą zasilania przy wymaganym natężeniu przepływów strumieni materialnych i niematerialnych. Problemy związane ze zobrazowaniem sumarycznych kosztów dystrybucji w polskich przedsiębiorstwach wydają się trudne do rozwiązania. Na pewno nie ułatwiają ich zarówno system księgowania zdarzeń ekonomicznych (praktyka rachunkowa ukierunkowana jest w firmach na działy co nie jest z reguły zgodne z podziałem funkcjonalnym przedsiębiorstwa), stopień zorganizowania logistyki przedsiębiorstw czy też logistyki dystrybucji.

⁸⁹ M. Ciesielski, *Logistyka w strategiach firm*. PWN, Warszawa-Poznań, 1999, s. 77 i dalsze.

Analizując bowiem koszty całkowite dystrybucji warto zauważyć ich wpływ na zachowania systemu logistycznego (zmiana w systemie \leftrightarrow zmiana kosztów całkowitych). Stąd też rozumiejąc dystrybucję jako proces dostarczania klientowi produktu na oczekiwanym przez niego poziomie obsługi i przy możliwych do akceptacji kosztach, koszt całkowity dystrybucji jest sumą kosztu obsługi zamówienia, kosztu transportu, kosztu magazynowania (utrzymania magazynów, zapasów) oraz kosztu utraconych przychodów. System kosztów powinien odzwierciedlać przepływ materiałów i produktów, tj. powinien być zdolny do określenia kosztów, jakie wynikają z obsługi klienta w określonym miejscu rynku. Po drugie system powinien umożliwić dokonanie analizy kosztów oraz przychodów w podziale na rodzaje konsumentów, segmenty rynku i kanały dystrybucji⁹⁰. Ostatnia reguła przeciwdziała bowiem niebezpieczeństwu posługiwania się wartościami przeciętnymi. Operacjonalizacja z kolei pierwszej zasady wymaga podejścia do określenia kosztów zorientowanych na wyjście systemu. Należy zatem w pierwszej kolejności zdefiniować pożądane cele zewnętrzne dystrybucji, a następnie określić koszty ich realizacji.

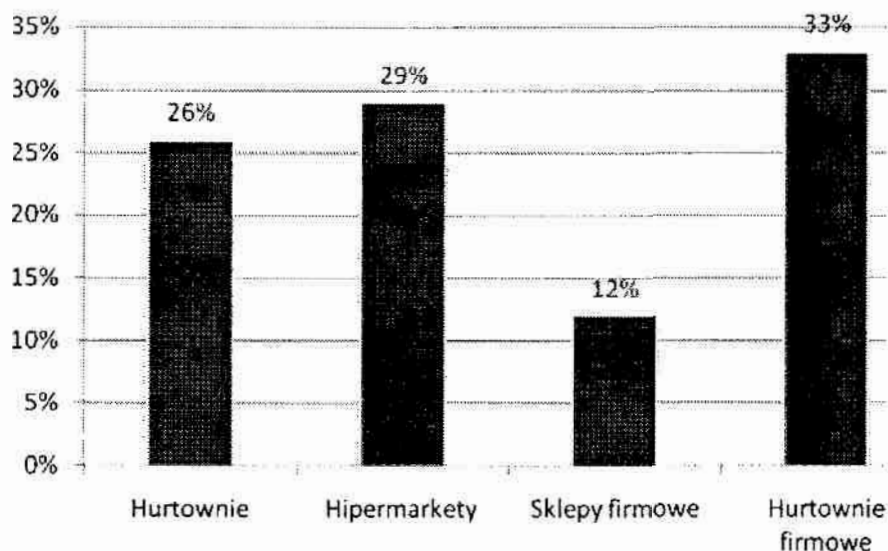
Prezentowane przedsiębiorstwo powstało na początku lat 50-tych ubiegłego wieku na Pomorzu. Burzliwe zmiany organizacyjne obejmowały takie działania jak upaństwowienie, reaktywowanie spółdzielczości aż po pełną prywatyzację. Przedsiębiorstwo specjalizuje się w produkcji mlecznej galanterii i na rynku zajmuje jedno z czołowych miejsc w drugiej dziesiątce firm. Posiada certyfikaty systemu zarządzania jakością, HACCP oraz *Lloyd's Register Quality Assurance*. Wdrożone i utrzymywane procesowe zarządzanie jakością pozwala na skuteczne osiąganie założonych celów strategicznych. Mapę procesów zachodzących w firmie przedstawiono na rys. 3.29. Firma oferuje odbiorcom ponad sto artykułów mleczarskich. Jest liderem we wprowadzaniu na rynek nowości o szczególnych walorach smakowych. Produkty wykonywane są z surowca o najwyższej jakości (dostawcy są zdobywcami prestiżowych nagród za jakość stada i mleka). Odbiorców produktów firmy przedstawiono na rys. 3.30. Analiza działań podjętych przez firmę pozwala stwierdzić, że proces dystrybucji uznano za jeden z filarów strategii. Przyjęto stosowanie szerokich kanałów dystrybucji stwarzając tym samym możliwość szerokiego kontaktu z rynkiem. Ponadto, ze względu na specyfikę produktu wybrano kanały krótkie. Dystrybucja prowadzona jest przez własną sieć hurtowni i sklepów, hurtownie obce (o ustalonej renomie i funkcjonujące co najmniej 5 lat na rynku), centra handlowe, hiper i supermarkety (rys. 3.31).

⁹⁰ M. Christopher, *Strategia zarządzania dystrybucją*, Warszawa 1996, s. 71-82.



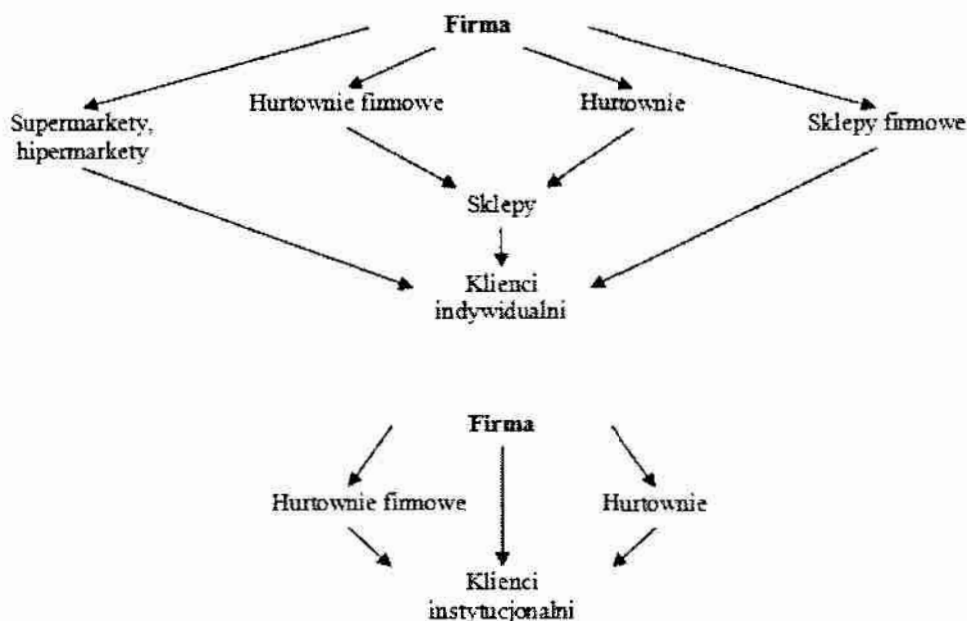
Rys. 3.29. Mapa procesów firmy

Monitorując konkurencję i konsumentów wprowadzane są modyfikacje kanałów dystrybucji (jednak bez zmian gwałtownych). Funkcjonujące kanały zapewniają w wystarczającym stopniu komunikację z rynkiem, sortowanie towarów, formowanie odpowiednich partii, finansowanie operacji, bezpieczeństwo fizycznej dystrybucji.



Rys. 3.30. Odbiorcy produktów

Organizacja transportu w firmie opiera się na transporcie wewnętrznym (14 środków) oraz transporcie zewnętrznym (32 samochody własne plus 21 przewoźników zewnętrznych). Około 70% samochodów biorących udział w dystrybucji stanowią samochody chłodnie. Transportem własnym wywożone jest około 15% wyrobów.

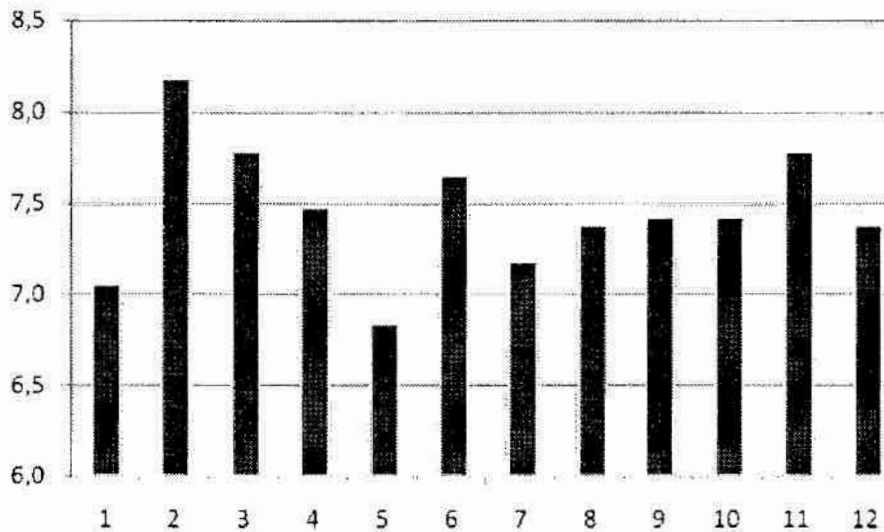


Rys. 3.31. Kanały dystrybucji

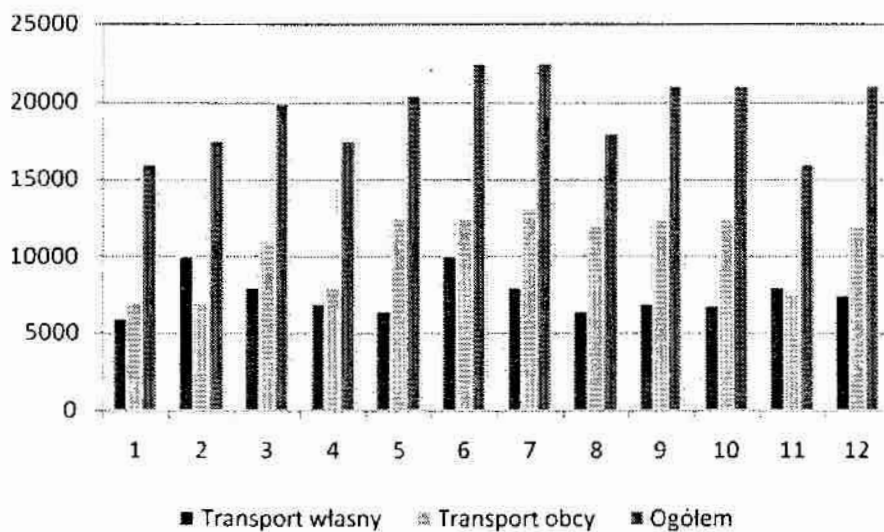
Środki własne z reguły obsługują tzw. trasy miejskie (6), sieci handlowe i sklepy firmowe. Transport zewnętrzny obsługuje 19 tras miejskich, trzy trasy krajowe, sześć hurtowni firmowych, przeryty między oddziałami i magazynami (przeciętna liczba punktów wynosi 20). Porównując koszty transportu własnego i obcego z wartością netto sprzedawanych wyrobów należy zanotować ich udział w wysokości 4,4%. Średnia prowizja tras dystrybucyjnych wynosi 3,5%. Udział kosztów na trasach krajowych wynosi 15,5%. Udział transportu w ogólnym skupie mleka wynosi 27%. Koszt transportu 1 litra mleka samochodami własnymi wynosi 0,09zł/litr, obcymi 0,05zł/litr. Dostawcy surowca zostali zlokalizowani w najbliższej możliwej odległości od firmy.

Przepływ rzeczowy przez łańcuch dostaw monitorowany jest przez wyspecjalizowaną komórkę firmy. Między producentem, a odbiorcami znajduje się kilka pośrednich stopni dystrybucji. Pierwszym jest magazyn (firma posiada dwa, stąd koszty ich utrzymania są stałe i uważa się je za zaabsorbowane). Analizę ekonomiczną przeprowadzono na podstawie wskaźników udziału kosztów transportu w kosztach firmy oraz sprzedaży wyrobów i towarów, udziału kosztów dystrybucji w sprzedaży wyrobów, a także skupie surowca. Udział całkowitych kosztów transportu w sprzeda-

ży wyrobów i towarów wynosił średnio 7,3% i świadczył o prawidłowych relacjach.

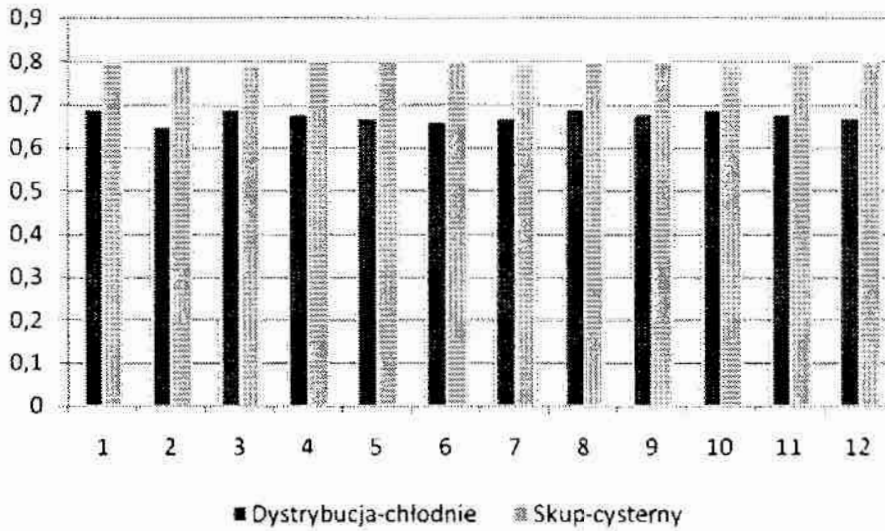


Rys. 3.32. Udział kosztów transportu w ogólnych kosztach firmy w 2007

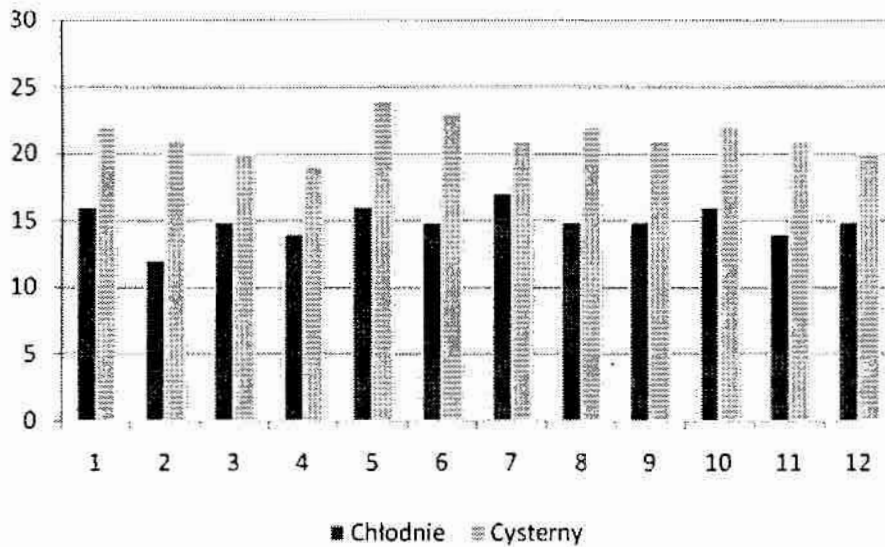


Rys. 3.33. Koszt transportu 1l mleka

Średni koszt dystrybucji w sprzedaży wyrobów i towarów wynosił 14,5%, przy czym do hurtowni i sieci sklepów na terenie kraju wahał się od 5,5% do 39% wartości netto wymienionych wyrobów (najwyższy wskaźnik Łódź – Bydgoszcz – śr. 33%, najniższy Katowice – Wrocław – śr. 7%). Koszty transportu mleka przedstawiono na rys. 3.33, a wskaźniki eksploatacyjne na rys. 3.34 – 3.36.

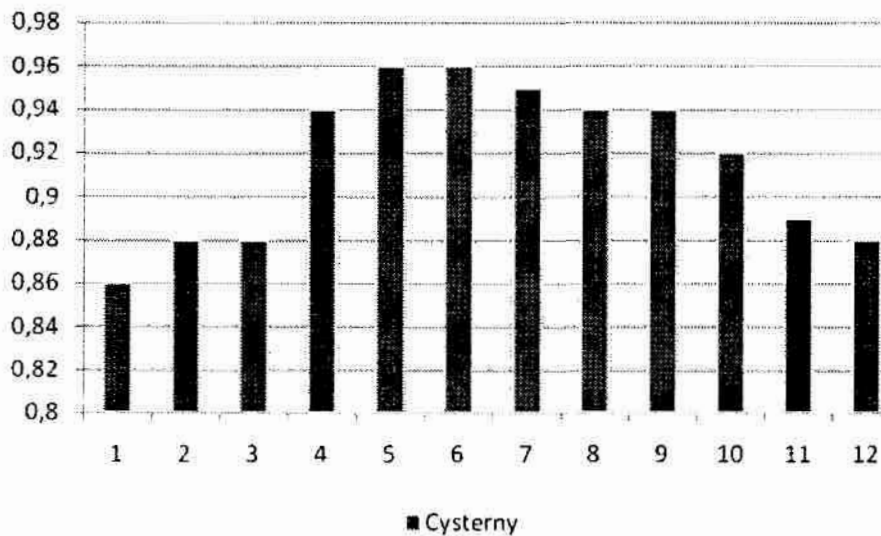


Rys. 3.34. Wskaźnik wykorzystania taboru



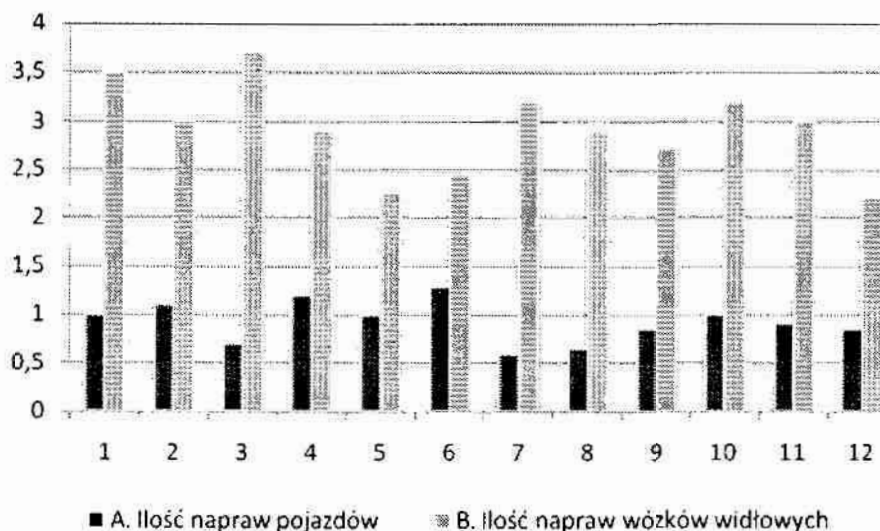
Rys. 3.35. Wskaźnik średniej prędkości eksploatacyjnej

Analiza i ocena danych pozwala stwierdzić, że wskaźnik wykorzystania taboru dla samochodów w obszarze dystrybucji jest na poziomie 0,67 (poniżej określonej wielkości nominalnej – 0,7) i świadczy o zbyt niskim wykorzystaniu środków transportowych. Również wskaźnik wykorzystania taboru dla samochodów w obszarze skupu jest niski i wynosi 0,79 (przyjęta wielkość nominalna 1).



Rys. 3.36. Wskaźnik wykorzystania ładowności

Świadczy to o wysokiej awaryjności autocystern. Stwierdzić również należy, że średnia szybkość eksploatacyjna kształtuje się na poziomie właściwym (od 14 do 25 km/h). Ilość napraw z kolei świadczy o tendencji starzenia się używanego taboru w transporcie wewnętrznym i zewnętrznym. Wskaźnik nadzoru środków transportowych oceniono analizując wskaźnik ilości napraw w stosunku do taboru własnego (por. rys. 3.37).



Rys. 3.37. Wskaźnik ilości napraw

Reasumując, najwyższy udział kosztów dystrybucji stanowią koszty transportu. Ograniczona liczba pojazdów własnych, specjalistyczny ich charakter, ilość napraw taboru, ograniczony czas przewozu surowca i wyrobów to czynniki generujące stosunkowo wysokie koszty. Jeżeli zwrócimy uwagę na stan polskich dróg (segment wiejski), długość tras, termin dowozu su-

rowca (do godz. 10⁰⁰) to modelowanie algorytmu transportowego wymaga od zespołu projektowego dużego doświadczenia. Wydaje się również zasadnym odnowienie transportu oraz ponowna analiza tras o wysokich kosztach. Mając na uwadze stosowaną strategię szybkiego przesuwania surowców i wyrobów przedsiębiorstwo uzyskuje niskie koszty magazynowania i utrzymania zapasów. Proces jednak optymalizacji kosztów dystrybucji wydaje się nieunikniony. Konieczna jest bowiem obiektywna ocena wszystkich kosztów rozproszonych (zarówno w sensie organizacyjnym i księgowym) pamiętając jednak, że zbyt duża redukcja kosztów dystrybucji może doprowadzić do obniżki przychodu ze sprzedaży.

7. MODELOWANIE ŁAŃCUCHA DOSTAW PRZED SIĘBIORSTWA ZBOŻOWO MŁYNARSKIEGO. STUDIUM PRZYPADKU

Rynek zbóż i przetworów zbożowych jest jednym z segmentów rynku rolnego oraz spożywczego. Pomimo specyfiki, określonej charakterem podmiotów popytu i podaży oraz cechami ziarna i przetworów z niego wyprodukowanych jako przedmiotów obrotu rynkowego, działa według zasad klasycznego mechanizmu cechującego funkcjonowanie rynku jako kategorii ekonomicznej. Przedsiębiorstwo jest jednym z podmiotów sektora, mogącym poszczycić się Certyfikatem Systemu Jakości w zakresie produkcji i sprzedaży przetworów zbożowych, stabilną sytuacją finansową i niezłą pozycją w gronie liderów w swojej branży. Przedsiębiorstwo w 70 % wykorzystuje do produkcji pszenicę. Największą grupę dostawców tego surowca stanowią gospodarstwa indywidualne. Największą grupą odbiorców przetworów zbożowo-mącznych są piekarnie.

W procesie modelowania łańcucha dostaw wykorzystano zmodyfikowaną przez autorów metodę siatki logistycznej⁹¹. Szczegółnej analizie poddano dane z 2006 roku (od 01.01.do 31.12). Do zasadniczych parametrów badawczych zaliczono, lokalizację dostawców, lokalizację odbiorców, wielkość sprzedaży wyrobów, stawki przewozowe obowiązujące z punktów dostaw i punktów sprzedaży, odległości dostawców i odbiorców od badanego przedsiębiorstwa⁹².

7.1. OCENA PROCESU ZASILANIA

Surowiec, czyli zboże skupowane jest od dostawców, których podzielono na następujące grupy:

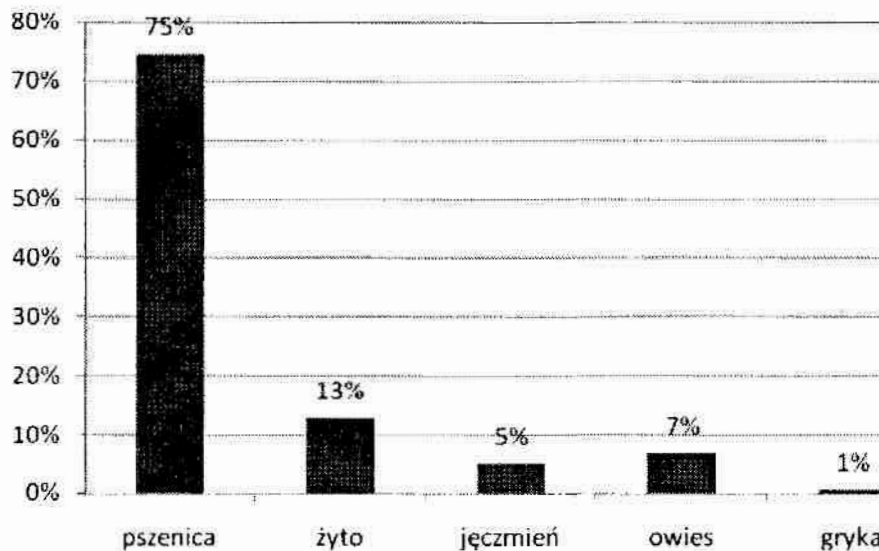
- gospodarstwa indywidualne, (zakup zbóż z tej grupy dostawców w roku 2006 stanowił 57,1 % całości skupionego zboża),
- spółdzielnie produkcji rolnej, (dostarczyły 1,26% całości zakupionego zboża),
- pozostałe jednostki sektora prywatnego, (dostarczyły 41,65% skupionego zboża).

⁹¹ Metoda siatki jest metodą heurystyczną pozwalającą określić ekonomicznie uzasadnione miejsce lokalizacji firm w zależności od odległości dostawców i odbiorców oraz kosztów transportu surowców, materiałów i wyrobów gotowych. Szerzej w: J. Cole; E.J. Bardi; C. J. Langley Jr., *Zarządzanie logistyczne*, PWE, Warszawa 2002, s. 555-585.

⁹² Badania przeprowadzono w ramach tematu badań statutowych *Uwarunkowania rozwoju MSP w gospodarce polskiej (504.04.05)* realizowanych w Instytucie Ekonomii i Zarządzania Politechniki Koszalińskiej w latach 2006-2007.

Tabela 3.6. Zestawienie dostawców wg podziałów tonażowych w roku 2006

Surowiec	Ilość dostawców	powyżej 2000 ton	powyżej 1000 do 2000 ton	powyżej 500 do 1000 ton	powyżej 100 do 500 ton	Powyżej 50 do 100 ton	poniżej 50 ton
pszenica	420	6	5	14	62	67	266
żyto	363		1	2	29	33	298
jęczmień	193			1	3	4	185
owies	349				9	25	315
gryka	76						76
Razem	1401	6	6	17	103	129	1140

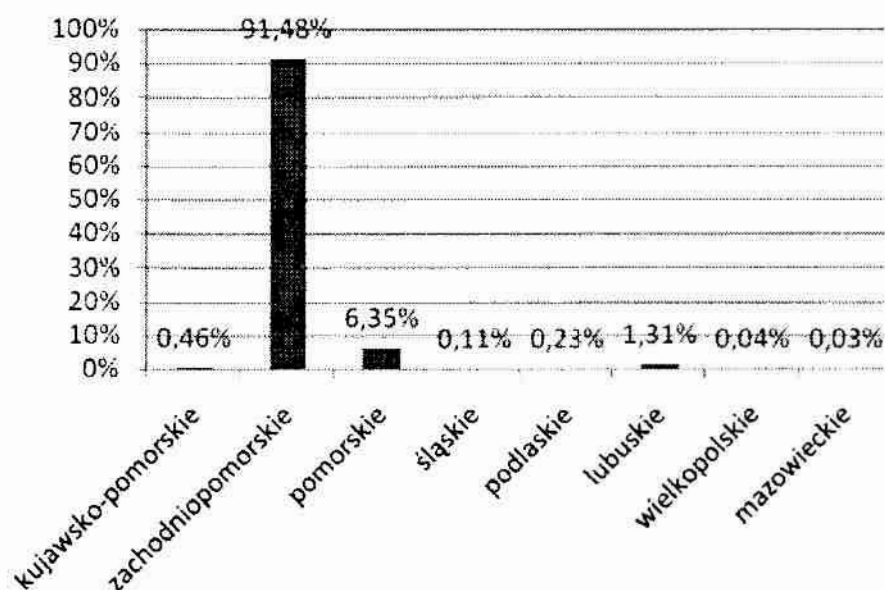


Rys. 3.38. Procentowa ilość zakupionego surowca z podziałem na rodzaje w 2006

Podział dostawców ze względu na wielkość sprzedanego surowca dla PZM przedstawia tabela 2.6. Największą ilość dostawców obserwuje się w przedziale poniżej 50 ton oraz w przedziale powyżej 50 ton do 100 ton i są nimi gospodarstwa indywidualne. Największy udział w produkcji badanej jednostki ma pszenica 74% pozostała część surowca to żyto 13%, owies 7%, jęczmień 5% i gryka 1% (rys. 3.38).

W surowiec do produkcji przedsiębiorstwo w ponad 90% zaopatruje się w województwie zachodniopomorskim. Kolejne miejsca w dostawach surowca zajmuje województwo śląskie - dostarcza 10,45% surowca oraz województwo pomorskie dostarcza 6,37% surowca (rys. 3.39).

Koszty transportu. Przedsiębiorstwo Zbożowo – Młynarskie korzysta z wynajętego transportu samochodowego do dowozu zboża do magazynów. Wynajmuje samochody wysoko tonażowe, często specjalistyczne typu węglarki (przeznaczone do przewozu ładunków sypkich o dużej naturalnej i technicznej podatności przewozowej). Koszt transportu związany z zakupem surowca w 2006 r. wynosił 13,14% całości kosztów transportu w przedsiębiorstwie. Do kosztów transportu badane przedsiębiorstwo PZM wlicza także koszty związane z przerzutem surowca skupionego w magazynach dostawców.



Rys. 3.39. Procentowy udział poszczególnych województw w zakupie surowca w roku 2006

Magazynowanie. Specyfika działalności przedsiębiorstwa zmusza właścicieli do utrzymywania magazynów. Przedsiębiorstwo dysponuje magazynami zbożowymi o łącznej pojemności około 150.000 ton. Oceniając po-

jemności magazynów stwierdzić należy, że w pełni zabezpieczają skupione zboże, w tym zapewniają wymaganą wilgotność i chronią przed szkodnikami zbożowymi. Przy każdym magazynie znajduje się laboratorium, gdzie przeprowadzane są analizy pozwalają na monitoring standardu zboża. Badana jest m.in., gęstość, wilgotność, liczba opadania, wyrównanie. Zdolność techniczną magazynów przedstawiono w tabeli 3.7. Zgromadzenie tak dużej ilości surowca gwarantuje odbiorcom stabilność cen w dłuższym okresie czasu, wystandaryzowaną jakość oraz pewność dostaw.

Tabela 3.7. Zdolności techniczne magazynów oraz wyposażenie magazynów

Miejscowość	Pojemność magazynu w tonach	Zdolność przyjęcia ton/10h	Zdolność wydania ton/10h	Zdolność wstępnego czyszczenia ton/10h	Zdolność suszenia ton/20h
X	28926	2000	2000	2000	800
Y	14700	800	800	800	400
Z	9200	700	700	700	600
W	3822	200	200	200	100
Magazyn Główny	91400	5000	5000	5000	5000
Razem	148048	8700	8700	8700	6900

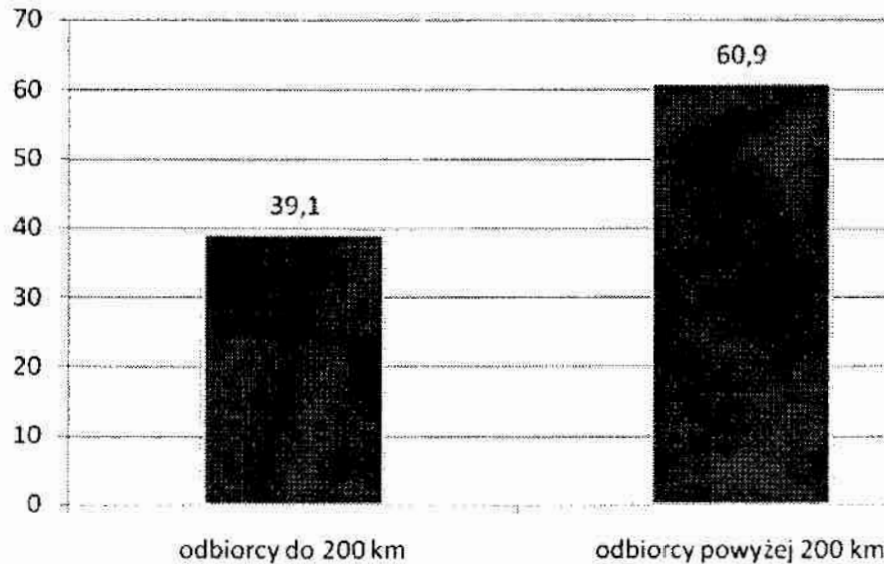
Reasumując, głównym surowcem wykorzystywanym w procesie produkcji przedsiębiorstwa jest pszenica, stanowiąca ponad 70% całości zasilenia w surowiec. Największą grupę dostawców stanowią gospodarstwa indywidualne, które rozmieszczone są w województwie zachodniopomorskim i dostarczają surowiec w zasadniczej części do magazynu głównego. Powyższe argumenty stanowią podstawę do przypuszczeń, iż położenie magazynu głównego względem rozmieszczenia dostawców jest korzystne (ma to odzwierciedlenie w niskich kosztach transportu dotyczących zakupu surowca).

7.2. OCENA PROCESU DYSTRYBUCJI

Odbiorcy produktów oferowanych przez PZM podzieleni są na następujące grupy:

- piekarnie, (zakupują 58,8% wartości ogólnej sprzedaży przedsiębiorstwa),

- hurtownie,
- sieci handlowe,
- sklepy,
- firmy produkcyjno-handlowe.



Rys. 3.40 Procentowy udział odbiorców mąk piekarniczych w roku 2006 (uwzględniając odległość od magazynu głównego)

W przedsiębiorstwie na zaopatrzenie piekarnictwa produkuje się 6 typów mąk pszennych i 4 typy mąk żytnich. Mąki piekarnicze mają najwyższy wskaźnik udziału w wartości sprzedaży przetworów głównych przedsiębiorstwa – 58,8%. W toku badania stwierdzono, że działania podejmowane przez zarząd firmy pozwoliły w roku 2006 zwiększyć sprzedaż mąk o 240%. Kierunki sprzedaży mąk piekarniczych badanego przedsiębiorstwa przedstawiono na rys. 3.40. Drugim ważnym produktem oferowanym przez przedsiębiorstwo są przetwory paszowe czyli otręby. W przychodach przedsiębiorstwa stanowią one 9,6%. Prawie 40% do produkcji sprzedawane jest odbiorcom oddalonym od przedsiębiorstwa do 200 km. Przedsiębiorstwo nie posiada własnego taboru przystosowanego do swoich produktów. Koszty transportu przetworów zbożowo-mącznych są w kalkulowane w cenę wyrobów, i wynoszą 73,44% ogółu kosztów transportu poniesionych w 2006 r. Dzienna zdolność przemiałowa w Młynach PZM w wynosi:

- 600 ton pszenicy,
- 200 ton żyta,
- 60 ton jęczmienia,
- 50 ton owsa.

Przemiał jest przekazywany do magazynu komorami za pomocą powietrza (transport fluidyzacyjny) jest nadzorowany przez laboratoria. Magazyn wyrobów gotowych można podzielić na magazyn luzem (komory) i magazyn płaski, czyli przystosowany do składowania na paletach euro przetworów pakowanych w torby lub paczki. Magazyn luzem ma zdolność przejściową około 5.000 ton i jest przeznaczony do składowania:

- mąki pszennej 32 komory po 130 ton,
- mąki żytniej 6 komór po 120 ton.

Magazyn płaski może przyjąć 600-800 ton przetworów na dobę (jest to uzależnione od rodzaju przetworów) na paletach euro. W magazynie realizowane są procesy: przygotowania przetworów, śledzenia, nadzorowania nad pakowaniem i wysłania. Rozliczanie się z wydanych przetworów luzem i pakowanych, odbywa się to za pomocą metody FIFO⁹³. Magazyn wyposażony jest w ciągły monitoring ważenia, wilgotności i temperatury. Posiada wydzielony punkt do składowania i załadunku produktów ubocznych, czyli otrąb i śruty. Otręby i śruta wydawane są głównie luzem, workowane są tylko dla indywidualnych nabywców, w niewielkiej ilości. Wydajność magazynu produktów ubocznych to 150 ton na dobę.

Reasumując, odbiorcami w ponad 50% wyrobów w badanym przedsiębiorstwie są piekarnie. Na rynek w obrębie 200 km trafia niecałe 40% produkcji, ponad 60% produkcji jest transportowana z magazynu głównego na odległy rynek krajowy .

7.3. MODEL ŁAŃCUCHA DOSTAW

Celem badawczym było ustalenie środka ciężkości i zastosowanie wyników do wyznaczenia nowego miejsca lokalizacji zakładu, a w konsekwencji zmian strategii marketingowej. W analizie wykorzystano dane za okres od 01.01.2006 r. do 31.12.2006 r. Zastosowana metoda siatki logistycznej pozwala na ustalenie środka ciężkości dostawców i rynków sprzedaży. Do badania wykorzystano następujące dane: lokalizacja dostawców, lokalizacja rynków sprzedaży, wielkość dostaw, wielkość sprzedaży wyrobów, stawki przewozowe obowiązujące z punktów dostaw, stawki przewozowe obowiązujące do punktów sprzedaży, masę towarową przewożoną z punktów dostaw, masę towarową przewożoną do punktów sprzedaży. Z tabel i rysunków zostały wyłonione, za pomocą miary położenia, jaką są kwarty-le⁹⁴ grupy, które dzielą odpowiednio zbiorowość na ćwiartki liczebności.

⁹³ Szerzej w: E. Michalski, *Marketing*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 261.

⁹⁴ Podziału na kwartyły dokonano w oparciu o analizę wykresu wielkości zakupionych i sprzedanych przez poszczególnych odbiorców i dostawców (skwantyfikowano wobec rosnącej sprzedaży lub zakupu). Z takiej zbiorowości wyłoniono dolny kwartył, który wyzna-

Tabela 3.8. Zbiorowość wszystkich dostawców

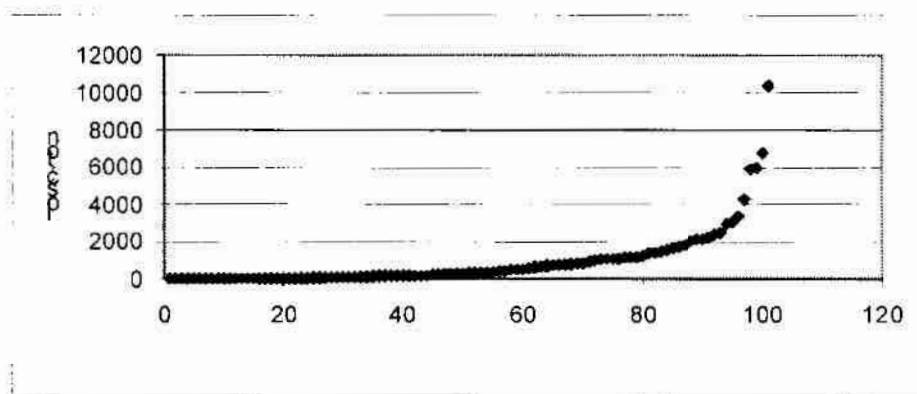
	Ilość ton	Wielkość kwartyła	Wielkość dostawców
1 kwartył	46,98	25%	- bardzo małe
2 kwartył	297,15	50%	- małe
3 kwartył	1 115,18	75%	- średnie
4 kwartył	7 349,4	100%	- duże

Tabela 3.9. Zbiorowość wszystkich odbiorców

	Ilość ton	Wielkość kwartyła	Wielkość odbiorców
1 kwartył	29,9	25%	- bardzo małe
2 kwartył	97,5	50%	- małe
3 kwartył	260,7	75%	- średnie
4 kwartył	5922,73	100%	- duże

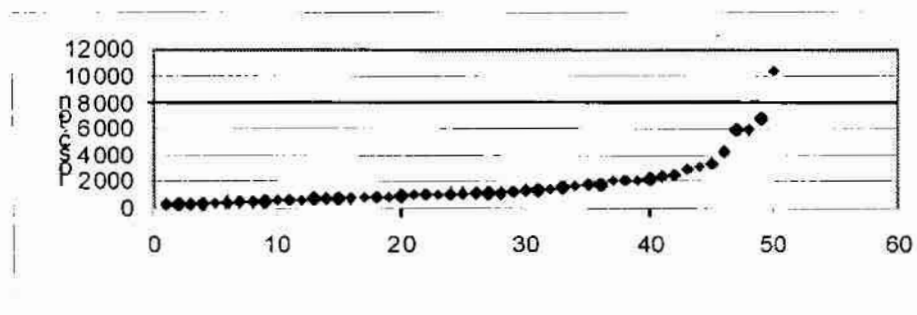
Metoda środka ciężkości pozwala na wyznaczenie lokalizacji ekonomicznie uzasadnionego miejsca umieszczenia firmy dla całej grupy dostawców i odbiorców. W dużej mierze decydują o wyniku czynniki kosztowe związane z transportem. Analiza jest prosta w zastosowaniu, nie wymaga skomplikowanego aparatu matematycznego i jest pomocna w planowaniu na poziomie strategicznym. Metoda ma charakter wspomagający, konieczne jest uwzględnienie zespołu czynników zmierzających do poznania zjawisk, mechanizmów kształtujących procesy ich genezy, obecnego kształtu i tendencji rozwojowych. Odrębnie przeprowadzono analizę dla wszystkich, średnich i dużych oraz dla samych dużych dostawców i odbiorców wyznaczając dla każdej grupy środek ciężkości, czyli bazę teoretyczną. Rezultat obliczeniowy wszystkich dostawców przedstawiono w tabeli 3.10.

czył pierwsze 25% zbiorowości. Kolejne 25% zbiorowości wyznaczono za pomocą mediany, czyli wartości środkowej. Kwartył trzeci uzyskano za pomocą ponownego podziału 5% pozostałej zbiorowości. Dzięki tym działaniom możliwe stało się wyróżnienie wśród odbiorców i dostawców odpowiednich grup. Podziału dokonano w oparciu o: W. Krysiński, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część 2. Statystyka matematyczna*, PWN, Warszawa 2006, s. 48 i dalsze.



Rys. 3.41. Wszyscy dostawcy

Z danych przedstawionych na rys. 3.41 wynika, że dużą grupę stanowią drobni dostawcy. Krzywa prawie do 40-ego dostawcy nie odchyła się od osi X. Granicę 2000 kg, została przekroczona na blisko 90 – tym dostawcy (przy ogólnej liczbie 101 dostawców). Świadczy to o tym, że bardzo mali dostawcy reprezentują grupę gospodarstw indywidualnych, których areal zasiewu jest mały. Rezultat obliczeniowy średnich i dużych dostawców przedstawiono w tabeli 3.11.



Rys. 3.42. Średni i duzi dostawcy

Analizując grupę dostawców średnich i dużych, pomijając pierwszy kwartył badanej zbiorowości, wyraźniej uwidacznia się grupa dostawców w przedziale do 2000 kg. Rezultat obliczeniowy dużych dostawców przedstawiono w tabeli 3.12. Badanie dużych dostawców skupia się tylko na tych, którzy dostarczają ponad 1000 kg surowca.

Tabela 3.10. Dane do obliczenia bazy teoretycznej wszystkich dostawców (fragment)

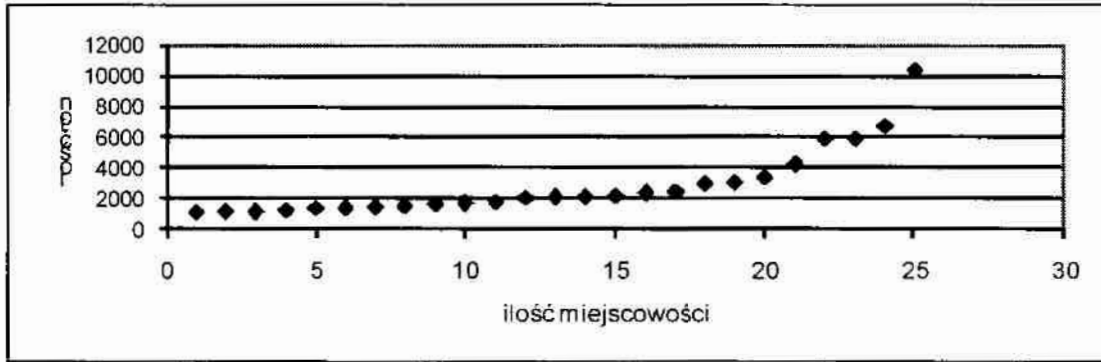
	Dostawca	Masa	Współrzędne statki		Odległość do przedsiębiorstwa	Stawka przewozowa za tonę w odległości „D”	Obliczenia		
			pionowa	pozioma			AxBxC	AxCyE	AxExE
1.	Barvice	29150,000	53	16	111	28,40 zł	43 877	13 246	828
2.	Będzino	5973570,000	54	15	65	21,10 zł	6 806 286	1 890 635	126 042
3.	Będzino 2	2207230,000	54	15	98	37,70 zł	4 493 479	1 248 189	83 213
99.	Wierzchowo złoconieckie	8990,000	53	16	111	28,40 zł	13 532	4 085	255
100.	Wolin	353170,000	53	14	173	31,90 zł	597 105	157 726	11 266
101.	Złoceniec	119060,000	53	16	111	28,40 zł	179 209	54 101	3 381
	SUMA:	93717570,000					163 589 434	52 369 549	3 085 704

Tabela 3.1.1. Dane do obliczenia bazy teoretycznej średnich i dużych dostawców (fragment)

Dostawca	Masa	Współrzędne siatki		Odległość do przedsiębiorstwa	Stawka przewozowa za tonę w odległości "D"	Obliczenia		
		pionowa	pozioma			A x B x C	A x C x E	A x E
	A	B	C	D	E	P	G	H
1. Będzino	5973570,000	54	15	65	21,10 zł	6 806 286	1 890 635	126 042
2. Będzino 2	2207230,000	54	15	98	37,70 zł	4 493 479	1 248 189	83 213
3. Białogard	341120,000	54	15	65	21,10 zł	388 672	107 964	7 198
62. Węgorzyno	839800,000	53	15	129	31,40 zł	1 397 595	395 546	26 370
63. Wolin	353170,000	53	14	173	31,90 zł	597 105	157 726	11 266
64. Złocieniec	119060,000	53	16	111	28,40 zł	179 209	54 101	3 381
SUMA	93161370,000					162 635 226	52 065 449	3 067 460

Tabela 3.12. Dane do obliczenia bazy teoretycznej dużych dostawców (fragment)

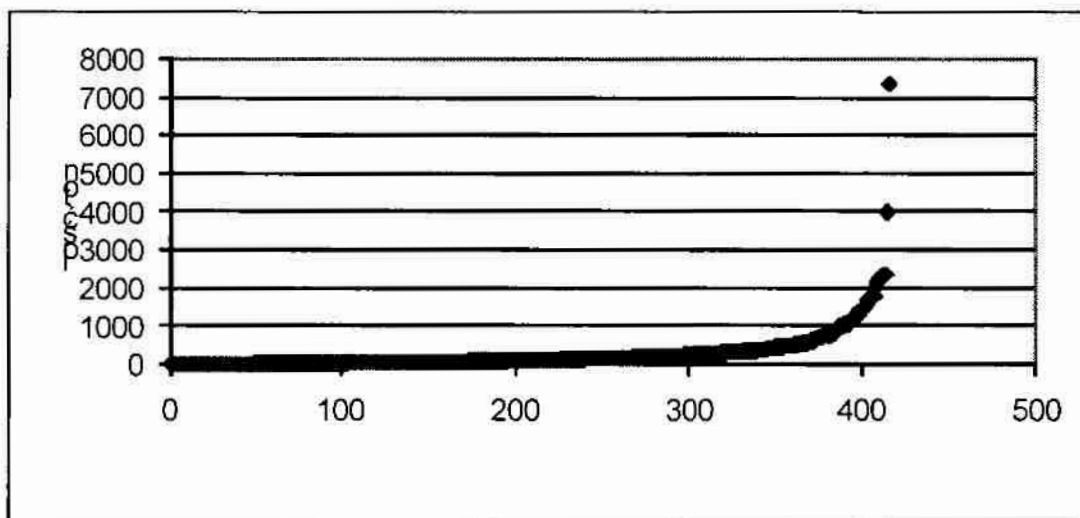
Dostawca	Masa	Współrzędne statki			Odległość do przedsiębiorstwa	Stawka przewozowa za tonę w odległości „D”	Obliczenia				
		pionowa	pozioma	C			D	E	P	G	H
1.	Będzino	5973570,000	54	15	65	21,10 zł	6806286	1890635	126042		
2.	Będzino 2	2207230,000	54	15	98	37,70 zł	4493479	1248189	83213		
3.	Biesiekierz	2037870,000	54	16	0	14,70 zł	1617661	479307	29957		
23.	Tychowo	5922730,000	53	16	111	28,40 zł	8914893	2691289	168206		
24.	Ustronie Morskie	1169680,000	54	15	65	21,10 zł	1332733	370204	24680		
25.	Warszawa 2	10371930,000	52	21	577	81,00 zł	43686569	17642653	840126		
	SUNIA	71725410,000					128764034	41962101	2430975		



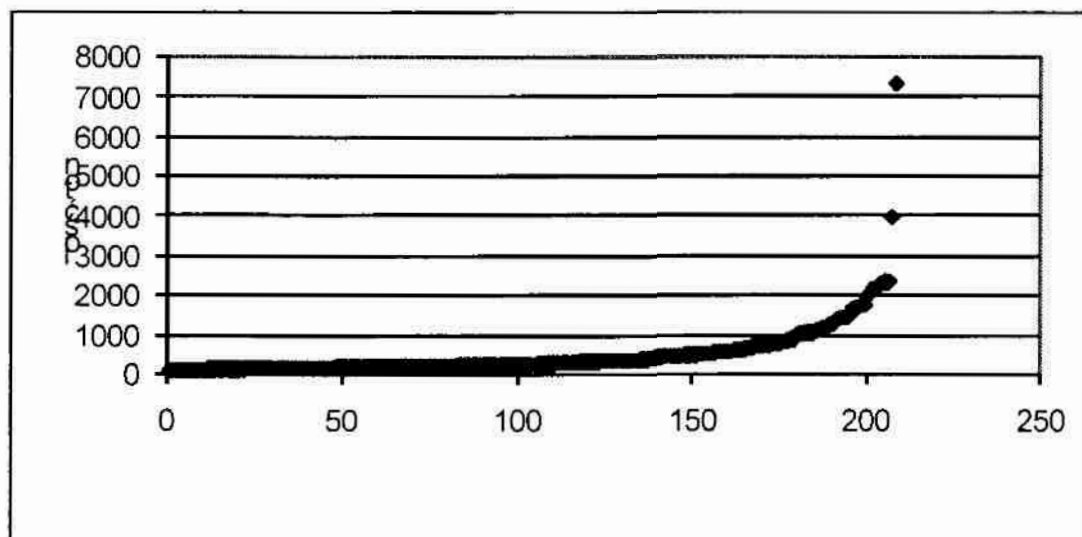
Rys. 3.43. Duży dostawcy

Jest to niewielka liczba dostawców, która jak wskazują badania należy traktować priorytetowo, podpisując z nimi kontrakty. Zmniejszy się może przez to ilość drobnych dostaw i obniży koszty z tym związane. Rezultat obliczeniowy wszystkich odbiorców przedstawiono w tabeli 3.13.

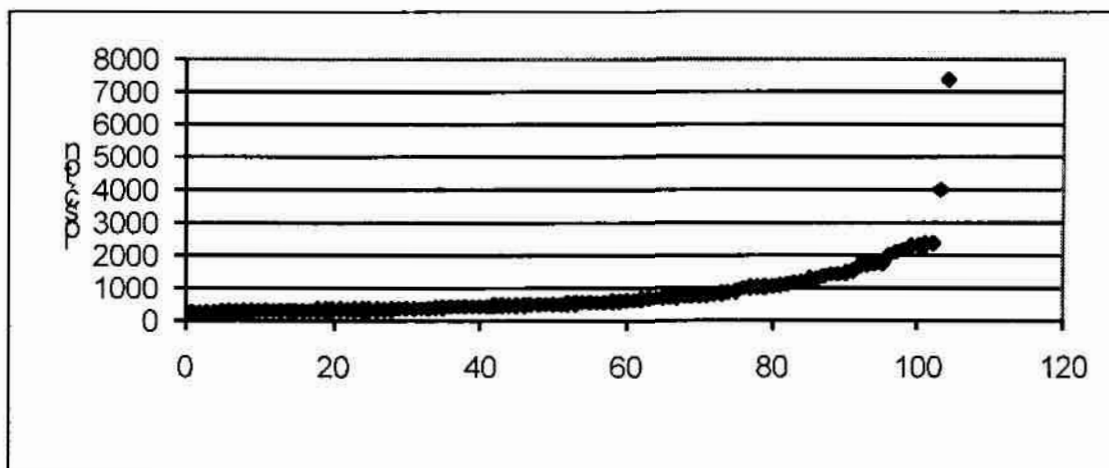
Analiza wszystkich odbiorców wskazuje, że rynek poddanej badaniu jednostki jest rozdrobniony. Na wykresie krzywa długo przylega do osi X, obrazującej liczbę odbiorców. Lekko zaczyna się odchyłać dopiero na liczbie 200, a granice 1000 kg osiąga w przedziale 350 – 400. Rezultat obliczeniowy średnich i dużych odbiorców przedstawiono w tabeli 3.14. Odrzucając zbiorowość pierwszych dwóch kwartyli odbiorców, pozostała część, czyli średni i duży są dalej grupą rozdrobnionych klientów. Przedział powyżej 1000 na wykresie jest przekroczony między 150, a 200 miejscowością. Rezultat obliczeniowy dużych odbiorców przedstawiono w tabeli 3.15. Rozpatrując zbiorowość czwartego kwartyli odbiorców w dalszym ciągu stwierdzono duży udział przedziału do 1000 (jest to blisko 80 miejscowości).



Rys. 3.44. Wszyscy odbiorcy



Rys. 3.45. Średni i duzi odbiorcy



Rys. 3.46. Duzi odbiorcy

Dokonane analizy pozwoliły na pewne uogólnienia. I tak, baza teoretyczna wszystkich odbiorców oddalona jest od aktualnego położenia o 448 km, odbiorców średnich i dużych o 460 km, odbiorców dużych o 448 km, dostawców wszystkich o 180 km, dostawców średnich i dużych o 184 km oraz dostawców dużych o 246 km. Baza teoretyczna wszystkich odbiorców i dostawców jest oddalona o 440 km. Ocena tych wyników wskazuje, że na odchylenie środka ciężkości ma decydujący wpływ grupa dostawców i odbiorców dużych.

Tabela 3.13. Dane do obliczenia bazy teoretycznej wszystkich odbiorców (fragment)

Dostawca	Masa	Współrzędne siatki		Odległość do przedsiębiorstwa	Stawka przewozowa za tonę w odległości "D"	Obliczenia		
		pionowa	pozioma			AxBxC	AxCxE	AxE
	A	B	C	D	E	P	G	H
1. Albigowa	37000,000	50	22	605	67,60 zł	125 060	55 026	2 501
2. Andrychów	337080,000	49	19	593	62,70 zł	1 035 611	401 563	21 135
3. Annopol	44000,000	50	21	561	62,70 zł	137 940	57 935	2 759
413. Żydowo	300,000	54	16	0	14,70 zł	238	71	4
414. Żyraków	456905,000	50	21	561	62,70 zł	1 432 397	601 607	28 648
415. Żywiec	37918,800	49	19	593	62,70 zł	116 498	45 173	2 378
SUMA:	113 272 811,920					247 332 874	90 704 976	4 843 455

Tabela 3.14. Dane do obliczenia bazy teoretycznej średnich i dużych odbiorców (fragment)

	Dostawca	Masa	Współrzędne siatki		Odległość do przedsiębiorstwa	Stawka przewozowa za tonę w odległości "D"	Obliczenia		
			pionowa	Pozioma			A x B x C	A x C x E	A x E
		A	B	C	D	E	P	G	H
1.	Przybiernów	97480,000	53	14	173	31,90 zł	164 809	43 535	3 110
2.	Zielona góra	98710,500	51	15	340	43,30 zł	217 982	64 112	4 274
3.	Jeleśnia	98800,000	49	19	593	62,70 zł	303 543	117 700	6 195
206.	Szczecinek	2353712,500	53	16	111	28,40 zł	3 542 808	1 069 527	66 845
207.	Przechlewo	3986220,000	53	17	129	31,40 zł	6 633 867	2 127 844	125 167
208.	Gliwice	7349417,800	50	18	465	57,80 zł	21 239 817	7 646 334	424 796
	SUMA:	106 295 546,420					229 617 296	83 732 481	4 493 028

Tabela 3.15. Dane do obliczenia bazy teoretycznej dużych odbiorców (fragment)

	Dostawca	Masa	Współrzędne siatki		Odległość do przedsiębiorstwa	Stawka przewozowa za tonę w odległości „D”	Obliczenia		
			pionowa	pozioma			P	G	H
	A	B	C	D	E	AxBxC	AxCxE	AxE	
1.	Jelenia góra	262738,000	50	15	450	57,80 zł	759 313	227 794	15 186
2.	Gostyń	265715,000	51	17	340	43,30 zł	586 778	195 593	11 505
3.	Gościno	270510,000	54	15	65	21,10 zł	308 219	85 616	5 708
102.	Szczecinek	2353712,500	53	16	111	28,40 zł	3 542 808	1 069 527	66 845
103.	Przechlewo	3986220,000	53	17	129	31,40 zł	6 633 867	2 127 844	125 167
104.	Glitwice	7349417,800	50	18	465	57,80 zł	21 239 817	7 646 334	424 796
	SUMA:	88828987,420					186 028 445	66 895 326	3 632 420

Wśród 101 producentów dostarczających surowiec, największe znaczenie i wpływ na odchylenie ma grupa dostawców należąca do dużych, a wśród nich dwaj najwięksi:

- Warszawa 10.371,93 tyś ton,
- Gryfice 6.777,79 tyś ton.

Do grupy dużych dostawców należą firmy województwa zachodniopomorskiego i kilka pomorskiego oraz największy dostawca z Warszawy, który jest „efektem” największego odchylenia oraz zmiany położenia bazy teoretycznej. W badaniu zdefiniowano 5,3% grupę dostawców, głównie z województwa zachodniopomorskiego, która tylko dostarcza i nie odbiera produktów. Wśród 415 odbiorców zauważyć należy widoczne, bardzo duże rozdrobnienie rynku. Tylko dwóch, znacznie przewyższa w zakupach pozostałe. Są to:

- Gliwice 7.349,40 tyś ton,
- Przechlewo 3.986,20 tyś ton.

W wyniku przeprowadzonego badania potwierdzono strategiczne znaczenie dwóch największych odbiorców Gliwic i Przechlewa oraz dwóch największych dostawców Warszawy, Gryfic. Ich udział w aktualnej pozycji konkurencyjnej badanego przedsiębiorstwa jest bezsprzeczny i każda zmiana (np. odejście tego odbiorcy lub dostawcy) może to położenie zmienić na niekorzystne. Reasumując, zmodyfikowane narzędzie, jakim jest siatka logistyczna, pozwala na wyodrębnienie strategicznej grupy dostawców i odbiorców, podniesienie wskaźników efektywności zarządzania zapasami, wykorzystanie usług transportowych itd. Niewątpliwie narzędzie to, w proponowanej wersji, może skutecznie wspomagać proces decyzyjny zarządzających dając im podstawę do racjonalizacji działania w całym obszarze łańcucha dostaw.

8. ZMIANA ORGANIZACYJNA SYSTEMU LOGISTYCZNEGO. STUDIUM PRZYPADKU

Zmiana organizacyjna jest pojęciem, którym z reguły określona jest modyfikacja całej lub części organizacji. Wnioskować z tego można, że dotyczy może każdego aspektu funkcjonowania organizacji np. struktury, rozpiętości kierowania itp. Syntetycznie istotę zmian interpretuje B. Nogalski⁹⁵ uważając zmianę organizacyjną jako przejście organizacji ze stanu dotychczasowego do stanu innego, jednoznacznie odmiennego. Szczegółowiej do problematyki podchodzi natomiast E. Masłyk-Musiał, która charakteryzuje zmianę w trzech zasadniczych płaszczyznach:

- zmiany związanej z identyfikacją organizacji w nowym otoczeniu;
- zmiany w sposobach koordynacji działań umożliwiające dostosowanie struktur do cyklu życia organizacji;
- zmiany w układach władzy i interesach dominujących koalicji.

U podstaw zmiany leży z reguły przyczyna. Stąd też źródła zmian mają taki szeroki wachlarz w każdej organizacji i w praktyce rozciągają się od tych planowanych, a więc starannie przygotowanych, aż po doraźne (często zwane dostosowawczymi) – będące natychmiastową reakcją na zmianę otoczenia organizacji. Analiza literatury prowadzi do wyróżnienia i definicji wielu rodzajów zmiany, np. dobrowolne, wymuszone, zachowawcze, rozwojowe, struktury, technologii, strategii, w ludziach, całościowe, fragmentaryczne, innowacyjne, adaptacyjne, reaktywne, wyprzedzające, pozytywne, negatywne, obojętne, ewolucyjne, rewolucyjne itp. Przedstawiając jednak problematykę zmiany organizacyjnej w systemie logistycznym skupiono się na czterech rodzajach: zmiany struktury, w ludziach, technologii i strategii. W tabeli 3.16 zaprezentowano zakresy zmian w proponowanych obszarach organizacji szkoleniowej.

Rozumiejąc proces jako logicznie uporządkowaną sekwencję zdarzeń (działań) zachodzących w określonym przedziale czasu zmiana organizacyjna w pełni wpisuje się w to pojęcie. Znane podejście K. Lewina jednoznacznie potwierdza słuszność takiego rozumowania. Lewin wyróżnił trzy główne etapy zmiany organizacyjnej: odmrażanie, w którym motywuje się ludzi do zmiany i przygotowuje organizację, zmianę w której wykonuje się czynności we wszystkich obszarach funkcjonalnych organizacji i zamrożenie – w którym dochodzi do integrowania i stabilizacji przekształceń.

⁹⁵ B. Nogalski, J. Apanonin, R. Rutka, A. Czermiński, M. Czerska, *Zarządzanie organizacjami*, Toruń 2002, s. 447.

Nieco inny model zmiany, oparty o cykl racjonalnego działania (cykl Le Chatelier'a) prezentuje nurt prakseologiczny. Wyróżnić tu można trzy zasadnicze fazy procesu: preparację, realizację i kontrolę. W fazie preparacji w pierwszej kolejności określa się wstępne potrzeby i zakres zmiany, a w tym cel, obszar zmiany, ocenę poziomu ekonomiczności, ocenę realności zmiany itp. następnie uruchamiany jest proces planowania (projektowania) i przygotowania warunków do zmiany, a w tym np. powołanie grupy projektowej, określenie zadań, określenie i „zdobycie” zasobów do projektowania itp. Z kolei projekt zmiany zawiera z reguły analizę i diagnozę oraz syntezę i prognozę.

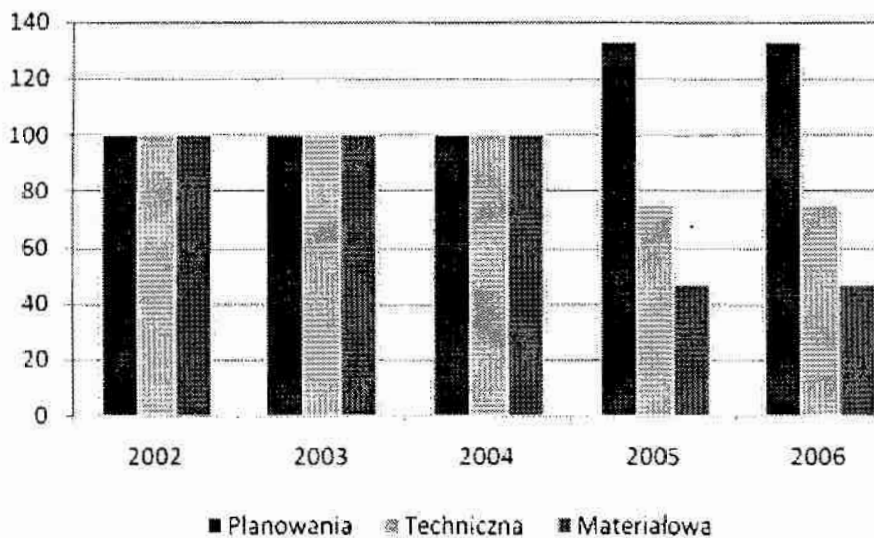
Tabela 3.16. Obszary zmiany organizacji szkoleniowej

Zmiana	Obszar zmiany
Strategia	<ul style="list-style-type: none"> – zmiana obszaru kształcenia i szkolenia; – zmiana podporządkowania organizacji; – wymuszona rezygnacja ze wzrostu
Struktura	<ul style="list-style-type: none"> – zmiany w rozkładzie władzy formalnej; – zmiana stopnia sformalizowania; – zmiany podziału i toku pracy; – zmiany w koordynacji między częścią sztabową a liniową; – zmiana warunków i trybu wyboru kadry; – zmiana metod oceny wyników; – zmiana systemu wynagrodzeń
Technologia	<ul style="list-style-type: none"> – zmiana wyposażenia technicznego; – zmiana procedur; – zmiana systemu informacyjnego; – zmiana systemu informatycznego.
Ludzie	<ul style="list-style-type: none"> – zmiana kwalifikacji; – zmiana zachowań indywidualnych i zbiorowych; – zmiana wyników pracy kadry i pracowników.

Faza realizacji będąca konsekwencją fazy preparacji z reguły składa się z ustalonej procedury (algorytmu) działania. Po uzyskaniu formalnej zgody na realizację planów zmiany organizacyjnej i przygotowaniu sił i środków następuje proces rozruchu, który w organizacji może obejmować jej część, wybrane części bądź też jej całość. Faza realizacji może być prowadzona etapami bądź kompleksowo (jednorazowo). Faza kontroli przenika wszystkie etapy zmiany organizacyjnej i dzięki sprzężeniu zwrotnemu stanowi niezwykle ważny instrument pozwalający na monitorowanie (najlepiej w systemie ciągłym) wszystkich sfer, w tym i zasobów, funkcjonowania

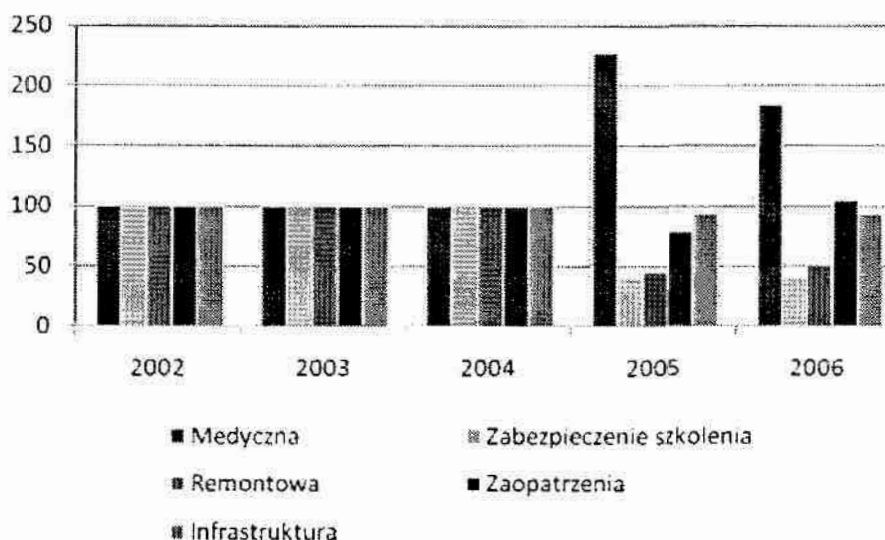
organizacji. Stosując zaś analizę porównawczą stanu rzeczywistego do założonego uzyskać można dane niezbędne do koordynacji zmiany, tak by założone cele osiągnąć w wyznaczonym czasie przy założonych nakładach.

Badanie problematyki zmiany organizacyjnej pozwala na ocenę jej skuteczności rozumiejąc skuteczność jako osiąganie zamierzonego efektu szkoleniowego w przewidywanym programami szkolenia czasie. Logistyka CSSP jest komórką organizacyjną powołaną do utrzymania w sprawności technicznej i przydatności użytkowej uzbrojenia i sprzętu wojskowego, środków materiałowych oraz obiektów infrastruktury. Posiada w swej strukturze organizacyjnej zarówno aparat planistyczny (sekcja planowania, materiałowa, techniczna), jak również wykonawczy – zespół zabezpieczenia logistycznego. Nie wdając się zbyt w dyskusję związaną z nazwą zespół, komórka wykonawcza stanowi zbiór usługowych elementów technicznych (warsztaty, transport) i materiałowych (żywienie, obsługa mundurowa, mps itp.). Traktując wielkość roku 2002 jako 100% wyniki badań przedstawiono na rys. 3.47 i 3.48.

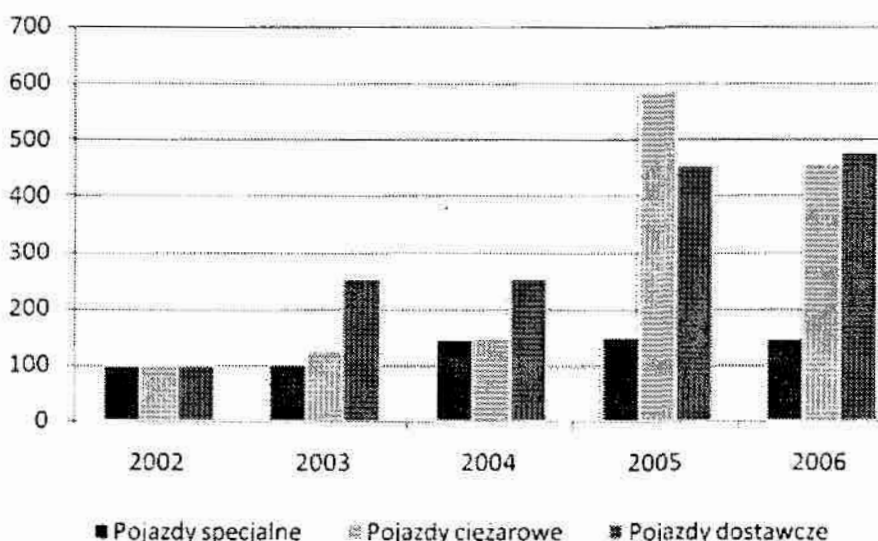


Rys. 3.47. Zmiana struktury logistyki planistycznej

Analiza zmian struktury organizacyjnej logistyki planistycznej i wykonawczej pozwala stwierdzić, że stan ilościowy żołnierzy oraz pracowników w większości komórek uległ zmniejszeniu. Również, choć nie wykazano tego na wykresach, obniżeniu uległa sfera jakościowa stanowisk (niższe etaty, zmniejszone wymagania formalne np. dotyczące poziomu wykształcenia). Układ stanowisk organizacyjnych logistyki oparty jest na prostej strukturze liniowo – sztabowej.

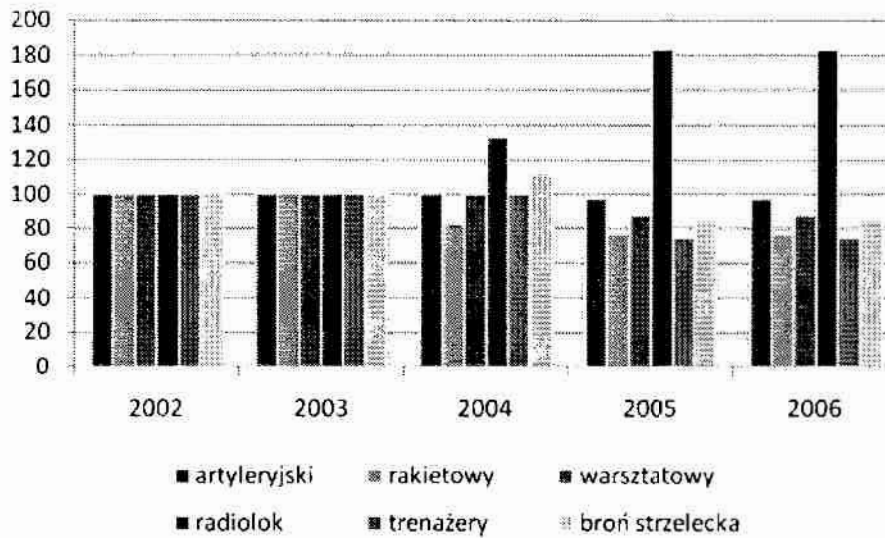


Rys. 3.48. Zmiana struktury logistyki wykonawczej

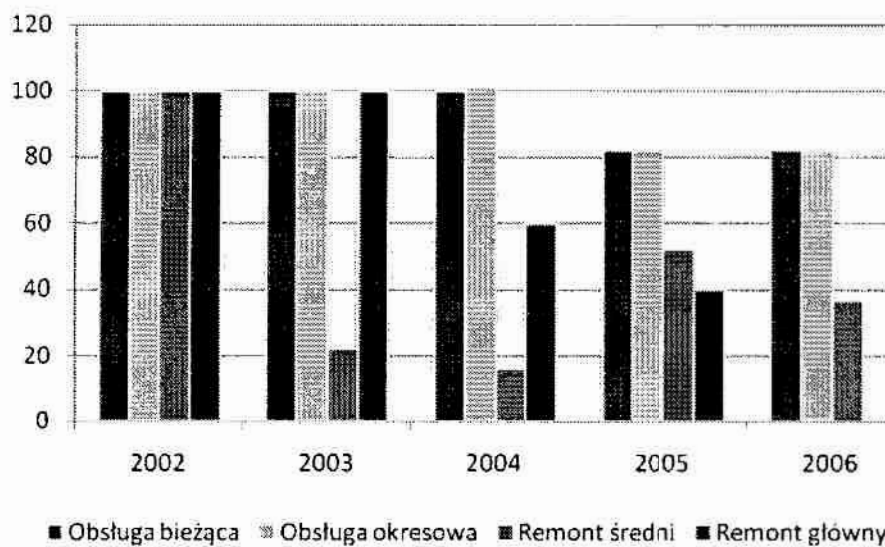


Rys. 3.49. Zmiana struktury pojazdów

Zmiany struktury pojazdów, UiSW, a także wykonywanych obsługiwań technicznych (por. rys. 3.49 – 3.51) wynikają w prostej linii ze zmiany struktury organizacyjnej. Analiza jednak tych zmian pozwala na wskazanie istotnych różnic jakościowych – wzrost samochodów ciężarowych, dostawczych i sprzętu radiolokacyjnego oraz wyraźny spadek wykonywanych obsługiwań oraz remontów średnich i głównych.

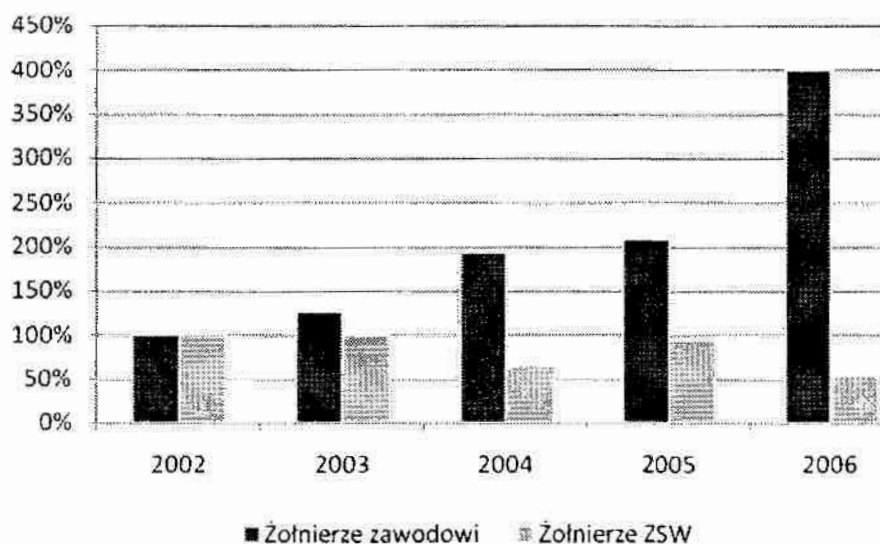


Rys. 3.50. Zmiana struktury sprzętu uzbrojenia

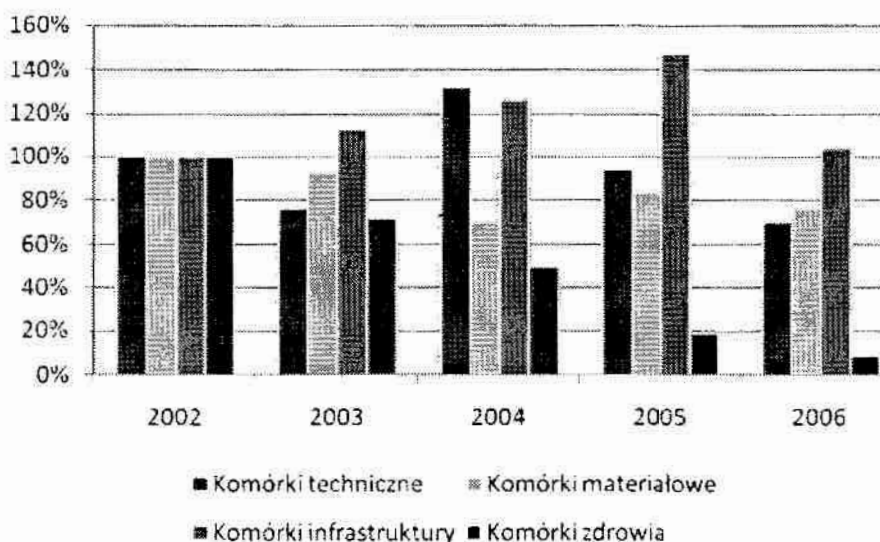


Rys. 3.51. Struktura obsługiwań technicznych

Analiza przedstawionych na rys. 3.52 i 3.53 zmian struktury szkolenia i struktury budżetu pozwala stwierdzić wyraźną tendencję zwyżkową w szkoleniu kadry oraz tendencję zniżkową w budżetowaniu działalności wszystkich komórek organizacyjnych logistyki.



Rys. 3.52. Zmiana struktury szkolenia



Rys. 3.53. Zmiana struktury budżetu

Reasumując, przeprowadzona analiza i ocena zmiany organizacyjnej logistyki CSSP pozwala zauważyć należy, że:

- aktualna struktura organizacyjna nie odpowiada w pełni wymogom stawianym przez współczesną logistykę; jest to struktura sztywna, trudna do przystosowania do zmiennych wymogów szkoleniowych;
- procedura zmiany struktury organizacyjnej jest wydłużona, stąd też reakcja na zmiany (w przypadku ich akceptacji) to okres ponad jednego roku;
- struktura jakościowa kadry i pracowników uległa pogorszeniu co przy rosnących wymogach technicznych i technologicznych może

mieć niekorzystny wpływ w bliskiej przyszłości na sprawność, a w tym skuteczność logistyki;

- dekapitalizacja UiSW ma charakter trwały o czym świadczy chociażby liczba remontów średnich i głównych. Ponadto sprzęt wycofywany nie jest zastępowany nowym. Wyjątek stanowią pojazdy dostawcze i samochody ciężarowe;
- zmiana struktury szkolenia wyraźnie wskazuje na konieczność jego doskonalszego oprzyrządowania. Szkoląc bowiem kadre w specjalnościach technicznych ilość UiSW oraz trenerów winna zapewnić uzyskanie założonych celów szkoleniowych;
- budżetowanie działalności logistyki prowadzone jest metodą „z góry na dół” w oparciu o analizy budżetów z lat poprzednich. Przyjęta jednak formuła wraz z rosnącą centralizacją systemu zaopatrywania doprowadza do wydłużenia czasu wykonywania czynności usługowych;
- wydłużanie procedur zasileniowych (od finansowych po materiałowe) wydłuża okresy pozostawania uszkodzonego UiSW w ”bezczynności szkoleniowej”;
- dalsze zmiany organizacyjne logistyki CSSP są konieczne jednak poprzedzone winny być badaniami pozwalającymi na taką jej konstrukcję, która zapewni wymaganą ilość UiSW do szkolenia, wymaganą jakość procesów logistycznych oraz wymaganą ilość i jakość personelu logistyki.

9. PODSUMOWANIE

Stan procesu/systemu logistycznego opisany jest zbiorem zmiennych zależnych i niezależnych, określonych bądź ciągłych. Wartości tych zmiennych rozpatrywane są przez decydentów w odniesieniu do przyjętych kryteriów (norm) działania. Mogą zatem, w przypadku odchylenia, doprowadzić do uszkodzenia procesu (powierzchnowego, głębokiego, destrukcji) lub stanowić wyjątek, który pogarsza polepsza bądź nie ma wpływu na proces.

Modelowanie systemowe jest metodą, która w sposób właściwy, po dekompozycji systemu, analizie i ocenie stanu elementów oraz syntezie wielokrotnych wariantów rozwiązań pozwala na uzyskanie w danych warunkach funkcjonowania oczekiwanego rezultatu. Modelowanie procesów logistycznych może być realizowane w celach eksperymentalno – symulacyjnych, rozpoznawczych i praktycznych.

Diagnostyka procesów logistycznych może być realizowana w sposób ciągły bądź okresowo. W skład procesu diagnozy wchodzi: detekcja, lokalizacja i identyfikacja stanu (zmiany) oraz monitoring. Detekcja jest procesem odwzorowania stanu procesu logistycznego wobec założonego, wzorcowego przepływu oraz poprzez ocenę wartości poziomu tej zmiany (sygnalizacja uszkodzeń). Lokalizacja i identyfikacja pozwalają na udzielenie operatorowi procesu (logistykowi) odpowiedzi o miejscu uszkodzenia oraz sposobie powrotu do stanu pożądanego (oczekiwanego). Monitorowanie procesów logistycznych jest działaniem w czasie rzeczywistym, realizowanym za pomocą właściwego oprzyrządowania technicznego i polega na śledzeniu (zbieraniu) oraz przetwarzaniu sygnałów (informacji) generowanych przez proces lub/i jego otoczenie. Nadzór z kolei polega na śledzeniu sygnałów i podejmowaniu decyzji przez logistyka w przypadku wystąpienia uszkodzeń bądź wyjątków. Pomocną w tym względzie jest metoda MCDM (*Multi Criteria Decisin Making*) łącząca w sobie wielofunkcyjną analizę decyzji oraz programowanie wielofunkcyjne, a także metoda AHP (*Analytic Hierarchy Process*).

W procedurze modelowania systemów logistycznych należy wyodrębnić systemy utworzone ze względu na interesujące nas aspekty. Należy tutaj zaznaczyć, że to heurystyczne działanie w stosunku do logistyki MSP sprowadzić się może do wyodrębnienia przez każdego badacza (menedżera) innych zbiorów systemów. Dla każdego z wyodrębnionych systemów należy określić wejście (We), wyjście (Wy), sprzężenia (Si), określić funkcję porządkującą ($f(x)$), przyporządkować poszczególnym funkcjom elementy (urządzenia, układy), które będą te funkcje realizować fizycznie, połączenie logiczne i konstrukcyjne układów

materialnych i niematerialnych. Możliwe jest otrzymanie w takim przypadku kilku (kilkunastu) wariantów rozwiązań. Należy również dokonać sprawdzenia zgodności wewnętrznej układów działania między sobą oraz zgodności zewnętrznej systemu ze względu na wymagania projektowe. Jak wskazuje praktyka, modelowaniu skutecznie poddają się procesy zasileniowe, produkcyjne, dystrybucji, obsługi klienta, a także recyklingu i utylizacji, zarówno osobno, jak i łącznie. Niezwykle pomocnym narzędziem w tym procesie jest informatyzacja logistyki.

10. PYTANIA I PROBLEMY

1.	Wyjaśnij istotę procesu logistycznego	1
2.	Scharakteryzuj proces diagnostyki systemów / procesów logistycznych	1
3.	Na czym polega detekcja i monitoring procesów logistycznych	1
4.	Omów główne elementy metody MCDM	1
5.	Wymień i omów podstawowe elementy procesu modelowania systemów logistycznych (spirala procesu modelowania)	2
6.	Scharakteryzuj, na przykładzie MSP Pomorza Środkowego, obszar definiowania wymagań systemów logistycznych	3
7.	Scharakteryzuj obszar funkcjonowania logistyki zaopatrzenia	4
8.	Wyjaśnij znaczenie i podaj przykłady zastosowania informacji w procesach zasileniowych	4
9.	Scharakteryzuj zasadnicze elementy procesu zasilania w TŚM wojskowej jednostki budżetowej	4
10.	Na czym polega obsługa logistyczna stanowisk roboczych	4
11.	Scharakteryzuj podstawowe elementy procesu dystrybucji	5
12.	Omów i oceń przebieg procesu dystrybucji przedsiębiorstwa mleczarskiego	5
13.	Oceń proces zasilania przedsiębiorstwa zbożowo – młynarskiego	6
14.	Przedstaw i oceń zasadnicze elementy procesu dystrybucji w przedsiębiorstwie zbożowo–młynarskim	6
15.	Wyjaśnij istotę modelowania łańcucha dostaw metodą siatki logistycznej	6
16.	Wyjaśnij, na czym polega istota i jakie mogą wystąpić obszary zmiany organizacyjnej systemu logistycznego	7
17.	Scharakteryzuj proces zmiany organizacyjnej systemu logistycznego w organizacji szkoleniowej	7

BIBLIOGRAFIA

1. Ballou R.H., *Business Logistics/Supply Chain Management*, Pearson Prentice Hall, NJ 2004.
2. Blanchard B.S., *Logistics engineering and management*, Pearson Prentice Hall, New York 2004.
3. Bolden R., Waterson P.E. i inni, *A New Taxonomy of modern manufacturing practices*, International Journal of Operations and Productions Management, 1997.
4. Brzeziński M., *Logistyka Wojsk Lądowych, zabezpieczenie logistyczne oddziałów i pododdziałów w działaniach taktycznych*, WAT wewn. 2395/96, Warszawa 1996.
5. Christopher M., *Strategia zarządzania dystrybucją*, Warszawa 1996.
6. Ciesielski M., *Logistyka w strategiach firm*, PWN, Warszawa-Poznań, 1999.
7. Ciesielski M., *Strategie logistyczne*, Akademia Ekonomiczna, Poznań 1998.
8. Coyle J.J., Bardi E.J., Langley Jr C.J., *Zarządzanie Logistyczne*, PWE, Warszawa 2002.
9. Denkiewicz M., *Wybrane metody oceny procesów logistycznych w przedsiębiorstwie branży ciepłowniczej*, praca zbiorowa pod red. Hejduk I., Korczak J., *Teoria i praktyka modelowania systemów logistycznych*, Wydawnictwo PK, Koszalin 2004.
10. Durlik I., *Restrukturyzacja procesów gospodarczych - reengineering teoria i praktyka – Business Process Reengineering w warunkach High – Technology*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 1998.
11. Ficoń K., *Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie*, Impuls Plus Consulting, Gdynia 2001.
12. Kempny D., *Logistyczna obsługa klienta*, PWE Warszawa 2001.
13. Kijewska K., Korczak J. (red.), *Ocena otoczenia wiodącego przedsiębiorstwa zbożowo-młynarskiego*, praca zbiorowa pod red. Lis S., Szot-Gabryś T., *Przedsiębiorczość i Innowacje – problemy, koncepcje, wyzwania*, Wyd. WSK, Kielce 2008.
14. Kopczewski M., Korczak J. (red.), *Metodologia modelowania systemów logistycznych MSP. Część I: .Projekcja badania, Zarządzanie Przedsiębiorstwem, Nr 1/2009*.
15. Korbicz J., Kościelny J.M., Kowalczyk Z., Cholewa W., *Diagnostyka procesów. Modele. Metody sztucznej inteligencji. Zastosowania*, WNT, Warszawa 2002.
16. Korczak J. (red.), Woźniak D., *Logistyczne modelowanie funkcji zaopatrzenia*, praca zbiorowa pod redakcją Michalskiego E.

- i Piochy S. , *Instytucjonalne i rynkowe uwarunkowania rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce*, PTE, Koszalin 2008.
17. Korczak J. (red.), Woźniak D., *Modelowanie systemu logistycznego stanowiska badawczego*, praca zbiorowa pod red. Hejduk I., Korczak J., *Teoria i praktyka modelowania systemów logistycznych*, Wyd. PK, Koszalin 2004.
18. Korczak J. (red.), Woźniak D., *Niektóre aspekty procesu zaopatrywania technicznego jednostki wojskowej*, *Logistyka* 2/2009.
19. Korczak J., *Logistyka dystrybucji w przedsiębiorstwie*, praca zbiorowa pod red. Hejduk I., Korczak J., *Gospodarka oparta na wiedzy*, Wyd. PK Koszalin 2005.
20. Korczak J., *Modelowanie systemów logistycznych MSP*, praca zbiorowa pod red. Hejduk I., Korczak J., *Teoria i praktyka modelowania systemów logistycznych*, Wyd. PK, Koszalin 2004.
21. Korczak J., *Proces modelowania systemów logistycznych MSP Pomorza Środkowego*, red. naukowa Zawadzka D., *Pomorze Środkowe – społeczeństwo, wieś, gospodarka. Wybrane problemy*. PTE, Koszalin 2008.
22. Korczak J., *Wybrane aspekty diagnostyki procesów logistycznych w jednostce wojskowej i przedsiębiorstwie*, monografia *Komplementarność logistyki cywilnej z wojskową*, Instytut Logistyki, Systemów Dowodzenia i Wsparcia, pod red. Kolegium Naukowego WAT, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 2006.
23. Kowalska K., *Mierniki gospodarowania surowcami i materiałami*, PWE, Warszawa 1993.
24. Kowalska K., *Zastosowanie systemu mierników w controllingu logistycznym*, Biblioteka Logistyka, ILIM, Poznań 1998.
25. Krawczyk S., *Zarządzanie procesami logistycznymi*, PWE, Warszawa 2001.
26. Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część 2. Statystyka matematyczna*, PWN, Warszawa 2006.
27. Krzysztofik J., Wojda G., *Modelowanie procesu logistycznego. Szkic metodologiczny*, praca zbiorowa pod red. Hejduk I., Korczak J., *Teoria i praktyka modelowania systemów logistycznych*, Wydawnictwo PK, Koszalin 2004.
28. Lichtarski J., *Podstawy nauki o przedsiębiorstwie*, WAE im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 1999.
29. *Logistyka produkcji*, praca zbiorowa pod red. Fertscha M., Biblioteka logistyka, Poznań 2003.
30. *Małe i średnie przedsiębiorstwa w Unii Europejskiej – Biuletyn*, Warszawa 2002.

31. Michalski E., *Marketing*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
32. Nogalski B., Apanonin J., Rutka R., Czermiński A., Czerska M., *Zarządzanie organizacjami*, Toruń 2002.
33. Nowicka-Skowron M., *Efektywność systemów logistycznych*, PWE, Warszawa 2000.
34. Pfohl H.Ch., *Zarządzanie logistyką – funkcje i instrumenty*, Biblioteka Logistyka, Poznań 1998.
35. Radziejowska G., Mastej P., *Logistka w przedsiębiorstwie – przewodnik do ćwiczeń, cz. 1*, WPS, Gliwice 2001.
36. Roy B., *Paradigms and Challenges*, w: Figueira J., Salvatore G., Rhrgott M. (red), *Multiple Criteria Decision Analysis, State of the Art. Surveys*, Springer Science +business Media, LLC, New York 2004.
37. Saaty T.L., *The Analytic Hierarchy Process, Planning, Priority, Setting, Resource Allocation*, McGraw-Hill, New York 1980.
38. Sierpińska M., Jachna T., *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, WN PWN, Warszawa 1994.
39. Skowronek Cz., *Analiza procesów logistycznych w przedsiębiorstwie*, *Gospodarka Materialowa i Logistyka* nr 11/2000.
40. Twaróg J., *Mierniki i wskaźniki logistyczne*, Biblioteka Logistyka, Poznań 2003.
41. Vaidya O.S., Kumar S., *Analytic Hierarchy Process: An overview of applications*, *European Journal of Operational Research*, 169 (1), 2006.
42. Van Grembergen W., *Meaning and improving corporate information technology through the balanced scorecard*, *Proceedings of the 9th Information Resources Management (IRMA) International Conference*, Boston, 1998.
43. Witkowski J., *Zarządzanie łańcuchem dostaw*, PWE, Warszawa 2003.
44. Zieliński T.M., *Krzywa Wieloryba zyskowności klientów*, *Logistyka a Jakość*, Nr 6/2005, Nr 1/2006.

CZĘŚĆ IV

INFORMATYZACJA SYSTEMÓW I PROCESÓW LOGISTYCZNYCH

1. ROLA INFORMACJI W ZARZĄDZANIU LOGISTYKĄ

By osiągnąć sukces, przedsiębiorstwu w turbulentnym otoczeniu, czyli w warunkach nasilającej się zmienności otoczenia, nie wystarczą już doświadczenia i umiejętności – potrzebna jest aktualna i pełna informacja. Zarządzanie logistyką w erze cywilizacji informatycznej wymaga rozwijania nowych zdolności komunikacji ze światem zewnętrznym, zdominowanym przez multimedialne, elektroniczne systemy informacji globalnej. Pociąga to za sobą konieczność wprowadzania istotnych zmian jakościowych do tradycyjnie ukształtowanych systemów informacyjnych logistyki. W sytuacji, gdy o konkurencyjności logistyki decyduje elastyczność działania, zdolność do antycypacji oczekiwań klientów, szybkość i racjonalność reakcji na zmiany wymagań otoczenia, zasadnicze problemy zarządzania wynikają z konieczności przetwarzania coraz większych ilości informacji w coraz krótszym czasie. Wzrost zapotrzebowania na informację wynika także z konieczności stałego rozwijania zdolności adaptacyjnych logistyki i przekształcania w logistykę inteligentną, uczącą się, nastawioną na stałe podnoszenie jakości działania.

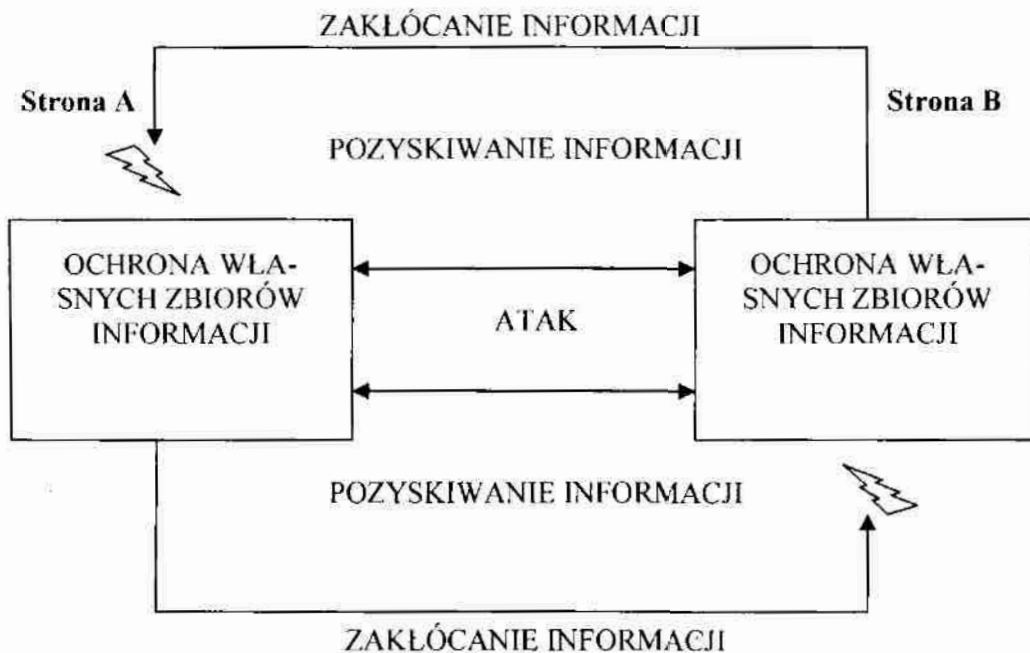
Zarządzanie logistyką wymaga wszechstronnych informacji obejmujących zarówno historyczną perspektywę na wyniki przedsiębiorstwa (informacje retrospektywne), oraz możliwość rzetelnej i wiarygodnej oceny stanu bieżącego, jak również prognozowania zachowań procesów biznesowych w przyszłości (informacje prospektywne). O ich użyteczności decyduje fakt czy spełniają podstawowe wymogi standardów jakościowych informacji. Pojęcie jakości informacji nie ma jednoznacznej definicji. Najczęściej próbuje się określić pośrednio poprzez ustalenie listy cech, które powinny być przynależne temu pojęciu. Na podstawie wykazów opracowano zespół cech, jakimi powinna charakteryzować się informacja wykorzystywana w procesie zaspakajania potrzeb informacyjnych kierownictwa w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Wielokryterialność tego pojęcia powoduje, że sposób doboru cech jakościowych informacji oraz rozumienie treści każdej z nich zależy od użytkownika informacji. To właśnie jego cechy osobowościowe i doświadczenia wpływają zarówno na dobór kryteriów jakości (cech), jak i na skalę wartościowania. Do najważniejszych cech informacji zaliczono: neutralność, istotność, wiarygodność, porównywalność i typ własności.

Neutralność informacji rozumiana jest jako jej niezależność i to w możliwie najszerszym obszarze. Standard istotności wymaga, aby informacja była znacząca lub użytecznie związana z działaniem, które powinno przynieść oczekiwane rezultaty. Na istotność informacji wpływa jej aktualność i zrozumiałość dla decydenta. Aktualność to dostosowanie informacji do czasu jej użytkowania. Atrybut ten wskazuje konieczność opracowywania informacji w taki sposób, by zminimalizować opóźnienie w ich dystrybucji. Standard wiarygodności informacji jest zdeterminowany sprawdzalnością, czyli możliwością weryfikacji i oceny źródeł informacji oraz wiernością reprezentacji, czyli rzetelnym odzwierciedleniem cech obiektów, procesów i zjawisk objętych obserwacją. Standard wierności reprezentacji zależy przede wszystkim od kompletności informacji co oznacza, iż nie wystąpi sytuacja gdy użytkownik jest zmuszony sięgać po informacje dodatkowe. Wiarygodność jest związana z faktem występowania dużej liczby przekłamań. Im dłuższa droga informacji od źródła do jej użytkownika, tym większa jest możliwość zaistnienia przekłamań. Zmniejszeniu wiarygodności sprzyja także pojawienie się na drodze informacji dużej ilości punktów przekazu. Stąd wymagane jest choćby wyrywkowe sprawdzanie autentyczności informacji. Kolejny atrybut wymaga wewnętrznej spójności informacji, by można było dokonać porównań, np. przy weryfikacji informacji. Zarówno typ własności jak i typ ochrony informacji nabierają coraz istotniejszego znaczenia w związku z dynamicznym rozwojem technologii informacyjnej, która zapewniając szeroki dostęp do informacji powoduje narastanie konfliktów wokół ustalenia praw dostępu do niej. Coraz częściej podstawowym warunkiem osiągnięcia wysokiej jakości informacji jest stosowanie zasady selekcji. W warunkach gospodarki elektronicznej menedżer nie odczuwa braku informacji a wręcz przeciwnie, odczuwa jej nadmiar. Stąd konieczność selekcjonowania informacji na przykład według zasady „20 - 80”. Oznacza to, że jedynie 20% ilości informacji docierających do kierownictwa dotyczy problemów istotnych dla przedsiębiorstwa, ale za to w 80% przesądzają o sytuacji „być albo nie być” tego przedsiębiorstwa.

Przedsiębiorstwo w zmieniającym się dynamicznie otoczeniu musi posiadać aktualne, dokładne informacje, czyli musi posiadać pewną infrastrukturę informacyjną, polegającą na określeniu kategorii informacji potrzebnych dla zarządzania, źródeł i metod pozyskiwania tych informacji, a także zasad ich przetwarzania, przepływu i udostępniania. Rola jakości informacji w zarządzaniu logistyką polega na redukcji niepewności, oszacowaniu wielkości ryzyka podejmowanych decyzji oraz ocenie szans i zagrożeń związanych z funkcjonowaniem przedsiębiorstwa na rynku.

Przestrzeń walki informacyjnej (tj., czynności mieszczących się w obszarach funkcjonalnych zdobywania informacji, zakłócenia informacyjnego i obrony informacyjnej, w dwupodmiotowej kooperacji negatyw-

nej wzajemnej) tworzy przestrzeń informacyjną – rys. 3.1. Przy złożoności towarzyszy wiele ograniczeń, które wywierają poważny wpływ na jakość informacji wyjściowej, a tym samym możliwości wykorzystania. Podstawowe z nich to ilość i tempo napływu informacji. Szybkość sprawia, że logistyka nie jest jeszcze dostatecznie przygotowana do odbioru takiej ilości informacji, jej interpretacji, analizy i oceny. Ma to istotne znaczenie dla każdej decyzji, zarówno dla podejmującego, jak i poziomu zarządzania.



Rys. 4.1. Elementy walki informacyjnej

Źródło: M. Kopczewski, J. Korczak, M. Skarupiński, *Wpływ jakości informacji na zarządzanie organizacją*, praca zbiorowa pod redakcją R. Knosali *Komputerowo zintegrowane zarządzanie*, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2008, s. 615.

Informacja dla odbiorcy posiada różną wartość, przy czym z uwagi na treść może stanowić wyzwanie przyjmujące postać zagrożenia lub szansy na rozwój. Praktycznie każda informacja bez względu na jej przeznaczenie może stanowić zagrożenie dla odbiorcy. Może to być działalność celowa bądź przypadkowa, zainicjowana u źródła, na drodze jej przekazu lub miejscu odbioru. Najbardziej niebezpieczna jest informacja, której twórcy za cel jej wyemitowania uznali wprowadzenie ściśle określonego odbiorcy w błąd. Oznacza to, że odpowiednio przygotowana pod względem treści i przy uwzględnieniu szumów informacyjnych, jej autor może nigdy nie zostać zidentyfikowany. Odpowiednio przygotowany przekaz co do czasu, miejsca, treści i środka przekazu stanowi groźne narzędzie.

Informacje to przede wszystkim dane gromadzone i rozpowszechnione w organizacji. Większość firm cierpi na nadmiar informacji, co oznacza nadmierne koszty gromadzenia, analizy i przekazywania. Nadmiar informacji jest czasami gorszy niż ich niedobór – zaciemnia zagrożenia, kieruje uwagę na kwestie trywialne, utrudnia dostrzeganie spraw najważniejszych. W większości firm znaczna część informacji powiększa raczej koszty niż wartość działalności. Ch. Coates z OC & C Strategy Consultants wskazał trzy proste reguły, którymi należy kierować się przy ustalaniu, jakie informacje należy w firmie gromadzić:

- ustalać klientów lub dostawców jako niezbędny warunek podejmowanych przez nich działań,
- przekazywać informacje w najprostszy możliwy sposób: jeśli to możliwe – wizualnie; jeśli są proste i krótkie - ustnie; elektronicznie tylko wtedy, gdy mają charakter powtarzalny; na papierze tylko w ostateczności, gdy żadne prostsze rozwiązanie nie jest możliwe,
- podzielić potrzeby informacyjne na różne kategorie (nawet jeśli informacje w różnych kategoriach są związane z tym samym zadaniem) i traktować je w odmienny sposób zarówno pod względem sposobu przekazywania, jak i nadawanego im priorytetu.

Informacja jest najważniejszym narzędziem logistyka, wręcz jego kapitałem, i tym, co stanowi, że musi on decydować, jakie informacje wybrać i jak ich użyć. Pomimo dostępności informacji (łatwo lub trudno dostępnych), zarządzający często toną w nieusystematyzowanych i czasami bezużytecznych, nieodpowiednich informacjach. Aby temu zaradzić, logistyk potrzebuje czegoś więcej niż zwykłej informacji, potrzebuje użytecznej informacji – produktu wywiadu, czyli informacji przeanalizowanej i przekonwertowanej tak, że umożliwi ona podjęcie decyzji.

W obecnej sytuacji rynkowej podstawową determinantą realizacji przez przedsiębiorstwo celów logistycznych jest przepływ informacji w sensie wymiany informacji pomiędzy poszczególnymi podsystemami przedsiębiorstwa, jak i pomiędzy przedsiębiorstwem, a jego pośrednikami i odbiorcami. Jednocześnie należy wyjść z założenia, że wszelkie informacje docierające do przedsiębiorstwa powodują zmianę poziomu wiedzy, a w związku z tym są przyczyną do celowych zmian w sposobach obsługi rynku. Informacja staje się swego rodzaju katalizatorem zarządzania, przede wszystkim zarządzania logistycznego, scalającym jego funkcje i warunkującym skuteczność. W dobie gwałtownie rozwijających się technologii informacyjnych informacja staje się podstawowym, nieużywalnym kapitałem zapewniającym przewagę konkurencyjną. Można nawet pokusić

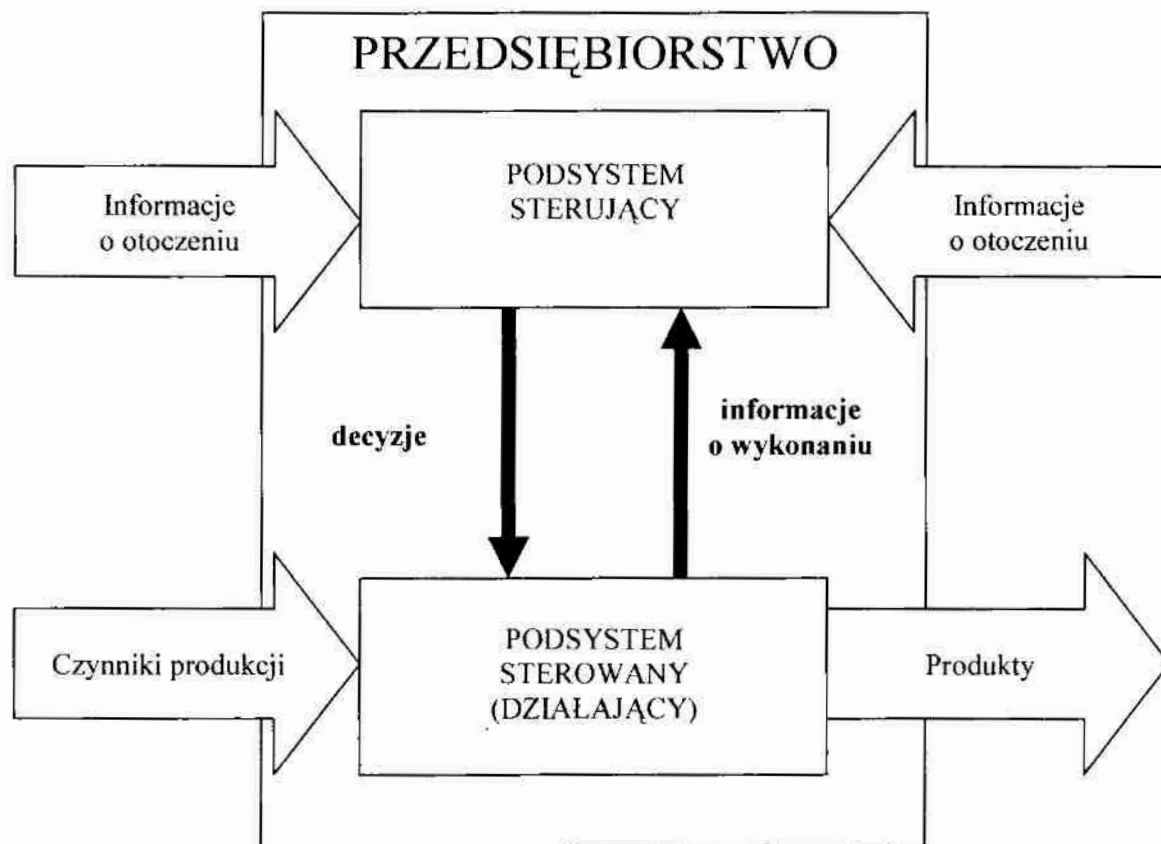
się o stwierdzenie, że jeżeli przedsiębiorstwo nie ma do niej natychmiastowego i wieloaspektowego dostępu, to jej gromadzenie staje się jedynie zbędnym kosztem, a przedsiębiorstwo nie ma możliwości szybkiego i elastycznego reagowania na zmieniające się potrzeby nabywców. Obecnie pozycję lidera rynkowego zdobyć może to przedsiębiorstwo, które potrafi szybko pozyskiwać, właściwie gromadzić, odpowiednio przetwarzać i racjonalnie wykorzystywać informację gospodarczą.

Zarządzanie logistyką funkcjonujące w zmiennym otoczeniu wymaga wielu różnych informacji, ponieważ są one podstawą procesów decyzyjnych. Podejmowane decyzje dotyczą nie tylko strategii, ale również działań taktycznych i operacyjnych logistyki, a ich trafność wpływa na racjonalność i efektywność ekonomiczną. Proste informacje pochodzące nie tylko z logistyki, ale również z jej otoczenia, zostają w wyniku analizy ekonomicznej odpowiednio przetworzone. Od jakości przeprowadzonej analizy zależeć będzie, czy w rezultacie informacje, które dotrą do kadry kierowniczej na różnych stopniach zarządzania, będą:

- istotne, czyli jak najbardziej aktualne i czytelne dla osoby, która z nich korzysta,
- obiektywne i niezależne,
- wiarygodne i kompletne, co przejawiać się powinno w możliwości weryfikacji zarówno samej informacji, jak i źródła, z którego pochodzą, jak również nie powinny wymagać uzupełnień i wyjaśnień,
- porównywalne, tak aby można było dokonywać porównań uzyskanych informacji w czasie, przestrzeni i do przyjętych norm.

Pracochłonność i koszty uzyskania danej informacji nie powinny przewyższać korzyści wynikających z jej uzyskania. Głównym źródłem takich informacji jest analiza ekonomiczna, która coraz częściej zaliczana jest do podstawowych narzędzi zarządzania logistyką. Analiza ekonomiczna łączy się ściśle z funkcjonującym w przedsiębiorstwie systemem rachunkowości i informacji ekonomicznej, który jest istotnym czynnikiem wpływającym na sprawność zarządzania jego logistyką. Na jakość i przydatność przeprowadzanych analiz ma wpływ staranny dobór materiałów źródłowych. Należy jednak pamiętać, że aktualne, bieżąco dostarczane informacje są tylko bazą do przeprowadzania uogólnień, wyliczania odpowiednio dobranych wskaźników, ich porównań, analiz i ocen stanowiących podstawę podejmowania decyzji w zarządzaniu logistyką. Analiza ta winna mieć charakter kompleksowy. Dzięki kompleksowej analizie otrzymujemy uporządkowane informacje na temat zjawisk gospodarczych (wyrażone w postaci wskaźników) oraz zależności przyczynowo – skutkowych zachodzących

między tymi zjawiskami. Informacje te stają się często podstawą do podejmowania decyzji o rozpoczęciu procesu restrukturyzacji, niejednokrotnie niezbędnej do realizacji wytyczonej strategii, jej rodzaju i zakresie.



Rys. 4.2. Przedsiębiorstwo jako system sterujący i sterowany

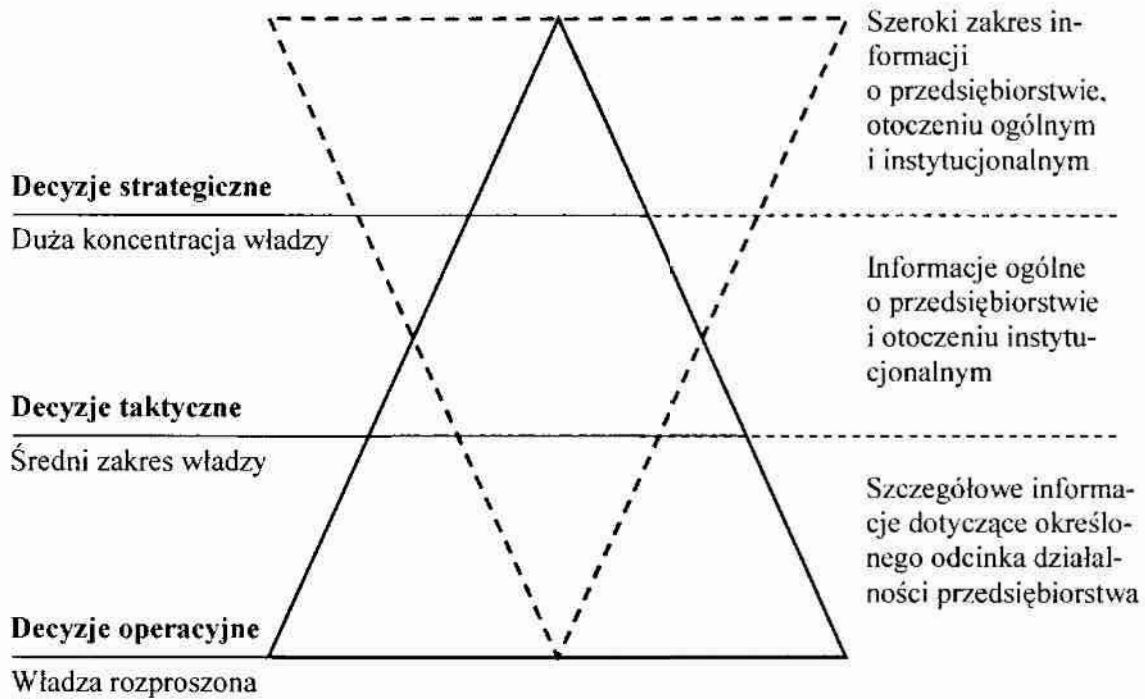
Źródło: Tamże, s.617.

Jak dowodzi praktyka, ciągle wzrasta zapotrzebowanie na wszechstronną, kompleksową analizę i ocenę zjawisk oraz procesów logistycznych. Wymaga to podejścia do oceny przedsiębiorstwa – traktowanego jako wyodrębniony system – w sposób, w którym działanie analityczne opiera się na założeniu, że wszystkie zjawiska bada się kompleksowo, uwzględniając wzajemne powiązania zewnętrzne i wewnętrzne. Cechą charakterystyczną takiego podejścia jest uznanie przedsiębiorstwa i jego logistyki za system otwarty działający w otoczeniu, z którym łączy go określone sprzężenie zwrotne. W systemowym modelu, złożonym z podsystemu sterującego i sterowanego, niezwykle istotną rolę odgrywają informacje napływające z otoczenia, jak również z podsystemu sterowanego. Podsystem sterujący generuje decyzje wpływające na transformacje czynników produkcji w produkt. Model przedsiębiorstwa połączonego z otoczeniem wymusza prowadzenie kompleksowej analizy nie tylko związków i zależności zachodzących wewnątrz przedsiębiorstwa, ale również relacji zachodzących pomiędzy przedsiębiorstwem a otoczeniem (rys. 4.2). Stąd też chcąc za-

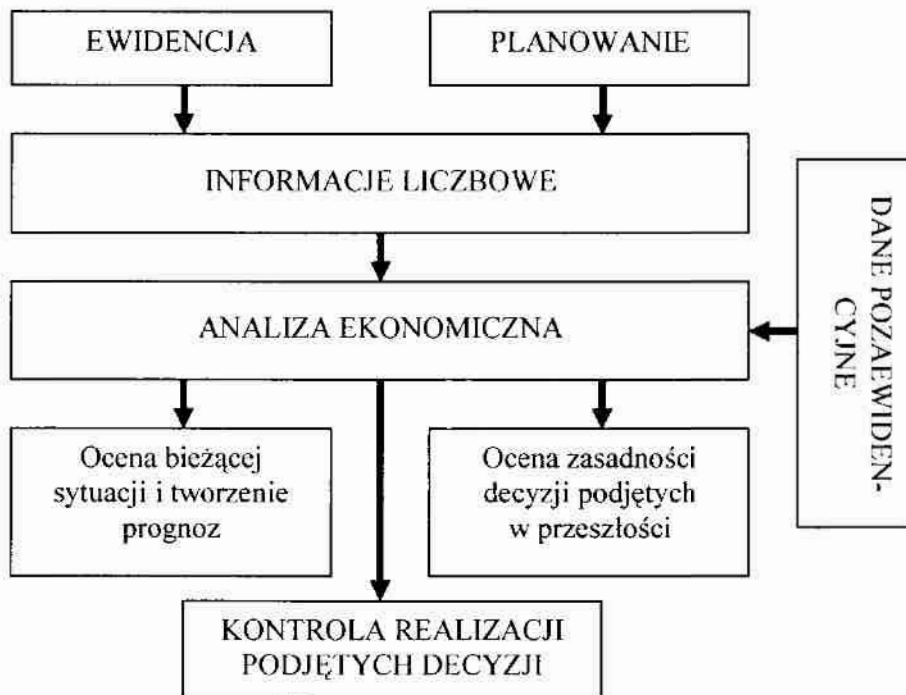
chować pełną kompleksowość analizy działalności przedsiębiorstwa i jego logistyki należy objąć jej zakresem wszystkie procesy związane z wzajemnym oddziaływaniem czynników o charakterze finansowym, ekonomicznym, organizacyjnym oraz technicznym.

Analiza ekonomiczna ujęta jako funkcja zarządzania polega na podejmowaniu działań mających na celu gromadzenie informacji ekonomicznych, przetwarzanie informacji w informacje analityczne, a następnie przekazywanie we właściwej formie i czasie odpowiednim szczeblom decyzyjnym. Zadania analizy ekonomicznej w zarządzaniu logistyką są różne w zależności od etapu zarządzania. Przed podjęciem decyzji informacje uzyskane z analizy ekonomicznej powinny umożliwić ocenę stopnia wykorzystania zasobów i pozycji logistyki na rynku oraz efektywności gospodarowania. Rola analizy ekonomicznej na etapie realizacji podjętych decyzji powinna polegać na dostarczeniu informacji o nieprawidłowościach i zakłóceniach w działalności w stosunku do wielkości przyjętych wcześniej jako podstawa porównań (okres ubiegły, stan wzorcowy, stan planowany). Informacje dostarczane przez analizę ekonomiczną powinny pozwolić także na ustalenie działań korygujących proces zarządzania logistyką zgodnie z przyjętymi wcześniej założeniami. Po zakończeniu realizacji podjętych uprzednio decyzji wykorzystanie analizy polega na ocenie poprawy efektywności gospodarowania, sytuacji finansowej, majątkowej, wzmocnieniu pozycji na rynku i wzrostu wartości. Analityczna funkcja zarządzania powinna być realizowana przez każdego pracownika, niezależnie od miejsca zajmowanego przez niego w hierarchii decyzyjnej. Ilość i rodzaj informacji dostarczanych pracownikom na różnych szczeblach zarządzania zależy od rodzaju decyzji, jakie muszą podejmować. Nadmiar informacji czy zbytnia szczegółowość mogą wręcz utrudniać podjęcie odpowiedniej decyzji. Powiązanie rodzaju decyzji podejmowanych na poszczególnych szczeblach zarządzania z potrzebami informacyjnymi przedstawia rys. 4.3.

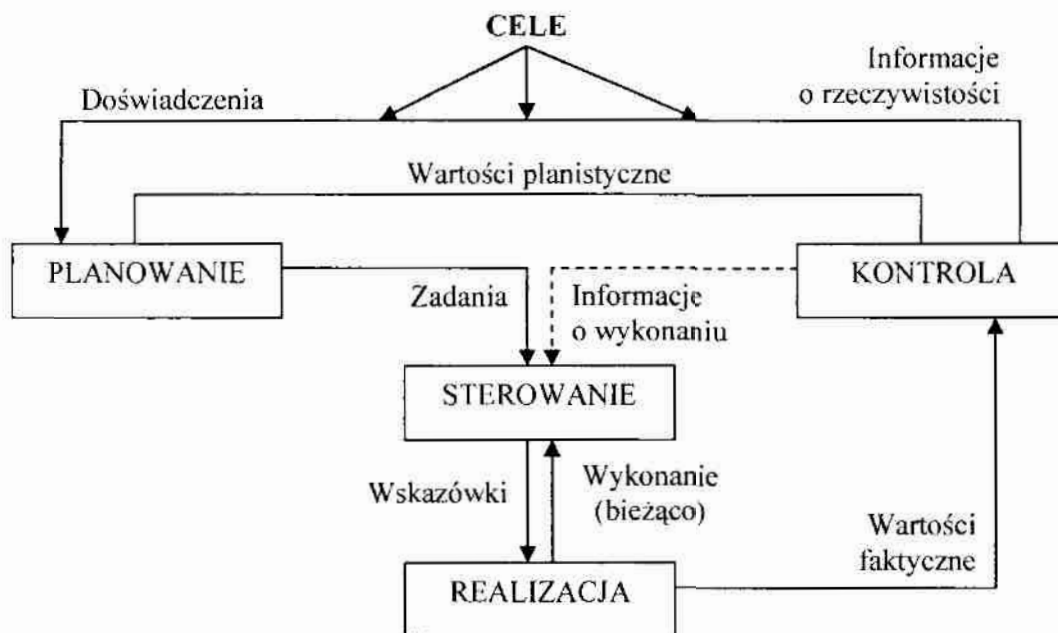
Dostarczane do analizy informacje pierwotne, pochodzące zarówno z ewidencji, planów, jak i źródeł pozaewidencyjnych, pozwalają na prognozowanie zjawisk i podejmowanie decyzji dotyczących przyszłości. Analiza, wykorzystując uzyskane informacje, umożliwia także kontrolę realizacji podjętych wcześniej decyzji, jak również ocenę ich zasadności. Udział analizy ekonomicznej w podejmowaniu decyzji w przedsiębiorstwie z uwzględnieniem różnych źródeł informacji przedstawia rys. 4.4. Wzajemne powiązanie między planowaniem, sterowaniem, realizacją i kontrolą przedstawia rys. 4.5.



Rys. 4.3. Zapotrzebowanie na informacje w procesie podejmowania decyzji
 Źródło: Tamże, s. 618.



Rys. 4.4. Funkcja analizy ekonomicznej w przedsiębiorstwie
 Źródło: Tamże, s. 619.



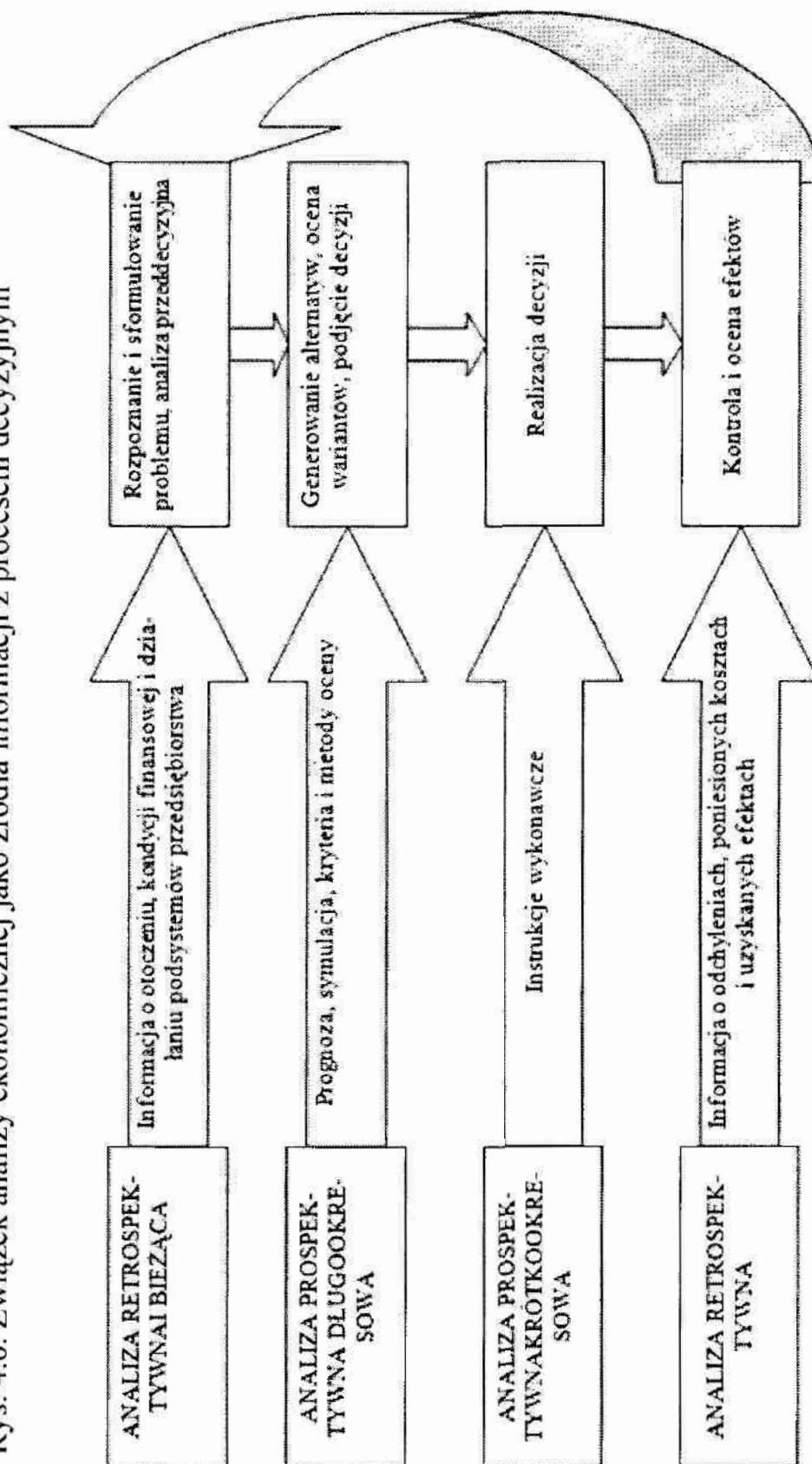
Rys. 4.5. Zależności między planowaniem, sterowaniem, realizacją i kontrolą

Źródło: Tamże, s. 619.

Z prezentowanych powiązań wynika, że dostarczone dzięki pewnemu doświadczeniu oraz potwierdzające rzeczywistość informacje służą planowaniu i wyznaczaniu zadań. Wyznaczone zadania oraz dostarczone informacje pozwalają na sterowanie realizacją i kontrolą podjętych decyzji. Kolejne etapy podejmowania decyzji wymagają zastosowania odmiennych rodzajów analizy (por. rys. 4.6.). Na etapie rozpoznawania i formułowania problemu powinna być wykorzystywana analiza ekonomiczna retrospektywna i bieżąca, dostarczając informacji o stanie otoczenia, sytuacji ekonomiczno – finansowej przedsiębiorstwa, jak również działania jego podsystemów. Natomiast etap opracowywania wariantów możliwych decyzji, ocena i wybór optymalnej decyzji powinien opierać się na analizie prospektywnej długookresowej pozwalającej na prognozowanie, symulację pewnych zjawisk dostarczającej kryteriów oraz metod oceny opracowanych wariantów. Kontrolę realizacji i ocenę efektów podjętych decyzji należy prowadzić również w oparciu o analizę stanu osiągniętego, ale do bieżącej oceny i kontroli niezbędne jest także wykorzystanie analizy ekonomicznej prospektywnej, krótkookresowej.

Decyzje ekonomiczne dotyczące zarządzania logistyką podejmowane są w oparciu o posiadaną przez decydenta wiedzę i doświadczenie, zgodnie z którymni potrafi on odpowiednio uporządkować, przetworzyć i wykorzystać zgromadzone informacje. Szczególnie na tym etapie informacyjno – decyzyjnym oraz w źródłach jego zasilania przejawia się coraz ściślejszy związek między ekonomią, a zarządzaniem.

Rys. 4.6. Związek analizy ekonomicznej jako źródła informacji z procesem decyzyjnym



Źródło: Tamże, s. 620.

Reasumując, informacja jest podstawą tworzenia strategii i potencjalnym źródłem budowanej przewagi konkurencyjnej. By skutecznie realizować przyjęte zadania logistyczne, niezbędne jest stworzenie zasobów informacyjnych. Przedsiębiorstwo i jego logistyka potrzebują zatem strategii informacyjnej definiującej potrzeby informacyjne oraz sposoby ich zaspokajania. Celem strategii informacyjnej jest ustalenie, jakiego rodzaju informacje należy zbierać, gromadzić i przechowywać, komu w przedsiębiorstwie oraz poza nim je udostępniać. Stąd też idea tworzenia systemu zapewniającego celową oraz skuteczną projekcję i wykorzystywanie informacji.

2. KRYTERIA WYBORU SYSTEMU INFORMATYCZNEGO. STUDIUM PRZYPADKU

Badania na temat kryteriów wyboru systemu informatycznego i procesu wdrożeniowego zostały przeprowadzone za pomocą kwestionariusza rozsyłanego do klientów przedsiębiorstwa X, które zajmuje się wdrażaniem systemów wspomagających zarządzanie. Kwestionariusz ankiety zawierał wystandardyzowane pytania dotyczące określonego problemu lub zagadnienia. Celem sondażu była identyfikacja kryteriów branych pod uwagę przez właścicieli przedsiębiorstwa oraz firmę zarządzającą przy wyborze systemu informatycznego⁹⁶. Badania przeprowadzono jednorazowo, oparto się na próbie reprezentacyjnej. Zostały przeprowadzone lutym i marcu 2008. Badania przeprowadzono wśród 60 przedsiębiorstw, które korzystają lub korzystały z usług przedsiębiorstwa X. Jak wybrać odpowiedni system informacyjny dla przedsiębiorstwa? Jest jednym z głównych pytań właścicieli przedsiębiorstw, działających w świecie skomputeryzowanym, gdzie wsparcie ze strony tzw. „sztucznej inteligencji” jest niezbędne, aby przetrwać. Jak wskazuje praktyka przedsiębiorcy decydując się na systemy informatyczne wspierające zarządzanie powinni znaleźć odpowiedzi między innymi na następujące pytania:

- Jak znaleźć najlepszy produkt?
- Jak rozpoznać profesjonalistę wdrożeniowego?
- Jak przekonać przełożonych o słuszności wyboru?
- Jaki wybrać system informatyczny przed jego zakupem?

Wyniki przeprowadzonego badania wskazują, że badane przedsiębiorstwa wyodrębniają w budżetach środki przeznaczone na zakup systemów informatycznych. Na składniki budżetu składały się: licencje systemu, sieć teleinformatyczna, serwery, pozostały sprzęt oprogramowanie, koszty wdrożeniowe. Wśród kryteriów wyboru systemu informatycznego, którymi kierowała się kadra zarządzająca wskazano: pozycję producenta, doświadczenie i zaufanie partnera wdrożeniowego, zasoby wdrożeniowe, technologię, zasady funkcjonowania systemu, przyjazną aplikację, cena, wielkość sprzedaży, wyniki finansowe, nakłady na rozwój, zasady licencjonowania, perspektywy rozwoju oprogramowania, dokumentację eksploatacyjną, funkcjonalność programu, wydajność, gwarancje i kredyt przy płatności.

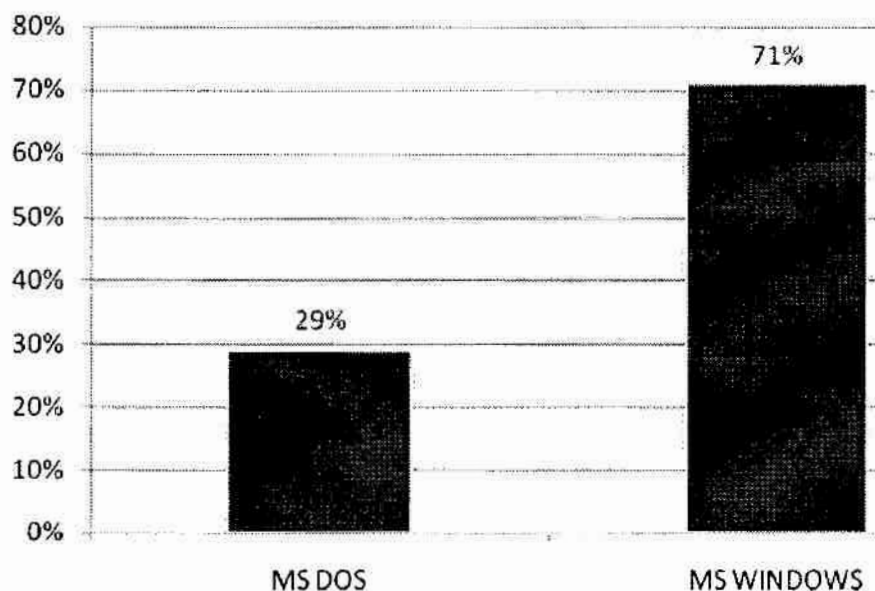
Respondenci zwracali ponadto uwagę, na to aby system zaspokajał ich potrzeby obecne i przyszłe (w przypadku np. rozszerzenia działalności).

⁹⁶ Podczas sondażu poszukiwane są główne odpowiedzi na pytania ujęte strukturalnie i wobec tego nadające się do pomiarów, por. E Michalski, *Marketing. Podręcznik akademicki*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 123.

Powinien być ergonomiczny i łatwy w obsłudze. Istotnym aspektem jest bezpieczeństwo danych oraz zgodność danych ze standardami i prawem rachunkowym. Poszukiwany system powinien także posiadać podstawowe obszary funkcjonalne i procesy kooperacyjne. Przeprowadzone badania wykazały również, iż ważną dla firm zmieniających lub wprowadzających system po raz pierwszy jest gwarancja producenta, zapewnienie ciągłej aktualizacji oprogramowania, dostęp do autoryzowanych patentów i serwisu producenta oraz referencje.

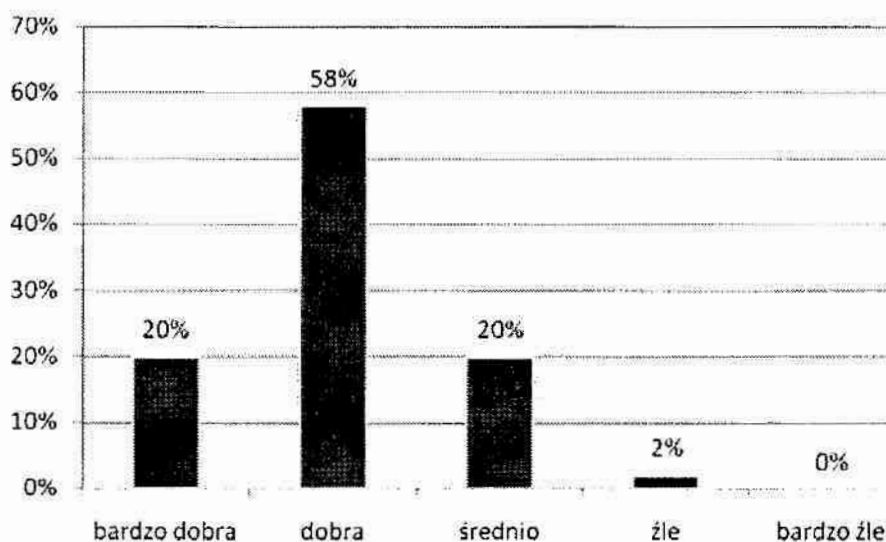
Wybór partnera wdrożeniowego, który miał dokonać implementacji systemu w firmie był zależny od zakresu świadczonych usług przez firmę wdrożeniową, doświadczenia w branży, referencji, certyfikatów, nagród i wyróżnień. Proces wyboru dostawcy składa się z daniem respondentów z przeglądu dostępnych rozwiązań, zapytań ofertowych oceny otrzymanych ofert, prezentacji wybranych rozwiązań i negocjacji. Przegląd dostępnych rozwiązań polegał głównie na rozmowach z dotychczasowymi użytkownikami systemu. Działanie to wiązało się z poznaniem ich opinii na jakich opierali wybór partnera wdrożeniowego, którym została firma X. Typowymi błędami, zdaniem badanych respondentów, popełnianymi przy wyborze systemu informatycznego są: brak sprecyzowania wymagań i potrzeb przed wyborem, wybór poparty wpływem marketingu (reklama, pokazy, opinia zaprzyjaźnionych z dostawcą partnerów), a nie parametrami funkcjonalno - technicznymi, oraz wiara we własne siły oraz szukanie tanich rozwiązań. Klasyfikując wymagania uzyskano ramy obrazu (granic) działania systemu, a także uzyskano zbiory czynników w poszczególnych kategoriach. W obserwowanym etapie priorytetyzacji wykorzystano dane uzyskane z oceny stopnia zadowolenia użytkowników systemu informatycznego.

Badanie na temat zadowolenia użytkowników z systemu informatycznego zostały przeprowadzone w 60 przedsiębiorstwach korzystających z usług firmy X za pomocą sondażu. Na pytania zawarte w kwestionariuszu ankietowym odpowiedzieli wszyscy respondenci. Celem sondażu było zbadanie i ocena obecnego poziomu zadowolenia z systemu informatycznego, określenie, które narzędzia, elementy programu w największym stopniu wspomagają pracowników w efektywnej pracy. W pierwszej kolejności poddano identyfikacji system operacyjny, na którym pracował system finansowo – księgowy (rys. 4.7).



Rys. 4.7. Identyfikacja systemu operacyjnego

Wyniki wskazują, iż większość respondentów pracowała w systemie operacyjnym Microsoft Windows. Głównym problemem jaki napotkała firma wdrożeniowa w przedsiębiorstwach był przestarzały sprzęt komputerowy oraz brak nowoczesnego oprogramowania, które obecnie przeważnie wykorzystuje technologię Microsoft Windows. Działanie w systemie MS DOS spowalnia pracę użytkowników, przy ciągle rosnącej ilości danych wprowadzanych do systemu.

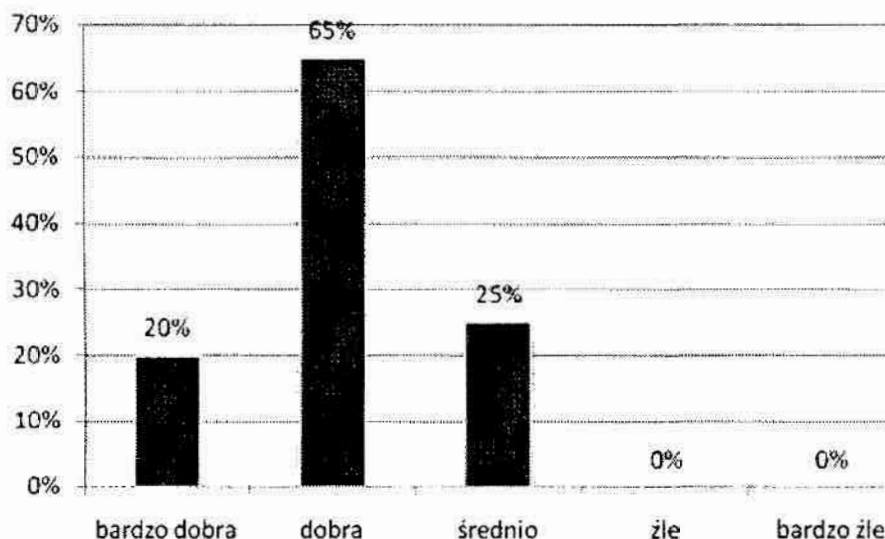


Rys. 4.8. Ocena oprogramowania przez firmy stosujące ten system poniżej roku

Po wdrożeniu nowego systemu finansowo – księgowego procentowy udział oprogramowania działającego pod systemem DOS spadł o 20%, pomimo

znaczących wydatków na zakup licencji na nowe oprogramowanie. MS DOS pozostał w niektórych firmach tylko dlatego, że posiadają systemy branżowe, które nie mają odpowiedników w systemie MS Windows. Ocenę wdrażanego systemu informatycznego zaprezentowano na rys. 4.8 i 4.9.

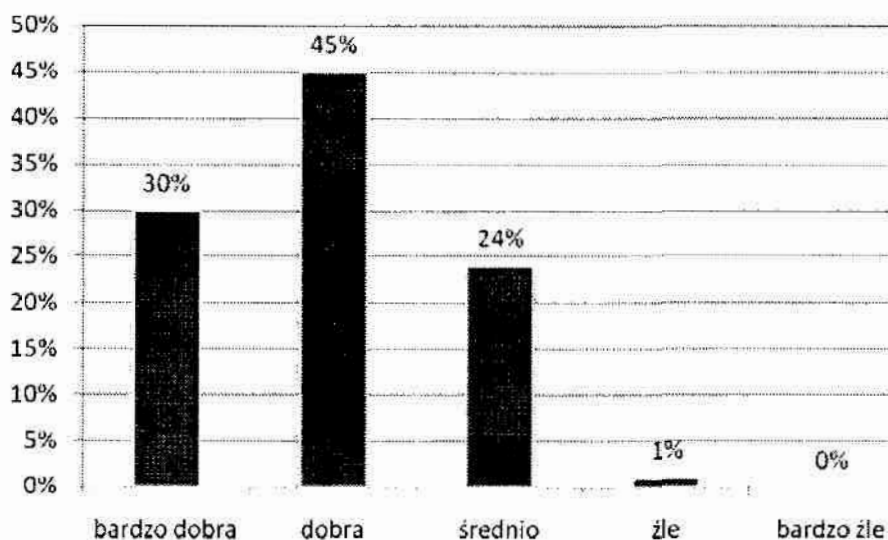
W badanych przedsiębiorstwach działanie wdrażanych systemów jest w większości oceniano jako dobre (około 20% respondentów oceniło jako bardzo dobre). Tylko niewielki procent respondentów ocenia je jako złe.



Rys. 4.9. Ocena oprogramowania przez firmy stosujące ten system dłużej niż rok

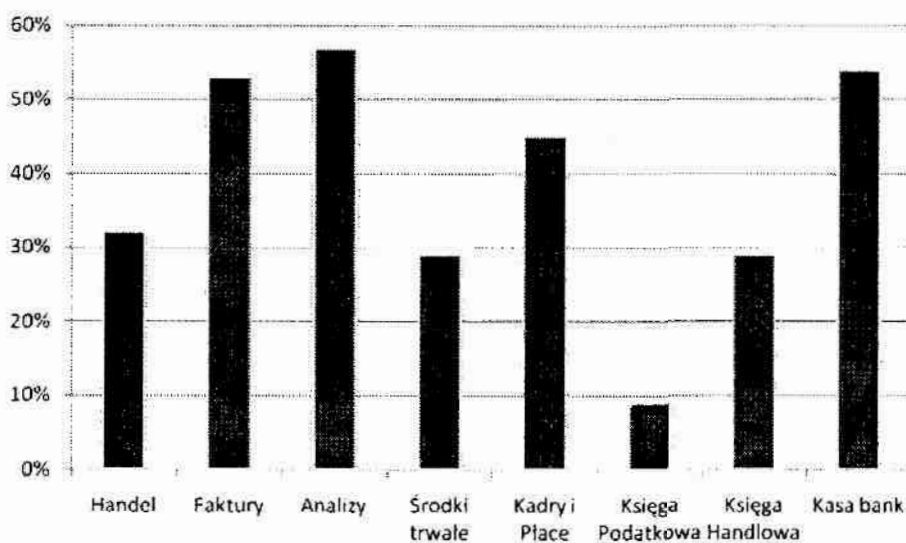
Należy dodać, iż grupę respondentów w większości reprezentowały osoby, które krótko pracują na tych systemach i nie poznały wszystkich jego możliwości. System najlepiej ocenia kadra zarządzająca, ponieważ może dokonywać za jego pomocą analiz wspomagających ocenę efektywności całej firmy oraz jej kondycji finansowej. Ocenę procesu wdrażania nowego systemu przedstawiono na rysunku 4.10.

Proces wdrażania został oceniony wysoko przez 30% przedsiębiorstw, 45% określiło ten proces jako dobry, 23% jako średni jedynie 1% jako zły. Ostatnia ocena jest reprezentowana przez pracowników niechętnych jakimkolwiek zmianom, uważających poświęcenie czasu na naukę wykorzystania nowych systemów za stratę czasu. Określenia modułów systemu najczęściej wykorzystywanych przez respondentów przedstawiono na rys. 4.11.



Rys. 4.10. Ocena wdrażania nowego programu

Ocena wyników wskazuje, że najczęściej używany jest moduł kasa/bank, z którego korzysta 55 przedsiębiorstw. Ta część programu scala ze sobą wszystkie pozostałe moduły, stąd też wynik nie zaskakuje. Z tego poziomu możliwe są wszystkie rozliczenia dokumentów źródłowych wygenerowanych w pozostałych częściach nowego systemu (pozwala na ukazanie pełnego obrazu kondycji finansowej). Kolejnym istotnym modułem wykorzystywanym w badanych przedsiębiorstwach są: analizy (58 przedsiębiorstw), faktury (55 przedsiębiorstw), kadry i płace (korzysta 45 przedsiębiorstw). Z modułu Księgi Podatkowe korzysta 10 przedsiębiorstw, natomiast moduły Księgi Handlowe wykorzystuje 35 przedsiębiorstw.



Rys. 4.11. Ocena wykorzystywanych modułów systemu

Moduł analizy cieszy się szczególnym zainteresowaniem kadry zarządzającej. Pozwala bowiem na tworzenie różnego rodzaju zestawień z całego systemu. Ukazuje w przejrzysty sposób interesujące w danym momencie informacje, ważne z punktu widzenia procesu decyzyjnego. Pozostałe moduły wykorzystywane są przez specjalistów z danych dziedzin np. dział księgowości wykorzystuje moduły: księga handlowa, podatkowa, środki trwałe, moduły handlowe składające się z faktur oraz magazynowania wykorzystują głównie pracownicy działów handlowych. Badane przedsiębiorstwa wskazały również na trzy obszary zmian niezbędnych do tego aby go unowocześnić oraz uczynić go przyjaznym i zarazem konkurencyjnym.

Pierwszy obszar dotyczył systemów ogólnej administracji. Respondenci wskazywali na:

- import informacji umieszczonych w programie Płatnik do nowego systemu,
- możliwość „zacytywania kursów walut ze strony NBP, bez konieczności ręcznej zmiany,
- możliwość korzystania z e-edukacji,
- możliwość tworzenia wzorca analityki, który może wykorzystywać przy dodawaniu powtarzającej się analityki kont,
- eksport/import między użytkownikami schematów księgowych,
- seryjne dodawanie nieobecności,
- seryjne deklaracje zgłoszeniowe ZUS za dłuższe okresy niż miesięczne,
- definiowane serie w schemacie numeracji umów cywilnoprawnych,
- eksport/import danych poprzez arkusz kalkulacyjny,
- plan pracy,
- czas przepracowanego kalendarza,
- zestawienie czasu pracy,
- wydruki do GUS.

Drugi obszar dotyczył modułów wspierających działu handlowe. Respondenci najczęściej wskazywali na:

- zestawienie według atrybutów towarów pozwalające wyszukać pozycje na dokumentach o danym atrybucie bądź wartości atrybutu (np. numerze seryjnym),
- zmiany w inwentaryzacji umożliwiające jej inwentaryzację na oddzielnych arkuszach pomocniczych oraz spisywanie towarów w dowolnej kolejności i jednostkach,
- częściowe wydawanie towaru (na WZ) do Faktur zaliczkowych
- wybór ceny netto/brutto na fakturach.

Trzeci obszar dotyczył modułów wspierających procesy zarządcze. W tym przypadku respondenci wskazali na:

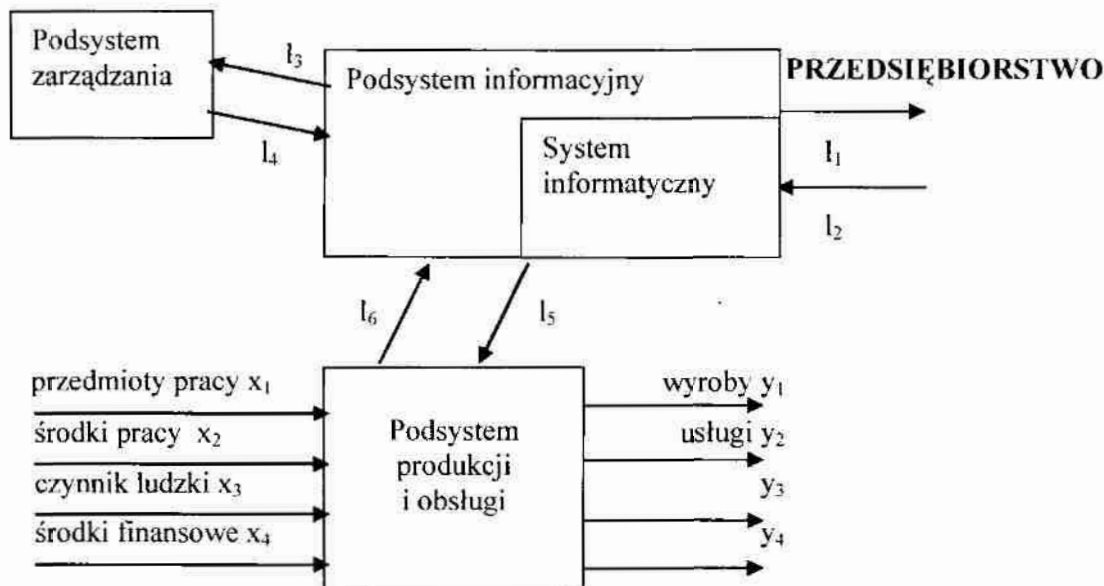
- kontekstową prezentację rabatów dla kontrahenta (możliwość wydrukowania indywidualnych cenników),
- blokadę sprzedaży przy przekroczonym limicie przeterminowanych płatności (również w przypadku faktur sprzedaży wystawianych do bufora),
- łatwiejszą blokadę dostępu do rozliczeń pracowniczych.

Reasumując, wyniki sondażu pozwoliły na wykrycie brakujących elementów i narzędzi w nowym systemie. Mogą zatem, po ich uwzględnieniu przez producenta, zwiększyć atrakcyjność produktu na rynku. Identyfikowanie wymagań systemu informatycznego jest procesem złożonym, wieloetapowym. O ile wydobycie i klasyfikacja wymagań są na ogół właściwie prowadzone (jak wykazano w badaniu przedsiębiorcy wskazali na cały szereg czynników) o tyle już proces priorytetyzacji i walidacji już nie. Wskazuje na to prezentowana ocena programu. Gdyby bowiem przedsiębiorcy podejmując decyzje o zakupie systemu informatycznego wykorzystali np. technologię MCDM zakres ulepszeń zakupionych systemów ograniczałby się do ich przystosowania do wymogów np. najnowszych technologii, zmian w prawie itp. Należy zatem oczekiwać, że w dającej się określić bliskiej rzeczywistości przedsiębiorstwa zbliżą się do polskich instytucji naukowych, w których nie brakuje ekspertów, by wspólnie wielokryterialnie definiować wymagania systemów informatycznych, systemów logistycznych itp.

3. LOGISTYCZNE SYSTEMY INFORMATYCZNE

Obieg informacji w logistyce powinien zapewnić przepływ w odpowiednim momencie (czas), we właściwej ilości (zwięzłość) i odpowiedniej jakości (kompletność). Wiarygodność (w tym i wartość) otrzymywanych informacji ma m.in. wpływ na przebieg procesów logistycznych, funkcjonowanie przedsiębiorstwa, efektywność zarządzania zasobami, sprawność sterowania itp. Przepływy informacyjne tworzą swoisty „układ nerwowy” logistyki m.in. w relacjach:

- zewnętrznych – powiązania informacyjne z dostawcami i odbiorcami,
- wewnętrznych – powiązania procesów wewnętrznych np. produkcyjnych, zaopatrzeniowych (zapasy), kadry, itp.



Rys. 4.12. Lokalizacja systemu informatycznego w przedsiębiorstwie

System informatyczny w logistyce to funkcjonalnie powiązany zbiór elementów (układów działania), w którym zastosowano sprzęt i oprogramowanie komputerowe do wsparcia przepływu informacji w celu:

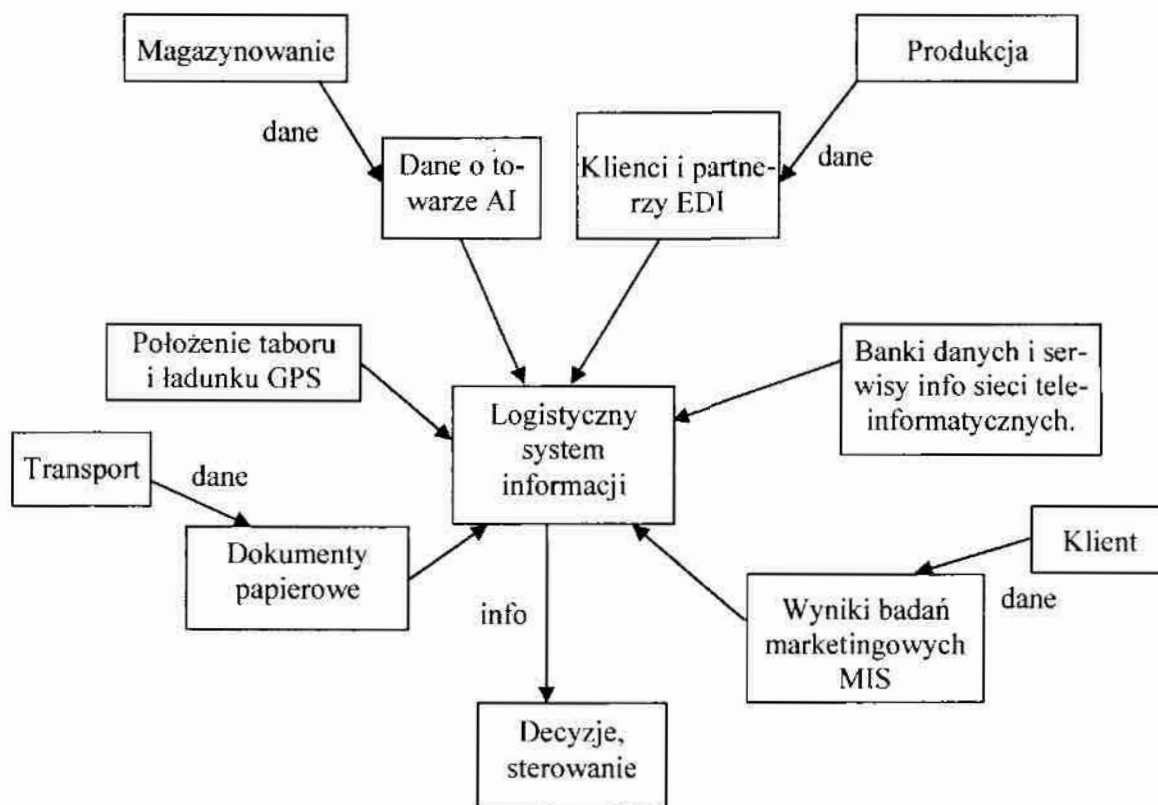
- zarządzania produkcją, a w tym: planowania, produkcji zasadniczej, produkcji pomocniczej, usług;
- sprzedaży i dystrybucji, w tym: sprzedaży produktu, odbiorców, marketingu, konkurencji;
- zarządzania materiałowego, w tym: zaopatrzenia, zbytu, gospodarki magazynowej, wyceny materiałów i produktów;

- zarządzania jakością, w tym: terminowości dostaw, analizy awaryjności, kontroli materiałów, kontroli maszyn i oprzyrządowania technicznego;
- obniżenia kosztów logistycznych.

Lokalizację systemu informatycznego w przedsiębiorstwie przedstawiono na rys. 4.12. Techniki komputerowe są z reguły wykorzystywane do:

- sterowania procesami produkcji, procesami magazynowania i zapasów,
- prac administracyjno – ewidencyjno – rozrachunkowych,
- procesów informacyjno – decyzyjnych,
- zintegrowania wszystkich funkcji działających w sferze logistyki.

Schemat obiegu informacji w logistyce przedstawiono na rys. 4.13.



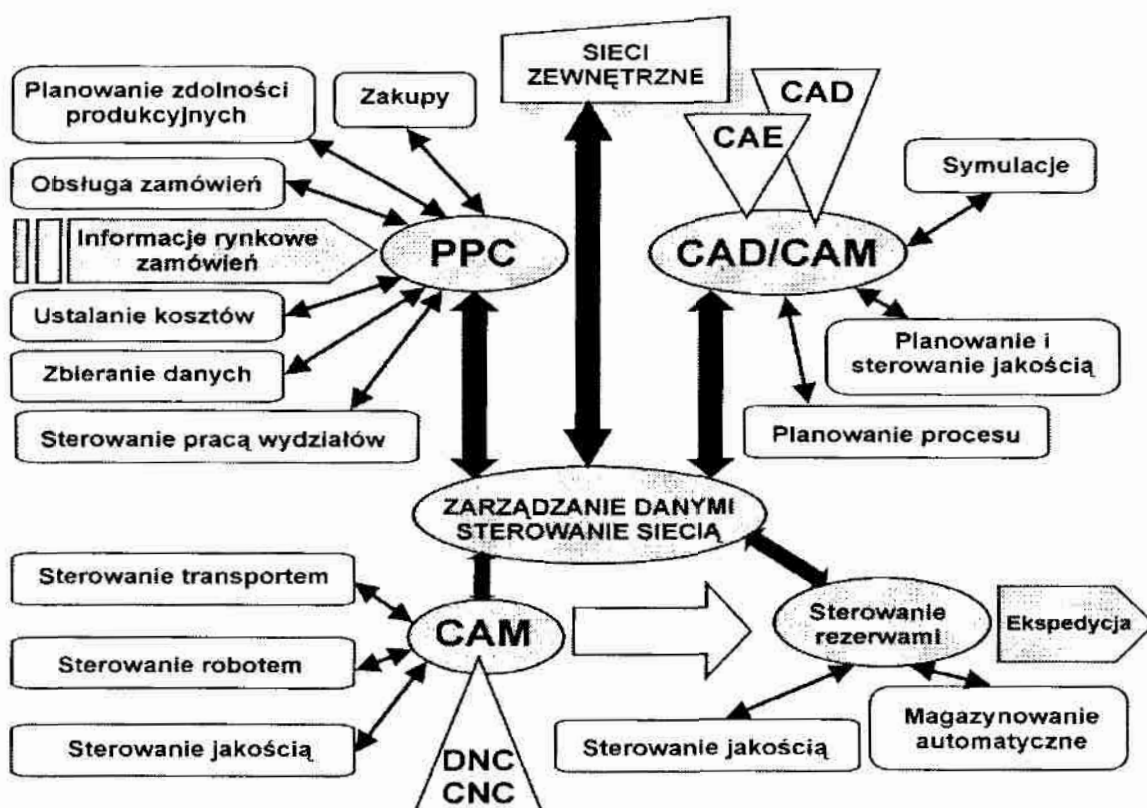
Rys. 4.13. Obieg informacji w systemie logistycznym (wariant)

Idea informatycznego wspomaganie działalności przedsiębiorstwa polega na kompletnym i komplementarnym połączeniu jego działań niezbędnych do wyprodukowania określonego wyrobu/produktu w jeden spójny sys-

tem⁹⁷. Integracja dotyczy w szczególności funkcji technicznych, logistycznych, informatycznych i organizacyjnych, które w ujęciu modelowym są realizowane przez:

- Elastyczny System Produkcyjny,
- Elastyczny System Transportu i Magazynowania,
- Komputerowy System Planowania i Sterowania.

Systemy tworzą jeden logistycznie zorientowany system o wspólnej bazie danych. W takim systemie, integracji podlegają przede wszystkim zadania związane z planowaniem popytu na wyroby produkowane w przedsiębiorstwie, opracowywaniem planów produkcji, planowaniem i realizacją zapotrzebowania materiałowego, sterowaniem zapasami na poziomie materiałów, robót w toku i wyrobów gotowych, obsługą klientów, ewidencją i służbą utrzymania ruchu, sterowaniem i zarządzaniem produkcją, jakością, gospodarką transportową.



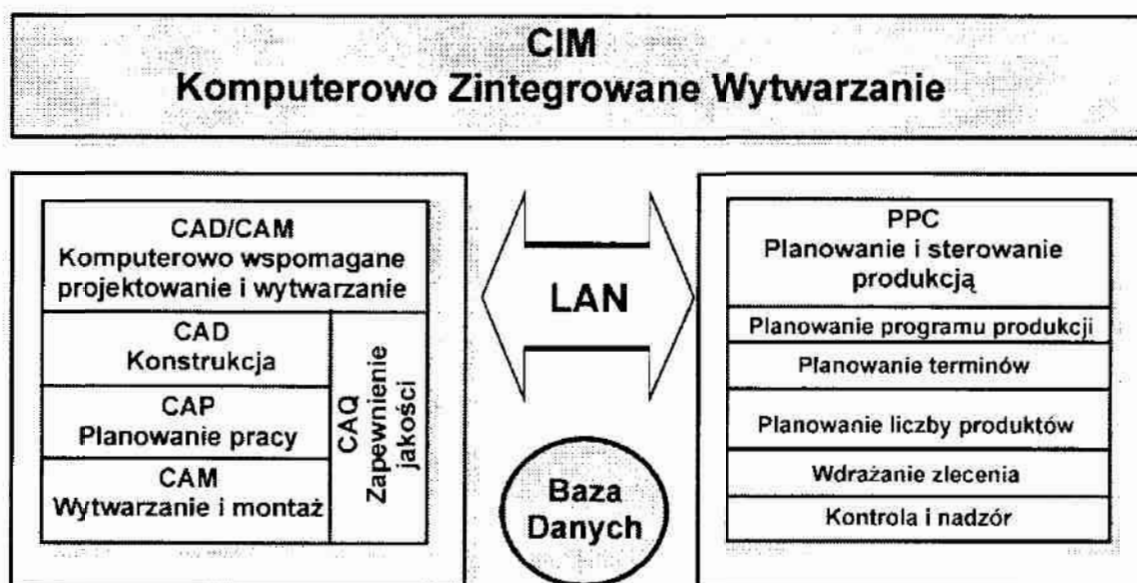
Rys. 4.14. Struktura komputerowo zintegrowanego wytwarzania

Źródło: B. Skołod, *Współczesne koncepcje zarządzania produkcją i wytwarzania*. Zbiór referatów II Konferencji *Komputerowo Zintegrowane Zarządzanie*. WNT, Warszawa 1999.

⁹⁷ J. Plichta, S. Plichta, *Komputerowo zintegrowane wytwarzanie*, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 1999.

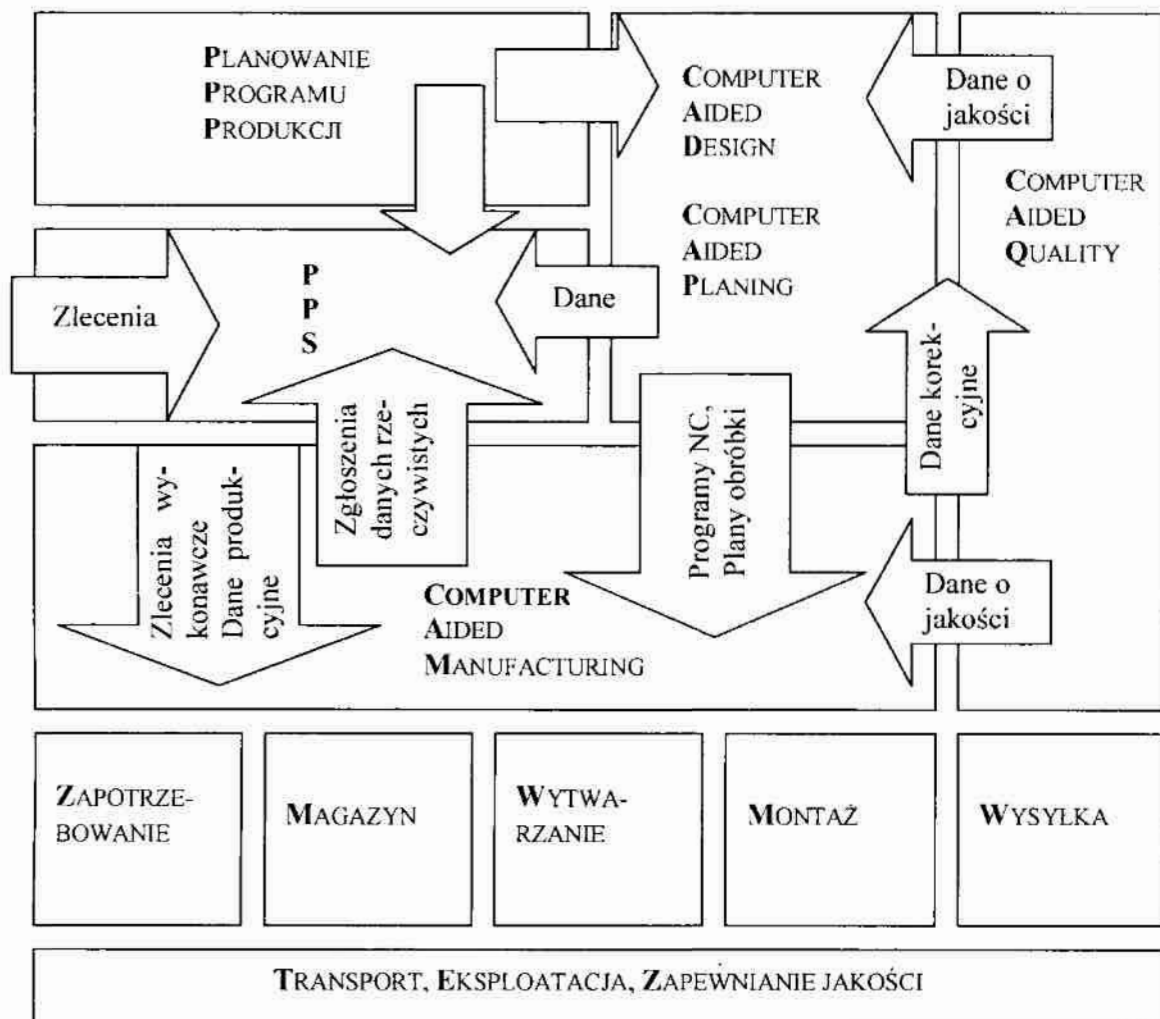
Według tej idei, zlecenia klientów są wprowadzane do centralnego systemu komputerowego firmy, który opracowuje zlecenia w aspekcie możliwości produkcyjnych oraz przygotowuje wykazy przewidzianych do produkcji wyrobów. Te dane stanowią punkt wyjścia do opracowań konstrukcyjnych, powstających w dziale konstrukcyjnym obsługiwany przez system CAD (*Computer Aided Design*). Są opracowywane rysunki złożeniowe, wykonawcze oraz modele, symulacje, obliczenia i analizy z wykorzystaniem technik komputerowych CAE (*Computer Aided Engineering*). Dane są następnie przekazywane do działu technicznego, gdzie w systemach CAM (*Computer Aided Manufacturing*) opracowywane są procesy technologiczne dla produkowanych wyrobów, ustalane są maszyny i stanowiska robocze, narzędzia i oprzyrządowanie do obróbki i montażu. Dane z działu technicznego są wykorzystywane do planowania i sterowania produkcją za pomocą systemów PPC (*Production Planning and Control*), którego schemat przedstawiono na rys. 4.14.

Modelem docelowym kompleksowej integracji skomputeryzowanego przedsiębiorstwa przemysłowego jest standard CIM (*Computer Integrated Manufacturing*). W przedsiębiorstwie takim działy połączone są wspólną siecią komputerową i posiadają wspólną zunifikowaną bazę danych, dostępną dla wszystkich użytkowników (rys. 4.15).



Rys. 4.15. Struktura informatyczna systemu CIM

Struktura informatyczna przedsiębiorstwa klasy CIM obejmuje zarówno systemy komputerowe, sieci, bazy danych, jak i interfejsy występujące pomiędzy poszczególnymi systemami komputerowym, oprogramowaniami i aplikacjami (*software* i *hardware*). Główne podsystemy struktury systemu informatycznego typu CIM przedstawiono na rys. 4.16.

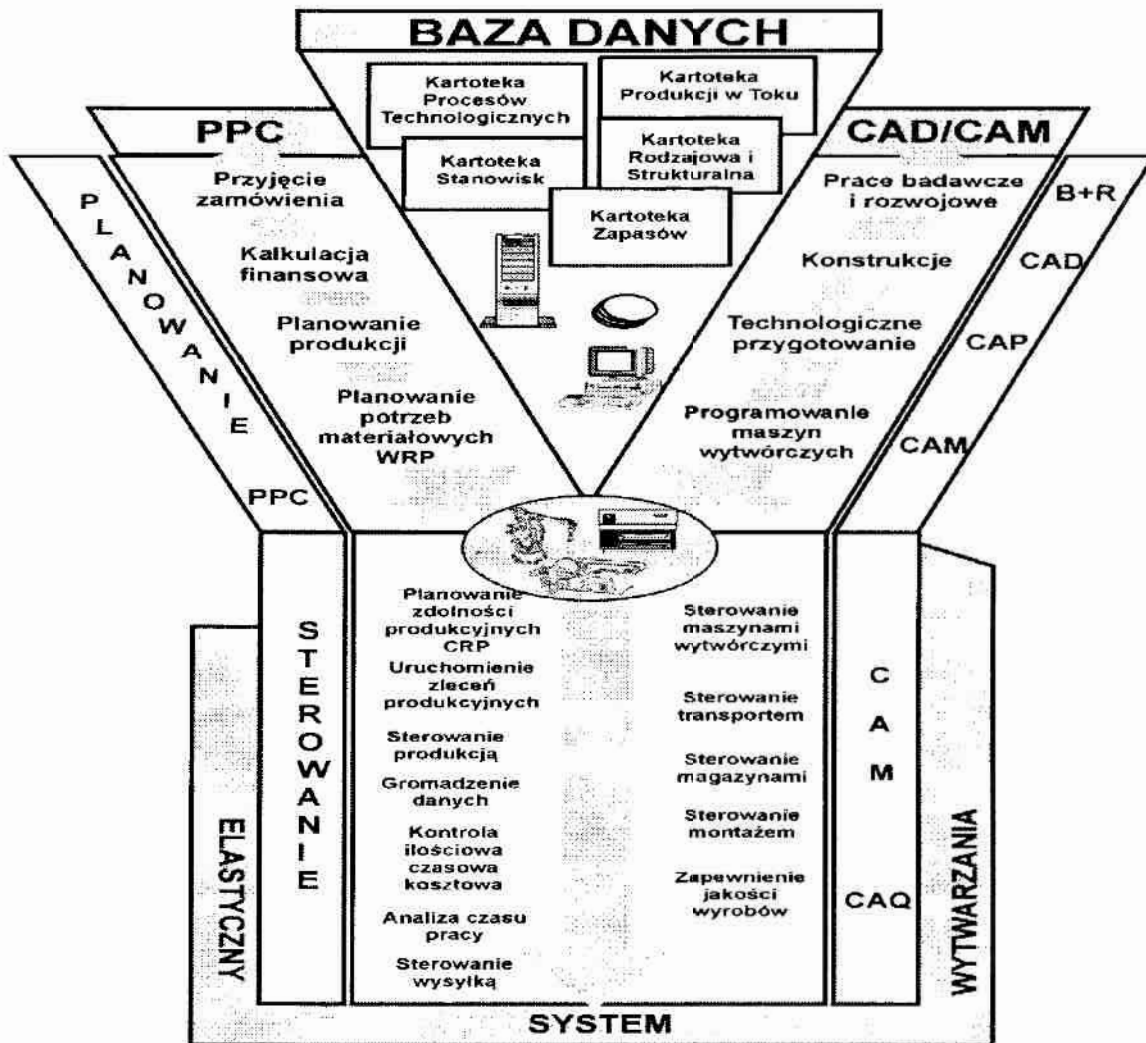


Rys. 4.16. Główne podsystemy informatyczne systemu CIM

Analiza literatury pozwala na wyodrębnienie najistotniejszych zadań poszczególnych podsystemów komputerowego wspomagania prac wytwórczych. Zdaniem K. Santarka i S. Strzelczaka należą do nich:

- PPC (*Production, Planning and Control – Produkcja, Planowanie i Sterowanie – PPS*) – uruchomienie danych zleceń oraz nadzorowanie ich realizacji z uwagi na liczbę wyrobów, terminy i zdolności wytwórcze,
- CAD (*Computer Aided Design – Komputerowe Wspomaganie Projektowania i Konstruowania*) – wspomaganie konstruowania wyrobu, prowadzenie obliczeń inżynierskich, obsługa bazy danych typowych elementów konstrukcyjnych oraz wykonanie dokumentacji konstrukcyjnej,
- CAP (*Computer Aided Planning – Komputerowe Wspomagane Planowanie*) – przygotowanie na podstawie danych z CAD planów obróbki części i montażu,

- CAM (*Computer Aided Manufacturing – Komputerowo Wspomagane Wytwarzanie*) – sterowanie czynnościami wytwarzania, zarządzania środkami produkcji, przepływem materiałów, narzędzi i oprzyrządowania oraz sterowanie przebiegiem obróbki,
- CAQ (*Computer Aided Quality – Komputerowo Wspomagane Sterowanie Jakością*) – planowanie i przeprowadzenie czynności sterowania i nadzorowania jakością w procesie produkcyjnym.



Rys. 4.17. Główne funkcje podsystemów informatycznych w idei CIM

Źródło: Z. Weiss, *Techniki CAx w produkcji*. Wybór materiałów seminaryjnych. Poznań 1997.

Sterowanie zintegrowanym przedsiębiorstwem odbywa się za pomocą dwóch wyraźnie wydzielonych strumieni informacyjnych. Jeden niesie informacje związane z organizacyjnym przygotowaniem produkcji (PPC), natomiast drugi z jej technicznym przygotowaniem (CAD/CAM). Integratorem jest wspólna baza danych (rys. 4.17). Do najbardziej znanych i najczę-

ściej stosowanych w praktyce, systemów planowania i sterowania produkcją można zaliczyć:

- systemy planowania zapotrzebowania materiałowego (*Material Requirement Planning – MRP I*),
- systemy planowania zasobów produkcyjnych (*Manufacturing Resource Planning – MRP II*),
- systemy zmodyfikowane ERP (*Enterprise Resource Planning*) – rozbudowane o instrumenty rachunkowości i analiz finansowych, często zwane *MRP III*,
- systemy planowania i optymalizacji procesu i potencjału produkcyjnego (*Optimized Production Technology – OPT*), tzw. wąskie gardła.

Do operacyjnych systemów sterowania zalicza się:

- system sterowania produkcją *KANBAN*;
- system *Just-in-Time (JiT)*;
- system sterowania zorientowany na optymalne obciążenie i wykorzystanie stanowisk realizacji zleceń (*Belastungsorientierte Auftragsfreigabe – BOA*);
- system sterowania oparty na rozwoju relacji „ilość – czas” rzeczywistego i planowanego zapotrzebowania oraz skali produkcji (*Fortschrittzahlen-System – FZ-System*).

Analiza dotychczasowych efektów zastosowań logistycznych systemów informatycznych pozwala stwierdzić, że użytkowanie tych systemów implikuje:

- znaczny wpływ na poprawę poziomu obsługi klienta,
- redukcję poziomu utrzymywania zapasów,
- synchronizację procesów zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji,
- redukcję przestołów powodowanych brakiem materiałów,
- redukcję poziomu kosztów,
- poprawę terminowości dostaw,
- poprawę *cash – flow* dzięki zmniejszeniu zaangażowania finansowego w środki obrotowe,
- zwiększenie nadzoru nad przepływami finansowymi,
- podwyższenie kompetencji pracowników,
- zmniejszenie liczby dokumentów znajdujących się w obiegu,
- umożliwienie produkcji na zamówienie w miejsce produkcji „na magazyn” .

Wprowadzenie systemów informatycznych w Polsce odbywa się przy użyciu dwóch zasadniczych metod:

- metody „krok po kroku” – proces wprowadzania do systemu jednego modułu musi być kompletnie zakończony, nim przystąpi się do instalacji kolejnego. Metoda ta pozwala na uniknięcie poważnych strat związanych z przerwaniem normalnego funkcjonowania przedsiębiorstwa,
- *big bang* – wszystkie moduły instalowane są jednocześnie. To rozwiązanie ogranicza koszty wdrażania systemu, jednakże wymaga ogromnego zaangażowania i wyrozumiałości personelu przedsiębiorstwa.

Z analizy wyników przeprowadzonych badań w 2004 i 2005 r. na terenie Pomorza Zachodniego⁹⁸ wynika, że do najczęściej stosowanych programów informatycznych należą między innymi:

- Ecix firmy EuroCIM pracujący w systemie Unix,
- Eurosystem firmy Pro-Holding GmbH Unix Group pracujący w systemie Unix,
- KOF (Komputerowa Obsługa Firmy) firmy Decsoft pracujący w systemach HP-UX, Open VMS, Unix, Novell,
- KOMA UX firmy Koma S.A. pracujący w systemach Unix, AIX, HP-UX,
- Perfect-Ekspert firmy Junisoftex sp. Z o.o. pracujący w systemach DOS, Windows 95, Windows NT, Novell,
- PRO/MIS firmy CBSI pracujący w systemach DOS, Novell, Unix, VMS, Sun Solaris.

O ile duże przedsiębiorstwa wprowadziły bądź wprowadzają systemy informatycznego wspomaganie procesów w sposób raczej uporządkowany, o tyle wśród badanych MSP panuje przysłowiowy chaos. Mimo, iż zdecydowana większość (96%) posiadała urządzenia informatyczne, to zaledwie 42% wykorzystywała do wspomaganie procesów zarządzania (w tym również logistyki). Zanotować również należy całkowity brak kompatybilności pomiędzy MSP a dużymi przedsiębiorstwami w dziedzinie informatyzacji przesyłu informacji (w tym informacji logistycznych), co przy tendencji stosowania w coraz szerszym zakresie outsourcingowych metod zarządzania stwarza poważne kłopoty. Również stwierdzone „zamykanie się” MSP

⁹⁸ Badania objęto 62% dużych przedsiębiorstw (wywiad telefoniczny) oraz 321 MSP (ankieta). Badania przeprowadzono w II kwartale 2004 r. oraz I kwartale 2005 r. na terenie województwa zachodniopomorskiego

(funkcjonowanie w różnych systemach informatyczno-informacyjnych) powoduje zwiększenie ilości zapasów zbędnych, brak możliwości ich zbycia np. poprzez wirtualne przedsiębiorstwo logistyczne. Wydaje się zatem konieczne wprowadzenie modułu (translatora informacji) pomiędzy MSP, a dużymi przedsiębiorstwami (np. w postaci wirtualnego operatora logistycznego).

Reasumując, informatyczne systemy logistyczne wspomagające kompleksowo produkcję, nie są zbyt często stosowane w sposób kompletny. Częściej wprowadza się systemy w sposób krokowy (wycinkowy, bądź etapowy), w tym na bazie polskich rozwiązań. Kompletnie rozwiązania transferowe, wprowadzane są z reguły przez firmy matki, głównie amerykańskie lub niemieckie mające swoje filie w Polsce. Wejście kompletnych rozwiązań systemowych w warunkach ciągłej i burzliwej transformacji i ewolucji gospodarki polskiej będzie nadal się przedłużać, m.in. ze względu na czynnik ludzki. Trudno bowiem bez należytych działań edukacyjnych przekonać przedsiębiorców z MSP o konieczności współdziałania w dziedzinie budowy systemów logistycznych wspomagających procesy produkcyjne, tak samo zresztą jak trudno jest przekonać duże przedsiębiorstwa do budowy kompatybilnych z MSP sieci współdziałania.

4. INFORMATYZACJA ZARZĄDZANIA PROCESAMI LOGISTYCZNYMI W PRZEDSIĘBIORSTWIE. WYKORZYSTANIE OPROGRAMOWANIA ERP

Od wielu lat, pod wpływem rewolucji informatycznej, zmienia się obraz współczesnej organizacji. Globalne społeczeństwo wkracza w nową erę, gdzie informacja staje się najważniejszym zasobem organizacji ułatwiając jej osiągnięcie sukcesów⁹⁹. Globalizacja rynku dążenie, do przewagi konkurencyjnej zwiększają wymagania w stosunku do systemów informatycznych wspomagających zarządzanie. Produktem technologii informatycznej, który umożliwia gromadzenie i przetwarzanie danych aby stały się informacją niezbędną dla organizacji są zintegrowane systemy informatyczne. Zintegrowane systemy informatyczne to system zorganizowany modułowo, który wspomaga wszystkie obszary zarządzania przedsiębiorstwem: logistykę, zasoby ludzkie i finansowe. Logistyka stanowi podstawę wspomagania bieżących decyzji operacyjnych i jednocześnie zasila informacje finansowe¹⁰⁰. Dlatego też tak ważną rolę we funkcjonowaniu przedsiębiorstwa odgrywa informacja dla logistyki. W obecnych czasach już nie tylko jakość i cena towaru ale także jego dostępność decydują o sukcesie produktu i firmy na rynku. Logistyka rozumiana jako łańcuch dostaw obejmuje swym zakresem obszary planowania produkcji, fizyczną dystrybucję towarów, zakup towarów i surowców magazynowanie.

W latach 90. XX wieku rozpoczęto stosowanie zintegrowanych systemów informatycznych klasy ERP (*Enterprise Resource Planning*). Systemy ERP są rozwinięciem systemów Planowania Zasobów Produkcji MRP II (*Manufacturing Resource Planning*) o procedury finansowe tj. rachunkowość zarządcza, controlling, rachunek *cash – flow*, rachunek kosztów działań. Łączą one dostawców i klientów w łańcuch dostaw, a także koordynują sprzedaż, marketing, produkcję, logistykę zaopatrzenie, finanse rozwój zasobów ludzkich i produktu¹⁰¹. System informatyczny ERP określić można jako system optymalizujący procesy biznesowe zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne zachodzące w otoczeniu przedsiębiorstwa poprzez oferowanie gotowych narzędzi pozwalających automatyzować wymianę danych z kooperatorami w całym łańcuchu logistycznym. Ponadto system ERP umożliwia modelowanie systemu zarządzania oraz śledzenie powstawania wartości dodanej i analizowanie kosztów powstających na

⁹⁹ K. Ficoń, *Systemy Informatyczne Zarządzania*, BEL studio Warszawa 2007, s. 47-52.

¹⁰⁰ *Logistyka w biznesie*, praca zbiorowa pod red. M. Ciesielskiego, PWE. Warszawa 2006.

¹⁰¹ T.E. Wallace, M.H. Kremzar, *ERP: Making It Happen. The Implementers' Guide to Success with Enterprise Resource Planning*, Wiley, New York, 2001.

poszczególnych etapach wytwarzania¹⁰². Analiza i ocena wykorzystania systemów ERP w przedsiębiorstwach pozwala wyodrębnić następujące jego atrybuty¹⁰³:

- kompleksowość funkcjonalną – obejmuje swym zakresem wszystkie sfery działalności techniczno-ekonomicznej przedsiębiorstwa; realizowana w ramach struktury funkcjonalnej;
- integrację danych i procesów – dotyczy wymiany danych zarówno wewnątrz obiektu jak i z jego otoczeniem (np. przez elektroniczną wymianę danych EDI) – realizowana w ramach struktury informacyjnej;
- elastyczność strukturalną i funkcjonalną zapewnia maksymalne dostosowanie rozwiązań sprzętowo programowych (realizowanych w ramach struktury technicznej i funkcjonalnej) do potrzeb obiektu w chwili instalowania i uruchamiania systemu jak również umożliwia dynamiczne jego dopasowanie przy zmiennych wymaganiach i potrzebach generowanych przez otoczenie;
- otwartość – generowanie zdolności rozszerzania systemu o nowe moduły oraz tworzenie połączeń z systemem zewnętrznym, np. z systemami partnerów rynkowych;
- zastosowanie merytoryczne – zapewnia pełne informatyczne wspomaganie procesów informatyczno – decyzyjnych z wykorzystaniem mechanizmów swobodnej ekstrakcji i agregacji danych, wariantowania optymalizacji, prognozowania itp., a także praktyczne oparcie systemu m.in. na koncepcjach zarządzania logistycznego z dostawami dokładnie na czas (*JiT – Just in Time*), sterowanie produkcją zgodnie z systemami MRP II (*Manufacturing Resorce Planning* – planowanie zasobów produkcji, MRP II Plus (*Money Resorce Planning* – rozwinięcie MRP II o procedury finansowe np. *cash – flow*, metoda ABC (*Activity Based Costing*), kompleksowe zarządzanie jakością zgodnie z ideą TQM (*Total Quality Managment*) oraz standardami norm ISO 9000;
- zaawansowanie technologiczne – gwarantuje zgodność z aktualnymi standardami sprzętowo-programowymi z możliwością migracji na nowe platformy sprzętu komputerowego, systemów ope-

¹⁰² A. Lenart, *Zintegrowane systemy informatyczne klasy ERP. Teoria i praktyka na przykładzie systemów BAN IV*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2005.

¹⁰³ P. Adamczewski, *Systemy ERP i Biznes Intelligence w zarządzaniu wiedzą przedsiębiorstwa*, praca zbiorowa pod red. J. Klebana, W. Wieczerzyckiego: *Era społeczeństwa informatycznego*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Komunikacji i Zarządzania, Poznań; P. Adamczewski, *Systemy ERP II jako wsparcie e-biznesu*, praca zbiorowa pod red. A Szewczyk: *Komputer wróg czy przyjaciel*, Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2005; P. Lech, *Zintegrowane systemy zarządzania ERP/ERP II*, Difin, Warszawa 2003; *Raport Specjalny: Systemy MRPII/ERP*, Computerword, IDG, Warszawa 2006.

racyjnych, mediów i protokołów komunikacyjnych, oferuje interfejs graficzny i wykorzystanie relacyjnej bazy danych;

- zgodność z polskimi przepisami np. z ustawą o rachunkowości, a w szczególności zasad prowadzenia ksiąg rachunkowych przy wykorzystaniu technologii informatycznej, zasad ustalania i raportowania wyników finansowych itp.

Stwierdzić należy, że istotną kwestią we wszystkich rozwiązaniach informatycznych jest to, iż systemy klasy ERP nie rozwiążą problemów biznesowych, ani nie wypracują strategii przedsiębiorstwa, ponieważ są narzędziem otaczającym całe przedsiębiorstwo dostarczając pełną informację dla zarządzających. Aby system ERP działał poprawnie musi udać się jego wdrożenie i dopasowanie do struktur przedsiębiorstwa. Ważna jest znajomość wszystkich procesów w przedsiębiorstwie i podjęcie decyzji, które procesy będą włączone w systemy ERP¹⁰⁴. Rynek systemów ERP w Polsce rozwija się bardzo dynamicznie. Odkąd Polska stała się członkiem Unii Europejskiej polskie firmy chętniej kupują systemy ERP. Większość systemów stosowanych w dużych firmach to systemy zagranicznych producentów (SAP, I-SCALA, Oracle). Firmy z sektora małych i średnich przedsiębiorstw częściej wybierają systemy polskich producentów (BPSC, Comarch, Teta). Najbardziej znany na świecie, w tym również w Polsce, systemem klasy ERP jest rozwiązanie niemieckiej firmy SAP o nazwie mySap ERP (następca systemu SAP R/3). System mySAP działa na platformie integracyjno – aplikacyjnej SAP NetWeaver. System ten udostępnia między innymi: portal korporacyjny, *system business intelligence*, system zarządzania wiedzą oraz mechanizmy pracy i zarządzania procesami biznesowymi. Udział dostawców systemów ERP w rynku polskim 2005r przedstawiono na rys 4.18.

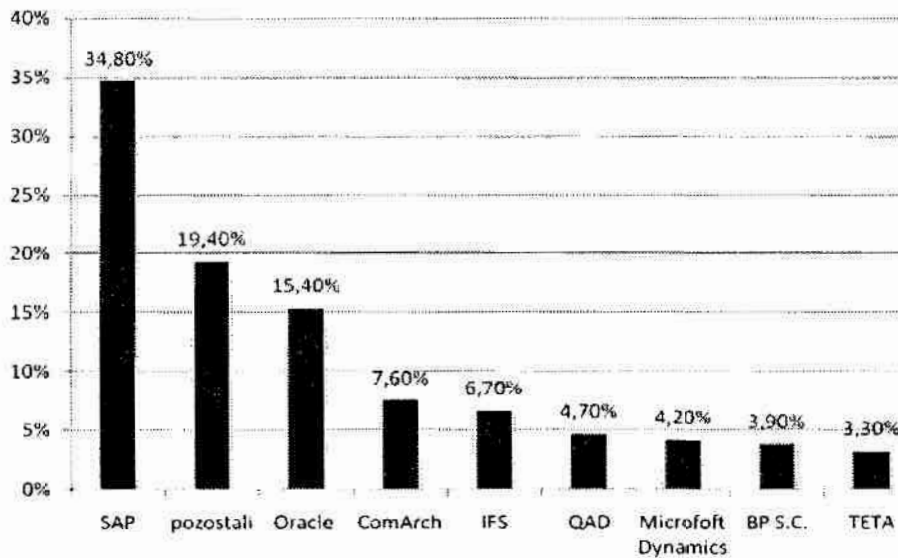
Firmy średnie decydując się na wdrożenie systemu zintegrowanego mają do wyboru dwa warianty. Mogą skorzystać z rozwiązania dedykowanego dla firm konkretnej wielkości lub też zdecydować się na „przykrojenie” dużego systemu do własnych możliwości, co zazwyczaj sprowadza się do wdrożenia kilku modułów funkcjonalnych systemu dostosowanych do specyfiki firmy. Moduł można uzupełniać i rozbudowywać w miarę rozwoju firmy. Bazując na badaniach IDC w roku 2006 największy wzrost przychodów z tytułu zakupu i wdrożenia systemów klasy ERP przynosiły firmy zatrudniające od 100 do 500 pracowników.¹⁰⁵ Rozwój nauki i techniki szczególnie w dziedzinach związanych z komputeryzacją procesów zarządzania doprowadził do wykorzystania IT¹⁰⁶ w procesach biznesowych.

¹⁰⁴ www.gazeta-it.pl/rozmaitosci/git24/erp.htm (22.09.2008).

¹⁰⁵ Raport TELEINFO 500. Teleinfo 14/2006.

¹⁰⁶ IT (Information Technology) – technologia informatyczna.

Przedsiębiorstwa współpracują z dużą liczbą podmiotów gospodarczych zwiększyły zakres kooperacji pionowej i poziomej.



Rys. 4.18. Udział dostawców ERP w Polsce

Efektywne funkcjonowanie partnerów tworzących łańcuch dostaw możliwe jest jedynie poprzez zaprojektowanie i zbudowanie całościowego modelu systemów informatycznych, z których każdy działając indywidualnie użytkowany przez poszczególnych uczestników łańcucha dostaw będzie posiadał także funkcje pozwalającą na połączenie się z systemami partnerów w jedną współdziałającą całość. Oznacza to, że system informatyczny każdej firmy powinien umożliwiać koordynację informacji wewnątrz przedsiębiorstwa, jak również przetwarzać dane zgromadzone w wyniku współpracy prowadzonej w ramach łańcucha dostaw. ERP obejmują zatem całość procesów produkcyjnych i dystrybucji integrując różne obszary działania przedsiębiorstwa wewnątrz, jak i na zewnątrz. Wraz z umocnieniem się systemów ERP pojawiły się szybko i wdrażały technologie internetowe oraz związane z nią idee e-commerce¹⁰⁷. Powstały w wyniku ewolucji systemów informatycznych Internet stał się w sposób „naturalny” środowiskiem systemów ERP. Teza zatem mówiąca o tym, że integracja łańcucha dostaw za pomocą systemów informatycznych odbywa się przy współudziale Internetu jest prawdziwa.

Internet ewoluuje w ostatnich latach w kierunku stania się narzędziem służącym wymianie danych. Ponieważ zaawansowane systemy komunikacji i wymiany danych takie jak np. EDI (*Elektronic Data Interchan-*

¹⁰⁷ E-commerce (*collaborative commerce*) to model biznesu, w którym partnerzy handlowi firmy współuczestniczą w wykorzystaniu jej zasobów na kolejnych etapach: projektowania, wytwarzania i dystrybucji produktu. Do tej pory ERP wspierały model biznesowy którego powodzenie zależało od produktywności samych użytkowników systemu.

ge) są zbyt kosztowne alternatywnie pojawiła się możliwość wykorzystania Internetu i jego aplikacji w celu prowadzenia komunikacji związanej z prowadzoną działalnością. Partnerzy łańcucha dostaw przy wykorzystaniu łączy internetowych oraz odpowiednich kluczy (najczęściej są to hasła literowe lub cyfrowe) mogą odczytać informacje umożliwiające im współpracę (np. informacje o poziomie zapasów surowca, do których ma dostęp dostawca).

System ERP wspiera zarządzanie przedsiębiorstwem optymalizując jego działanie, zaś Internet stał się swoistym medium do przekazywania informacji. Portal doskonale nadaje się do wspomaganie procesu dystrybucji oraz ulepszenia procesów komunikacji pomiędzy partnerami biznesowymi. W systemach klasy ERP rośnie zatem rola integracji z otoczeniem biznesowym klientami, partnerami, i pracownikami firmy. Wśród korzyści wynikających ze zautomatyzowania wymiany informacji wymienić można np. obniżenie kosztów transakcji. Dla przedsiębiorstwa ważne są również nowe możliwości wynikające z integracji. Firma, umiejąca wykorzystać otoczenie biznesowe w postaci sieci partnerów, klientów i dostawców ma możliwość szybszej reakcji na pojawiające się szanse rynkowe¹⁰⁸. Wśród zalet systemu ERP wymienić można również możliwość integracji funkcjonalności poszczególnych modułów oprogramowania (dodanie nowego zlecenia do systemu powoduje automatyczne naliczanie prowizji od sprzedaży, zmiany w zapasach magazynowych, zmiany w schematach produkcji oraz zmiany w systemach księgowych). Wszyscy użytkownicy systemu ERP pracują z tym samym interfejsem i na tej samej bazie danych. Powstałe nowe rozwiązania związane są z globalizacją gospodarki i uwzględniają możliwości technologii sieciowych oraz strategii e-commerce¹⁰⁹.

Pojawiły się m.in. zarządzanie łańcuchem dostaw, e-procurement, elektryczne giełdy towarowe oraz elektryczne systemy aukcyjne. W przypadku e-procurement – zaopatrywania się przedsiębiorstw przez Internet dostawcy nie tracą autonomii, chętnie zawierają alianse ze „starszymi” producentami systemów do zarządzania zasobami przedsiębiorstwa. Polityka taka przynosi korzyści zarówno obydwu stronom, jak i klientom, którzy otrzymują interfejs do komunikacji pomiędzy programem o uzupełniającej się funkcjonalności. Integracja systemu ERP z rozwiązaniami e-procurement nie jest łatwa, pozwala natomiast na przepływ informacji pomiędzy oprogramowaniem dostawcy systemu ERP oraz e-commerce¹¹⁰. Omawiając znaczenie integracji systemów ERP z e-commerce nie można

¹⁰⁸ www.pckurier.pl, M. Rzewuski, *Rozwój systemów ERP – Sieć czy pętla?* (27.05.2008).

¹⁰⁹ Koncepcja e-commerce zakłada bezpośrednią komunikację aplikacji poszczególnych partnerów biznesowych, biznesowych to oznacza akceptację zarówno dla przełamania granic poszczególnych aplikacji jak i granic samych przedsiębiorstw.

¹¹⁰ www.pckurier.pl M. Rzewuski, *Rozwój ...* op. cit.

pominać modelu ASP (aplikacje w tym modelu dostępne są dla pracowników firm z poziomu przeglądarki). Model ten jest szczególnie ważny dla małych i średnich przedsiębiorstw ponieważ daje im niższe koszty eksploatacji systemu. Cała infrastruktura sprzętowa – serwery, na których znajduje się system ASP dzierżawione jest od dostawcy usług. Opłaty ponoszone są miesięcznie za korzystanie z aplikacji ERP, a nie jednorazowo za infrastrukturę i wdrożenie systemu (jednorazowa opłata często zniechęca przedsiębiorców ze względu na wysokość). Podczas implementacji systemu ERP nacisk głównie kładzie się na konfigurację i integrację różnych jego składników. Największe znaczenie ma proces realizacji. Cykl przetwarzania zlecenia musi zostać skonfigurowany w taki sposób aby rezultatem wszystkich księgowości był kompleksowy wgląd do działań finansowych, sprzedaży i produkcji. Produkcja musi być zintegrowana z controllingiem i gospodarką zapasami, a controlling ze sprzedażą, finansami oraz gospodarką zapasami. Systemy ERP są przeznaczone dla setek pracowników, ale tylko niektórzy z nich wymagają przeszkolenia, które pozwoli im na korzystanie z bardziej wyspecjalizowanych narzędzi dostarczanych w rozwiązaniach logistycznych (SCM).

Zakłady produkcyjne w systemie ERP traktowane są jak odrębne jednostki co oznacza, że w każdym z działów odrębny system MRP, zaś planowanie zapasów materiałowych stanowi tylko jedną część implementacji całego systemu planowania produkcji. W systemach ERP współpraca z partnerami handlowymi (dostawcy, odbiorcy) może odbywać się według jednego z dwóch modeli jeden do jednego lub jeden do wielu. W modelu 1:1 procesy biznesowe wynikają z rozszerzenia tradycyjnego modelu ERP o relacje z partnerami handlowymi należącymi do łańcucha dostaw. Model 1:M (*one – to – many*) zakłada współpracę systemu ERP z e-rynkami (gieldami wirtualnymi). Model pozwala na zaopatrywanie się u dostawców i sprzedaż towarów dystrybutorom na zasadach określonych w łańcuchu dostaw. Głównym założeniem przy wykorzystaniu 1:M jest tworzenie giełd na potrzeby wewnętrznego zaopatrywania się w surowce lub w celu sprzedaży towaru hurtownikom. Będą miały najprawdopodobniej charakter wyłącznie prywatny i będą obejmować obrót jedynie w grupie partnerów handlowych.

Przedsiębiorstwo produkcyjno handlowe X podjęło próbę wsparcia działań procesów zaopatrzeniowych i dystrybucyjnych za pomocą połączenia systemu *small biznes* (dzięki któremu m.in. może ewidencjonować przepływy towarów i surowców z magazynów) z łączem internetowym. Łączność internetowa umożliwia wgląd do baz danych odbiorców, pozwalając tym samym m.in. na bieżącą kontrolę zapotrzebowań na produkty u odbiorców. Wykorzystanie takiego sposobu komunikacji z dostawcami i odbiorcami wymagało wcześniejszego przygotowania, które ujęto w kilku fazach podzielonych na etapy (tab. 4.1). W fazie 1 (etapy 1-3) dokonano

oceny potrzeb przedsiębiorstwa oraz przeanalizowano działalność. W fazie drugiej (etapy 4–6) stworzono wizję strategicznego systemu informatycznego w logistyce, przeprowadzono badania oraz przygotowano warianty rozwiązań. Jądem wizji przedsiębiorstwa było stworzenie systemu łączącego je z dostawcami jak i odbiorcami oraz skracanie czas reakcji na zapotrzebowanie.

Tabela 4.1. Fazy i etapy procesu przygotowania do wdrożenia systemu informatycznego w logistyce

ETAP 1	Ocena potrzeb przedsiębiorstwa w zakresie informacji logistycznej
ETAP 2	Prowadzenie analizy działania przedsiębiorstwa i funkcjonowania systemu informacyjnego w logistyce
ETAP 3	Stworzenie wizji strategicznych nowego systemu informacyjnego w logistyce
ETAP 4	Przeprowadzenie badań
ETAP 5	Opracowanie i ocena realnych wariantów systemu informacyjnych w logistyce
ETAP 6	Eliminowanie przeszkód wewnętrznych i zewnętrznych oraz przeszkód implementarnych
ETAP 7	Przygotowanie do zatwierdzenia planu wdrożenia systemu informacyjnego w logistyce
ETAP 8	Implementacja – ocena efektów systemu informacyjnego w logistyce Mierniki sprawności informacji w logistyce

Źródło: Wewnętrzne dokumenty przedsiębiorstwa oraz S. Abt, *Zarządzanie logistyczne w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 1998, s.250.

Dostawcy posiadający możliwość wglądu do danych o zapasach surowca zgłaszają ofertę dostawy w przypadku, gdy zapas surowca spadnie poniżej ustalonych granic. Podobna sytuacja odnosi się do odbiorców z tym, że to przedsiębiorstwo musi monitorować zmiany w zapasach towarów u odbiorców i w odpowiednim momencie wysłać ofertę. Faza druga to także przezwyciężenie przeszkód, do których należały: brak systemu monitorującego zmiany zapasów w magazynach oraz brak zaufania ze strony odbiorców (z 8 odbiorców posiadających takie systemy tylko 4 zgodziło się na

udostępnienie tych danych poprzez bezpośredni wgląd do wewnętrznych baz danych)¹¹¹. Faza trzecia (etapy 7-8) polegała na przygotowaniu planu wdrożenia do praktyki. Faza ta jest obecnie w procesie realizacji. Kierownictwo zdecydowało się na połączenie za pomocą systemu z trzema głównymi dostawcami oraz uzyskało zgodę na połączenie z czterema głównymi odbiorcami. Zaletami jakie zdefiniowano po próbie wykorzystania połączenia internetowego było zwiększenie efektywności działu sprzedaży, a w tym krótszy czas realizacji, niższe koszty, zwiększenie kontroli nad kontraktami, poprawa terminowości dostaw oraz obniżenie kosztów związanych z magazynowaniem produktów.

Koncepcja wykorzystania ERP na dynamicznie rozwijającym się rynku ewoluuje w kierunku dalszej wirtualizacji przy wykorzystaniu coraz większych możliwości Internetu. Wirtualna integracja oznaczająca skoncentrowanie się na potrzebach klientów pozwala na wyraźne przyspieszenie cykli obrotowych zapasami zacieśnienie współpracy z dostawcami surowców i produktów oraz przeniesieniem środka ciężkości głównych strumieni materialnych (mamy tu często do czynienia z przenoszeniem czynności „zbędnych”, obciążających dany strumień). Dalszy postęp wirtualizacji związany jest z wirtualną produkcją (*virtual manufacturing*). Działanie to, najogólniej rzecz ujmując związane jest z wykorzystaniem zewnętrznych zasobów do produkcji wyrobów. Zajmując się zatem formą projektową poprzez „wirtualne działanie” uruchamia procesy produkcyjne i wytwórcze będąc swoistym „mózgiem” tych operacji. Włączenie się bądź wyłączenie z cyklu staje się wtedy jego przywilejem u podstaw, którego leży relacja koszt – efekt. Nieufność polskich przedsiębiorców do tych rozwiązań ma podstawy wynikające przede wszystkim z etapu rozwoju społecznego i gospodarczego, na którym się aktualnie znajdujemy. Wydaje się bowiem zasadnym twierdzenie że to jeszcze nie teraz możemy okazać zaufanie (i zarządzać nim) poprzez np. działania w których wirtualny producent powierza podwykonawcy technologie, produkcji wyrobu znacząco odbiegającego (przewyższającego) standardy aktualnie uznane przez konsumentów. Istnieje zatem konieczność budowania obszarów wiedzy pozwalających nie tylko wykorzystać nowoczesne technologie informatyczne, ale również gwarantujące budowanie zaufania w działaniach biznesowych. Należy zatem postawić znak równości pomiędzy rozwojem społecznym, a rozwojem technologii użytkowanych przez dane społeczeństwo.

¹¹¹ Wynik wywiadu przeprowadzonego z kierownictwem przedsiębiorstwa X.

5. AUTOMATYCZNA IDENTYFIKACJA W LOGISTYCE – SZANSE I ZAGROŻENIA

Przyspieszenie realizacji procesów logistycznych, możliwość ciągłego monitorowania łańcucha dostaw i automatyzowanie pracy w magazynach to najważniejsze kierunki usprawnień w logistyce. Środkiem umożliwiającym usprawnienia są rozwiązania z zakresu automatycznej identyfikacji i przechowywania danych ADC (*Automatic Data Capture*), lub Auto ID (*Automatic Identification*). Systemy ADC umożliwiają zbieranie oraz bezpośrednio wprowadzenie danych do bazy systemu informatycznego bez użycia klawiatury¹¹². Z reguły do automatycznej identyfikacji wykorzystywane są m.in. następujące narzędzia:

- optyczne (kody kreskowe),
- magnetyczne (taśmy magnetyczne),
- elektromagnetyczne (fale radiowe),
- biometryczne (rozpoznawanie głosu).

Automatyczna identyfikacja rozwinęła się początkowo w handlu, w odniesieniu do towarów. Aby usprawnić obsługę klienta wprowadzono kasy fiskalne ze skanerami do odczytywania kodów kreskowych umieszczonych na towarach. Wykorzystanie kas przyczyniło się do skrócenia czasów realizacji czynności oraz zmniejszenia prawdopodobieństwa popełnienia błędów w porównaniu do obsługi tradycyjnej. Obecnie znakowanie nie odnosi się jedynie do znakowania towarów, a również środków transportowych. Pozwala to na: optymalizację wykorzystania taboru, sprawniejszą obsługę klienta poprzez m.in. możliwość śledzenia stanu zamówień w firmach kurierskich. Jak wskazuje praktyka automatyczna identyfikacja przyczynia się do¹¹³:

- szybszej i bezbłędnej identyfikacji ewidencji zapasów
- szybkiego dostępu do informacji o składowanych zapasach,
- śledzenia bieżących stanów zapasów w magazynach,
- ułatwienia inwentaryzacji.

Połączenie systemów identyfikacji z systemami informatycznymi obsługującymi procesy magazynowe, finansowe, marketingowe przyczynia się do zoptymalizowania systemu informacyjnego uprawniającego przepływy fi-

¹¹² J. Majewski, *Informatyka w magazynie*, Biblioteka Logistyka, Poznań 2006.

¹¹³ E. Gołębska, *Kompendium wiedzy o logistyce*, PWN, Warszawa 2006; J. Majewski, *Informatyka... op. cit.*

zyczne. Integracja systemów identyfikacji z np. systemami ERP pozwalają na¹¹⁴:

- generowanie raportów koniecznych do uzupełnienia zapasów,
- monitorowanie wyrobów od dostawcy do wysyłki w czasie rzeczywistym,
- rejestrację przesunięć magazynowych,
- rozliczenie transakcji magazynowych.

Technologia RFID (*Radio Frequency Identification*) wykorzystywana jest w nowej generacji kodów kreskowych tzw. radiowych kodach kreskowych. EPC (*Electronic Produkt Code*) to więcej niż tylko sam kod, to połączenie technologii RFID z możliwościami Internetu. Koncepcja wykorzystuje oprogramowanie pośredniczące (*middleware*) stanowiące interfejs między czytnikiem a aplikacją użytkową (np. systemem ERP) i Internetem, który służy do zarządzania przepływem informacji w całej sieci EPC. W sieci możliwa jest wymiana danych między partnerami biznesowymi w oparciu o kody EPC. Do przechowywania danych o towarach i producenta serwer używa języka PML (*Psychical Markup Language*) podobnego do XML (*eXtensible Markup Language*). Integracja automatycznej identyfikacji z systemami ERP we wszystkich obszarach zarządzania przy tym także wzdłuż łańcucha dostaw pozwalają uzyskać przedsiębiorstwu lepsze rezultaty, poprzez przekazywanie do zintegrowanego systemu wspomagającego zarządzanie danych w czasie rzeczywistym dotyczących np. obrotu towarowego. System informatyczny ERP określić można jako system optymalizujący procesy biznesowe zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne zachodzące w otoczeniu przedsiębiorstwa poprzez oferowanie gotowych narzędzi pozwalających automatyzować wymianę danych z kooperatorami w całym łańcuchu logistycznym. Ponadto umożliwia modelowanie systemu zarządzania oraz śledzenie powstawania wartości dodanej i analizowanie kosztów powstających na poszczególnych etapach wytwarzania¹¹⁵.

Praktyka udowadnia, że przedsiębiorstwa współpracując z dużą liczbą podmiotów gospodarczych zwiększyły zakres kooperacji pionowej i poziomej. Efektywne funkcjonowanie partnerów tworzących łańcuch logistyczny możliwe jest jedynie poprzez zaprojektowanie i zbudowanie całościowego modelu systemów informatycznych, z których każdy działając indywidualnie użytkowany przez poszczególnych uczestników łańcucha

¹¹⁴ J. Witkowski, *Logistyka w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Lanego we Wrocławiu, Wrocław 2002.

¹¹⁵ A. Lenart, *Zintegrowane systemy informatyczne klasy ERP. Teoria i praktyka na przykładzie systemów BAN IV*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2005.

dostaw będzie posiadał także funkcje pozwalającą na połączenie się z systemami partnerów w jedną współdziałającą całość. Oznacza to, że system informatyczny każdej firmy może umożliwiać koordynację informacji wewnątrz przedsiębiorstwa, jak również przetwarzać dane zgromadzone w wyniku współpracy prowadzonej w ramach łańcucha dostaw. ERP obejmują zatem całość procesów produkcyjnych i dystrybucji integrując różne obszary działania przedsiębiorstwa wewnątrz, jak i na zewnątrz. Wraz z umocnieniem się systemów ERP pojawiły się szybko i wdrażały technologie internetowe oraz związane z nią idee e-commerce. Powstały w wyniku ewolucji systemów informatycznych Internet stał się w sposób „naturalny” środowiskiem systemów ERP. Liderem rynku ERP w Polsce i na świecie jest niemiecka firma SAP. Zestawienie najważniejszych procesów biznesowych oferowanych w systemie ERP firmy SAP przedstawiono w tabeli 4.2.

Tabela 4.2. Procesy biznesowe w systemie SAP

Obszar Zarządzania	Główne procesy biznesowe
Zarządzanie kapitałem ludzkim	Zarządzanie personelem Zarządzanie transakcjami pracowniczymi Zarządzanie relacjami z pracownikami
Zarządzanie logistyczne	Zarządzanie personelem Zarządzanie zapasami i magazynami Zarządzanie produkcją Zarządzanie sprzedażą i dystrybucją
Zarządzanie finansami	Rachunkowość finansowa Rachunkowość zarządcza Zarządzanie finansowym łańcuchem dostaw Zarządzanie korporacją

Źródło: M. Ciesielski, *Instrumenty zarządzania logistycznego*, PWE, Warszawa 2006, M. Huk, *RFID w SAP: technologia dojrzała*, Lepszy biznes, czerwiec 2007.

Zgodzić się należy z J. R. Borkiem J. Muszyńskim, że głównymi atrybutami systemów ERP są¹¹⁶:

- otwartość – możliwość integracji systemów ERP z otoczeniem, tzn innymi systemami, usługami internetowymi, urządzeniami mobilnymi;

¹¹⁶ J.R. Borek, J. Muszyński, *Systemy RFID w przedsiębiorstwie*, Networld, 2006, nr 9.

- elastyczność polega na zmianie konfiguracji systemu w celu dostosowania do zmieniających się praktyk i wymagań biznesowych;
- innowacyjność umożliwia użytkownikom eksperymentowanie, symulacje i tworzenie własnych praktyk biznesowych.

Właściwe funkcjonowanie technologii RFID oprócz odpowiedniego sprzętu (chipów i czytników) związane jest jak już wspomniano, z stworzeniem połączenia informatycznego, które zapewnia integrację technologie radiowej identyfikacji z systemem ERP. Takie rozwiązania dostarcza np. firma SAP oferując komponent SAP Auto ID Infrastructure (SAP AII) automatyczną identyfikację z użyciem czytników RFID i czytników kodów kreskowych. SAP AII zapewnia integrację systemu SAP ERP z czytnikiem oraz drukarkami metek czołowych dostawców. Stosuje przy tym standardy EPC global oraz PML, który umożliwia zaawansowane opisywanie produktu¹¹⁷. Logistyczne procesy biznesowe wspomagane przez SAP AII to dostawy przychodzące, dostawy wychodzące i ruchy materiałowe. SAP AII zwiększa prędkość reakcji w łańcuchach dostaw zapewnia uprawnienie współpracy z partnerami handlowymi, przede wszystkim zwiększa prędkość reakcji w łańcucha dostaw. 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; minimalizacja błędów przy wykonywaniu operacji magazynowych, skuteczniejszą kontrolę poprawności przeprowadzonych operacji, możliwość przeprowadzenia operacji typu FIFO. Liczne zalety kodów kreskowych mogą sugerować, że nie można zastosować użyteczniejszej i efektywniejszej technologii automatycznej identyfikacji. Stwierdzić również należy, że 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 radiowych¹¹⁸. Technologia RFID, pozwala na identyfikację drogą radiową, jest wykorzystywana w celu śledzenia przepływu towarów w czasie rzeczywistym. Identyfikacja towarów odbywa się na odległość przez dekodery w momencie, gdy produkt znajduje się w zasięgu jego działania. RFID wykorzystuje sygnały radiowe niskiej mocy do bezprzewodowej

¹¹⁷ M. Krawczyń, B. Trojnar, *RFID nowe źródło przewagi konkurencyjnej*, www.bcc.com.pl, (12.10.2008)

¹¹⁸ J. Lewandowska, *Innowacje technologiczne i informatyczne w logistyce*, *Logistyka* 2007, nr 7.

wymiany danych pomiędzy transponderem (zwanym również etykietą, tagiem, lub chipem), a czytnikiem.

Tabela 4.3. Mocne i słabe strony RFID

Mocne strony	Słabe strony
<p>Krótszy czas odczytania danych</p> <p>Tag może być odczytywany po przez niemetalowe materiały np. plastik, tłuszcz brud, farbę</p> <p>Tag może być umieszczony na kontenerach lub paletach</p> <p>Dłuższe odległości odczytu</p> <p>Wymaga małej powierzchni</p> <p>Etykieta może być odczytana w ruchu</p> <p>Większa dokładność w odzyskiwaniu informacji</p> <p>Zmniejszona liczba błędów w stosunku do tradycyjnego ręcznego wprowadzania danych</p>	<p>Etykieta po dokonaniu zakupu nie przestaje być aktywna ,</p> <p>Przejście obok ukrytego czytnika danych zostawia nieznaną garść informacji o klientach</p> <p>Uzyskane dane z etykiety mogą być wykorzystane ze stratą dla właściciela do kradzieży</p> <p>Podatne na manipulacje (umożliwia zmianę daty, ważności i ceny)</p> <p>Wprowadzone zmiany do tradycyjnego kodu kreskowego widać gołym okiem, a wprowadzenie w układzie scalonym RFID pozostają niezauważone</p> <p>Technologia droższa od kodów kreskowych Cena pojedynczego chipa to około. 0,5 euro</p>

Źródło: Opracowanie własne. na podstawie: S. Kot, J.K. Grabara, *RFID nowe możliwości usprawnienia przepływu dóbr*, w: *Informacja i komunikacja w logistyce*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Lanego we Wrocławiu, Wrocław 2005.

Ideą RFID jest zamiana kodów kreskowych na niewielkie chipy (na których umieszczany jest numer identyfikacyjny), które odczytywane są za pomocą fal radiowych zamiast lasera jak w przypadku kodów kreskowych. Zaletą tagów RFID jest możliwość programowania i elektronicznej zmiany danych, podczas gdy kod kreskowy musi być ponownie drukowany. Ponadto kody kreskowe przechowują tylko ograniczoną i statyczną informację o produkcie. W konfrontacji z praktyką zastosowanie technologii RFID pozwala zidentyfikować mocne i słabe strony (tabela 4.3).

Pionierem w zastosowaniu RFID w obszarze gospodarczym jest sieć hipermarketów Wal-Mart. Wdrożenie wykorzystania RFID przez Wal-Mart wiązało się ze zobowiązaniem 100 największych dostawców do stosowania od stycznia 2005r etykiet RFID na opakowaniach zbiorczych i paletach dostarczanych do trzech wybranych centrów dystrybucyjnych. Według menedżerów wykorzystanie nowej technologii pozwoliło na zmniejszenie zapa-

sów o 25%, poprawiła się efektywność procesu składowania o 48%, koszty dostawy zmniejszyły się o 9%¹¹⁹. Kolejnym przykładem wykorzystania technologii RFID jest włoski dom mody PRADA. Dzięki zastosowaniu automatycznej radiowej identyfikacji znacznie poprawił się poziom obsługi klienta, który po wejściu do przebieralni może sprawdzić sam m.in. jakie inne kolory, rozmiary a nawet modele są dostępne w magazynie. Takie rozwiązanie przyczynia się do zwiększenia wielkości sprzedaży. Sprzedawcy więcej czasu mogą spędzać z klientem, zamiast w magazynie. Innym rozwiązaniem testowanym przez PRADĘ jest połączenie kanałów sprzedaży w trybie *on – line* i *off – line*. Sprowadza się do tego, że sprzedawca który pomógł klientowi wybrać kilka modeli do przymierzenia (włożonych następnie do „inteligentnej” szafy w przymierzalni) będzie mógł np. otworzyć sesję dla klienta i zlecić identyfikację wszystkich rzeczy powieszonych w szafie. Wszystkie informacje mogą zostać zapisane na karcie klienta i następnego dnia będzie mógł poprzez serwer internetowy obejrzeć rzeczy odłożone w wirtualnej szafie¹²⁰ (zgromadzone na podstawie preferencji klienta po zarejestrowaniu jego wcześniejszych wyborów).

Technologia RFID przyczynia się także do skrócenia kolejek w sklepach. Znaczniki radiowe nie wymagają wyjmowania produktów na taśmę (w celu odczytania kodu kreskowego za pomocą czytnika laserowego), czytniki zamieszczone w bramkach automatycznie odczytują jakie towary znajdują się w koszyku przekazując informację do kasy. Rola sprzedawcy ogranicza się jedynie do pobrania opłaty. Na rynku polskim technologia RFID wykorzystywana jest m.in. w bibliotekach przyczyniając się tym samym do zmniejszenia kolejek. Dzięki RFID wypożyczenie i oddanie książki zajmuje kilka sekund. Książki w bibliotekach opatrzone są chipami, na których zapisane są najważniejsze dane dotyczące książki (tytuł, autor itp.). Wypożyczenie książki polega na położeniu jej na czytniku przypominającym bankomat. Po przeczytaniu danych zapisanych na chipie maszyna wypożycza nam pozycje. W przypadku zwrotu książki wystarczy umieścić ją w „inteligentnej wyrzutni”. Biblioteki stają się samoobsługowe. Taką technologię posiada już 8 bibliotek m.in. w Łodzi, Pile, Wrocławiu¹²¹.

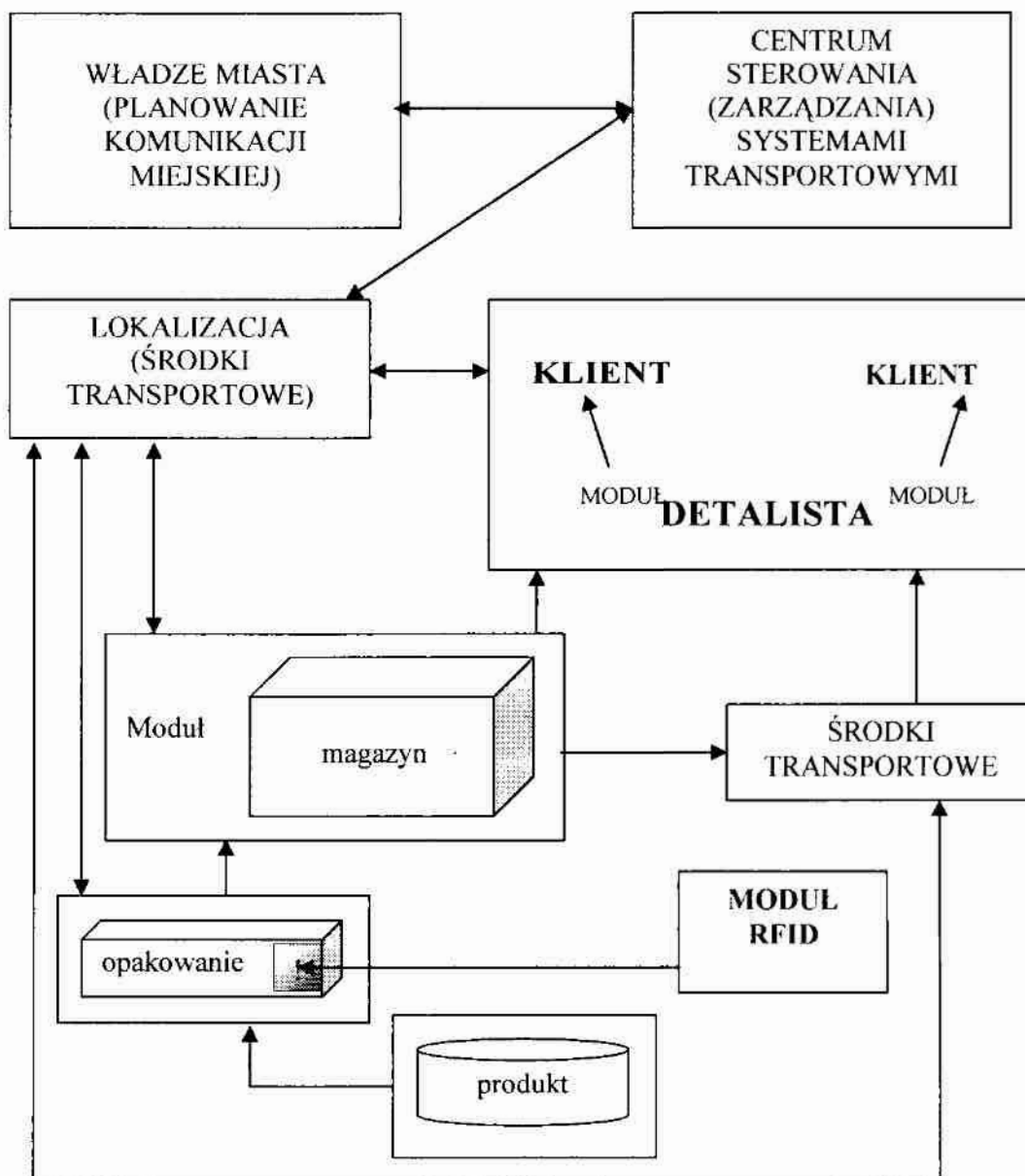
Innym obszarem zastosowania RFID może być obszar funkcjonującego miasta i jego logistyka miejska. Mając na uwadze szybkość procesów zasileniowych, produkcyjnych i wytwórczych, dystrybucyjnych oraz związanych z utylizacją i recyklingiem, sterowanie ruchem materii i zapanowanie nad zbiorem informacji staje się nie lada wyzwaniem. Stąd też pomysł wykorzystania technologii RFID do sterowania przepływami materialnymi

¹¹⁹ E. Turbon, D. Leidner, E. McLean, J. Wetherbe, *Information Technologi for Managment. Transforming Organization in the Digital Economy*, John Wiley & Sons, New York 2007.

¹²⁰ I. Nowak, *PRADA- moda na miarę RFID*, Logistyka, 2007, nr 6.

¹²¹ I. Nowak, *E-biblioteka czyli RFID w książkach*, Logistyka, 2007, nr 6.

w obrębie aglomeracji miejskich. Wariant cząstkowy tego procesu przedstawiono na rys. 4.19.



Rys. 4.19. Wykorzystanie RFID w logistyce miejskiej

Charakteryzując moduł zbierający dane wspomnieć należy o takich jego atrybutach, jak:

- uruchomiony przez operatora,
- każde wejście i wyjście rejestrowane (zliczone i przechowywane w opakowaniu),
- zapamiętuje cechy indywidualne produktu (położone w opakowaniu),
- komunikat przy załadunku i wyładunku (możliwe porównanie z listami przyjęć i wydania),

- może przejść w stan nieaktywności po zamknięciu procesu,
- dysponuje funkcją alarmu przy każdorazowej zmianie położenia „zapamiętanego” produktu,
- zastosowanie w magazynach mobilnych i niemobilnych (np. na opakowaniu zbiorczym),
- znak rozpoznawczy aktywny,
- wejście na listę produktów tylko po uzyskaniu dostępu.

RFID może mieć zastosowanie jako np. moduł samochód, kontener, regał, itp. Zabezpieczeniem przed osobami nieuprawnionymi jest zastosowanie systemu odpowiedniego kodowania relacji. Wykorzystanie tej technologii w połączeniu z już stosowaną pozwala na lokalizację produktu np. przy wykorzystaniu SEPOD CRC, GSM/GPS, pomiarze prędkości, czasu przejazdu oraz analizie zagęszczeń modułów. Aby móc sterować przepływem do odczytu wymagany jest znak rozpoznawczy danego modułu i kod dostępu. Stąd też konieczna jest standaryzacja globalna, a w tym ustalenie poziomu sygnałów, rozmieszczenia hurtowni danych uzyskiwanych na szczeblu lokalnym, regionalnym i globalnym.

Znaki umieszczone na pojeździe mogą być odczytywane przez czytniki umieszczone np. w sygnalizacji świetlnej i np. połączone z bazą Policji mogą przyczynić się do zmniejszenia zagrożeń na drodze. Wiedza zbierana w centrum lokalizacji pozwala na lepszą kontrolę, efektywne wykorzystanie infrastruktury liniowej i punktowej transportu, skuteczne planowanie inwestycji miejskich związanych z transportem. Automatyzacja procesów logistycznych jest nieuchronnie technologicznie uzasadnioną koniecznością. Rozpędzająca się gospodarka globalna wywiera niezaprzeczalnie olbrzymią presję na przedsiębiorców „zmuszając” ich do zmniejszenia strat czasu przepływu strumieni logistycznych, zmniejszenie kosztów czy też redukcji czynności. Proponowane rozwiązanie przy wykorzystaniu technologii RFID stanowią następny etap w procesie automatyzacji procesów logistycznych. Są rozwiązaniem technologicznie i biznesowo dostępnym (o czym świadczą coraz liczniejsze zastosowania) i rozpatrywane wielokryterialne mogą być przez praktykę oceniane niezwykle pozytywnie. Wymieniać można takie obszary, jak: obsługa klienta - szybkie reakcje na jego potrzeby (krótki czas na realizację zamówienia), zakres czynności pracownika – redukcję błędów (np. magazynowych), przedsiębiorstwa – zapewnienie cykliczności dostaw, ciągły monitoring procesów, obniżenie kosztów magazynowych, transportowych, usprawnienie przepływu informacji, eliminowanie dokumentów papierowych.

Należy zadać sobie jednak pytanie: jeżeli jest zatem tak dobrze to dlaczego nie można tych systemów stosować powszechnie (np. tak jak kodów kreskowych)? Otóż wydaje się że nie ma na tak postawione pytanie

tylko jednej odpowiedzi. Gdyby świat był jednorodny, złożony z ludzi dla których zasady etyki biznesu byłyby wyrocznią zastosowanie RFID w aktualnej formie mogło by mieć charakter powszechny. Zabezpieczenia bowiem tych radiowych etykiet są wobec aktualnych, a zauważyć należy, że i przyszłych technologii wręcz bezbronne. Stąd też prawdopodobnym wydaje się możliwość wrogiego zakłócenia przebiegu procesu, a w tym jego zniekształcenia. Diagnostowanie zatem stanów może okazać się bezowocne, a liczba błędów informacji może być przyczynkiem do nietrafnych decyzji. Stwierdzić zatem należy, że RFID jest ogniwem pośrednim pomiędzy nieaktywną etykietą materiału (np. kodem kreskowym), a pasywnym rejestrem stanu materiału (*State Material Passive Recorder*) SMAR. Odwrócenie filozofii RFID polega tutaj na zastosowaniu rejestratorów, które będą mogły w sposób ciągły monitorować zadany stan materii, gromadzić wewnątrz dane i przechowywać je dla „uprawnionych” odbiorców po aktywizacji na dany np. zakodowany sygnał. Stan pasywności zewnętrznej jest wyraźnie zaletą, a częstotliwość włączeń w system odczytu zależy od operatora procesu. W tym systemie możemy wykorzystać nie tylko pełny zakres częstotliwości radiowych, lecz również technologię optyczną (np. wiązkę światła) termowizyjną (np. zmianę barwy rejestratora przy przekroczeniu progowych, wzorcowych wartości materiału).

6. STRATEGICZNE DETERMINANTY MODELU SIECIOCENTRYCZNEGO LOGISTYKI

6.1. SIECIOCENTRYCZNY WIELONARODOWY MODEL NATO

Technologie informacyjne w zglobalizowanej gospodarce znajdują coraz szersze zastosowanie. Jeszcze niedawno, bo w ostatniej dekadzie XX wieku, zastosowanie technologii informacyjnych było „przypisane” tylko najbardziej rozwiniętym krajom świata. Dzisiaj, na początku drugiej dekady XXI wieku, technologie informacyjne stają się ważnym (o ile nie najważniejszym) orężem w walce konkurencyjnej w sferze gospodarczej, a także w obszarze militarnym. Ideą współczesnej koncepcji zastosowania technologii informacyjnej jest stworzenie wielopłaszczyznowej platformy (sieci) łączącej wszystkich użytkowników (biernych i czynnych) za pomocą urządzeń teleinformatycznych w jeden spójny organizm, w którym informacja jest przetwarzana i dystrybuowana do użytkowników dając im możliwość uzyskania przewagi informacyjnej¹²².

Rozpatrując sferę wojskową warto tu wspomnieć o pracach prowadzonych w USA nad koncepcją *Network Centric Warfare*, czy też w NATO nad NNEC – *NATO Network Enabled Capability*. Zdolność sieciocentryczna uważana jest dzisiaj, jako cecha systemu działania pozwalająca na uzyskanie przewagi nad konkurencją (przeciwnikiem). W NATO rozwojem zdolności sieciocentrycznej kieruje Rada NATO ds. Konsultacji, Dowodzenia i Kontroli (*NATO Consultation, Command and Control Board*). Za proces rozwoju odpowiada Strategiczne Dowództwo Transformacji (*Allied Command Transformation – ACT*). Z kolei za rozwój rozwiązań technicznych odpowiada Agencja NATO ds. Konsultacji, Dowodzenia i Kontroli (*NATO Consultation, Command and Control Agency – NC3A*). Koordynatorem tych działań jest Sztab Konsultacji, Dowodzenia i Kontroli (*NATO HQC3 Staff*). Każda z wymienionych komórek NATO ma wyraźnie sprecyzowane, spójne cele generowane przez Strategiczne Dowództwo Transformacji, które jest również odpowiedzialne za rozwój koncepcji NNEC ujętej w *Strategic Framework*. Strategiczna transformacja obejmuje takie obszary, jak: *NNEC Vision and Concept, Roadmap, Business Case, Compendium on NNEC – Related Architectures and Detailed Plan*.

Kwatera Główna NATO korzystając z klasycznej drogi wdrażania projektów w życie zleciła wykonanie studium wykonalności NEC – *NATO Network Enabled Capability Feasibility Study*. Wnioski wpływające z te-

¹²² Szerzej w: S. Kryński, M. Koziello, *Rozwój zdolności sieciocentrycznych NATO*, Bellona 3/2007, s. 154 – 161.

go dokumentu wyraźnie wskazują, że NEC jest jedynym narzędziem pozwalającym wielonarodowy sojusz scalić w organizm mogący osiągać operacyjne cele. Warunkiem jednak koniecznym jest zbudowanie odpowiedniej do wymogów operacyjnych i strategicznych infrastruktury sieciowej i informacyjnej (*Networking and Information Infrastructure – NII*). Do zasadniczych założeń przedstawionych w studium zaliczyć należy:

- autonomiczność systemów narodowych,
- federację systemów,
- architekturę zintegrowaną usługowo,
- migrację do struktury IP (wszystkie usługi oparte na IP),
- zastosowanie *Service Level Agreement*,
- bezpieczeństwo informacji (*Information Assurance*).

Autonomiczność systemów narodowych opiera się na założeniu nieingerowania wprost w kierunki rozwoju i sposobu wykorzystania technologii informacyjnych (IT) przez państwa członkowskie. Budowana jednak przez NATO zdolność sieciocentryczna zakłada wykorzystanie gromadzonych i przewarżanych informacji do osiągania celów operacyjnych przy zakładanym wyniku (wysiłku) ekonomicznym. Wynika z tego, że albo państwo członkowskie będzie miało możliwość redukcji swego rzeczowego i ludzkiego „wkładu” w działanie – przy pełnej interoperacyjności z systemem, albo też będzie musiało zaangażować zwiększone siły i środki do osiągnięcia zakładanego celu.

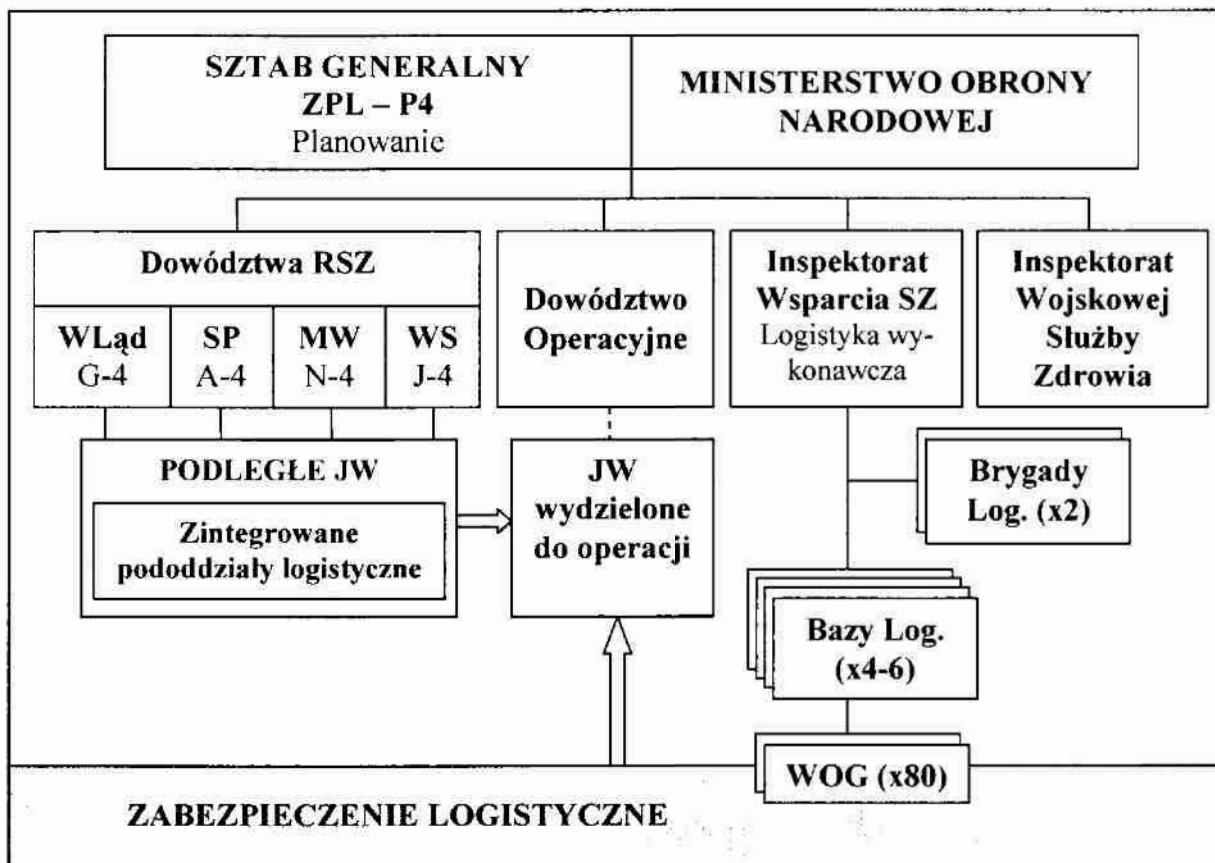
Federacja systemów zakłada wdrażanie idei budowy systemu systemów. Koncepcja federacji wykorzystuje infrastrukturę systemów teleinformatycznych już istniejących i wskazuje na konieczność zastosowania modułów łączących poszczególne podsystemy, systemy i nadsystemy w jeden, spójny sieciocentryczny organizm. Cechami federacji systemów są: autonomiczność, heterogeniczność, rozproszenie oraz możliwość realizacji centralnego zarządzania (dowodzenia). Architekturę zorientowaną usługowo (*Service – Oriented Architecture – SOA*) NATO zaadoptowało z gospodarki cywilnej. Ideą SOA jest wykorzystanie w procesie zarządzania/dowodzenia gotowych, wystandaryzowanych komponentów (usług) przez wszystkich użytkowników, bez względu na to, w jaki sprzęt i oprogramowanie są wyposażeni. Budowa platformy *Internet Protocol* (IP) pozwoli na uzyskanie wymaganej sprawności NNEC. Przy prezentowanych założeniach (autonomiczności, federacji) staje się wyzwaniem technologicznym, kulturowym i finansowym dla państw członkowskich. Zakłada się zatem stopniowy, etapowy proces ewolucji narodowych systemów i uzyskanie stopniowej kompatybilności z IP.

Ideą *Service Level Agreement* jest uzyskanie zdolności do dostarczenia właściwej informacji we właściwe miejsce, we właściwym czasie i właściwej (wymaganej) jakości. NNEC poprzez SLA musi zatem zagwarantować właściwy dla użytkownika poziom realizacji danej usługi. Występuje w tym obszarze szereg sprzeczności, np. w komercyjnej sferze działalności urzędnika i poziom świadczonych usług zdeterminowane są potencjalną liczbą klientów (rozumianą jako tą, która jest teraz i jaka będzie w okresie eksploatacji danego systemu). Z kolei w sferze militarnej, przy zmienności zadań operacyjnych (dotyczących czasu i miejsca realizacji) trudno sobie wyobrazić, aby potencjalni usługodawcy dysponowali wystarczającym dla operacji zapasem tzw. mocy przerobowych.

Bezpieczeństwo informacji jest ważnym filarem funkcjonowania NNEC. Wychodząc z założenia, że każdy z użytkowników dzieli się informacją, uzyskujemy w sieci zbiór, który należy zabezpieczyć, poddać odpowiedniej obróbce i przekazywać potrzebującym przy zachowaniu zasady selektywnego informowania (nie każdy może mieć dostęp do każdej informacji). NNEC musi zapewnić zatem bezpieczeństwo przyjęcia, przetwarzania oraz przesyłu informacji. Mając na uwadze aktualną sytuację, a w tym włamania do systemów informatycznych realizowane przez osoby nieuprawnione, NNEC oferuje rozwiązania związane z dynamicznym zarządzaniem ryzykiem w sferze utrzymania wymaganego poziomu bezpieczeństwa informacji. Stąd też w NNEC przewiduje się zastosowanie od roku 2014 nowych urządzeń IP – Krypto wyraźnie podnoszących poziom bezpieczeństwa informacji.

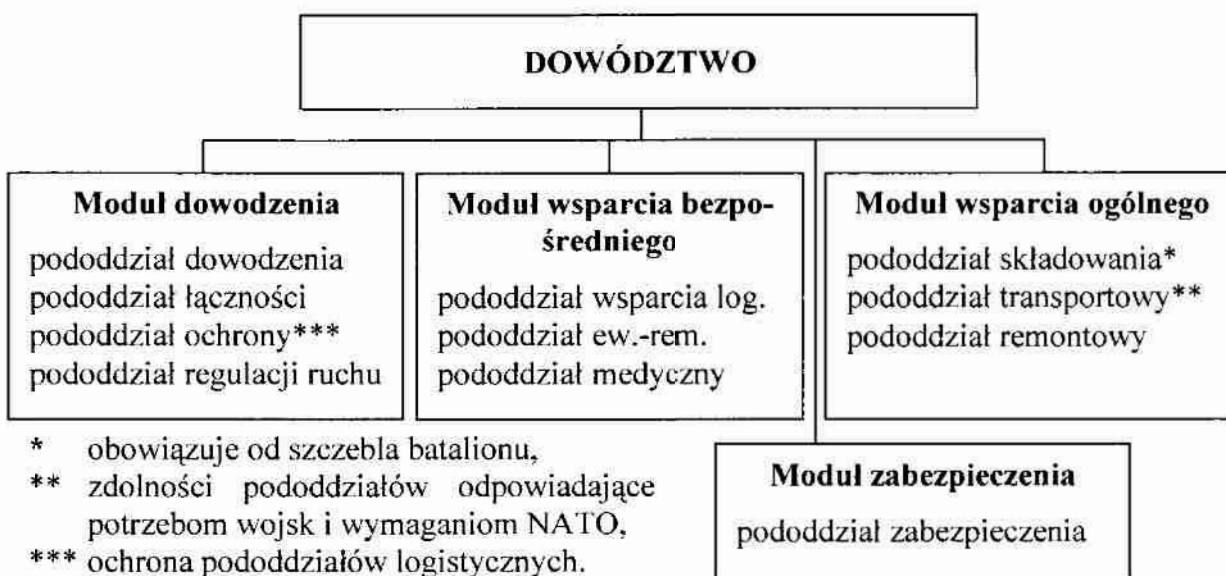
6.2. DOCELOWY MODEL SYSTEMU LOGISTYCZNEGO SZRP

Opierając się na założeniach Zarządu Planowania Logistyki P4 – Sztabu Generalnego przewiduje się budowę struktury elastycznej, a zarazem prostej systemu logistycznego sił zbrojnych pozwalającej na uzyskanie wymaganej, operacyjnej mobilności (rys. 4.20). W jednostkach wojskowych oraz w jednostkach logistycznych uznano za celowe, stworzenie modułowej struktury pododdziałów i komórek logistycznych w obszarach dowodzenia i łączności, wsparcia medycznego, infrastruktury i sektora usług socjalno bytowych, prac przeładunkowych, obrony i ochrony w ujęciu stacjonarnym (np. obozowisk) i ruchomym, np. kolumn samochodowych (por. rys. 4.21). Pomijając inne, nie mniej ważne sfery funkcjonowania logistyki Sił Zbrojnych RP, poniżej przedstawiono koncepcję osiągania przez system logistyczny zdolności sieciocentrycznej.



Rys. 4.20. Docelowy model systemu logistycznego SZ RP.

Źródło: T. Migacz, M. Bielawski, *Logistyka – wczoraj, dziś i jutro*, Bellona, wydanie specjalne, 2008, s. 73.



Rys. 4.21. Modułowa struktura pododdziałów logistycznych SZ RP.

Źródło: T. Migacz, M. Bielawski, *Logistyka – wczoraj, dziś i jutro*, Bellona, wydanie specjalne, 2008, s. 74.

6.3. ZAŁOŻENIA UZYSKANIA ZDOLNOŚCI SIECIOCEN- TRYCZNEJ SYSTEMU LOGISTYCZNEGO RP

Mając na uwadze zadania stojące przed logistyką oraz wyzwanie, jakim jest wdrożenie zasad, standardów pozwalających na wejście w sieciocentryczny system NATO jako pełnoprawny użytkownik i partner zauważyć należy, że budowana przez NATO platforma IP jest swoistego rodzaju nośnikiem kompetencji, miejscem dzielenia się, wymiany i przetwarzania informacji, zaś uczestniczące podmioty zarządzają na niej aktywnością tylko w obszarze, na jaki pozwalają składniki struktury. Mamy do czynienia z koniunkcją logicznej kompetencji podmiotów i stopnia wdrożenia technologii sieciowej. Uznając dotychczasowe doświadczenia globalnej gospodarki i militarne, nie sposób nie zauważyć, że funkcjonowanie sieci w strukturach formalnych powodować może z jednej strony zakłócenie układów kompetencyjnych – a przez to zmniejszenie efektywności systemów zarządzania, z drugiej zaś strony mogą stymulować wzrost ich efektywności. Poprawnie zatem skonfigurowany system zarządzania tzn. taki, który przewiduje i właściwie identyfikuje niespójności dzięki swym zdolnościom sieciocentrycznym będzie skracał relacje, zmniejszał straty, ryzyko, itp. Dysponujemy zatem potencjalnym narzędziem, które traktuje zarządzanie procesowe jako priorytetowe, a sieci są w tym przypadku narzędziem monitorowania procesów.

Jak wskazują doświadczenia rozwoju gospodarczego oraz współczesnych konfliktów i wojen, walka z wykorzystaniem zdolności sieciocentrycznych będzie prowadzona przy wykorzystaniu przewagi informacyjnej, przy realnej (świadomej) ocenie sytuacji operacyjnej, taktycznej, a nawet strategicznej. Wykorzystanie zdolności sieciocentrycznej pozwolić może na pokonanie przeciwnika (konkurenta) przy założonym ekonomicznym i militarnym wysiłku własnym. Przykładem zmian w wykorzystaniu (zastosowaniu) nowoczesnych rozwiązań ewolucyjnie zbliżających do wykorzystania zdolności sieciocentrycznej są doświadczenia dwóch wojen irackich. Syntetycznie ujął to K. Ficoń¹²³, który stwierdził między innymi: koncepcja logistycznego łańcucha dostaw zakłada wykorzystanie wszelkich dostępnych dróg i sposobów dotarcia do określonego odbiorcy w nakazanym terminie z odpowiednią dostawą. Każde ogniwo konsumenckie musi być precyzyjnie obsłużone przez odpowiednie elementy i procedury tego łańcucha. Im bardziej jest rozdrobniona sieć potencjalnych odbiorców i konsumentów, tym bardziej musi być rozczłonkowany system dostaw i zaopatrzenia. (...). W warunkach działań operacyjnych organizacja i struktura logistycznego łańcucha dostaw często ulega rozerwaniu lub bojowej czy losowej destrukcji. Dlatego współczesne logistyczne łańcuchy dostaw, nie tylko na

¹²³ K. Ficoń, *Dwie wojny, dwie logistyki*, Bellona 1/2009, s. 175 – 183.

potrzeby militarne i operacyjne, funkcjonują z reguły w strukturze nieliniowej, w postaci rozproszonej sieci zaopatrzenia zarządzanej za pomocą nowoczesnych technologii teleinformatycznych, systemów komputerowych i coraz bardziej uniwersalnej i niezawodnej sieci – Internetu.

Druga wojna w Iraku stanowiła przede wszystkim poligon doświadczalny dla nowych koncepcji zabezpieczenia i wsparcia logistycznego sił operacyjnych, oparty na koncepcji komputerowo zintegrowanej sieci logistycznej, która w pełni wykorzystuje między innymi dotychczasowe standardy logistycznego łańcucha dostaw. O ile podczas pierwszej wojny irackiej poszczególne zgrupowania operacyjne działały samodzielnie i niezależnie od siebie, a w konsekwencji miały własne, autonomiczne łańcuchy zaopatrzenia, o tyle w drugiej wojnie system zaopatrzenia logistycznego sojusznicznych sił operacyjnych uległ dość zasadniczej zmianie. Podstawowym wyróżnikiem systemu było zbudowanie dla wszystkich uczestników działań operacyjnych na bazie nowoczesnej technologii teleinformatycznej jednego wspólnego systemu zabezpieczenia i wsparcia logistycznego. (...) Nowa strategia wsparcia logistycznego sił operacyjnych była analogiczna do strategii szybkiego reagowania (*Quick Response*) – koncepcji stosowanej od lat w świecie biznesu na pojawiające się potrzeby rynkowe.

W światowej gospodarce rynkowej konkurowanie, czyli zdobywanie przewagi nad innymi podmiotami gospodarczymi, w coraz większym stopniu przypomina biznesowe pole walki i polega na dynamice i szybkości, a nie skali przygotowań i powielaniu działań. (...) Globalna sieć zabezpieczenia logistycznego operacji „Wolność dla Iraku” była oparta głównie na sprawdzonych i odpowiednio certyfikowanych producentach, dostawcach i dystrybutorach z prywatnego sektora gospodarki amerykańskiej. Szacuje się, że ponad 85 procent dostaw zaopatrzeniowych i asortymentów materiałowych zużytych w toku działań wojennych podczas pierwszej fazy operacji bojowej „Wolność dla Iraku” niezawodnie i terminowo dostarczono za pomocą cywilnych środków transportu. (...) Należy zaznaczyć, że głównym dostawcą, organizatorem i koordynatorem zabezpieczenia logistycznego dla całych sił sprzymierzonych było dowództwo armii Stanów Zjednoczonych i dlatego dominujące stały się narzucone przez nią standardy i technologie zabezpieczenia działań całej koalicji. (...) Oparcie zabezpieczenia logistycznego sił zbrojnych USA na szerokiej platformie współpracy z sektorem wojskowo – cywilnym ma długoletnie, dobre tradycje i duże uzasadnienie operacyjne, prakseologiczne i ekonomiczne, a wymierne efekty i korzyści odnosi każda ze stron. Zintegrowane komputerowo dostawy organizowane przez sektor cywilny i biznesowy gwarantują ich wysoką mobilność, niezawodność i efektywność, co zapewnia odpowiednią dynamikę i sprawność całemu logistycznemu łańcuchowi dostaw na wszystkich jego etapach i we wszystkich ogniwach funkcjonalnych.

Przestrzeń działań sieciocentrycznych jest złożona, wielowymiarowa. Wskazuje na to chociażby liczba elementów ją tworzących. W praktyce przyjęto dzielić ją na domeny, warstwy i sieci. Podział przestrzeni logistycznej części działań sieciocentrycznych dotyczyć może następujących domen:

- fizycznej,
- informatycznej,
- poznawczej.

Domena fizyczna obejmuje przestrzeń trójwymiarową, a więc materiały, infrastrukturę liniową i punktową, inne urządzenia logistyczne oraz fizyczne systemy teleinformatyczne. Mamy zatem do czynienia z elementami istniejącymi fizycznie, mierzalnymi. Możemy na podstawie chociażby dotychczasowych doświadczeń określić niezawodność elementu (systemu) i jego żywotność.

Domena informacyjna obejmuje obszar, w którym informacja płynąca z domeny fizycznej podlega procesowi przyjęcia, obróbki (przetwarzania), przechowywania i dystrybucji. Architektura domeny, a więc sposób przyjęcia, przetwarzania i dystrybucji informacji, jej niezawodność, odporność na zakłócenia pozwala na uzyskanie przewagi informacyjnej i świadome użycie sił i środków logistycznych własnych, sojuszników oraz innych zasobów otoczenia.

Umiejętnościom uczestników działań sieciocentrycznych od najniższego stanowiska do najwyższego szczebla w hierarchii organizacyjnej przypisuje się domenę poznawczą. Tworzą takie elementy, jak: jakość wykszolenia, morale, spójność, jednorodność, przywództwo, itp. Mamy tutaj zatem do czynienia z elementami mierzalnymi w kategoriach jakościowych (nie ilościowych). Przewagę w domenie tworzyć zatem mogą wypracowane procedury standaryzujące działania logistyków w wymaganym obszarze. W ujęciu przestrzennym logistyczne działania sieciocentryczne obejmować mogą następujące poziomy:

- zarządzania (dowodzenia) logistyką,
- działań logistycznych,
- informacyjny,
- czujników (sensorów).

Podział przestrzeni logistycznych działań sieciocentrycznych przedstawiono na rys. 4.22. Poziom czujników (sensorów) to oczy i uszy całego systemu logistycznego. Możemy wyróżnić dwa zasadnicze obszary funkcjonowania. Pierwszy dotyczy tzw. czujników peryferyjnych (*Sensor Peripherals*).

Mogą być rozmieszczone na urządzeniach rozpoznawczych pozwalających na zastosowanie sytuacji ogólnej dotyczącej np. logistycznej infrastruktury liniowej, punktowej na danym obszarze działania. Wykorzystać można np. satelity, samoloty, czujniki naziemne, podziemne, nawodne i podwodne. Mogą również być zainstalowane np. na pojedynczym żołnierzu. Śledzić zatem mogą sposób bądź okresowy stan sił i środków logistycznych użytych do działania oraz pozostających w zasobach rezerwowych (zapasach).



Rys. 4.22. Warstwowa struktura przestrzeni logistycznych działań sieciocentrycznych.

Drugi obszar funkcjonowania dotyczy oprogramowania czujników. Wykorzystując doświadczenia EPC i RFID można zauważyć, że dysponujemy już technologią pozwalającą na sterowanie czujnikami w celu uzyskania danych o stanie rzeczy, za które „odpowiada” dany czujnik (sensor). Wirtualizacja uzyskanych danych (poprzez właściwe oprogramowanie), ich analiza, synteza i procesy symulacyjne pozwalają na identyfikację elementów w przestrzeni działań logistycznych wskazując na modele rozwiązań możliwe do zaakceptowania przez uprawnionych decydentów.

Poziom informacyjny (sieć informacyjna) złożony jest z urządzeń teleinformatycznych, kanałów łączności, węzłów informatycznych (baz, hurtowni danych), urządzeń kodujących i dekodujących informacje, a także urządzeń (systemów) pozwalających na utrzymanie wymaganego przez użytkowników poziomu bezpieczeństwa. Uzyskany obraz sytuacji na da-

nym obszarze zainteresowania jest wizualizowany i przekazywany uczestnikom. Przekaz ten jest z reguły niejednorodny – wiąże się to nie tylko z możliwościami technicznymi odbiorcy, lecz przede wszystkim zależy od poziomu funkcjonalnego danego działania (inny obraz otrzyma kierowca, inny – logistyk na szczeblu operacyjnym, a inny – na szczeblu strategicznym).

Poziom działań logistycznych dotyczy rzeczywistych elementów, podsystemów i systemów logistycznych realizujących zadania zabezpieczenia logistycznego. Odbierane informacje stanowią podstawę do weryfikacji położenia czasoprzestrzennego oraz wskazują na wynik relacji koszt – efekt. Umożliwiają zatem reakcję systemu logistycznego (logistycznego łańcucha dostaw) na zmiany w otoczeniu, pozwalają na proces dostosowania się, bądź wykreowania nowej pozycji (nowego stanu).

Poziom zarządzania (dowodzenia) logistyką obejmuje wykorzystanie świadomości przestrzeni działania do wykonania siłami i środkami logistycznymi manewru pozwalającego osiągnąć zamierzone cele, przy racjonalnych kosztach i ustalonym poziomie bezpieczeństwa uczestników procesu. Mając do dyspozycji zwizualizowane dane uczestników poziomu działania: elementów podsystemów i systemów logistycznych oraz prawdopodobne położenie i możliwości systemów konkurencyjnych, walka (w tym walka konkurencyjna) może być prowadzona w sposób sprawny, skuteczny i efektywny. Logiści mają bowiem możliwość przejęcia inicjatywy bez konieczności konfrontacji, świadomego wyboru ewentualnego miejsca i czasu konfrontacji, skracania czasu podjęcia decyzji i wyprzedzenia konkurentów (przeciwników), synchronizacji w czasie, miejscu i co do treści zadania (działania) swoich komponentów – przez co skupienie głównego wysiłku w najkorzystniejszym miejscu i możliwość działania w deficycie czasu.

Istotnym walorem przemawiającym za wykorzystaniem zdolności sieciocentrycznej w działaniu systemów logistycznych jest przede wszystkim złamanie barier geograficznych (przestrzennych), możliwość plastycznego kształtowania przestrzeni działania, skracanie czasu podejmowania decyzji, wysoka skuteczność w przeciwdziałaniu konkurencji (przeciwników). Budowa platformy IP pozwalającej na realizację NNEC jest dla polskiej logistyki wyzwaniem kulturowym, technologicznym, finansowym i politycznym. Rozwiązania przyjęte przez NATO w tej kwestii są dwa: albo ewolucyjnie Siły Zbrojne, a w tym logistyka RP włączają się kompatybilnie w IP osiągając zdolność do racjonalnego współdziałania do roku 2020, albo w każdej operacji NATO udział naszych sił i środków będzie relatywnie większy od pozostałych, co mając na uwadze chociażby operacje irackie czy też Afganistan przekłada się na zwiększone straty w ludziach i sprzęcie.

7. INFORMATYZACJA LOGISTYKI WOJSKOWEJ. OCENA STANU

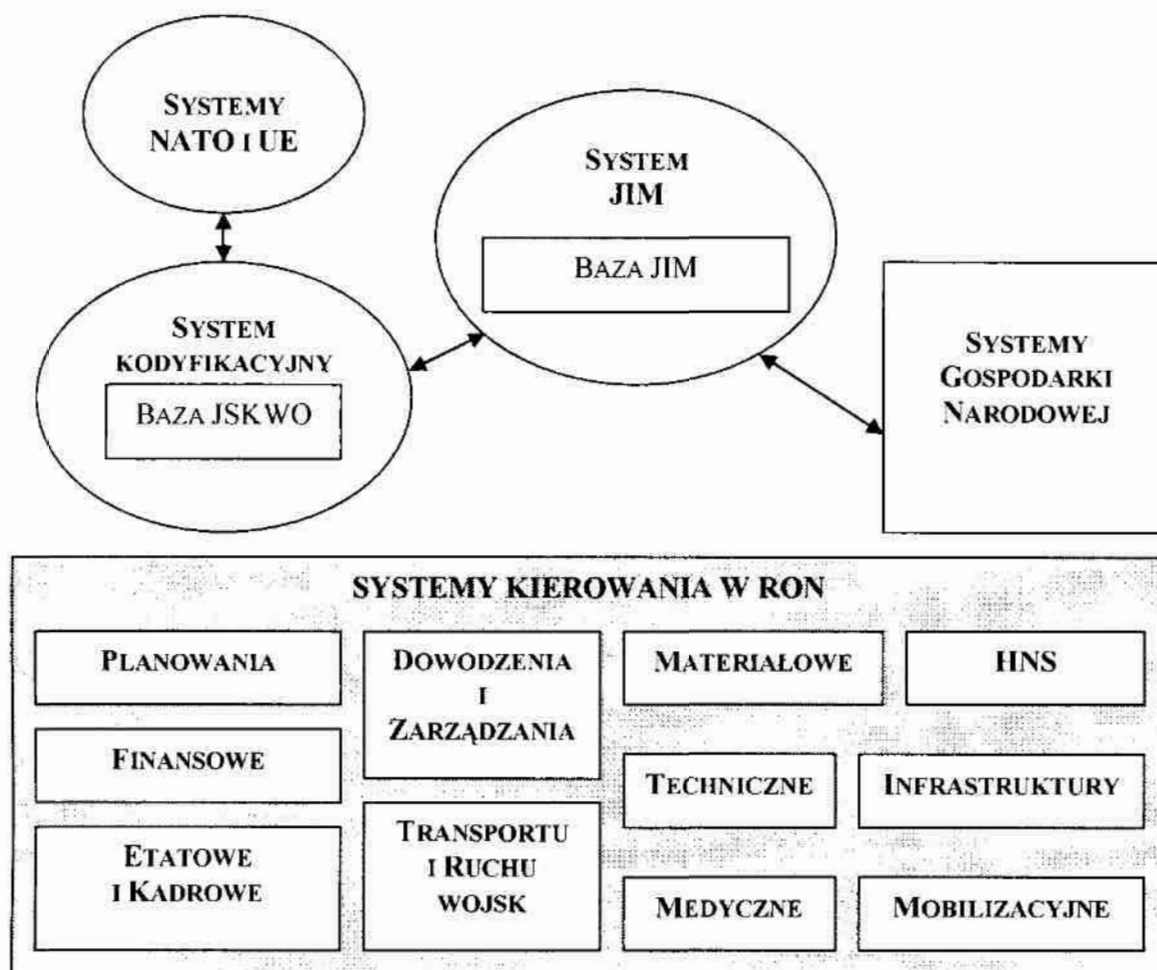
Nowe generacje uzbrojenia i sprzętu wojskowego to nowe wymagania, szczególnie w dziedzinie dowodzenia wojskami oraz kierowania zabezpieczeniem logistycznym. Wymagane jest zorganizowanie skutecznego i sprawnego obiegu informacji, zasad gromadzenia, przetwarzania oraz przesyłania, jak też posiadanie przeszkolonych zasobów osobowych (informatyków), które wprowadzą i wykorzystają nowoczesne rozwiązania informatyczne. Istnieje zatem w Ministerstwie Obrony Narodowej, w tym i logistyce, pilna konieczność zintensyfikowania prac umożliwiających informatyzację podstawowych procesów. Informatyczne wspomaganie logistyki winno być ukierunkowane w szczególności na następujące obszary działania:

- kierowanie (zarządzanie) logistyką (w tym planowanie, organizowanie i kontrolowanie),
- procesy ewidencyjno-sprawozdawcze, a w tym rejestrację ruchu majątku trwałego, obrotowego oraz ludzi,
- procesy analityczne i ocenowe,
- kontrolne.

Aktualnie projektowanych, wdrażanych i eksploatowanych jest kilkanaście systemów informatycznych. W bezpośredni lub pośredni sposób związane są one z logistyką i obejmują:

- zautomatyzowane systemy wspomaganie dowodzenia i kierowania środkami walki,
- informatyczne systemy wspomagające działalność logistyczną (systemy bazowe, dziedzinowe i obiektowe),
- informatyczne systemy wspomaganie zarządzania i kierowania.

Systemy te dotyczą wycinkowych specjalistycznych obszarów, a zawarta w nich sumaryczna informacja (specyficzna dla ich zastosowań) może stanowić źródłową bazę informacyjną dla przyszłego Zintegrowanego Wieloszczeblowego Systemu Wspomagającego Działalność Logistyczną. Obieg systemów kierowania w resorcie obrony narodowej przedstawiono na rys. 4.23.



Rys. 4.23. Przebieg i powiązania systemów kierowania

Źródło: Opracowano na podstawie: J. Kuck, *Identyfikacja wyrobów. Część 1. Wojska Lądowe nr 5 (118)*, Warszawa 2005.

Kilkunastoletnia restrukturyzacja Sił Zbrojnych nie rozwiązała wszystkich istotnych problemów. Nadal występuje brak koordynacji i synchronizacji w realizacji głównych przedsięwzięć informatyzacji: pionu głównego księgowego i logistyki, a w tym komórek finansowych, materiałowych, technicznych, medycznych, transportu i ruchu wojsk oraz infrastruktury. Szcątkowość lub brak struktur informatycznych w logistyce, rozproszone resortowe środki finansowe, brak perspektywicznych programów i planów finansowania rozwoju procesu informatyzacji logistyki opóźniają i utrudniają wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań informatycznych. Obecnie do przesyłania informacji jawnych wykorzystywane są sieci komputerowe (*INTER-MON, MIL-WAN*) zbudowane i eksploatowane na Szczeblu Centralnym, Rodzaju Sił Zbrojnych (Wojsk Lądowych, Sił Powietrznych i Marynarki Wojennej), Okręgów Wojskowych, Związków Taktycznych oraz Wojewódzkich Sztabów Wojskowych, Wojskowych Komend Uzuppełnień. Stwierdzić tutaj należy brak lub słabość połączeń do sieci rozległej MIL-WAN w części jednostek logistycznych: Rejonowych Bazach Materiało-

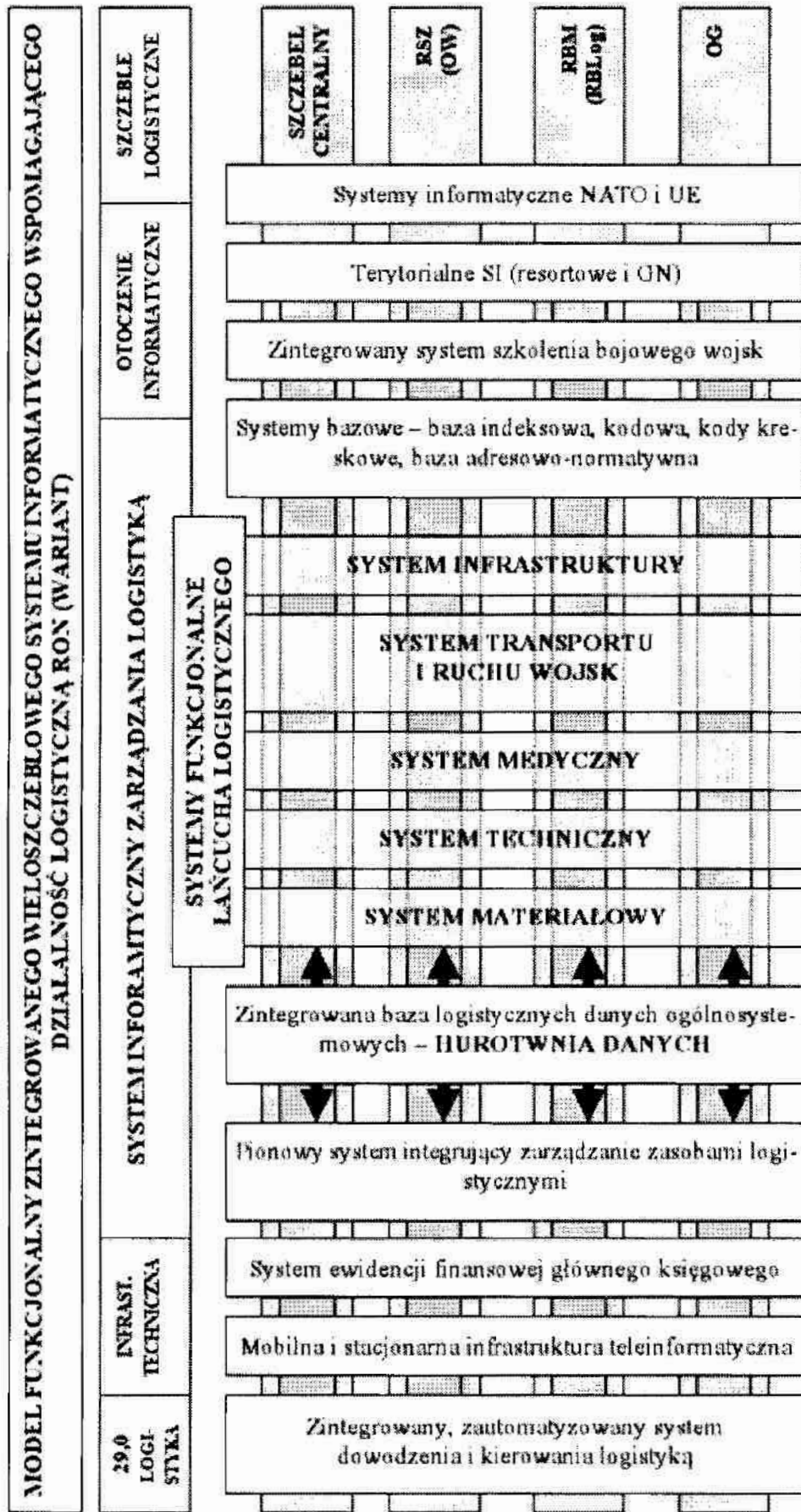
wych i składach, Okręgowych i Rejonowych Warsztatach Technicznych, szpitalach wojskowych, Komendach Komunikacji Wojskowej i innych strukturach logistycznych na niższych szczeblach organizacyjnych. Wdrożenie głównych kierunków (oprogramowanie, sprzęt, sieci, bezpieczeństwo i integracja) rozwoju informatyzacji logistyki RON wymaga między innymi:

- wprowadzenia identyfikacji wyrobów obronnych jako podstawy do budowy baz danych umożliwiających informatyzację całego majątku, infrastruktury, sprzętu technicznego i środków transportowych, zapasów materiałowych będących w gestii MON,
- zbudowania Zintegrowanego Wieloszczeblowego Systemu Informatycznego Wspomagającego Działalność Logistyczną wraz z hurtownią danych umożliwiającą gromadzenie danych o zasobach obronnych,
- umożliwienia pełnej zautomatyzowanej wymiany informacji między poszczególnymi branżami (służbami),
- stosowania sprawdzonych, technologii eksploatowanych systemów, sprzętu oraz sieci komputerowych, w oparciu o licencje i produkty firm gwarantujących wymagane bezpieczeństwo systemu, niski stopień awaryjności,
- kompatybilności z urządzeniami mobilnymi,
- umożliwienia współdziałania logistycznych systemów informatycznych z funkcjonującymi w Gospodarce Narodowej, NATO i Unii Europejskiej.

Wariant modelowy, strukturę i sieć powiązań Zintegrowanego Wieloszczeblowego Systemu Informatycznego Wspomagającego Działalność Logistyczną przedstawiono na rys. 4.24.

Zintegrowany Wieloszczeblowy System Informatyczny Wspomagający Działalność Logistyczną winien wykorzystać istniejącą stacjonarną i polową infrastrukturę teleinformatyczną, m.in. Rejonowe i Garnizonowe Węzły Łączności. Sercem systemu byłaby zintegrowana baza logistycznych danych z „hurtownią danych” zarządzaną przez pionowy system integrujący zasoby logistyczne funkcjonujący na poszczególnych szczeblach organizacyjnych. Do budowy Zintegrowanego Wieloszczeblowego Systemu Informatycznego Wspomagającego Działalność Logistyczną z hurtownią danych niezbędna jest identyfikacja zasobów materialnych, kapitałowych i informacyjnych.

Rys. 4.24. Wariant modelowy ZWSIWDL



Źródło: Tamże.

Realizacja powyższego zagadnienia w praktyce wymaga opracowania spójnego, kompleksowego programu wdrażania (od pilotażu do zastosowania we wszystkich obszarach logistyki). Wśród ograniczeń i założeń potencjalnego modelu do zasadniczych można zakwalifikować:

- zapewnienie bezpiecznej wymiany informacji, umożliwiającej posiadanie kompletnych i wiarygodnych informacji źródłowych,
- kontrolę przepływu składników majątku wojska (czas, miejsce, ilość i jakość) zarówno w strukturze pionowej jak i poziomej,
- zastosowanie technologii informatycznej pozwalającej na procesowe unowocześnianie systemu przy jednoczesnej możliwości wykorzystania już istniejącej infrastruktury informatycznej,
- sformalizowanie procesu planowania (finansowego, materiałowego, technicznego, medycznego, transportowego i infrastruktury),
- zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony systemów teleinformatycznych, zarówno na etapie ich tworzenia, jak i eksploatacji,
- uzyskanie wymaganego stopnia sprawności systemu w realizacji procesu przechodzenia wojska z czasu pokojowego na wojenny,
- zapewnienie kompatybilnych rozwiązań stosowanych w Gospodarce Narodowej (GN), NATO i Unii Europejskiej (UE),

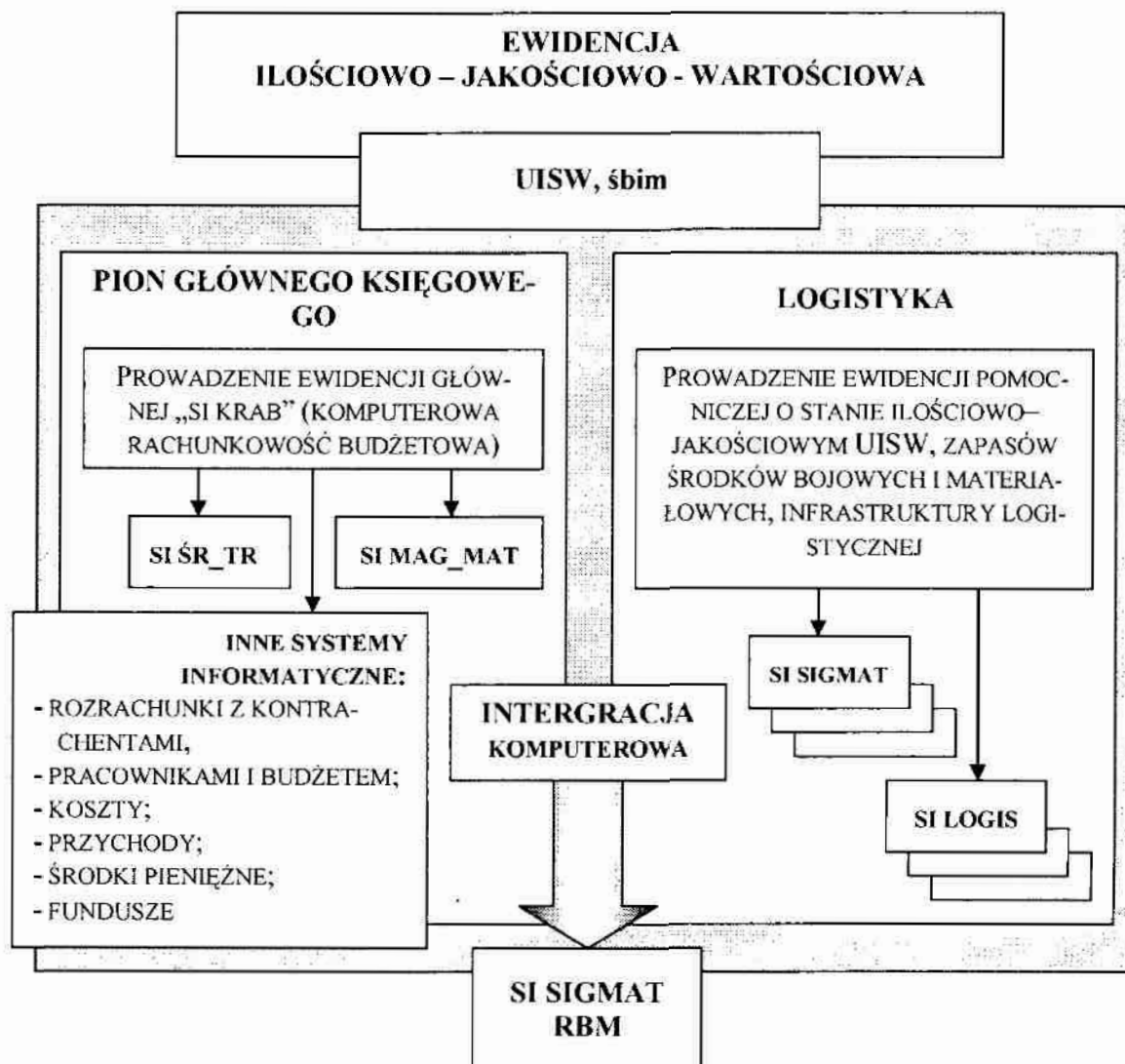
Budowa systemu informatycznego opartego o istniejącą infrastrukturę teleinformatyczną oraz wyposażonego w kompatybilny sprzęt komputerowy do pracy w warunkach stacjonarnych i polowych, powinna mieć charakter procesowy i składać się z kilku etapów. W pierwszym etapie procesu proponuje się powołanie interdyscyplinarnych zespołów zadaniowych złożonych z ekspertów cywilnych i wojskowych, których zasadnicze cele skupione byłyby wokół:

- diagnozy stanu obecnego (we wszystkich obszarach działania),
- oceny otoczenia wewnętrznego (mocnych i słabych stron), oraz otoczenia zewnętrznego (szans i zagrożeń),
- budowy spójnej we wszystkich rodzajach sił zbrojnych strategii rozwoju logistyki,
- projektów budowy sieci wraz z niezbędnym oprzyrządowaniem oraz oprogramowaniem.

Etap drugi winien obejmować programy pilotażowe wraz z oceną funkcjonowania (zarówno ekspercką jak również użytkowników). Etapy następne to kierunkowe działania (w tym równoległe) związane z przeszkoleniem kadry i pracowników (użytkowników systemu) z równoczesną budową systemów. To również czas ciągłej koordynacji (przystosowania) elementów systemu. Kierunki budowy systemu (z dołu do góry, z góry na dół lub jednocześnie z góry i z dołu) winny wynikać z przyjętej strategii działania. Wprowadzenie strategii winno być monitorowane w sposób ciągły, a stwierdzone odchylenia korygowane (zespoły korygujące winny mieć kompetencje władcze). Końcowym etapem procesu budowy systemu winien być zintegrowany pionowo i poziomo model logistyki spełniający wyzwania współczesnego i przyszłego środowiska działania.

Prowadzone w MON działania niestety nie są spójne, a proponowane rozwiązania nie zawsze są wykorzystywane należycie. Jednym z tych rozwiązań jest zastosowanie SIGMAT – RBM, które kompleksowo porządkuje zasady obiegu dokumentów materiałowych oraz rejestrację zdarzeń gospodarczych w Rejonowych Bazach Materiałowych. Spełnia wymogi co do budowy jednolitego systemu ewidencji ilościowo – jakościowo – wartościowej, gwarantując skorelowanie i zintegrowanie informacyjne, organizacyjne i technologiczne dwóch dotychczasowych systemów: ewidencji materiałowej w logistyce z ewidencją prowadzoną przez głównego księgowego. Rozwiązanie to można przenieść także do jednostek wojskowych (oddziałów gospodarczych) i na kolejne szczeble dowodzenia. Na rys. 4.25 przedstawiono obieg systemu i jego powiązania.

Rozpoczęto również wprowadzanie jednolitego indeksu materiałowego (*JIM*), który umożliwi identyfikację wyrobów obronnych i budowę nowego systemu. Umożliwi również wsparcie procesów: zarządzania i dowodzenia, informowania, planistyczno – prognostycznych, symulacyjnych, ewidencyjno-sprawozdawczych oraz kontroli i oceny. Podjęte działania oraz wstępne pozytywne rezultaty pozwalają mieć nadzieję, że można na wszystkich szczeblach organizacyjnych logistyki MON, jak również w komórkach i instytucjach z nią współpracujących wprowadzić nowoczesne rozwiązania informatyczne, które umożliwią gromadzenie, przetwarzanie, wyszukiwanie oraz przesyłanie potrzebnych informacji, niezależnie od sposobu ich zapisu, czasu, odległości i objętości. Doświadczenia przodujących państw NATO związane z wprowadzeniem zintegrowanych wieloszczeblowych nowoczesnych rozwiązań informatycznych wskazują, że wymierne korzyści (oszczędności ekonomiczne i strukturalne) można osiągnąć po 3 – 5 latach. Nie jest możliwe efektywne zarządzanie majątkiem wojska bez rzetelnej wiedzy o jego ilości, jakości i wartości. Prowadzenie jednolitej ewidencji ilościowo – jakościowo – wartościowej wymaga wiarygodnego systemu identyfikacji wyrobów obronnych.

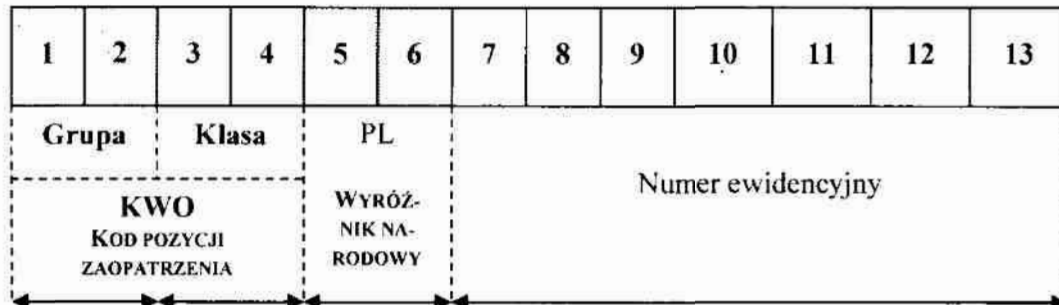


Rys. 4.25. Obieg systemu SIGMAT- RBM pomiędzy poszczególnymi ogniwami logistyki a pionem głównego księgowego

Źródło: Tamże.

Każdy wyrób aktualnie wykorzystywany przez resort obrony narodowej, bądź planowany do wprowadzenia do wyposażenia powinien zostać wcześniej jednoznacznie zidentyfikowany. Dotychczasowy brak jednolitej bazy identyfikującej wszystkie wyroby obronne był główną przeszkodą, która nie pozwalała na efektywne wprowadzenie rozwiązań informatycznych umożliwiających racjonalne zarządzanie gospodarką wojska. Do 1993 roku nadawaniem indeksów zajmowały się zespoły indeksacyjne Centralnych Organów Zaopatrujących (COZ). Po 1993 r. czynności z tym związane realizowane były przez oddziały branżowe instytucji odpowiedzialnych za zaopatrywanie w UiSW oraz środki bojowe i materiałowe (śbim). W efekcie tego w resorcie obrony narodowej funkcjonują do dziś indeksy materiałowo – branżowe o strukturze i zakresie informacyjnym, często wzajemnie się dublujące.

Wyróżnić można indeksy IM-WP/68- służb technicznych, DIM-73- służby uzbrojenia i elektroniki, indeksy środków bojowych, indeksy żywności, indeksy w pionie głównego księgowego oraz inne lokalne tworzone na potrzeby branż (służb). Indeksy te posiadają różną strukturę hierarchiczną o zawartości od 3 do 15 znaków cyfrowych. Stan taki powoduje: wielokrotne identyfikowanie tych samych wyrobów różnymi indeksami, występowanie pod tym samym indeksem różnych wyrobów, funkcjonowanie różnych, niespójnych ze sobą systemów identyfikacyjnych i ewidencyjno sprawozdawczych. W celu zmiany istniejącego stanu zachodzi zatem potrzeba budowy systemu identyfikacji wyrobów obronnych. Podstawowym celem budowy takiego systemu jest dostarczenie efektywnego rozwiązania pozwalającego na jednoznaczną identyfikację tych wyrobów. Rozwiązaniem spełniającym powyższe oczekiwania jest aktualnie wdrażany system *JIM*. System ten oparty jest na strukturze 13-znakowej z zastosowaniem hierarchicznego układu klasyfikacji. Strukturę indeksu przedstawiono na rys. 4.26. W strukturze Jednolitego Indeksu Materiałowego (JIM) przyjęto system grupowania nomenklatur wyrobów według grup i klas, zgodnie z ustaleniami zawartymi w Rozporządzeniu Rady Ministrów z 29 stycznia 1999r. w sprawie Klasyfikacji Wyrobów Obronnych (KWO) (Dz. U. nr 26, poz. 231 z późniejszymi zmianami).



Rys. 4.26. Struktura systemu JIM

Założono, że jego wdrożenie powinno umożliwić uporządkowanie i usprawnienie działalności w obszarach: inwentaryzacji majątku wojska (indeksacji powinny podlegać wszystkie zasoby będące na zaopatrzeniu i w wyposażeniu wojska), prowadzenia spójnej ewidencji ilościowo – jakościowo – wartościowej, integracji funkcjonujących w resorcie obrony narodowej systemów informatycznych, wdrażania systemu kodyfikacji i kodów kreskowych oraz monitorowania zasobów, budowy Zintegrowanego Wieloszczeblowego Systemu Informatycznego Wspomagającego Działalność Logistyczną, tworzenia Centralnej Bazy Danych o zasobach logistycznych (CBD), zasilania innych systemów informatycznych bazujących na zasobach wojska. Zgodnie z przyjętą koncepcją organizacji i wdrożenia JIM wprowadzenie systemu powinno nastąpić w ciągu 2 lat, lecz jeszcze nie

zostało zakończone. Przedsięwzięcia te powinny przyspieszyć kodyfikację wyrobów obronnych i usprawnić realizację zadań związanych z informatyzacją logistyki w resorcie obrony narodowej. Dotychczasowe doświadczenia wskazują, że w celu uzyskania wymaganej sprawności funkcjonowania systemu Jednolitego Indeksu Materiałowego zachodzi potrzeba utworzenia etatowych struktur. Struktury te winny zostać powołane w komórkach i jednostkach organizacyjnych resortu obrony narodowej, będących gestorami UiSW oraz śbim.

Nadawanie Indeksu przebiega w 3 etapach. Pierwszy to opracowanie klasyfikatora hierarchicznego, w tym umiejscowienie wyrobu na odpowiednim poziomie struktury (w układzie pionowym) klasyfikatora hierarchicznego. Podczas drugiego etapu sporządza się wniosek o nadanie JIM określonym wyrobom przez gestora. Następnie opracowane zgłoszenie (wniosek) o nadanie JIM przesyła się do Generalnego Zarządu Logistyki – P-4. W systemie przewidziano także możliwość modyfikacji polegającej na zmianie opisu wyrobu. Dystrybucja informacji o zaindeksowanych wyrobach odbywać się będzie przez zdalny dostęp do bazy danych JIM. Zakłada się, że utworzona baza danych będzie dostępna w formie elektronicznej za pośrednictwem sieci MIL – WAN. Przewiduje się także okresową dystrybucję bazy danych na nośnikach magnetycznych lub w postaci publikacji książkowej.

Złożoność procesów identyfikacji wyrobów obronnych powoduje, że w początkowym okresie w MON funkcjonować będą niezależnie dwa systemy identyfikujące wyroby obronne, tj. indeksacja – Jednolity Indeks Materiałowy i kodyfikacja – Jednolity System Kodyfikacji Wyrobów Obronnych. Klasyfikator i sposób grupowania wyrobów, wraz z komentarzem przedstawiono na rys. 4.27. Indeksacja czyli Jednolity Indeks Materiałowy nadawany przez GZL-P-4 umożliwi usprawnienie procesu zarządzania zasobami wojska w układzie narodowym przez identyfikację wszystkich wyrobów (zasobów) będących przedmiotem obrotu materiałowego (zaopatrywania). Umożliwi to także wykonanie niezbędnego remanentu wyrobów obronnych, które ze względu na posiadanie cech natowskiej pozycji zaopatrzenia zostaną w pierwszej kolejności zgłoszone przez gestorów sprzętu do kodyfikacji według Natowskiego Systemu Kodyfikacji NCS.

Kodyfikacja – Jednolity System Kodyfikacji Wyrobów Obronnych (JSKWO), realizowana jest przez Wojskowe Centrum Normalizacji, Jakości i Kodyfikacji (WCNJK). Natowski system kodyfikacyjny NCS jest jednolitym i wspólnym systemem krajów NATO do identyfikacji, klasyfikacji i zarządzania pozycjami zaopatrzenia. Przeznaczony jest do osiągnięcia maksimum efektywności wsparcia logistycznego oraz usprawnienia zarządzania materiałowego. Fundamentem systemu Jednolitego Indeksu Materiałowego, a w tym budowy centralnej bazy danych, jest właściwa identy-

fikacja oraz klasyfikacja wyrobów obronnych (UiSW oraz środków bojowych i materiałowych) przez gestorów. Do zalet indeksacji i kodyfikacji zaliczyć należy między innymi usprawnienie zarządzania zasobami wojska w układzie narodowym przez identyfikację wszystkich środków zaopatrzenia będących przedmiotem obrotu materiałowego (zaopatrywania), umożliwienie integracji dotychczasowych lokalnych (branżowych) indeksów i stworzenie warunków do przyspieszania kodyfikacji. Z kolei system kodyfikacji dostarczy producentom i użytkownikom precyzyjnych informacji dotyczących charakterystyki wyrobów, źródeł zaopatrzenia, dostawców, producentów, transportu i magazynowania, sposobu pakowania oraz innych danych niezbędnych do zarządzania zasobami logistycznymi w układzie krajowym i międzynarodowym. Dotychczasowe doświadczenia skłaniają za przyjęciem rozwiązania, które przy pomocy indeksacji uporządkuje gospodarkę oraz przygotuje kadrę (pracowników) do przyspieszania procesu kodyfikacji wyrobów obronnych.

00 00	I POZIOM KLASYFIKATORA – GRUPA I KLASA KWO							
00 00	00	II POZIOM KLASYFIKATORA						
00 00	00	00	III POZIOM KLASYFIKATORA					
00 00	00	00	00	IV POZIOM KLASYFIKATORA				
00 00	00	00	00	00	V POZIOM KLASYFIKATORA			
00 00	00	00	00	00	00	VI POZIOM KLASYFIKATORA		
00 00	00	00	00	00	00	00	VII POZIOM KLASYFIKATORA	
00 00	00	00	00	00	00	00	00	VIII POZIOM KLASYFIKATORA

Rys. 4.27. Schemat i poziomy klasyfikatora

Reasumując, w wyniku transformacji ustrojowo – gospodarczych, jak też wstąpienia Polski w struktury NATO, a następnie do Unii Europejskiej, Siły Zbrojne realizowały określone dyrektywy i instrukcje. Stąd też ustalone, spójne z NATO cele wymuszają działania związane z zsynchronizowaniem (ujednoceniem) poszczególnych struktur, jak też osiągnięciem pełnej kompatybilności (współzamienności) w określonych dziedzinach i branżach w ustalonych odstępach czasu (terminach). Realizację jednak zadań związanych z informatyzacją logistyki sił zbrojnych winno potraktować się priorytetowo i kompleksowo. Stosowane bowiem aktualnie roz-

wiązania wskazują na pełną rozbieżność zarówno w strukturach pionowych, jak i poziomych. Należy Stan polskiego państwa może nie upoważniać do wyasygnowania wysokich kwot na budowę pełnego systemu, lecz na pewno jest wystarczający do budowy spójnej strategii, strategii opracowanej zarówno przez ekspertów wojskowych, jak i cywilnych.

8. MODEL SIK JEDNOSTKI BUDŻETOWEJ. STUDIUM PRZYPADKU

Każdy okres w rozwoju organizacji rodzi nowe wyzwania. Ostatnie dekady wieku XX oraz początek XXI wieku to czas rozkwitu nowych technologii informatycznych, czas walki konkurencyjnej na niespotykaną wręcz skalę. Skalę, której wielkość na dzień dzisiejszy wyznaczają granice świata. W tym to świecie organizacje, zarówno sektora prywatnego, jak i sektora publicznego walczą o byt i istnienie. Katalizatorem zmiany organizacyjnej jest niewątpliwie wysoce zaawansowana technologia informatyczna, która może w organizacjach pełnić rolę:

- instrumentów budowy infrastruktury komunikacyjnej w globalnej aktywności;
- instrumentów ułatwiających przepływy informacyjne;
- broń w kształtowaniu przewagi konkurencyjnej.

Zaawansowana technologia informacyjna jest podstawą budowy nowoczesnej - często wirtualnej - infrastruktury komunikacyjnej. Ponadto zaawansowana technologia informacyjna umożliwia tworzenie efektywnych mechanizmów pozyskiwania, analizy i przetwarzania informacji w szybszym i skuteczniejszym podejmowaniu decyzji w całym procesie realizacji i kontroli działań strategicznych organizacji. Jeśli konkurencja jest źródłem niepewności w procesach decyzyjnych, to zaawansowana technologia informacyjna umożliwia redukcję niepewności. Zastosowanie infostrad opartych na rozległych, zewnętrznych, na przykład na Internecie lub wewnętrznych (Intranet) sieciach komputerowych jest groźną bronią w walce konkurencyjnej. Umożliwia to organizacji¹²⁴:

- redukcję kosztów globalnych,
- budowę kompetencji wyróżniających ją na rynku,
- tworzenie pozytywnego wizerunku,
- sprośanie wysokim wymaganiom w zakresie jakości i innowacyjności produktów (usług),
- łatwiejszy dostęp do nowych koncepcji, idei (*know – how, know – that*),
- skracanie czasu wprowadzania nowych produktów na rynek,
- znaczne rozszerzenie struktury klientów,
- szersze stosowanie marketingu bezpośredniego,
- efektywniejsze gospodarowanie zasobami ludzkimi (np.

¹²⁴ M. Bednarczyk, *Organizacje publiczne. Zarządzanie konkurencyjnością*, PWN, Warszawa-Kraków 2001, s. 66-67.

w systemie telepracy, szkolenie pracowników itd).

Współczesne zachowania organizacyjne wymuszają na menedżerach działania nie tylko sprawnego lecz również skutecznego. Sprawnego tzn. wykorzystującego zasoby organizacji (ludzi, materiał, kapitał, informacje) racjonalnie, zaś skutecznego tzn. osiągającego założone cele w wyznaczonym (zaplanowanym) czasie. Budowa w organizacjach Systemów Informowania Kierownictwa (SIK) rozumianych jako sformalizowaną metodę terminowego udostępniania kierownictwu dokładnych informacji, potrzebnych w procesie podejmowania decyzji i umożliwiających sprawne wykonywanie w organizacjach funkcji planistycznych, kontrolnych i operacyjnych, jest rzeczą zupełnie naturalną. Systemy winny więc, w rozumieniu przedstawionej powyższej sytuacji konkurencyjnej, dostarczać kierownictwu szczebli: operacyjnego, taktycznego i strategicznego pewnych informacji dotyczących istotnych zdarzeń wewnątrz i na zewnątrz organizacji w przeszłości, teraźniejszości i przyszłości. Zgodnie z koncepcją zasobową organizacji o jej sukcesie decyduje potencjał strategiczny w postaci odpowiednio dobranych i konkurencyjnych zasobów (w tym informacyjnych), zdolność organizacji do ich innowacyjnego i efektywnego wykorzystania¹²⁵. W procesie badawczym skupiono się na rozwiązaniu sytuacji problemowej dotyczącej odpowiedzi na pytania, stanowiące zarazem zadania badawcze:

- jak zbudować w oparciu o istniejącą strukturę organizacyjną SIK w badanej organizacji?
- jaka ma być baza (program) przenoszenia informacji?
- jaka ma być dostępność systemu?
- w jaki sposób wprowadzanie SIK wpłynie na efektywność procesu decyzyjnego?
- czy proponowany model SIK stanie się skutecznym narzędziem kontroli i nadzoru przestrzegania przez dysponentów Prawa Zamówień Publicznych?

Podstawą do podjęcia prac związanych z budową SIK w wojskowej jednostce budżetowej stała się konieczność scalenia „rozproszonych” stanowisk organizacyjnych i skupianie w sieci. Traktując pojęcie systemu rozproszonego (*distributed system*) jako zbioru samodzielnych komputerów połączonych za pomocą sieci i wyposażonych w rozproszone oprogramowanie systemowe stwierdzono (w wyniku analizy możliwości), że oprogramowaniem umożliwiającym komputerom koordynowanie działań jest program typu ACCESS. Mając na uwadze powyższe użytkownicy systemu odbierać

¹²⁵ G. Gierszewska, M. Romanowska, *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2000.

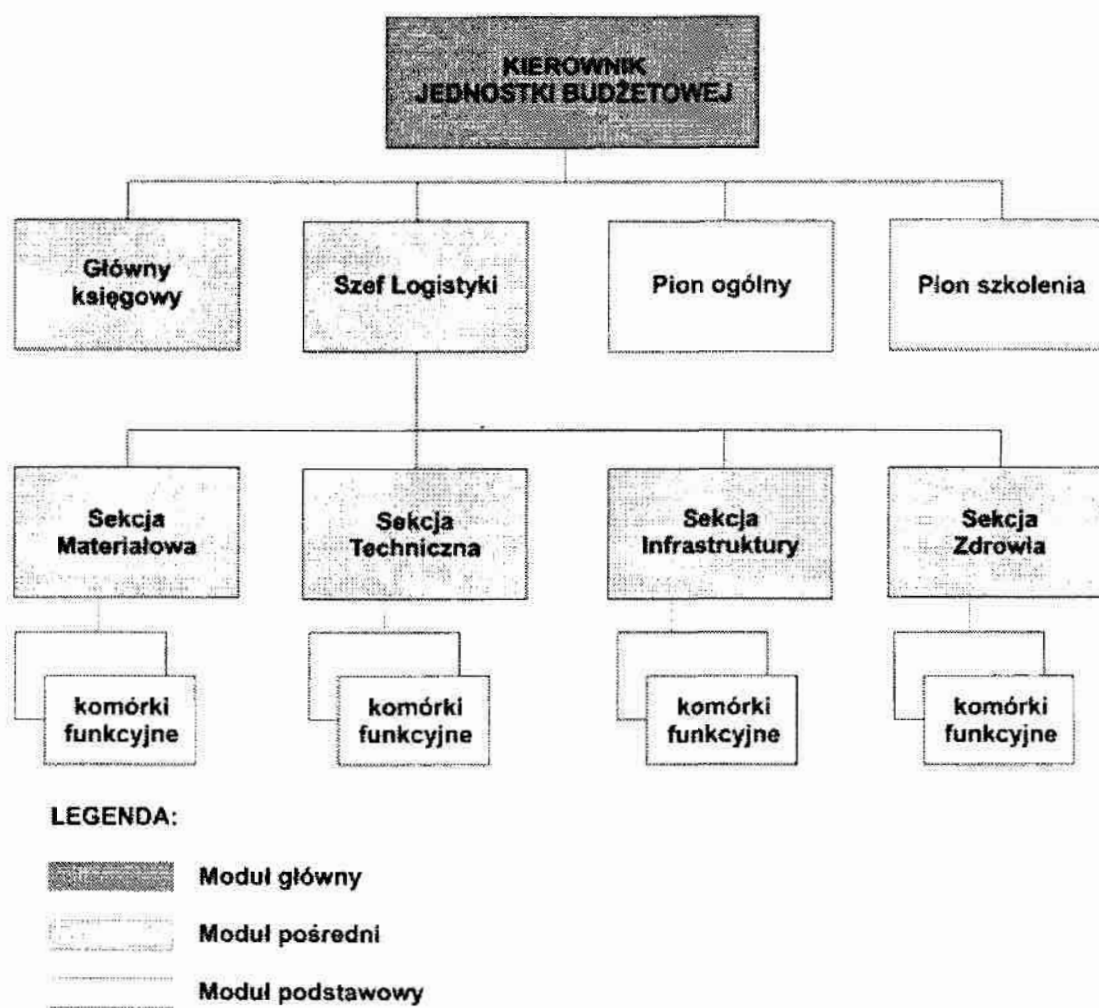
go winni jako jedno, zintegrowane środowisko obliczeniowe, mimo, że realizacja następować będzie przy pomocy wielu komputerów znajdujących się w różnych miejscach. O użyteczności tej „drogi” budowania systemów świadczą między innymi badania G. Couloris'a¹²⁶. Zgadząc się zatem co do podstawowych własności systemów rozproszonych: dzielenia (wspólnego użytkowania) zasobów, otwartości, współbieżności, skalowalności, tolerowania uszkodzeń i przezroczystości zwrócono uwagę na staranność w projektowaniu, wychodząc z założenia, że jest ona (staranność) w stanie zapewnić te własności.

Model został opracowany dla potrzeb rejestracji zdarzeń i operacji dokonywanych w ramach planów rzeczowo-finansowych przez logistycznych dysponentów środków finansowych oraz w celu analizy i oceny kosztów logistycznych. Docelowo model ten może zastąpić tradycyjny sposób ewidencji wydatków i realizacji planów rzeczowo-finansowych przez logistykę jednostki budżetowej. Podstawowymi, zidentyfikowanymi zadaniami modelu są:

- gromadzenie danych i informacji o wydatkach logistyki w postaci analitycznej i syntetycznej;
- wymiana danych pomiędzy poszczególnymi szczeblami funkcjonalnymi jednostki budżetowej niezbędnych do optymalnej realizacji planów rzeczowo – finansowych;
- ujednoczenie formy danych i informacji o wydatkach, potrzebach i propozycjach zmian do planu finansowego przekazywanych przez logistycznych dysponentów środków finansowych na wyższe szczeble funkcjonalne;
- udostępnianie i pozyskiwanie bieżących danych niezbędnych do podjęcia decyzji w zakresie racjonalnej realizacji planu rzeczowo – finansowego przez logistykę;
- sprawowanie kontroli i nadzoru przez przełożonych nad przestrzeganiem przez dysponentów środków finansowych Prawa Zamówień Publicznych;
- uzyskanie danych o wydatkach jednostki budżetowej w ramach wspólnego słownika zamówień (CPV);
- przejście z systemu ewidencji wydatków prowadzonych w zapisie ręcznym na jednolity zapis elektroniczny.

¹²⁶ G. Couloris, *Systemy rozproszone*, WNT, Warszawa 2000 oraz J. Korczak, *Zarządzanie logistyką Centrum Szkolenia Obrony Przeciwlotniczej*, CSOPL, Koszalin 2001.

Model SIK wojskowej jednostki budżetowej¹²⁷ został zaprojektowany w postaci bazy danych wykorzystującej oprogramowanie pakietu MS Office. Podstawowym programem tego pakietu, który został użyty do konstrukcji poszczególnych elementów modelu był program typu Access. Organizacyjnie model został podzielony na 17 modułów bazowych (podprogramów), służących do wprowadzania i rejestracji danych z realizacji planów rzeczowo-finansowych przez poszczególnych dysponentów środków finansowych, między innymi: potrzeb, poziomu wydatków, podziału środków finansowych na poszczególnych dysponentów w ramach przydzielonych środków budżetowych.



Rys. 4.28. Schemat rozmieszczenia poszczególnych elementów (modułów) modelu

¹²⁷ Projekt został zrealizowany w ramach zadania badawczego B.W. 503.03.039 Wydziału Elektroniki Politechniki Koszalińskiej.

Na podstawie wprowadzonych danych model generuje raporty lub zestawienia danych w postaci analitycznej oraz syntetycznej, niezbędne do podjęcia racjonalnej decyzji przez dysponenta środków finansowych lub jego przełożonego. Ze względu na funkcję oraz umiejscowienie dysponenta środków finansowych na odpowiednim szczeblu organizacyjnym jednostki budżetowej, moduły bazowe zostały podzielone na trzy rodzaje:

- moduły podstawowe (moduły komórek funkcyjnych);
- moduły pośrednie (moduły kontrolne);
- moduł główny (moduł centralny).

Schemat rozmieszczenia poszczególnych elementów (modułów) modelu przedstawiono na rys. 4.28. Moduły podstawowe (moduły komórek funkcyjnych) zostały przyporządkowane bezpośrednim wykonawcom budżetu jednostki. Służą do rejestracji i wprowadzania danych zewnętrznych na podstawie dokumentów źródłowych (faktur, rachunków, itp.), stwierdzających dokonanie wydatku przez dysponenta środków finansowych oraz sporządzania planów wydatków lub ich korekt zgodnie z dokumentami normatywnymi komórki. Do modułów podstawowych wprowadzane są także dane z modułów wyższego rzędu. Dane te dotyczą podziału środków finansowych na poszczególnych dysponentów w ramach kolejnych zawiadomień finansowych oraz wprowadzonych do nich zmian na szczeblu jednostki budżetowej. Dane wprowadzone do tych modułów i sprawdzone przez operatora pod względem merytorycznym są udostępniane dla modułów pośrednich lub modułu głównego.

Moduły pośrednie (kontrolne) zostały przyporządkowane poszczególnym przełożonym komórek funkcyjnych oraz Szefowi Logistyki. Podprogramy te służą do kontroli przestrzegania dyscypliny budżetowej przez podległych dysponentów środków finansowych oraz gromadzenia danych za poszczególne komórki organizacyjne jednostki budżetowej. Dane do tych modułów pozyskiwane są z dwóch źródeł: modułu podstawowego podporządkowanego organizacyjnie do określonego modułu pośredniego oraz modułu głównego. Moduł główny (moduł centralny) służy do ewidencji informacji i danych za całą jednostkę budżetową. Oprócz danych pozyskiwanych z niższych szczebli moduł ten zawiera także dane wprowadzane z zewnątrz na podstawie poszczególnych zawiadomień finansowych, nadsyłanych z jednostki nadrzędnej oraz decyzji komisji budżetowej w zakresie rozdziału przydzielonych środków finansowych dla poszczególnych dysponentów.

W modelu przekazywanie danych odbywa się w dwóch kierunkach: od szczebla najniższego do najwyższego oraz od szczebla najwyższego do najniższego. Proces ten odbywa się przy użyciu poleceń eksportu i importu dostępnych w panelach przełączania (MENU) modułów za pośrednictwem

baz sprzęgających. Najniższym szczeblem modelu są moduły podstawowe (moduły komórek funkcyjnych). Do modułów tych użytkownicy wprowadzają dane zewnętrzne za pomocą specjalnie przygotowanych formularzy. Dane te są przekazywane za pomocą baz sprzęgających, ściśle przypisanych do każdego modułu i przekazywane do szczebla nadrzędnego. Na szczeblu nadrzędnym (module pośrednim) następuje import danych z odpowiednich baz sprzęgających oraz ich przetworzenie i przygotowanie do eksportu na kolejny szczebel. Kolejnym szczeblem jest moduł pośredni wyższego rzędu (moduł Szefa Logistyki) lub moduł centralny. W przypadku modułów podporządkowanych Szefowi Logistyki dane z niższego szczebla (moduły Sekcji Materiałowej, Sekcji Technicznej, Sekcji Infrastruktury oraz Sekcji Służby Zdrowia) są importowane do tego modułu oraz równolegle eksportowane do modułu centralnego (modułu jednostki budżetowej).

Przy przekazywaniu danych od szczebla najwyższego do szczebla najniższego w pierwszej kolejności dane są eksportowane z modułu centralnego do modułów bezpośrednio podległych, tzn. modułu Szefa Logistyki, głównego księgowego, pionu ogólnego i pionu szkolenia. W module Szefa Logistyki dane te są przetwarzane i przygotowywane do eksportu dla podległych mu modułów pośrednich oraz modułu podstawowego. Na podstawie wprowadzonych oraz zaimportowanych do modułu danych program tworzy wymagane raporty i zestawienia. Są dostępne po uruchomieniu odpowiednich poleceń w panelu przełączania pod nazwą *Raporty i zestawienia* (niektóre z raportów wymagają wprowadzenia określonego parametru w zależności od rodzaju raportu). Program pozwala jednocześnie wygenerować każdą liczbę raportów, zależną od konfiguracji wprowadzonych parametrów.

Przed wygenerowaniem raportu, dla którego wymagane jest wprowadzenie parametru, na ekranie monitora pojawia się okno *Wprowadź wartość parametru*. Po wprowadzeniu odpowiedniego parametru zostanie wyświetlony odpowiedni raport. Analiza raportów umożliwia sprawdzenie poprawności wprowadzonych danych oraz monitorowanie zasad przestrzegania dyscypliny budżetowej przez dysponentów środków finansowych. Wykorzystując prace projektowe, a następnie program pilotażowy i proces wdrożenia programu modelu SIK uzyskano następujące korzyści:

- lokalny dostęp do danych – dane są gromadzone i przechowywane tam, gdzie są najbardziej potrzebne;
- obniżanie kosztów sprzętowych – są zdecydowanie niższe niż w przypadku budowy scentralizowanej sieci; można wykorzystać tańszy sprzęt przy możliwości uzyskania krótszego czasu odpowiedzi;
- bezpieczeństwo – rozproszenie danych pozwala na przetwarzanie

danych o najniższych klauzulach poufności (użytkownicy nie „widzą” i nie przetwarzają informacji przechowywanych centralnie);

- kopiowanie danych – regularna, założona w programie, replikacja danych przez administratora systemu zwiększa integralność i możliwość odzysku danych.

Spotkano się jednak w realizacji pracy badawczej z kosztami zarówno finansowymi (synchronizacja, programy itp.), jak i personalnymi (przezwyciężanie oporu ludzi, ciągły monitoring i zarządzanie poprawną funkcjonalnością). Reasumując, stwierdzić należy, że suma korzyści uzyskanych z wprowadzenia modelu przewyższa w sposób zdecydowany koszty związane z jego wprowadzeniem, a dalsza, możliwa przecież, modyfikacja systemu i użycie, np. komputerów przenośnych (*mobile computing*) mają wielką przyszłość.

9. ZASTOSOWANIE TECHNOLOGII INFORMATYCZNEJ W ZARZĄDZANIU RELACJAMI Z KLIENTEM

Technologia informatyczna znajduje coraz szersze zastosowanie w przedsiębiorstwach mikro, małych i średnich. Firmy te doprowadzając do automatyzacji takich czynności, jak zamówienia, kontrola zapasów coraz częściej „sięgają” do tych obszarów swej działalności, które dotychczas „wymykały się” spod tego procesu. Rzecz w końcu idzie o „cenny” sektor otoczenia zewnętrznego – klientów. Zarządzanie relacjami z klientami (*Customer Relationship Management* – CRM) traktowane było w kontekście automatyzacji działania jako działanie zorganizowane przedsiębiorstw dużych, mogących „zainwestować” w kosztowne „oprzyrządowanie” tego sektora rynku. Poniżej przedstawiono, w świetle diagnozy logistyki badanych MSP koncepcję zarządzania relacjami z klientami. Prowadzone w roku 2003 i 2004 badania metodą spaceru losowego na terenie województwa zachodniopomorskiego, przy wykorzystaniu ankierów objęły swym zasięgiem 243 organizacje sektora prywatnego i publicznego (tabela 4.4).

Konstrukcja arkusza badawczego pozwoliła oprócz prezentowanych danych statystycznych na udzielenie szeregu odpowiedzi dotyczących pozycji badanej organizacji, jej struktury organizacyjnej, w tym struktury logistyki, oceny możliwości transportowych, wykorzystywanych urządzeń do wspomaganie prac magazynowych, rodzajów i stopnia wykorzystania magazynów, oceny źródeł zaopatrzenia i odbiorców, oceny infrastruktury informatycznej, opakowań, a także problematyki szkoleń i częstotliwości dokonywanych ocen efektywności zarządzanym majątkiem.

Analiza i ocena materiału badawczego wskazuje, że w badanych organizacjach logistyka wyodrębniona była jako osobna komórka w ośmiu przypadkach zaś w pozostałych były to komórki zaopatrzenia, dystrybucji, techniczne, materiałowe i inne. Struktura logistyki we wszystkich badanych MSP miała charakter liniowy. Liczba zatrudnionych pracowników logistyki (zaliczamy do nich także personel wykonujący czynności związane z logistyką, np. kierowców, magazynierów, pracowników zaopatrzenia, serwis techniczny itp.) wahała się od 1 do 17 i stanowiła średnio 11% ogółu. Zmiany struktur organizacyjnych nastąpiły w ciągu trzech lat w 3 MSP, 2 lat – 11, 1 roku – 7. W pozostałych nie wystąpiły zmiany organizacyjne. Zasadą zaś w badanych MSP (100%) było budowanie struktury przez kierownictwo. Wykorzystanie środków transportowych (transport własny, zlecony) w stosunku do rocznego stanu materiałów (wynik uzyskano na podstawie danych z 105 MSP. Pozostałe arkusze zawierały niepełne dane) wynosiło 43%. Wykorzystanie powierzchni magazynowych wynosiło średnio 63%.

Tabela 4.4. Podmioty gospodarki narodowej wg sektorów i wybranych form własności

Wyszczególnienie	Województwo zachodniopomorskie	Sektor publiczny				Sektor prywatny				Razem	Badane organizacje			
		0-9	10-49	50-249	Razem	0-9	10-49	50-250	Razem					
		5448	1752	639	7839	187336	4525	736	192597	157912	1549	94	159555	201
Ogółem														
		6	2	-	8	198	31	4	235	194	7	-		

Źródło: Tabulogram WUS Szczecin, 02.19.2004 s. 62, Badania własne przeprowadzone przy wykorzystaniu ankietów metodą spaceru losowego

Tabela 4.5. Podmioty gospodarki narodowej wg sekcji

Pozostałe sekcje	12520	125
Pozostała działalność usługowa, komunalna	11327	5
Ochrona zdrowia i opieka socjalna	10628	1
Obsługa nieruchomości i firm	35644	21
Transport, gospodarka magazynowa i łączność	14378	23
Hotele i restauracje	11515	5
Handel i naprawy	61900	35
Budownictwo	19761	6
Przemysł	17362	21
Rolnictwo, łowiectwo i leśnictwo	5591	1
Ogółem	200626	243
Wyszczególnienie	Województwo Zachodniopomorskie	Badane organizacje

Źródło: Tabulogram WUS Szczecin, 02.19.2004, tablica 9; badania własne.

W 181 MSP stosowano urządzenia wspomagające prace magazynowe (od samojezdnych po ręczne). Niezwykle cennym okazało się badanie środka masy badanych MSP w oparciu o metodę siatki. Na potrzeby metody wykorzystano arkusz kalkulacyjny. Za podstawę posłużono się wzorem

$$C = \frac{\sum_1^m d_1 S_1 + \sum_1^n D_1 M_1}{\sum_1^m S_1 + \sum_1^n M_1} \quad (4.1.)$$

gdzie:

C – centrum masy,

D_1 – odległość od punktu 0 siatki do i – tego rynku zbytu,

d_1 – odległość od punktu 0 siatki do i – tego źródła zaopatrzenia,

M_1 – waga (ilość) produktów sprzedawanych na i – tym rynku zbytu,

S_1 – waga materiałów kupowanych w i – tym źródle zaopatrzenia.

Uzyskane wyniki wskazują, że odchylenie od środka masy wynosi do 15 km – 52, do 50 km 61 i powyżej 100 km 39 (u 91 MSP nie zidentyfikowano środka masy). Maksymalne odchylenie wynosiło 253 km. Badanie wskaźnika rotacji zapasów (w 172 MSP) wskazuje, że w zależności od PKD jest on zróżnicowany. Wyraźnie niski (min 1,1) w MSP prowadzących handel hurtowy i średni w MSP (10,3) zajmujących się produkcją. Infrastruktura informacyjno-informatyczna badanych MSP zabezpiecza ich potrzeby. Zarówno bowiem posiadany sprzęt, jak i oprogramowanie zapewniają funkcjonowanie, a w tym łączność z innymi organizacjami (4 badane MSP posiadały Intranet, 87% podłączonych było do Internetu, 100% posiadało urządzenia telefonii kablowej i komórkowej). Z zewnętrznych baz danych korzysta prawie 38% badanych (69 na 183 MSP). Pozostali budują i korzystają ze swoich własnych baz. Do planowania potrzeb materiałowych 127 na 198 MSP wykorzystywały programy komputerowe. Prowadzone w badanych MSP szkolenia miały charakter szkoleń podstawowych, związanych ze szkoleniem na stanowiskach funkcyjnych tuż po objęciu obowiązków. Szkolenia doskonalące, zgoda na podwyższanie kwalifikacji miały charakter sporadyczny (2 przypadki).

Przedstawione wyniki badań, aczkolwiek nie upoważniają do uogólnień, tym nie mniej mogą być przedmiotem dalszych rozważań. W stosunku do badanych organizacji nie sposób nie dostrzec szeregu prawidłowości związanych z wykorzystaniem logistyki. Należą do nich przede wszystkim: prosta, liniowa struktura, praktycznie w mikro i małych przedsiębiorstwach brak wyodrębnionych komórek logistycznych, niski wskaźnik wykorzystania środków transportowych oraz infrastruktury ogólnej, źle

dobre położenie organizacji w stosunku do źródeł zaopatrzenia oraz odbiorców, nieefektywne wykorzystanie infrastruktury łączności i informatyki, brak szkoleń personelu, sporadyczne zmiany organizacyjne (wręcz nie mają one charakteru procesu), brak współpracy wirtualnej w celu zagospodarowania zbędnych materiałów i urządzeń. W świetle przedstawionych powyżej wyników badań problematyka zarządzania relacjami z klientami praktycznie nie istnieje, a przecież mikroprzedsiębiorstwa i małe przedsiębiorstwa należą do „pierwszej linii” organizacji będących w bezpośrednim kontakcie ze swoimi klientami.

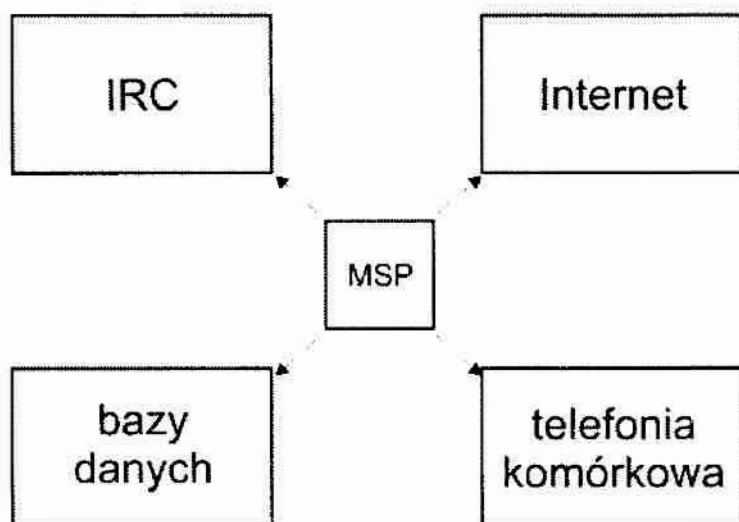
Zgadając się z K. Burnettem¹²⁸, CRM można zdefiniować jako koncepcję, albo dziedzinę zarządzania zajmującą się metodami utrzymywania najbardziej rentownych klientów przy jednoczesnym zmniejszeniu kosztów i zwiększeniu wartości interakcji – co wpływa na zwiększenie zysków. Stąd też w strategii działania jako jeden z głównych celów MSP winny nie tylko pozyskiwać, lecz również utrzymywać klientów. Traktując bowiem klienta indywidualnie, co w przypadku MSP wydaje się logiczne, należy zgromadzić niezbędną o nim wiedzę (informację) dotyczącą między innymi jego danych osobowych i preferencji indywidualnych (ilościowo-jakościowych). Wdrożenie CRM w MSP winno być oparte na stworzeniu odpowiedniej architektury informacyjnej wspartej (oprzyrządowanej) informatycznie. Interpretacja przedstawionych wyników badań pozwala stwierdzić, że zasady budowy takiej architektury winny być proste, czytelne, a system analityczno – syntetyczny umieszczonych danych winien umożliwić mikro oraz małym i średnim przedsiębiorcom racjonalne podejmowanie decyzji. Proponuje się zatem, aby występujące w MSP stanowiska komputerowe (w mikroprzedsiębiorstwach) czy też komórki organizacyjne (w MSP) zajmujące się problematyką CRM wyposażyć w programy użytkowe łączące między innymi następujące obszary ich działalności:

- systemy łączności (fax, e-mail);
- obsługę zgłoszeń (zamówień);
- bazę danych o klientach (w tym ich wymagania);
- księgowość;
- logistykę.

Połączenie tych obszarów działalności w MSP może pozwolić nie tylko na ilościowe, lecz również jakościowe podejście do relacji z klientem. Wykorzystanie bowiem Internetu (87% badanych MSP posiada taką możliwość) daje szansę na prowadzenie swoistego „dialogu” pomiędzy producentem, a konsumentem oraz, a może przede wszystkim, na wykorzystanie sieci do

¹²⁸ K. Burnett, *Relacje z kluczowymi klientami*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków, 2002.

stosowania aktywnego marketingu i poprawiania swojej pozycji konkurencyjnej. Stąd też informatyzacja czynności wynikających z CRM winna przynieść MSP wiele wymiernych korzyści.



Rys. 4.29. Schemat CRM w MSP (wariant)

Program informatyczny nie powinien być skomplikowany, zaś jego elastyczność i przyjazność winny być cechami dominującymi. Proponuje się zatem aby składał się z kilku komponentów:

- bazy danych;
- strony internetowej;
- poczty elektronicznej (e-mail);
- IRC (*Internet Relay Chat*);
- łączności z urządzeniami telefonii komórkowej (SMS, dane graficzne itp.).

Baza danych winna być scharakteryzowana przez przedsiębiorców co do kształtu poszczególnych segmentów, ważności i wzajemnych powiązań. Konstrukcja winna wspomagać proces decyzyjny, nie powinna stanowić utrudnienia dla klienta (ilość danych), jak również dla osoby wprowadzającej dane. Z kolei strona internetowa firmy to nie tylko część prezentacyjna, lecz również, a może przede wszystkim, miejsce sprzedażowe. Internet wykorzystany może być również jako forum dyskusyjne, miejsce zbierania opinii o oferowanej produkcie (IRC), ale również jako narzędzie aktywnego oddziaływania na „swoich” klientów (poprzez urządzenia, programy współpracujące bądź wykorzystujące Internet – telefony, e-maile itp.).

Podsumowując, zastosowanie technologii informatycznej w zarządzaniu relacjami z klientami jest jeszcze wyzwaniem dla zdecydowanej

większości przedsiębiorców w MSP. Szczęśliwie, jak wskazują badania, wykorzystanie baz danych, internetu (np. tylko do przekazywania danych do ZUS), telefonii komórkowej w procesie CRM nie jest warunkiem wystarczającym pozwalającym na obniżenie kosztów i podniesienie zyskowności MSP.

10. BUDOWA ZAUFANIA W e-LOGISTYCE. STUDIUM PRZYPADKU

Szybki rozwój technologii informacyjnych przynosi zmiany we wszystkich sferach działania człowieka. Internet stał się nieodłącznym narzędziem prowadzenia przedsiębiorstwa. Istotnym, komercyjnym zastosowaniem Internetu jest handel elektroniczny. Przedsiębiorstwa oraz klienci indywidualni mają możliwość realizowania zakupów w sieci. Elektroniczne zakupy stają się coraz bardziej popularne, a potencjalnych klientów – internautów wciąż przybywa. Szybko rozwijająca się technologia informacyjna daje wiele możliwości. Sieć jest obecnie szeroko wykorzystywana właściwie w każdym obszarze przedsiębiorstwa i jego logistyki, w tym przede wszystkim jako środek komunikacji, zewnętrznej i wewnętrznej oraz do dokonywania transakcji. Komunikacja w Internecie jest łatwa, szybka i dostępna dla wielu odbiorców informacji. Dzięki ułatwionej komunikacji można nawiązać współpracę z większą ilością partnerów. Partnerem biznesowym może być zarówno firma z drugiej strony ulicy, jak i z odległego kraju. Zastosowanie technologii informacyjnych w biznesie prowadzi do powstania e-biznesu.

Istotnym komercyjnym zastosowaniem Internetu jest handel elektroniczny. Sieć stała się cyberprzestrzenią, w której dokonujemy transakcji. Kupującymi i sprzedającymi w Internecie mogą być zarówno przedsiębiorstwa, jak i klienci indywidualni. Wirtualne transakcje są specyficzne – dokonywane na odległość, a strony mogą się nigdy nie zobaczyć czy też poznać. Ważnym zatem w e-handlu jest zbudowanie zaufania klientów. E-zakupy są wygodne, sklepy, aukcje czy giełdy internetowe są dostępne o każdej porze dnia i nocy, a oferta nie jest ograniczona do półki sklepowej odwiedzanego sklepu. Formułę zakupów stanowi prosty sposób składania zamówienia, które sprowadza się do jednego kliknięcia na klawiaturze. Po dokonaniu wyboru towarów wcześniej oglądanych włożonych do elektronicznego koszyka, zakupiony towar jest dostarczany pod wskazany adres.

Handel elektroniczny jest jednym z najszybciej rozwijających się działów gospodarki w ostatnich latach. Jest uwarunkowany nie tylko przez środki techniczne, zapewniające łatwą komunikację za pomocą Internetu i sprawną realizację transakcji, ale także przez istnienie właściwych relacji na linii klient – sprzedawca, gdzie, jak wskazuje praktyka zasadnicze znaczenie ma wzajemne zaufanie stron. Kupowanie w sieci wydaje się łatwiejsze, wygodniejsze i zajmuje mniej czasu niż kupowanie tradycyjne. Jednak klienci mogą mieć wątpliwości: czy dokonali zakupu na właściwej witrynie, czy zakupiony towar będzie zgodny z przedstawionym opisem, czy ktoś nieuprawniony miał wgląd do danych karty płatniczej. W handlu elektronicznym transakcje przeprowadzane są na odległość, stąd jest wysoki

poziom zaufania u klienta wydaje się niezbędny. E. Liikanen, członek Komisji Europejskiej odpowiedzialny za problematykę społeczeństwa informacyjnego, w jednym z przemówień na temat e-handlu powiedział krótko „*No trust, no transactions*” (nie ma zaufania, nie ma transakcji)¹²⁹. Brak zaufania jest jedną z głównych barier rozwoju handlu elektronicznego (rys. 4.31). Budowanie zaufania u klientów jest niezbędne dla internetowych sprzedawców, aby przekonać potencjalnego klienta do zakupów *on – line*, zmniejszyć ryzyko i niepewność związane z dokonaną transakcją, zdobyć lojalność nabywcy, zwiększyć wydatki klienta na internetowe zakupy, zwiększyć jego satysfakcję oraz aby zbierać dane umożliwiające pogłębienie relacji z klientami¹³⁰. Mając na uwadze powyższe sprzedawcy winni rozważyć wszystkie czynniki wpływające na zaufanie klientów na każdym poziomie procesu sprzedaży – podczas zdobywania nowych klientów, w trakcie dokonywania transakcji, ważna jest również obsługa posprzedażowa.

Należy podkreślić znaczenie komunikacji przed podjęciem przez klienta decyzji o zakupie, czyli sposobu przekazywania informacji za pośrednictwem witryny. Do zasadniczych elementów przekazu budujących zaufanie zaliczono¹³¹:

- obecność na stronie internetowej znaków budzących zaufanie,
- możliwość certyfikacji autentyczności witryny,
- informacje o firmie,
- informacje o pokryciu firmy w świecie fizycznym,
- rzetelność i pełność danych o produktach i usługach,
- rekomendacje,
- informacje dotyczące polityki prywatności,
- łatwość nawigacji.

Wymienione elementy powinny budować pozytywne pierwsze wrażenie, aby zainteresować klienta i przekonać, że ma do czynienia z solidnym, godnym zaufania partnerem oraz dostarczyć nabywcy pełnej informacji niezbędnej do podjęcia decyzji o zakupie. Podstawowym problemem e-commerce jest dematerializacja zarówno kontaktów między partnerami, jak i dóbr sprzedawanych za pośrednictwem Internetu¹³². Podczas bezpośredniej rozmowy rozmówcy słyszą się i widzą, natomiast kontaktując się

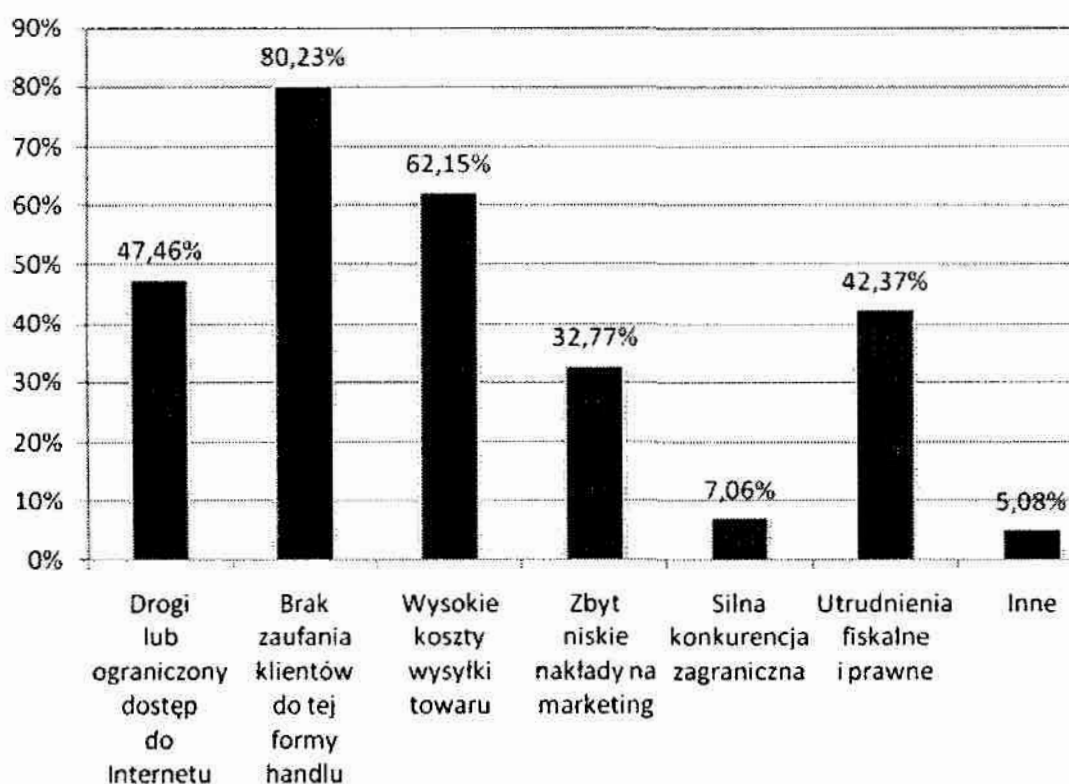
¹²⁹ <http://www.pckurier.pl/archiwum/art0.asp?ID=5894>, (25.06.2007).

¹³⁰ *Budowa zaufania klientów w handlu elektronicznym*, <http://www.e-marketing.pl/artyk/artyk83.php>, (25.06.2007).

¹³¹ <http://www.konferencja2006.pti.katowice.pl/fimcsit/pliks/237.pdf>, (25.06.2007).

¹³² S. Lenkiewicz, *To e-or not to e-... czy e-biznes to przyszłość biznesu?*, *Ekonomika i Organizacja przedsiębiorstw*, 2/ 2005, s. 80.

z kimś przez sieć, internauta czyta wcześniej przygotowany tekst, zamieszczony na stronie internetowej lub przesłany e-mailem.

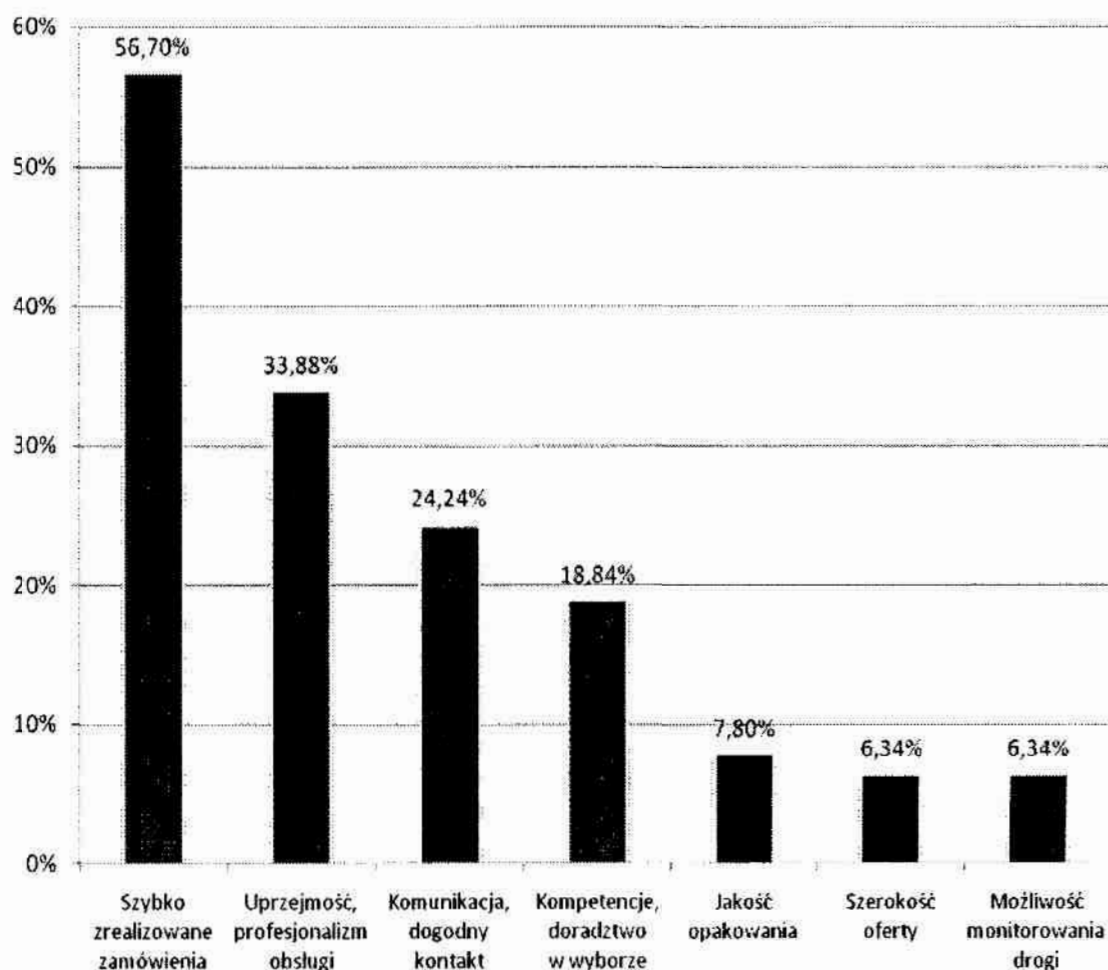


Rys. 4.30. Czynniki najbardziej utrudniające rozwój rynku e-commerce w Polsce

Źródło: *E-commerce 2006 Badanie polskich sklepów internetowych*, http://www.sklepy24.pl/download/ecommerce_2006.pdf, (28.11.2007).

Sytuacja ta pozwala na analizę tonacji głosu, gestów, mimiki twarzy, dlatego wiele osób ufa bardziej kontaktom bezpośrednim. Zachęcając klientów do korzystania z e-sklepu, należy zadbać, aby możliwości systemu wiernie oddawały to, co dana osoba zrobiłaby, wykonując to samo zadanie w sposób tradycyjny, np.: internetowa księgarnia powinna umożliwić wirtualne przejście książki: przestudiowanie spisu treści, obejrzenie okładki, przeczytanie fragmentu jakiegoś rozdziału, a także udostępnić internaucie informacje o liczbie stron, formacie, rodzaju okładki, roku wydania, wydawcy. Powinna także zaoferować coś więcej niż tradycyjny sklep z książkami, na przykład przedstawiać recenzje książek, zarówno krytyków, jak i czytelników, oferować stałym klientom bonusy w postaci zniżek lub

umożliwić składanie zamówień na książki, które dopiero zostaną wydane, z gwarancją dostawy natychmiast po publikacji¹³³.



Rys. 4.31. Mocne i słabe strony polskiego e-commerce

Źródło: Opracowanie własne, na podstawie:

<http://www.ceneo.pl/mocne%20i%20slabe%20strony%20polskiego%20e-commerce%202006.pdf>, (28,11.2007).

Wartość dodatkowa¹³⁴ polega na oferowaniu klientowi czegoś więcej ponad to, za co płaci. Można ją wytworzyć dostarczając użytkownikowi dodatkowych informacji, ofert usług związanych z zakupionym produktem, możliwości uczestnictwa w forum dyskusyjnym, dostępu do pomocy technicznej, na przykład przy pomocy poczty elektronicznej. Przy budowaniu zaufania ważnym wydaje się terminowe dostarczenie przesyłki produktu (rys. 4.31). Jednym z elementów usługi posprzedażowej jest przyjmowanie zwrotów zakupionego towaru. W Polsce klient ma 10 dni na zmianę decy-

¹³³ Tamże.

¹³⁴ T. Szapiro, R. Ciemniak, *Internet- nowa strategia rozwoju firmy*, Difin, Warszawa 1999, s. 84.

zji. Należy wysłać stosowne oświadczenie przed upływem tego terminu (decyduje data stempla pocztowego) i klient zostaje zwolniony z wszelkich zobowiązań.¹³⁵ Kolejnym elementem usług posprzedazowych jest wsparcie techniczne umożliwiające szybką reakcję na problemy. Pomocne są np. telefoniczne centra obsługi klienta, gdyż część ludzi woli kontakt słowny niż wirtualny. Klienci, którzy mieli jakiś problem i został rozwiązany przez telefoniczne centrum obsługi, stają się bardziej lojalni w stosunku do osób, które nigdy nie miały żadnego problemu¹³⁶.

Wśród elementów budowy zaufania nie związanych bezpośrednio z procesem transakcji można wyróżnić mn. ochronę prywatności użytkowników, uregulowania prawne, bezpieczeństwo witryny, jakość infrastruktury technicznej i transfer zaufania zewnętrznego. Pod pojęciem ochrony prywatności internauty należy rozumieć bezpieczeństwo oraz poufność informacji dotyczących użytkownika. Klient odczuwa naturalną obawę przed udostępnieniem danych oraz bezpieczeństwem przechowywania przez firmy prowadzące działalność za pośrednictwem sieci¹³⁷. Ochrona prywatności (w tym ochrona danych osobowych) nabiera, wraz z rozwojem Internetu, szczególnego znaczenia. Praktyka wskazuje, że sieć może zagrozić wolności jednostki, naruszając jej prywatność. Do najczęstszych naruszeń wolności jednostki w Internecie zalicza się¹³⁸:

- tworzenie – bez wiedzy i zgody zainteresowanych – profilów osobowościowych (na podstawie obserwacji zachowań użytkowników sieci), które mogą być wykorzystane do rozmaitych celów handlowych i marketingowych, na przykład prowadzenia kampanii reklamowych, adresowanych do osób charakteryzujących się określonymi cechami (prawym instrumentem walki z tego typu działaniami są głównie przepisy o ochronie danych osobowych),
- bezprawne monitorowanie korespondencji elektronicznej,
- nieautoryzowane rozpowszechnianie informacji należących do sfery życia prywatnego innej osoby, rozpowszechnianie nieprawdziwych informacji na cudzy temat, zniesławianie i znieważanie innych osób, bezprawne posługiwanie się cudzym wizerunkiem np. dla celów reklamowych.

Bycie internetowym dostawcą dóbr nie uprawnia do skrytego gromadzenia osobistych informacji w celu późniejszej ich odsprzedaży z zyskiem innym

¹³⁵ D. Kolibowski, *Reklamacje w e-sklepie*, „E-fakty” 2006, Nr 2, s.16.

¹³⁶ Budowa zaufania klientów w handlu elektronicznym.
<http://www.e-marketing.pl/artyk/artyk83.php>, (25.06.2007).

¹³⁷ Tamże.

¹³⁸ B. Gregor, M. Stawiszyński, op. cit., s. 305.

handlowcom. Na ogół informacje takie zbierane przez *cookies*¹³⁹ oraz inne tego typu usługi. Uważane jest to przez niektórych za akt podglądactwa służący jedynie podglądającemu¹⁴⁰, może budzić zastrzeżenia związane z poszanowaniem prywatności internautów

Zasadniczymi działaniami każdej firmy prowadzącej serwis WWW, mającymi na celu ochronę prywatności, powinno być stworzenie, opublikowanie na witrynie i przestrzeganie polityki ochrony prywatności (*Privacy Policy*), szczegółowo określającej zasady zbierania i analizowania informacji o użytkownikach. Do podstaw prawidłowego tworzenia polityki ochrony prywatności zalicza się¹⁴¹:

- objaśnienie prowadzonej przez firmę polityki prywatności w sposób zrozumiały i łatwy do odnalezienia na witrynie,
- wytłumaczenie, jakie dane są zbierane, w jaki sposób, w jakim celu oraz gdzie mogą zostać przekazane,
- informowanie użytkownika o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa danych,
- określenie formy kontaktu z firmą w razie stwierdzenia naruszenia polityki prywatności,
- objaśnienie i stworzenie mechanizmu dostępu do danych przez użytkownika, umożliwiającego sprawdzenie i ewentualne skorygowanie prawidłowości.

Prowadzenie odpowiedniej polityki ochrony prywatności pomaga zbudować zaufanie e-firmie. Kolejny element budowy zaufania klientów to transfer zaufania zewnętrznego. Może odbywać się przez¹⁴²:

- referencje zewnętrzne,
- transfer marki ze świata fizycznego,

¹³⁹ *Cookies* to małe pliki tekstowe z informacją identyfikującą, zapisywane automatycznie przez serwer na komputerze użytkownika. Pierwotnie miały służyć ułatwieniom, dzięki zapamiętywaniu danych osoba odwiedzająca stronę po raz kolejny nie musiała od nowa wpisywać haseł, określać ustawień. Możliwości *cookies* dostrzegli specjaliści od marketingu, tworząc jedną z bardziej inwazyjnych metod pozyskiwania danych. Wykorzystywane są do pomiaru aktywności na stronie (czas, częstotliwość, ścieżka wizyt), indywidualizacji treści w celu wygenerowania stron dedykowanych, zarządzania przepływem reklam, rozwiązań z marketingu zindywidualizowanego – zbieranie danych (o zachowaniu użytkownika na witrynie: jak często ją odwiedza, z jakich stron korzysta, jakie reklamy budzą jego zainteresowanie itp), na podstawie których tworzone są profile internautów (częściej grup internautów) i oferuje się programy marketingowe ściśle dopasowane do preferencji użytkownika, T.Maciejowski, *Firma w Internecie*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004, s. 51.

¹⁴⁰ A. Bajdak, (red), *Internet w marketingu*, PWE, Warszawa 2003, s. 49.

¹⁴¹ *Ochrona prywatności w handlu elektronicznym i jej rola*, <http://www.e-marketing.pl/artyk/artyk86.php>, (29.06.2007).

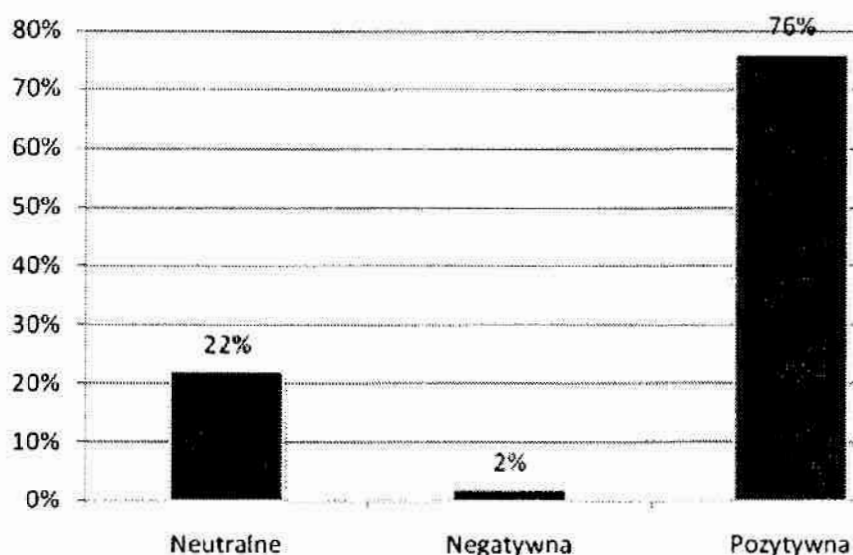
¹⁴² *Budowa zaufania ...* op. cit.

- umieszczenie sklepu w ramach pasażu handlowego.

Aby zaufanie do strony WWW wzrosło, warto stworzyć na witrynie: listę referencji – poprosić obecnych klientów o potwierdzenie na piśmie stosowania i zadowolenia z wykorzystania produktów i usług oraz postarać się o prawo przedruku artykułów o firmie i zamieścić na stronach e-sklepu wraz z logo magazynu, datą publikacji i podpisem autora, a jeśli już jest w sieci – podać link bezpośrednio do artykułu. Wahania kupującego zmniejszy zapewnienie obecności witryny na innych portalach, które już cieszą się zaufaniem konsumentów, w pasażu handlowym. Współpraca z innymi serwisami w Internecie spowoduje pozytywne skojarzenia i jednocześnie zaufanie do danej marki.

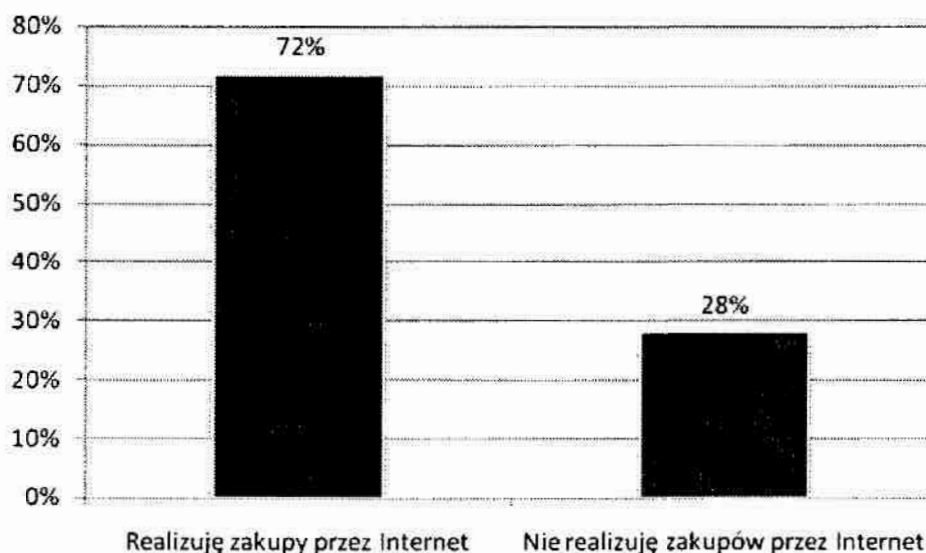
Studium przypadku

Sondaż dotyczący aktywności w sferze handlu elektronicznego został przeprowadzony w listopadzie 2007 roku drogą bezpośrednią oraz e-mail wśród 100 respondentów. Narzędziem badawczym był kwestionariusz zawierający dziewięć pytań zamkniętych, jedno otwarte i cztery pytania dotyczące informacji ogólnych. Celem badania było poznanie opinii na temat zakupów realizowanych poprzez Internet oraz analiza oraz stopnia wykorzystania sieci w zakresie e-commerce. Zbudowane narzędzie badawcze poddano próbie badania pilotażowego (45 respondentów) i po wprowadzeniu korekt wykonano badanie podstawowe. Na pytania odpowiedziało 88 mieszkańców na terenie miasta Koszalina oraz okolic. Wśród respondentów 42% stanowiły kobiety, a 58% mężczyźni. Osoby w wieku 15 – 24 lata stanowiły połowę badanych, grupę wiekową 25 – 34 lata reprezentowało 22%, 35 – 44 lata – 12%, zaś osoby powyżej 45 lat stanowiło 16% respondentów. Pod względem wykształcenia najliczniej reprezentowane były grupy respondentów posiadających wykształcenie średnie i niepełne wyższe – po 28%. Osoby z wykształceniem wyższym stanowiły 26%, zawodowym – 10%, a podstawowym – 8%. Największą grupę stanowili uczniowie lub studenci – 42%, następnie osoby pracujące najemnie – 40%. Pracę na własny rachunek deklarowało 12 respondentów, po 4% stanowili emeryci lub renciści oraz bezrobotni. W kategorii oceny ogólnej wśród respondentów zdecydowanie przeważa opinia pozytywna o zakupach w Internecie (76%), co piąta osoba miała neutralny stosunek do e-zakupów (22%), a tylko 2% było negatywnie nastawionych (rys. 4.32).



Rys. 4.32. Opinia o zakupach w sieci

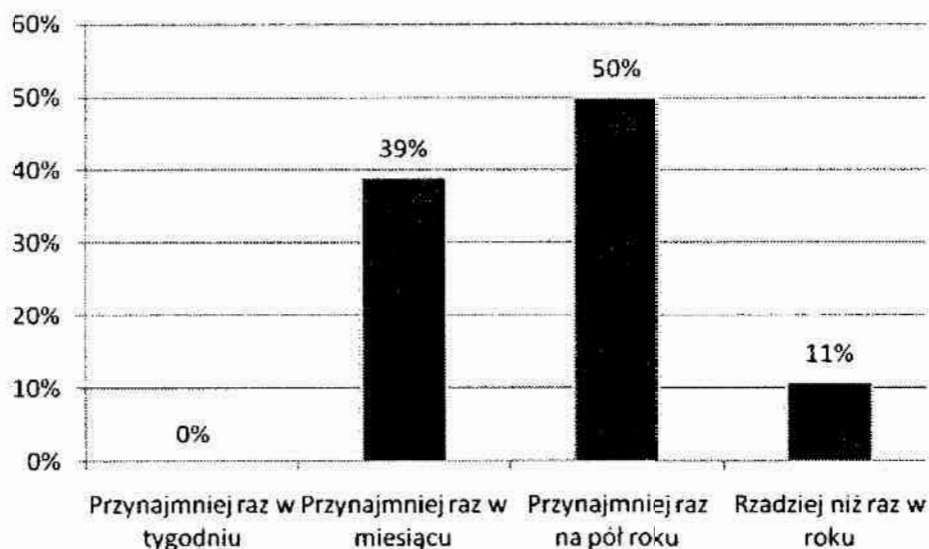
Respondenci wśród znanych sklepów i aukcji internetowych w 98% wymienili allegro, drugie miejsce zajął ebay – 48% (należy podkreślić, że są to internetowe aukcje). Kolejne lokaty zajął merlin.pl (14%), komputronik.pl (8%) oraz oriflame (4%). Jednorazowo zostały wymienione następujące AntypodyMody, otoMoto, dekoruj.pl, bonprix, beatport.com, świstak, DjShop, albertus, iurisprudencia (naukowa.pl), skarbiec, prolink, kupuj.pl, vivid.pl, skąpiec, a8.pl, fotoexpert.pl, diax.pl, ectaco oraz onet aukcje.



Rys. 4.33. Aktywność w sferze e-commerce

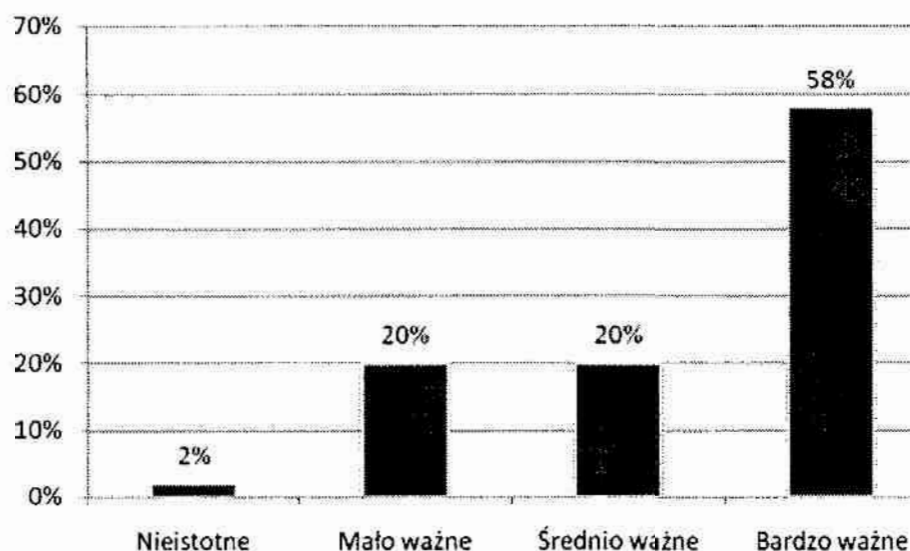
Spośród respondentów 72% deklaruowało, że realizuje zakupy poprzez Internet, a tylko 28% zaznaczyło negatywną odpowiedź (rys. 4.33). Osoby kupujące w sieci najczęściej deklarowały zakupy przynajmniej raz na pół

roku (50%), ponad jedna czwarta realizuje zakupy przynajmniej raz w miesiącu. Tylko 11% kupuje *on – line* rzadziej niż raz w roku, natomiast zakupów przynajmniej raz w tygodniu nie realizuje żaden z respondentów (rys 4.34).



Rys. 4.34. Częstotliwość zakupów w sieci

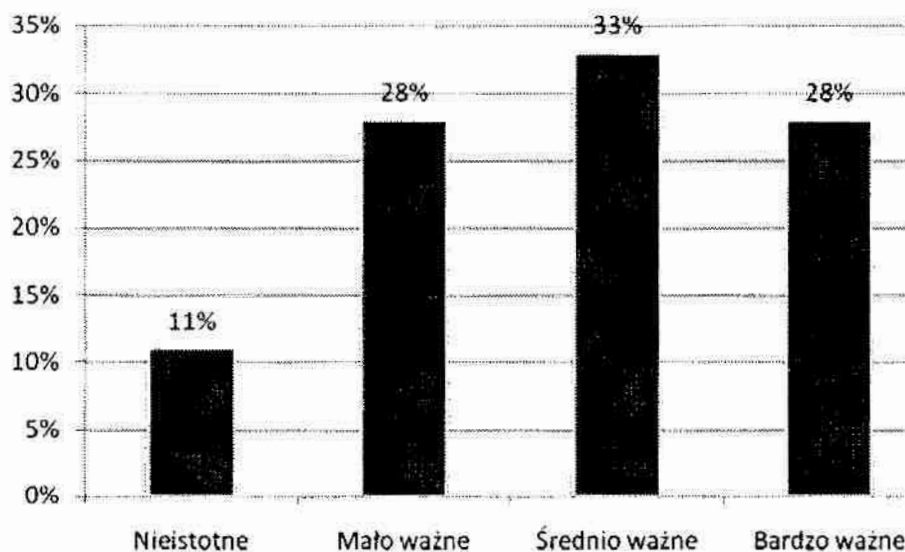
Z wypowiedzi respondentów na temat ważności cech wiążących się z internetowymi zakupami wynika, iż największe znaczenie ma szeroka oferta (jako czynnik bardzo ważny wskazany przez 89%), niska cena (bardzo ważny czynnik dla 72%) oraz wygoda (67%) wskazań na bardzo ważny).



Rys. 4.35. Znaczenie oszczędności czasu w e-zakupach

Aż 67% respondentów oceniło e-zakupy jako bardzo wygodne, tylko 2% uważa że jest to nieistotne. Najmniejsze znaczenie wśród czynników miał

całodobowy dostęp do serwisów oraz oszczędność czasu (przez 22% wskazane jako nieistotne lub mało ważne). Szczegółowe dane prezentują rys. 4.35 i 4.36. Oceniając znaczenie dostawy do domu w e-zakupach 14% respondentów odpowiedziało że są mało ważne, 39% że są średnio ważne, natomiast 47% uważa że są bardzo ważne.



Rys. 4.36. Znaczenie kontaktu z e-sprzedawcą w e-zakupach

Połowa respondentów zamierza w przyszłości dokonywać zakupów częściej niż dotychczas. Zakupy tak samo często deklarowało 42% osób, niezdecydowanych było 8%. Nie było natomiast wskazań na możliwość dokonywania rzadszych zakupów lub w ogóle. Głównymi czynnikami decydującymi o braku zainteresowania zakupami w Internecie są obawa przed oszustwem, że zakupiony produkt nie będzie zgodny z oczekiwaniami, że zdjęcie nie oddaje rzeczywistego wyglądu (po 28% na każdy czynnik). Istotne znaczenie ma także obawa przed podaniem danych osobowych (6%).

Wśród innych czynników respondenci wymienili brak dostępu do Internetu oraz brak potrzeby kupowania w sieci. Spośród osób, które nie dokonały nigdy zakupu poprzez Internet, zamierza tego dokonać w przyszłości 29%, a ponad połowa (57%) nie podjęła jeszcze decyzji. Pewnych nie realizowania zakupów w sieci jest tylko 14% respondentów. Zdecydowana większość respondentów pozytywnie odnosi się do handlu elektronicznego, jednak ta sfera działalności nie jest jeszcze dobrze znana. Świadczy o tym chociażby fakt, iż jedynie 56% respondentów potrafiło wymienić nazwę przynajmniej jednego sklepu internetowego (największa polska aukcja internetowa Allegro została wymieniona przez 98%). Aż 72% realizuje zakupy w sieci, spośród pozostałych 28% jedna trzecia chce spróbować elektronicznych zakupów w przyszłości. Codzienne szybkie tempo życia zmu-

sza do dokonywania zakupów w godzinach nietypowych dla handlu, często w dni wolne od pracy lub w późnych godzinach nocnych. Całodobowy wirtualny sklep, w którym nie trzeba stać w kolejce, oferuje wygodę i oszczędność czasu, a wybrany towar dostarczany jest bezpośrednio do domu. Oceniając całodobowy dostęp do Internetu połowa respondentów uważa za bardzo ważny. Prawie 90% e-klientów dzieli się doświadczeniami z zakupów elektronicznych ze znajomymi, zarówno negatywnymi jak i pozytywnymi. Powinno to zmobilizować e-sprzedawców do odpowiedniej obsługi klientów, aby nie musieli później walczyć z negatywnymi opiniami. Osoba, która raz kupiła *on – line* nie zmierza zrezygnować z tej formy zakupów. O potencjale e-commerce świadczy fakt, iż połowa kupujących w sieci zamierza realizować zakupy częściej niż dotychczas, a spośród osób, które nigdy nie dokonały zakupu w sieci prawie jedna trzecia zamierza tego dokonać w przyszłości. Handel elektroniczny ma przed sobą ogromne perspektywy rozwoju.

Podsumowując, Internet znajduje szerokie zastosowanie w biznesie. Jest nie tylko środkiem komunikacji, źródłem pozyskiwania informacji. Umożliwia utrzymanie stałego kontaktu z przedstawicielami handlowymi, pracownikami firmy przebywającymi w podróży służbowej oraz innymi przedsiębiorstwami. Dla wielu firm jest miejscem, gdzie poszukuje się wykonawców, podwykonawców, kontrahentów, importerów oraz producentów z różnych dziedzin gospodarki. W środowisku internetowym wykształcił się elektroniczny biznes, a jego składową jest elektroniczny handel. Bariery handlu elektronicznego jest brak zaufania do wirtualnych zakupów, chociaż w świetle przytoczonych badań, wśród respondentów zaufanie wzrasta. Sklepy i aukcje internetowe dbają w coraz większym stopniu o bezpieczeństwo klientów. Przekonują się do e-zakupów, stąd też się one coraz bardziej popularne. Ważna jest, jak wykazano, komunikacja oraz odpowiednia obsługa posprzedażowa. Klient winien mieć zapewnienie, że w razie jakichkolwiek problemów może zwrócić się do firmy i ktoś zajmie się sprawą, a jeśli produkt nie spełni jego oczekiwań – ma możliwość zwrotu. Często zakupy w tradycyjnych sklepach nie kończą się pożądanym rezultatem, towar, który kupiliśmy może nie spełnić oczekiwań. W Internecie poziom ryzyka jest większy, gdyż nie ma możliwości sprawdzenia i dotknięcia produktu.

Głównymi czynnikami decydującymi o braku zainteresowania zakupami w Internecie są obawa przed oszustwem, że zakupiony produkt nie będzie zgodny z oczekiwaniami, prezentowany obraz produktu nie oddaje rzeczywistego wyglądu. Przesłanki te mogą stać się wskazówką dla internetowych sprzedawców, aby dbali o poziom wiarygodności oferowanych towarów. Stwierdzono jednak, że jeżeli internauta raz kupił *on – line*, to w większości przypadków nie zamierza zrezygnować z wygody, jaką zapewniają elektroniczne zakupy.

11. PODSUMOWANIE

Tworzenie zasobów informacyjnych na potrzeby funkcjonowania systemów logistycznych jest źródłem uzyskania przewagi konkurencyjnej. Istotnym zatem wydaje się tworzenie adekwatnej do sytuacji strategii informacyjnej, dzięki której z jednej strony zdefiniowane zostaną potrzeby informacyjne, a z drugiej – sposoby wykorzystania informacji (jakie informacje zbierać, gdzie przechowywać, jak przetwarzać, komu przekazać/udostępnić). Narzędziami pozwalającymi na skuteczne przetwarzanie informacji są systemy informatyczne.

Kryteria wyboru systemu informatycznego oraz procesu implementacji winny być pogrupowane w obszarach gwarantujących znalezienie właściwego (najlepszego) producenta, rozpoznanie i wybór partnera wdrożeniowego, identyfikacji cech potwierdzających wybór danego systemu oprogramowania. Analiza przedstawionych kryteriów pozwala na właściwe zaprojektowanie budżetu przedsięwzięcia w obszarach: licencji, sieci teleinformatycznych, serwerów, pozostałego sprzętu, oprogramowania, kosztów wdrożeniowych, kosztów eksploatacji. Wśród kryteriów wyboru systemu informatycznego za ważne uznano: pozycję producenta, doświadczenie i zaufanie do partnera wdrożeniowego, zasady funkcjonowania systemu, przyjazną aplikację, cenę, wielkość sprzedaży, perspektywy rozwoju oprogramowania, funkcjonalność programu, gwarancje i formy płatności.

Praktyka wskazuje, że informatyczne systemy logistyczne wspomagające kompleksowo produkcję, nie są w Polsce z reguły wykorzystywane kompleksowo. Implementowane systemy klas MRP, ERP, OPT w warunkach burzliwej transformacji mają zastosowanie w wycinkowych, ściśle przystosowanych obszarach działania.

Najczęściej stosowanym oprogramowaniem użytkowym w Polsce są rozwiązania MRP i ERP. Pozwalają one objąć w ramach struktury funkcjonalnej wszystkie sfery działalności techniczno – ekonomicznej, integrację danych i procesów. Mają charakter otwarty, są zaawansowane technologicznie, skutecznie wspomagają proces decyzyjny.

Przyspieszenie realizacji procesów logistycznych stało się faktem po zastosowaniu automatycznej identyfikacji. Systemy ADC (*Automatic Data Capture*), Auto ID (*Automatic Identification*) wykorzystują narzędzia optyczne (kody kreskowe), magnetyczne (taśmy magnetyczne), elektromagnetyczne (fale radiowe) czy też biometryczne (np. rozpoznanie głosu). Identyfikacja systemów identyfikacji z systemami klasy ERP pozwala m. in. na generowanie raportów o stanie zapasów, monitorowanie wysyłki od dostawcy do odbiorcy, rejestrację przesunięć magazynowych, a także rozliczanie transakcji magazynowych.

Technologie informacyjne stają się istotnym, o ile nie najważniejszym orężem w walce konkurencyjnej. Wiodącą ideą współczesnych koncepcji zastosowania technologii informacyjnej jest stworzenie wielopłaszczyznowej sieci (platformy) łączącej wszystkich użytkowników (czynnych i biernych) za pomocą urządzeń teleinformatycznych w jeden spójny organizm. Cechą wymaganą podmiotów biorących udział w tej koncepcji jest uzyskanie zdolności sieciocentrycznej.

Uzyskanie zdolności sieciocentrycznej przez system logistyczny obejmuje ich domeny działania, poziomy (warstwy) działania, a także sieci. Zgodnie z kryterium domeny działań przestrzeń logistyczną możemy podzielić na sferę fizyczną, informatyczną i poznawczą. Dzieląc przestrzeń na warstwy (poziomy) wyodrębnić należy: poziom zarządzania/dowodzenia logistyką, poziom działań logistycznych, poziom informacyjny oraz poziom czujników/sensorów.

12. PYTANIA I PROBLEMY

1.	Wymień zasadnicze elementy przestrzeni walki informacyjnej i scharakteryzuj je.	1
2.	Jaki jest wpływ wyników analizy ekonomicznej na system informacyjny logistyki?	1
3.	Jaki zbiór informacji jest niezbędny do wyboru oprogramowania przedsiębiorstwa i jego logistyki?	2
4.	Scharakteryzuj podstawowe elementy systemu informatycznego logistyki.	3
5.	Wymień podstawowe elementy modelu kompleksowej integracji skomputeryzowanego przedsiębiorstwa przemysłowego.	3
6.	Wymień najczęściej stosowane informatyczne systemy zarządzania/sterowania produkcją.	3
7.	Scharakteryzuj rozwój rynku ERP w Polsce w ostatniej dekadzie.	4
8.	Wymień i scharakteryzuj etapy przygotowania i wdrożenia systemu informatycznego w logistyce.	4
9.	W czym przejawia się istota zastosowania systemów RFID w logistyce?	5
10.	Jakie są mocne i słabe strony RFID?	5
11.	Przedstaw ideę sieciocentrycznego modelu logistyki.	6
12.	Przedstaw zasadnicze etapy procesu informatyzacji i logistyki wojskowej.	7
13.	Na czym polega zastosowanie Jednolitego Indeksu Materiałowego w RON?	7
14.	Przedstaw i scharakteryzuj założenia modelu SIC oraz uzyskane efekty wdrożeniowe w wojskowej jednostce budżetowej.	8
15.	Scharakteryzuj założenia zastosowania technologii informatycznej w budowaniu relacji z klientami.	9
16.	Wymień i omów zasadnicze obszary budowy zaufania w e-logistyce.	10
17.	Wykaż rolę e-komunikacji w kształtowaniu zaufania w e-logistyce.	10

BIBLIOGRAFIA

1. Adamczewski P., *Systemy ERP II jako wsparcie e-biznes*, praca zbiorowa pod red. Szewczyk A., *Komputer wróg czy przyjaciel*, Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2005.
2. Adamczewski P., *Systemy ERP i Biznes Intelligence w zarządzaniu wiedzą przedsiębiorstwa*, praca zbiorowa pod red. Klebana J., Wieczerzyckiego W., *Era społeczeństwa informatycznego*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Komunikacji i Zarządzania, Poznań, 2004.
3. Bajdak A., *Internet w marketingu*, PWE, Warszawa 2003.
4. Bednarczyk M., *Organizacje publiczne. Zarządzanie konkurencyjnością* PWN, Warszawa – Kraków 2001.
5. Borek J.R., Muszyński J., *Systemy RFID w przedsiębiorstwie*, „Network” , nr 9, 2006.
6. Ciesielski M., *Instrumenty zarządzania logistycznego*, PWE, Warszawa 2006.
7. Ciesielski M., *Logistyka w biznesie*, PWE, Warszawa 2006.
8. Couloris G., *Systemy rozproszone*, WNT, Warszawa 2000.
9. Ficoń K., *Systemy Informatyczne Zarządzania*, BEL studio Warszawa 2007.
10. Gierszewska G., Romanowska M., *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2000.
11. Gołębska E., *Kompendium wiedzy o logistyce*, PWN, Warszawa 2006.
12. Huk M., *RFID w SAP: technologia dojrzała*, „Lepszy biznes”, czerwiec, 2007.
13. Kijewska K., Korczak J.(red.), *Automatyczna identyfikacja w logistyce – szanse i zagrożenia*, praca zbiorowa pod redakcją R.Knosali *Komputerowo zintegrowane zarządzanie*, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2009.
14. Kijewska K., Korczak J.(red.), *Identyfikacja wymagań systemu informatycznego w wybranych przedsiębiorstwach handlowych*, *Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania*, nr.7, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2008.
15. Kijewska K., Korczak J.(red.), *Informatyzacja zarządzania procesami logistycznymi w przedsiębiorstwie. Studium przypadku*. *Logistyka* 6/2008.
16. Kolibowski D., *Reklamacje w e-sklepie*, „E-fakty” , Nr 2, 2006.
17. Kopczewski M., Korczak J. (red.), *Zastosowanie technologii informatycznej w zarządzaniu relacjami z klientem w MSP*,

- w: *Komputerowo zintegrowane zarządzanie*, pod redakcją R. Knosali, Tom I, Wyd. WNT, Warszawa 2005.
18. Kopczewski M., Korczak J., Skarupiński M., *Wpływ jakości informacji na zarządzanie organizacją*, praca zbiorowa pod redakcją Knosali R., *Komputerowo zintegrowane zarządzanie*, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2008.
 19. Korczak J. (red.), Woźniak D., *Informatyzacja logistyki wojskowej*, w: Hejduk I., Korczak J., *Gospodarka oparta na wiedzy*, Wyd. PK, Koszalin 2005.
 20. Korczak J. (red.), Woźniak D., *Logistyczne systemy informatyczne*, w: *Zarządzanie organizacjami gospodarczymi w wieku informacji*, pod red. J. Lewandowski, Wyd. Politechnika Łódzka, Łódź 2005.
 21. Korczak J., *Model informatycznego wspomaganie procesów logistycznych w jednostce budżetowej*, II Konferencja Informatyczna Pt.: *Systemy i technologie informatyczne w gospodarce turystycznej i logistyce*, Wyd. WSG, Bydgoszcz 2005.
 22. Korczak J., *Zarządzanie logistyką Centrum Szkolenia Obrony Przeciwniczej*, CSOPL, Koszalin 2001.
 23. Kot S., Grabara J. K., *RFID nowe możliwości usprawnienia przepływu dóbr* w: *Informacja i komunikacja w logistyce*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Lanego we Wrocławiu, Wrocław 2005.
 24. Krawczyń M., Trojnar B., *RFID nowe źródło przewagi konkurencyjnej* www.bcc.com.pl.
 25. Kuck J., *Identyfikacja wyrobów. Część 1*, *Wojska Lądowe* nr 5 (118), Warszawa 2005.
 26. Kuck J., *Identyfikacja wyrobów. Część 2*, *Wojska Lądowe* nr 6 (119), Warszawa 2005.
 27. Kuck J., *Informatyzacja Logistyki. Część 2*, *Wojska Lądowe* nr 22 (111), Warszawa 2004.
 28. Lech P., *Zintegrowane systemy zarządzania ERP/ERP II*, Difin, Warszawa, 2003.
 29. Lenart A., *Zintegrowane systemy informatyczne klasy ERP. Teoria i praktyka na przykładzie systemów BAN IV*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego Gdańsk 2005.
 30. Lenkiewicz S., *To e-or not to e-... czy e-biznes to przyszłość biznesu?*, *Ekonomika i Organizacja przedsiębiorstw*, 2/2005.
 31. Lewandowska J., *Innowacje technologiczne i informatyczne w logistyce*, *Logistyka*, nr 7, 2007.
 32. Maciejowski T., *Firma w Internecie*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004.

33. Majewski J., *Informatyka w magazynie*, Biblioteka Logistyka, Poznań 2006.
34. Michalski E., *Marketing. Podręcznik akademicki*, WNPWN, Warszawa 2007.
35. Nowak I., *E-biblioteka czyli RFID w książkach*, Logistyka, nr 6, 2007.
36. Nowak I., *PRADA- moda na miarę RFID*, Logistyka, nr 6, 2007.
37. *Raport Specjalny: Systemy MRPII/ERP*, Computerword, IDG, Warszawa, 2006.
38. Roy B., *Paradigms and Chellengs*, w: Figueira J., Salvatore G., Rhrigott M. (red), *Multiple Criteria Decision Analysis, State of the Art. Surveys*, Springer Science + Business Media, LLC, New York, 2005.
39. Rzewuski M., *Rozwój systemów ERP – Sieć czy pętla?* www.pckurier.pl
40. Saaty T.L., *The Analytic Hierarchy Process, Planning, Priority, Setting, Resource Allocation*, McGraw-Hill, New York, 1980.
41. Skołod B., *Współczesne koncepcje zarządzania produkcją i wytwarzania*, Zbiór referatów II Konferencji Komputerowo Zintegrowane Zarządzanie, WNT, Warszawa 1999.
42. Szapiro T., Ciemniak R., *Internet- nowa strategia rozwoju firmy*, Difin, Warszawa 1999.
43. Turbon E. Leidner D. McLean E., Wetherbe. J., *Information Technologi for Managment. Transforming Organization in the Digital Ekonomy*, John Wiley & Sons, New York, 2007.
44. Vaidya O.S., Kumar S., *Analytic Hierarchy Process: An overview of applications*, European Journal of Operational Research, 169(1), 2006.
45. Van Grembergen W., *Meaning and improving corporate information technology through the balanced scorecard*, Proceedings of the 9th Information Resources Management (IRMA) International Conference, Boston, 1998.
46. Wallace T.E., Kremzar M.H., *ERP: Making It Happen. The Implementers' Guide to Success with Enterprise Resurce Planning*, Wiley, New York, 2001.
47. Weiss Z., *Techniki CAx w produkcji. Wybór materiałów seminaryjnych*, Poznań 1997.
48. Witkowski J., *Logistyka w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Lanego we Wrocławiu, Wrocław 2002.

Spis ilustracji:

Rys. 1.1. Ewolucja logistyki.....	11
Rys. 1.2. Obszary funkcjonowania logistyki.....	12
Rys. 1.3. Perspektywa rozwoju logistyki i SCM.....	12
Rys. 1.4. Elementy łańcucha dostaw.....	13
Rys. 1.5. Przedsiębiorstwo jako system działania.....	15
Rys. 1.6. Schemat logistyki przedsiębiorstwa jako systemu działania.....	16
Rys. 1.7. Schemat przepływu strumieni przez system organizacji.....	22
Rys. 1.8. Schemat cyklu racjonalnego działania.....	24
Rys. 1.9. Schemat określania zadań komórkom organizacyjnym (wariant).....	28
Rys. 1.10. Schemat organizacyjny komórki materiałowej.....	31
Rys. 1.11. Schemat organizacyjny komórki technicznej.....	32
Rys. 1.12. Schemat organizacyjny WAK.....	33
Rys. 1.13. Schemat powiązań systemu logistycznego z otoczeniem.....	36
Rys. 1.14. Cykl zasilania materiałowego systemu produkcji (wariant).....	37
Rys. 1.15. Udział logistyki w ogólnej liczbie budynków i powierzchni.....	40
Rys. 1.16. Wielkość zapasów podstawowych środków materiałowych Jednostki.....	41
Rys. 1.17. Stan majątkowy Jednostki.....	42
Rys. 1.18. Schemat przepływu informacji pomiędzy systemem logistycznym Jednostki, a jej otoczeniem.....	42
Rys. 1.19. Struktura kadry logistyki Jednostki.....	43
Rys. 1.20. Hierarchia planów.....	45
Rys. 1.21. Schemat podstawowych etapów planowania logistycznego.....	47
Rys. 1.22. Schemat funkcjonowania planowania Jednostki.....	51
Rys. 1.23. Ogólne zależności pomiędzy zasobami, kosztami i efektami logistyki.....	57
Rys. 2.1. Rozkład wykładniczy funkcji niezawodności.....	70
Rys. 2.2. Wannowy przebieg funkcji intensywności uszkodzeń.....	71
Rys. 2.3. Obszar rozpoznania logistycznego.....	75
Rys. 2.4. Obszar zainteresowania logistycznego systemu rozpoznania.....	76
Rys. 2.5. Przebieg procesu logistycznego w środowisku.....	79
Rys. 2.6. Postawy metodologiczne inżynierii systemowej.....	80
Rys. 3.1. Rozwój reguł logistycznych.....	101
Rys. 3.2. Model procesu w otoczeniu.....	104
Rys. 3.3. Schemat analizy i oceny parametrów wskaźników logistycznych (część I).....	105
Rys. 3.3. Schemat analizy i oceny parametrów wskaźników logistycznych (część III).....	107
Rys. 3.4. Schemat pomiaru efektywności procesu logistycznego.....	109
Rys. 3.5. Schemat projekcji modelu procesu logistycznego.....	110
Rys. 3.6. Schemat detekcji uszkodzeń w procesie transportowym (wariant).....	112
Rys. 3.7. Detekcja uszkodzeń z wykorzystaniem obserwatora stanu.....	113
Rys. 3.8. Procesowe ujęcie MCDM.....	115
Rys. 3.9. Spirala procesu modelowania systemowego logistyki.....	119
Rys. 3.10. Struktura sieci dwuwarstwowej jednokierunkowej.....	121
Rys. 3.11. Metoda rozpoznawania wzorca do wykrywania niedokładności i klasyfikacji przyczyn ich niedokładności.....	122
Rys. 3.12. Model stanowiska badawczego w ujęciu systemowym.....	125
Rys. 3.13. Funkcje marketingowe a funkcje logistyczne (wariant).....	134
Rys. 3.14. Założenia modelu logistyki zaopatrzenia (wariant).....	135
Rys. 3.15. Wariant procesu zaopatrzenia.....	136
Rys. 3.16. Proces zaopatrzenia w układzie odbiorca – dostawca.....	140
Rys. 3.17. Proces zaopatrzenia poprzez organizację z wykorzystaniem informacji.....	140
Rys. 3.18. Proces zaopatrzenia poprzez organizację bez dostawy.....	140
Rys. 3.19. Kompleksowy proces zaopatrzenia poprzez organizację.....	141

Rys. 3.20. Wariant procesu zaopatrzenia poprzez pośrednika.....	141
Rys. 3.21. Procesy zabezpieczenia logistycznego jednostki wojskowej	144
Rys. 3.22. System planowania potrzeb Wojsk Lądowych.....	146
Rys. 3.23. Schemat zaopatrywania doraźnego.....	148
Rys. 3.24. Schemat zaopatrywania centralnego.....	151
Rys. 3.25. Schemat zaopatrywania decentralnego	152
Rys. 3.26. Schemat zaopatrywania decentralnego z wolnego rynku	154
Rys. 3.27. Schemat stanowiska P 100.....	166
Rys. 3.28. Schemat organizacyjny stanowiska K 400	168
Rys. 3.29. Mapa procesów firmy	174
Rys. 3.30. Odbiorcy produktów.....	174
Rys. 3.31. Kanały dystrybucji.....	175
Rys. 3.32. Udział kosztów transportu w ogólnych kosztach firmy w 2007.....	176
Rys. 3.33. Koszt transportu 1l mleka.....	176
Rys. 3.34. Wskaźnik wykorzystania taboru.....	177
Rys. 3.35. Wskaźnik średniej prędkości eksploatacyjnej	177
Rys. 3.36. Wskaźnik wykorzystania ładowności.....	178
Rys. 3.37. Wskaźnik ilości napraw.....	178
Rys. 3.38. Procentowa ilość zakupionego surowca z podziałem na rodzaje w 2006	181
Rys. 3.39. Procentowy udział poszczególnych województw w zakupie surowca w roku 2006	182
Rys. 3.40 Procentowy udział odbiorców mąk piekarniczych w roku 2006 (uwzględniając odległość od magazynu głównego).....	184
Rys. 3.41. Wszyscy dostawcy.....	187
Rys. 3.42. Średni i duzi dostawcy	187
Rys. 3.43. Duży dostawcy	191
Rys. 3.44. Wszyscy odbiorcy.....	191
Rys. 3.45. Średni i duzi odbiorcy.....	192
Rys. 3.46. Duży odbiorcy	192
Rys. 3.47. Zmiana struktury logistyki planistycznej.....	199
Rys. 3.48. Zmiana struktury logistyki wykonawczej.....	200
Rys. 3.49. Zmiana struktury pojazdów.....	200
Rys. 3.50. Zmiana struktury sprzętu uzbrojenia	201
Rys. 3.51. Struktura obsługiwań technicznych.....	201
Rys. 3.52. Zmiana struktury szkolenia.....	202
Rys. 3.53. Zmiana struktury budżetu	202
Rys. 4.1. Elementy walki informacyjnej.....	213
Rys. 4.2. Przedsiębiorstwo jako system sterujący i sterowany	216
Rys. 4.3. Zapotrzebowanie na informacje w procesie podejmowania decyzji	218
Rys. 4.4. Funkcja analizy ekonomicznej w przedsiębiorstwie.....	218
Rys. 4.5. Zależności między planowaniem, sterowaniem, realizacją i kontrolą.....	219
Rys. 4.6. Związek analizy ekonomicznej jako źródła informacji z procesem decyzyjnym.....	220
Rys. 4.7. Identyfikacja systemu operacyjnego.....	224
Rys. 4.8. Ocena oprogramowania przez firmy stosujące ten system poniżej roku	224
Rys. 4.9. Ocena oprogramowania przez firmy stosujące ten system dłużej niż rok	225
Rys. 4.10. Ocena wdrażania nowego programu.....	226
Rys. 4.11. Ocena wykorzystywanych modułów systemu.....	226
Rys. 4.12. Lokalizacja systemu informatycznego w przedsiębiorstwie.....	229
Rys. 4.13. Obieg informacji w systemie logistycznym (wariant).....	230
Rys. 4.14. Struktura komputerowo zintegrowanego wytwarzania	231
Rys. 4.15. Struktura informatyczna systemu CIM.....	232
Rys. 4.16. Główne podsystemy informatyczne systemu CIM.....	233
Rys. 4.17. Główne funkcje podsystemów informatycznych w idei CIM	234
Rys. 4.18. Udział dostawców ERP w Polsce	241
Rys. 4.19. Wykorzystanie RFID w logistyce miejskiej	252
Rys. 4.20. Docelowy model systemu logistycznego SZ RP.	258

Rys. 4.21. Modułowa struktura pododdziałów logistycznych SZ RP.	258
Rys. 4.22. Warstwowa struktura przestrzeni logistycznych działań sieciocentrycznych.	262
Rys. 4.23. Przebieg i powiązania systemów kierowania	265
Rys. 4.24. Wariant modelowy ZWSIWDL	267
Rys. 4.25. Obieg systemu SIGMAT- RBM pomiędzy poszczególnymi ogniwami logistyki a pionem głównego księgowego.....	270
Rys. 4.26. Struktura systemu JIM.....	271
Rys. 4.27. Schemat i poziomy klasyfikatora	273
Rys. 4.28. Schemat rozmieszczenia poszczególnych elementów (modułów) modelu	278
Rys. 4.29. Schemat CRM w MSP (wariant).....	287
Rys. 4.30. Czynniki najbardziej utrudniające rozwój rynku e-commerce w Polsce.....	291
Rys. 4.31. Mocne i słabe strony polskiego e-commerce	292
Rys. 4.32. Opinia o zakupach w sieci.....	296
Rys. 4.33. Aktywność w sferze e-commerce.....	296
Rys. 4.34. Częstotliwość zakupów w sieci.....	297
Rys. 4.35. Znaczenie oszczędności czasu w e-zakupach.....	297
Rys. 4.36. Znaczenie kontaktu z e-sprzedawcą w e-zakupach	298

Spis tabel:

Tabela 1.1. Klasyfikacja systemów logistycznych	17
Tabela 1.2. Porównanie cech przedsiębiorstw	55
Tabela 1.3. Porównanie zarządzania tradycyjnego i zarządzania Just in Time	56
Tabela 3.1. Podmioty gospodarki Pomorza Środkowego oraz badane MSP wg wybranych sekcji	131
Tabela 3.2. Schemat obiegu dowodów księgowych w typowych operacjach gospodarczych – rozchód materiałów z magazynu jednostki (zużycie wewnętrzne).....	156
Tabela 3.3. Schemat przebiegu realizacji zaopatrywania centralnego	158
Tabela 3.4. Średni czas transportu artykułów na stanowisko przygotowawcze P 100	166
Tabela 3.5. Średni czas przenoszenia części z regału na obszar roboczy stanowiska K 400	168
Tabela 3.6. Zestawienie dostawców wg podziałów tonażowych w roku 2006	181
Tabela 3.7. Zdolności techniczne magazynów oraz wyposażenie magazynów	183
Tabela 3.8. Zbiorowość wszystkich dostawców.....	186
Tabela 3.9. Zbiorowość wszystkich odbiorców.....	186
Tabela 3.10. Dane do obliczenia bazy teoretycznej wszystkich dostawców (fragment).....	188
Tabela 3.11. Dane do obliczenia bazy teoretycznej średnich i dużych dostawców (fragment).....	189
Tabela 3.12. Dane do obliczenia bazy teoretycznej dużych dostawców (fragment)	190
Tabela 3.13. Dane do obliczenia bazy teoretycznej wszystkich odbiorców (fragment).....	193
Tabela 3.14. Dane do obliczenia bazy teoretycznej średnich i dużych odbiorców (fragment).....	194
Tabela 3.15. Dane do obliczenia bazy teoretycznej dużych odbiorców (fragment).....	195
Tabela 3.16. Obszary zmiany organizacji szkoleniowej.....	198
Tabela 4.1. Fazy i etapy procesu przygotowania do wdrożenia systemu informatycznego w logistyce	244
Tabela 4.2. Procesy biznesowe w systemie SAP.....	248
Tabela 4.3. Mocne i słabe strony RFID	250
Tabela 4.4. Podmioty gospodarki narodowej wg sektorów i wybranych form własności.....	283
Tabela 4.5. Podmioty gospodarki narodowej wg sekcji	284

Skorowidz

A

agregacja, 239
 AHP, 116, 204
 algorytm, 142
 asortyment, 137, 152, 155, 158
 ASP, 243
 audytor, 92
 autonomiczność, 47, 256

B

baza, 137, 141, 160, 192, 234,
 266, 272, 276
 bezpieczeństwo, 5, 73, 75, 78, 81,
 83, 86, 93, 111, 174, 223,
 256-257, 266, 280, 293, 299
 bilans, 47, 129
 budżet, 47

C

CAD, 232-234
 CAE, 232
 CAM, 232, 234
 CAQ, 234
 cecha, 94, 255
 certyfikat, 93
 CIM, 90, 97, 232-234
 cykl, 5, 38, 61, 86, 139, 198
 czujnik, 262

D

decentralizacja, 54
 decyzja, 50, 132, 171
 deintegracja, 71
 dekapitalizacja, 203
 dekodery, 249
 detekcja, 104, 111, 204, 206
 diagnostyka, 114
 diagnoza, 72, 132
 dowóz, 154

droga, 100, 103, 165, 167, 212
 dysfunkcja, 81
 dyslokacja, 9
 dystrybucja, 163
 dziedzina, 50, 83, 227, 299

E

e -
 biznes, 239, 289-290, 303-304
 commerce, 242, 248, 290-292,
 295-296, 299
 edukacja, 227
 firma, 294
 klient, 299
 komunikacja, 302
 logistyka, 302
 rynek, 243
 sklep, 293, 303
 sprzedawca, 299
 zakupy, 297-298
 efektywność, 92, 99, 109, 129,
 133, 162, 215, 229, 251, 260,
 276
 ekstrapolacja, 135
 element, 67, 86, 159, 294
 ewakuacja, 32

F

faktura, 227
 formuła, 203
 funkcja, 14, 217

G

GHP, 84, 86, 92, 95
 globalizacja, 90, 162

H

heterogeniczność, 256
 hurtownia, 139, 173, 175-176,
 253, 262

I

identyfikacja, 68, 72, 82, 92, 112, 120, 204, 222, 246, 266, 273, 303
 informacja, 43, 55, 69, 94, 211-214, 221, 238, 255, 261, 264
 interfejs, 240, 242, 247
 inżynieria
 systemowa, 79-81, 83, 94-96, 107

K

kanał, 171
 kapitał, 276
 klasa, 143
 kod, 53, 99, 247, 249-250, 253
 kreskowy, 250
 kodyfikacja, 272
 kompletacja, 52
 komponent, 249
 konsument, 21, 36, 88
 kryteria, 56, 75, 81-82, 99, 119, 145
 kryzys, 66, 81
 kwestionariusz, 117, 295

L

logistyka, 5, 9, 11, 13-14, 16, 26-27, 40-41, 43, 45-46, 54, 59, 63, 66, 69, 77, 82, 162, 204, 208, 213-214, 221, 251, 263, 282

Ł

łańcuch, 17, 148, 157, 159, 171, 175, 238, 241, 247, 249
 dostaw, 157, 175, 238, 241, 249
 zintegrowany, 160

M

magazyn, 134, 175, 185, 235

marketing, 238, 290, 293-294
 mikro, 13, 30, 132, 282, 285-286
 biologiczne, 92
 model, 8, 61, 68, 75-76, 100, 104, 113, 126, 132, 198, 241, 255, 257-258, 269, 276-279
 modelowanie, 5, 74, 75, 111, 118, 160, 179, 207, 238, 247
 moduł, 226, 252-253, 279, 280
 monitoring, 6, 48, 52, 86, 104, 183, 185, 204, 206, 253, 281

N

nadsystem, 19
 nadzór, 10, 30, 32, 56, 87, 93, 114
 narzędzia, 41, 59, 66, 77, 82-83, 105, 121, 143, 161, 223, 232, 246, 300

O

obsługa
 klienta, 163, 164, 207, 253
 logistyczna, 206
 systemu, 163
 ogniwo, 154, 157, 160, 270
 outsourcing, 129

P

planowanie logistyczne, 45
 podsystem logistyczny, 17, 67
 proces
 logistyczny, 5, 109, 111-112, 119
 potencjał
 logistyczny, 25, 47, 59
 obronny, 73
 produkcyjny, 55, 163, 235
 strategiczny, 276
 zasobów, 65
 procedura, 16, 81, 83, 86-87, 104, 138, 148, 155, 161, 198, 203
 proces
 dystrybucji, 108, 206, 242

globalizacyjny, 5, 105
 magazynowy, 39, 87, 238
 produkcji, 87, 161
 transportowy, 76, 99, 112, 122,
 138
 zarządzania, 67, 217
 zasilania, 160, 206
 przemieszczanie, 13, 37, 53, 129,
 171-172
 przepływ, 13, 52, 57, 73, 90, 161,
 171-173, 214, 229, 242

R

racjonalizacja, 16, 55
 reguły logistyczne, 13, 15, 21, 26,
 36, 38, 41, 54, 59, 68-70, 73, 75,
 77, 81, 94, 99-100, 102,
 108-110, 114, 116, 129-130,
 132, 134-135, 137, 157,
 171-172, 175, 197-198, 214,
 230, 237, 246, 260, 263, 300
 relacje, 18, 35, 65, 68, 103, 163,
 243, 259
 rotacja, 29, 165
 rozładunek, 165
 rynek, 53, 67, 91, 103, 137, 161,
 173, 185, 191, 275
 ryzyko logistyczne, 5, 38, 65-67,
 71, 78, 81, 94, 259, 290

S

sieci
 neuronowe, 120, 123
 sieciocentryczna zdolność, 255
 sieć, 173, 222, 250, 259-260, 262,
 266, 291, 293
 skład, 128, 142, 150, 204
 software, 27, 99, 129, 232
 standaryzacja, 253
 stanowisko odkładcze, 165, 167
 sterowanie, 13, 22, 29, 52, 219,
 234, 239, 251, 262

strategia, 89-91, 172, 260, 292,
 305
 strumień
 dóbr, 21
 informacyjny, 21
 materialny, 18, 21, 27, 46,
 51-52, 59, 61, 73, 132, 172,
 245
 system
 działania, 14-16, 18-19, 67
 gospodarczy, 22
 logistyczny, 17-18, 35, 45, 47,
 61, 66, 68, 95, 102, 257, 301
 zdecentralizowany, 153, 159
 zintegrowany, 92, 247

T

technologia, 240, 248, 251, 275,
 289, 303
 informacyjna, 275, 289
 informatyczna, 240, 275
 RFID, 251
 teleinformatyka
 sieć, 222
 telematyka, 82
 towar, 289, 299
 transport, 38-39, 53, 82, 129, 136,
 141, 158, 172, 185, 199, 282

U

ubezpieczenie, 55
 urządzenia poddozorowe, 32
 użytkownik, 150, 160, 212, 259

W

wskaźnik, 130, 132-133, 176-178,
 184, 285
 wycajność, 21, 57, 222

Z

zabezpieczenie
 logistyczne, 142, 144, 207
 zaopatrywanie, 143, 154, 160-161

zapasy, 126, 169, 244
zapotrzebowanie, 10, 85, 139,
153, 155-159, 216, 244
zarządzanie
jakością, 173, 239
łańcuchem dostaw, 242
potencjałem logistycznym, 47
produkcją, 162

zestaw obsługowo-remontowy,
147

Ż

źródła zaopatrzenia/zasilania, 38
130, 285

Ż

żywołność, 21, 261