

EKONOMIKA
TRANSPORTU
I LOGISTYKA

ZESZYTY NAUKOWE
UNIwersYTETU GDAŃSKIEGO
EKONOMIKA TRANSPORTU I LOGISTYKA

NR 42

MODELOWANIE PROCESÓW I SYSTEMÓW LOGISTYCZNYCH

CZĘŚĆ XI

*pod redakcją
Mirosława Chaberka i Leszka Reszki*

WYDAWNICTWO
UNIwersYTETU GDAŃSKIEGO
GDAŃSK 2012

Recenzenci

*Christiane Bielefeldt, Günter Emberger, Pieter van Essen
David B. Grant, Andrzej Grzelakowski, Mariusz Jedliński
Miroslav Jeraj, Danuta Kempny, Barbara Kos
Benedikt Mandel, Elżbieta Marciszewska, Vlastimil Melichar
Simon Shepherd, Elżbieta Załoga*

Redaktor Wydawnictwa
Stanisława Grzelczak

Projekt okładki i stron tytułowych
Andrzej Taranek

Skład komputerowy i łamanie
Joanna Gwizdała

Publikacja sfinansowana z dochodów własnych
Wydziału Ekonomicznego oraz funduszu działalności statutowej
Katedry Logistyki Uniwersytetu Gdańskiego

Copyright by Uniwersytet Gdański
Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego

ISSN 0208-4821

Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego
ul. Armii Krajowej 119/121, 81-824 Sopot
tel./fax 58 523 11 37, tel. 725 991 206
wyd.ug.gda.pl, kiw.ug.edu.pl

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE	7
MAREK CIESIELSKI	
METODOLOGICZNE PROBLEMY LOGISTYKI I ŁAŃCUCHÓW DOSTAW	11
<i>METHODOLOGICAL PROBLEMS OF LOGISTICS AND SUPPLY CHAINS</i>	
JAN DŁUGOSZ	
METODOLOGIA LOGISTYKI?	27
<i>THE METHODOLOGY OF LOGISTICS?</i>	
MIROSŁAW CHABEREK, BOGUSŁAW KOWALSKI	
USTAWA O PUBLICZNYM TRANSPORCIE ZBIOROWYM JAKO NARZĘDZIE KSZTAŁTOWANIA POLITYKI I PRAKTYKI LOGISTYCZNEJ MIAST I REGIONÓW	35
<i>LAW ON PUBLIC TRANSPORT AS AN INSTRUMENT OF POLICY FORMULATION AND PRACTICE OF URBAN AND REGIONAL LOGISTICS</i>	
DANUTA KISPERSKA-MOROŃ	
KONCEPCJA KRAJOWYCH KOMPETENCJI LOGISTYCZNYCH: PRAWDA CZY FAŁSZ?	47
<i>THE CONCEPT OF NATIONAL LOGISTICS COMPETENCE: TRUE OR FALSE</i>	
HALINA BRDULAK	
ŁAŃCUCH DOSTAW. WNIOSKI Z KRYZYSU. PERSPEKTYWY NA PRZYSZŁOŚĆ 2011–2012	65
<i>SUPPLY CHAIN. CONCLUSIONS FROM CRISIS. PERSPECTIVES FOR THE FUTURE 2011–2012</i>	
JERZY WRONKA, MACIEJ MINDUR	
ROZWÓJ PRZEWOZÓW W TECHNOLOGII INTERMODALNEJ ZACHÓD – WSCHÓD – ZACHÓD	83
<i>RAILWAY INTERMODAL TRANSPORT ON THE WEST – EAST – WEST ROUTE</i>	
LESZEK MINDUR, MARCIN HAJDUL	
METODA KSZTAŁTOWANIA SIECI INTERMODALNEJ W POLSCE PRZY ZASTOSOWANIU SYSTEMÓW WIELOAGENTOWYCH	93
<i>A METHOD FOR DESIGNING AN INTERMODAL NETWORK BASED ON MULTI-AGENT SYSTEMS</i>	

CEZARY MAŃKOWSKI

- KONCEPCJA LOGISTYKI JAKO CENTRUM ODPOWIEDZIALNOŚCI 113
THE CONCEPT OF LOGISTICS AS A RESPONSIBILITY CENTRE

IWONA SOBCZAK

- KIERUNKI I INSTRUMENTY USPRAWNIANIA LOGISTYKI W PLACÓWCE
OPIEKI MEDYCZNEJ 139
*THE IMPROVEMENT OF LOGISTICS IN A MEDICAL SERVICE INSTITUTION:
DIRECTIONS AND TOOLS*

TOMASZ KOCHAŃSKI

- INTELIGENCJA W SIECI I JEJ WPŁYW NA KSZTAŁTOWANIE STRATEGII
PRZEZ FIRMY LOGISTYCZNE 161
*INTELLIGENCE IN THE NETWORK AND ITS INFLUENCE ON THE STRATEGY
FOR LOGISTICS COMPANIES*

SYLWESTER TOMASZ KUREK

- MODEL FUNKCJONALNY LOGISTYKI OBRONNEJ 175
FUNCTIONAL MODEL OF DEFENSE LOGISTICS

LESZEK RESZKA

- OPTYMALIZACJA HARMONOGRAMU WYMIANY SPRZĘTU
JAKO ZADANIE LOGISTYCZNE 189
*OPTIMIZATION OF EQUIPMENT REPLACEMENT SCHEDULE
AS A LOGISTIC TASK*

ADAM DOMARADZKI

- POLSKA AGROLOGISTYKA. PRÓBA WSKAZANIA SZANS I ZAGROŻEŃ 199
*AN ATTEMPT TO IDENTIFY OPPORTUNITIES AND THREATS OF POLISH
AGROLOGISTICS*



WPROWADZENIE

Z przyjemnością oddajemy w Państwa ręce kolejny, jedenasty już zbiór artykułów z serii *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, wydawanych w ramach Zeszytów Naukowych Uniwersytetu Gdańskiego: Ekonomika Transportu i Logistyka. Zgodnie z tradycją problematyka poruszanych zagadnień dotyczy różnorodnych obszarów badawczych związanych z szeroko rozumianą logistyką, poczynając od rozważań metodologicznych, przez prezentację różnorodnych koncepcji, po przedstawienie metod i narzędzi modelowania logistyki.

Tematyka niniejszego zbioru artykułów koncentruje się wokół trzech osi merytorycznych, tj.: zagadnień metodologicznych logistyki, problemów regulacyjnych i kształtowania systemów wsparcia logistycznego oraz praktyki logistycznej.

W pierwszej grupie znajdują się artykuły Marka Ciesielskiego i Jana Długosza. W pierwszym z nich Marek Ciesielski dokonał krytycznej oceny definicji związanych z logistyką i łańcuchami dostaw, zwracając uwagę na przeplatające się zjawiska zbytniego rozszerzania zakresu logistyki oraz niepotrzebnego wyróżniania w niej subdyscyplin.

Aspektom metodologicznym logistyki poświęcony jest również kolejny artykuł, autorstwa Jana Długosza, w którym autor, wychodząc od rozważań nad specyfiką metodologii nauk dedukcyjnych i empirycznych, zastanawia się, czy ogólnie znane i stosowane w innych naukach metody można zastosować przy badaniach logistycznych.

Artykuły o tematyce regulacyjnej to współautorski artykuł Mirosława Chaberka i Bogusława Kowalskiego oraz artykuł Danuty Kisperskiej-Moroń. Autorzy artykułu: *Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym jako narzędzie kształtowania polityki i praktyki logistycznej miast i regionów*, wychodząc ze stanowiska, że jedną z głównych cech współczesnego rozwoju systemów gospodarczych i społeczeństw są procesy integracyjne występujące na różnych poziomach, strukturach i działaniach, nawiązują też do integracyjnych funkcji logistyki. Przyjmując, że logistyka towarzyszy wszelkim aktywnościom zawodowym, ale też i pozostałym funkcjom życiowym człowieka, zauważają trend działań integra-

cyjnych na poziomie obsługi logistycznej mieszkańców miast i regionów. Transport jako zasadniczy komponent procesu logistycznego mieszkańców miast i regionów przyjmuje coraz bardziej złożoną postać w związku z tendencjami aglomeracyjnymi i deglomeracyjnymi. Tylko na poziomie logistycznych ujęć koncepcyjnych można w sposób właściwy zorganizować odpowiednio obsługę logistyczną mieszkańców. Obsługa ta ma bardzo często charakter publiczny, co powoduje, że jest wspierana środkami publicznymi. Artykuł omawia unijne i krajowe regulacje prawne zadań integracyjnych w obsłudze logistycznej ludności miast i regionów.

W następnym artykule Danuta Kisperska-Moroń kwestionuje koncepcję ogólnych krajowych koncepcji logistycznych z uwagi na znaczne różnice w sprawności procesów logistycznych, które mogą występować pomiędzy różnymi regionami tego samego kraju. Autorka wskazuje na konieczność zastosowania bardziej „obiektywnych”, niż międzynarodowe badania ankietowe, metod pomiaru sprawności procesów logistycznych w różnych regionach w poszczególnych krajach.

Z kolei Halina Brdulak w swoim artykule analizuje wpływ globalnego kryzysu ekonomicznego na funkcjonowanie łańcuchów dostaw w różnych gałęziach gospodarki. Na bazie dokonanych obserwacji oraz danych statystycznych wysnuwa również wnioski na najbliższą przyszłość.

Rozwojowi przewozów intermodalnych Zachód – Wschód – Zachód poświęcony jest artykuł Jerzego Wronki i Macieja Mindura. Autorzy, prezentując zmiany w strukturze gałęziowej rynku transportowego oraz rozwój przewozów intermodalnych na osi Wschód – Zachód – Wschód, wskazali na znaczenie terminali kontenerowych i centrów logistycznych w rozwoju transportu kombinowanego.

Również następny artykuł, autorstwa Leszka Mindura i Marcina Hajdula, poświęcony jest transportowi intermodalnemu. Autorzy, wskazując na bardzo niski udział transportu intermodalnego w łącznych przewozach kolejowych, przedstawili metodę, która umożliwia skoordynowanie działań mających na celu kształtowanie sieci intermodalnej oraz eliminację istniejących barier ograniczających rozwój tego typu przewozów.

W kolejnym artykule, autorstwa Cezarego Mańkowskiego, została zaprezentowana koncepcja traktowania logistyki jako ośrodka odpowiedzialności. Sformułowanie koncepcji, na którą składają się jej definicja, klasyfikacja i determinanty, autor poprzedził gruntowną analizą wyników badań nad cenami transferowymi i ośrodkami odpowiedzialności w teorii i praktyce gospodarczej.

Iwona Sobczak prezentuje zagadnienia dotyczące logistyki sfery usług medycznych związanej ze szpitalami oraz przedstawia możliwości jej poprawy poprzez zastosowanie takich rozwiązań, jak: tworzenie centrum zaopatrzenia medycznego i centralnej bazy danych produktów medycznych, zastosowanie elektronicznej wymiany danych, wprowadzenie kodów kreskowych czy wreszcie zastosowanie technologii RFID.

Natomiast Tomasz Kochański porusza ciekawe zagadnienie inteligencji w sieci i jej wpływu na kształtowanie strategii przez przedsiębiorstwa świadczące usługi logistyczne. Po opisanu istoty inteligencji w sieci i jej dwóch podstawowych modeli: rozszczepienia i mobilizacji, autor stwierdza, że inteligencja sieciowa może pomóc menedżerom i przedsiębiorcom w zrozumieniu wielu zjawisk i zaplanowaniu przyszłego kształtu przedsiębiorstwa. Autor wskazuje również na potencjalne korzyści, które mogą osiągnąć przedsiębiorstwa logistyczne z migracji inteligencji w sieci.

W kolejnym artykule Sylwester Tomasz Kurek zaprezentował model funkcjonalny logistyki obronnej. Logistyka obronna, stanowiąca, zdaniem autora, istotny element gospodarczych podstaw obronności kraju, scharakteryzowana została poprzez przedstawienie jej specyfiki oraz określenie miejsca w systemie obronnym wraz z jej zasadniczymi celami i zadaniami.

Leszek Reszka w swym artykule przedstawił optymalizacyjny model wymiany sprzętu, będący modyfikacją modelu najkrótszej drogi. Zdaniem autora zaprezentowany model wpisuje się w sferę działań optymalizacyjnych w praktyce logistycznej przedsiębiorstw, a zastosowane kryterium minimalizacji kosztów może wpływać na zwiększenie efektywności procesów logistycznych.

Zbiór artykułów zamyka opracowanie Adama Domaradzkiego, w którym identyfikuje on szanse i zagrożenia rozwoju agrologistyki w Polsce w obliczu globalizacji i internacjonalizacji gospodarki.



Marek Ciesielski

METODOLOGICZNE PROBLEMY LOGISTYKI I ŁAŃCUCHÓW DOSTAW

1. Wprowadzenie

Logistyka i łańcuchy dostaw przestały być w Polsce nowością, a mimo to ciągle obserwuje się problemy związane z definiowaniem tych kategorii i z ustaleniem ich zakresów. Nadto wciąż pojawiają się niejasne wypowiedzi odnośnie do metodologii logistyki i łańcuchów dostaw i ich relacji z innymi obszarami nauk ekonomicznych. W tym opracowaniu podjęto wybrane problemy, które, jak się wydaje, tworzą w miarę ścisły zbiór – istotny dla publikacji i badań w sferze logistyki. Opisują je słowa: definicja, subdyscyplina, paradygmat. W dalszej części opracowania odniesiono je dodatkowo do sieci gospodarczych, łańcuchów dostaw i ich strategii.

2. Definicje

Przeglądając definicje logistyki i łańcucha dostaw, można odnieść wrażenie, że ich autorzy chcieli zawrzeć w *definiensie* co najmniej podstawową wiedzę o celach i metodologii definiowanych pojęć. Niezależnie od tego, czy bierzemy pod uwagę definicję realną, czy tylko nominalną, stawia się przed *definiensem* zbyt duże wymagania – zarówno w odniesieniu do przepływów, jak i do zarządzania tymi przepływami czy też wiedzy o tych przepływach i o zarządzaniu nimi. Dla porządku przypomnijmy definicję definicji. Definicja realna to zdanie podające taką charakterystykę pewnego przedmiotu czy też przedmiotów jakiegoś rodzaju, którą tym i tylko tym przedmiotom można przypisać¹. Natomiast

¹ Z. Ziemiński, *Logika praktyczna*, PWN, Warszawa 1995, s. 44.

definicja nominalna jest to wyrażenie w ten czy inny sposób podające informacje o znaczeniu jakiegoś słowa czy słów². Oto przykładowe definicje logistyki i łańcucha dostaw wykraczające zdecydowanie poza zadania definicji:

- Logistyka to proces strategicznego zarządzania zaopatrzeniem, przemieszczaniem i składowaniem surowców, produkcji w toku i wyrobów gotowych (oraz odpowiednich przepływów informacyjnych) w przedsiębiorstwie i jego kanałach marketingowych w taki sposób, by obecna i przyszła rentowność były maksymalizowane przez efektywne kosztowo realizowanie zamówień³. Powstaje tu problem: jak nazwać takie zarządzanie, jeśli – co się często zdarza – maksymalizuje się rentowność tylko w krótkich okresach? A jak nazwać zarządzanie przepływami, w którym występuje wiele błędów zmniejszających rentowność?
- Logistykę w szerokim rozumieniu traktujemy jako zintegrowany system kształtowania i kontroli fizycznego przepływu towarów oraz ich informacyjnych uwarunkowań, zmierzających do osiągnięcia możliwie najkorzystniejszych relacji między poziomem świadczonych usług (poziomem obsługi odbiorców) a poziomem i strukturą związanych z tym kosztów⁴. Jak nazwać kiepską logistykę?
- W naszym ujęciu zarządzanie logistyczne jest działalnością kreującą całościową koncepcję przedsięwzięć logistycznych, uwzględniającą ich przebieg zarówno w przedsiębiorstwie, jak i u partnerów, oraz koordynację realizacji (w szerokim znaczeniu) tej koncepcji przez odpowiednie jednostki organizacyjne z wykorzystaniem właściwych instrumentów kierowania i kontroli⁵. Trudno znaleźć w praktyce taki ideał. Niemniej największe zdziwienie budzi tu pominięcie innych funkcji zarządzania, na przykład motywacji.
- Łańcuch dostaw to sieć partnerów, którzy w ramach wspólnego działania przekształcają podstawowy surowiec (faza zaopatrzenia) w wyrób gotowy (faza dystrybucji) o określonej wartości dla końcowych nabywców i zagospodarowują zwroty na każdym etapie⁶. Jak nazywa się sieć, w której nie dba się o zwroty?

Takie podejście do definicji nie występuje tylko w logistyce. Oto przykład: „Zarządzanie strategiczne jest taką całościową koncepcją zarządzania, która – w obliczu burzliwości otoczenia, poprzez kreatywną do niego adaptację – zmierza do przeciwdziałania negatywnym trendom zewnętrznym i znalezienia skutecznych przewag konkurencyjnych, zapewniających przetrwanie i realizację założonych celów przedsiębiorstwa”⁷.

² *Ibidem*, s. 45.

³ M. Christopher, *Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw*, PCDL, 2000, s. 4.

⁴ L. Garbarski, I. Rutkowski, W. Wrzosek, *Marketing. Punkt zwrotny nowoczesnej firmy*, wyd. II, PWE, Warszawa 2000, s. 436–437.

⁵ S. Krawczyk, *Zarządzanie procesami logistycznymi*, PWE, Warszawa 2001, s. 68.

⁶ A. Harrison, R. van Hoek, *Zarządzanie logistyką*, PWE, Warszawa 2010, s. 34.

⁷ M. Moszkowicz, <http://ioz.pwr.wroc.pl/z9/Rozdzial2.pdf> (dostęp z dnia 3.02.2011).

3. Zakres logistyki i jej subdyscypliny

Jedynym wytłumaczeniem problemów z definicjami jest mit słowa – wiara w zbawcze działanie nazwy. To wiąże się z kolei z dwoma, przeplatającymi się, zjawiskami:

- zbytnim rozszerzaniem zakresu logistyki,
- niepotrzebnym wyróżnianiem subdyscyplin w logistyce.

Rozsądny zakres logistyki obejmuje przepływy rzeczy i informacji. Niekiedy warto to pojęcie rozszerzyć na przepływy finansowe. W literaturze można jednak spotkać inne ujęcia.

Do logistyki włącza się np. przepływy osób i wyróżnia się subdyscypliny logistyki. Wyróżnianie „subdyscyplin” najlepiej prześledzić na przykładzie logistyki miejskiej i logistyki międzynarodowej.

Oczywiście pojęcie logistyki trzeba odnosić do miasta, tak jak i do wielu innych układów przestrzennych. Nie warto jednak tworzyć definicji logistyki miejskiej, a tym bardziej budować pojęć obejmujących zarówno przewozy rzeczy, jak i ludzi. Czym innym jest bowiem wyznaczanie obszaru badań, a czym innym wyróżnianie subdyscypliny. Trzeba jednak prześledzić argumentację zwolenników wyodrębniania logistyki miejskiej i włączania do niej przepływów ludzi.

Autorzy, postulujący objęcie przewozu osób pojęciem „logistyka miejska”, wskazują na różne (istotne) argumenty, na przykład:

- przemieszczenia osób przyczyniają się do tworzenia kongestii, a osoby przemieszczające się współdecydują o rozwoju miasta⁸,
- duże strumienie przepływu ludności ewidentnie wpływają na funkcjonowanie miasta⁹.

Trudno nie zgodzić się z tymi tezami. Druga z nich została rozwinięta: „Takie podejście (systemowe, z zaliczeniem przewozu osób do logistyki miejskiej, przyp. M.C.) **zapewnia** kompleksowe rozwiązywanie problemów pojawiających się w obrębie miast, a dotyczących na przykład kongestii”¹⁰ (podkr. M.C.).

To jednak nieprawda. Gdyby zapewniało, byłbym skłonny od razu zmienić zdanie i nawet zaakceptować definicję autora, który do logistyki miejskiej zalicza wszystko co się rusza w mieście, nie wyłączając ścieków w kanalizacji¹¹. Potwierdza się przypuszczenie, iż ogromną rolę odgrywa tu magia słowa: wiara, że zmiana nazwy zmieni rzeczywistość. Nie wystarczy podejście systemowe, trzeba zaklinać rzeczywistość, tworząc mnóstwo pojęć.

⁸ J. Szoltysek, *Logistyka miasta – geneza, istota, perspektywy*, „Logistyka” 2010, nr 5, s. 9.

⁹ J. Nowakowska-Grunt, *Ocena dostosowania Częstochowy do obsługi pielgrzymów z punktu widzenia wymogów logistyki miasta*, „Logistyka” 2010, nr 5, s. 5.

¹⁰ *Ibidem*.

¹¹ M. Szymczak, *O istocie i funkcjach logistyki miejskiej*, [w:] E. Golembka (red.), *Współczesne kierunki rozwoju logistyki*, PWE, Warszawa 2006, s. 81.

Włączanie przewozu osób do pojęcia logistyki miejskiej nie ma sensu¹². Jest to zabieg sztuczny. Można to zobrazować na przykładzie wydania „Logistyki”, na które już dwa razy się powoływałem, a dokładniej do artykułu „Kształtowanie zachowań komunikacyjnych na potrzeby logistyki miasta”¹³. W tym bardzo ciekawym artykule autorka trzy razy pisze o logistyce – w dwóch fragmentach tekstu bez znaczenia. Natomiast w konkretnych rozważaniach pisze po prostu o przemieszczaniu osób, podróżach i transporcie osobowym. Dokładnie tak samo jest w książkach o tytule „Logistyka miejska”. Bez wątplenia w mieście należy koordynować sieci transportowe (dla ludzi i dla towarów), energetyczne, gazowe i inne. Nie znaczy to jednak, by tworzyć nową subdyscyplinę. Trzeba przecież także „zgrać” przebieg dróg z typowym rozkładem wiatrów. Odpowiednie kliny zieleni zapewniają wówczas dobrą wentylację i ograniczą zaleganie spalin. Czy to znaczy, że potrzebujemy nowej subdyscypliny?

Stosowanie niepotrzebnego pojęcia nie ma większego znaczenia, bo przecież można je potraktować jako termin „zapasowy” dla sytuacji, w których w przyszłości się przyda, podobnie jak w przypadku przepływów finansowych. Te nie są objęte pojęciem logistyki, a niekiedy w publikacjach czy analizach włącza je się dla rozwiązania szerszego problemu. Nadto niezbyt potrzebna definicja logistyki miejskiej nie przesądza o tym, by mówiąc o transporcie miejskim pomijać transport osób (nie bez znaczenia jest tu też zapewne fakt, iż „logistyka miejska” brzmi o wiele lepiej niż „transport miejski”). Niemniej trzeba pamiętać, że trudno coś badać bez porządnej terminologii. Wyróżnienie subdyscypliny „logistyka miejska” utrudni przenoszenie wiedzy logistycznej odnoszącej się do przedsiębiorstwa do miasta.

Podobne zjawisko występuje w przypadku logistyki międzynarodowej. Przykładowo: „logistyka międzynarodowa to integrowanie działalności firm ogniw łańcucha dostaw zarówno w odniesieniu do funkcji operacyjnej, finansowej i marketingowej, zarządzania logistycznego, jak i kontroli przepływu dóbr i usług poprzez granice różnych państw”¹⁴.

W gruncie rzeczy mowa jest tu o zasadniczej części działalności przedsiębiorstwa: produkcji, marketingu, finansach, no i też chyba o logistyce. Lub: „Logistyka międzynarodowa to zarządzanie międzynarodowym łańcuchem dostaw, rozumiane jako połączenie działalności logistycznej firm – ogniw łańcucha dostaw, zwłaszcza funkcji operacyjnej, finansowej i marketingowej zarządzania logistycznego, a także kontroli przepływu fizycznego dóbr, środków pieniężnych i informacji przez granice i ponad granicami różnych państw”¹⁵. Sprawą in-

¹² Gdyby nie szerszy kontekst rozważań, można by po prostu powołać się na tezę nie do obalenia: nikt nie chce być traktowany w tramwaju czy autobusie jak paczka!

¹³ A. Jonkis, *Kształtowanie zachowań komunikacyjnych na potrzeby miasta*, „Logistyka” 2010, nr 5, s. 13.

¹⁴ E. Gołomska, M. Szymczak, *Logistyka międzynarodowa*, AE w Poznaniu, Poznań 2000, s. 11.

¹⁵ E. Gołomska, M. Szymczak, *Logistyka międzynarodowa*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2004, s. 15.

trygującą jest tu pytanie o różnicę między przepływem przez granicę i ponad granicami. Niepotrzebne, niejasne definicje prowadzą na manowce. Nielogiczna definicja przedmiotu zainteresowania czy działalności prowadzi do fałszywych pojęć. Oto przykład: „celem zarządzania logistyką globalną jest uzyskanie przewagi konkurencyjnej drogą optymalizacji skuteczności, efektywności oraz zróżnicowania **metod zarządzania w każdej firmie znajdującej się na międzynarodowym rynku**”¹⁶ (podkr. M.C.). Naprawdę trudno zrozumieć dlaczego jednolite metody zarządzania zmniejszają, a zróżnicowane zwiększają przewagę konkurencyjną.

Logistyki międzynarodowej nie warto nie tylko wyodrębnić z części problemów „logistyki ogólnej”, ale nawet formułować dla niej realnej definicji. Takie próby kończą się niepowodzeniem. Biorąc pod uwagę międzynarodowy charakter współczesnych rynków i analizując przepływy w kontekście całych sieci, można powiedzieć, iż cała logistyka jest międzynarodowa. Trudno bowiem wskazać, poza logistyką niektórych małych miast i logistyką niektórych małych firm, na przepływy logistyczne niebędące elementami sieci międzynarodowych. Z punktu widzenia systematyzacji wiedzy o zarządzaniu logistycznym należy przyjąć inny sposób wyróżniania logistyki międzynarodowej.

O logistyce międzynarodowej warto mówić wtedy, gdy w odniesieniu do danego zagadnienia logistycznego istotne znaczenie ma zjawisko internacjonalizacji działalności gospodarczej, niezależnie od skali, a więc nawet w przypadku, gdy zajmujemy się problemem punktualności dostaw związanych z przekraczaniem jednej granicy państwowej. Międzynarodowy charakter logistyki może więc wynikać w sposób oczywisty z okoliczności (np. gdy rozważa się kwestie języka, w którym będą przekazywane zamówienia importowe) lub też może być rezultatem założeń analizy danego problemu (np. w trakcie analizy strategii dostaw, w której za jedną z głównych determinant uznano zróżnicowanie lokalnych zwyczajów).

Systematyzacja problematyki logistyki międzynarodowej powinna obejmować przede wszystkim dwie kwestie. Po pierwsze, trzeba wskazać na podstawowe teorie, które mogą służyć do wyjaśnienia międzynarodowych aspektów działalności logistycznej. Po drugie, warto usystematyzować wiedzę postulatyczną w zakresie wpływu logistyki na przebieg procesu internacjonalizacji działalności firm. Podobnie jak w przypadku logistyki miejskiej pewną rolę odgrywa tu magia słowa. Przecież „międzynarodowe” musi być lepsze niż coś zwykłego. Stąd też pojawiają się bezwartościowe publikacje o logistyce międzynarodowej, w których bezustannie udowadnia się, że nie ma handlu bez logistyki¹⁷.

¹⁶ E. Golemska (red.), *Kompendium wiedzy o logistyce*, PWN, Warszawa 1999, s. 277.

¹⁷ Nie oznacza to oczywiście braku dobrych publikacji, odnoszących się rzeczywiście do kwestii międzynarodowych.

Tworzenie subdyscyplin jest swoistym działaniem zastępczym. Zamiast konfrontować i łączyć paradygmaty takich subdyscyplin, jak marketing, logistyka i zarządzanie strategiczne wymyśla się dziwaczne definicje i wyróżnia niepotrzebne subdyscypliny.

4. Paradygmaty czterech subdyscyplin nauk o zarządzaniu

Obserwując rozwój logistyki w Polsce, można dostrzec znamiona dziwnego zjawiska. Dotyczą one tempa likwidowania luki w naukach ekonomicznych i stopnia integracji subdyscyplin tej dziedziny nauk. Otóż, o ile tempo w jakim w Polsce przekształca się ogólny paradygmat nauki o zarządzaniu i ekonomii (co oznacza likwidację luki w stosunku do nauki światowej) jest duże, o tyle poziom integracji subdyscyplin i ich paradygmatów nie wzrasta i tym samym utrudnia przepływy wiedzy między nimi. Podjęto tu próbę naświetlenia tego problemu.

Wydaje się, że wiele kwestii można by łatwiej rozstrzygnąć, gdyby przyjrzeć się paradygmatowi logistyki i innych wybranych subdyscyplin: marketingu, zarządzania strategicznego i międzynarodowych stosunków gospodarczych. Jest kwestią dyskusyjną czy w przypadku tak „drobnych” subdyscyplin jak logistyka i marketing można mówić o paradygmacie¹⁸. Niemniej nawet gdyby było to pojęcie na wyrost, wydaje się, że warto przeprowadzić wspomnianą analizę. Z uwagi na nieostre podziały w dziedzinie nauk ekonomicznych można tu postawić w jednym rzędzie wspomniane wcześniej trzy subdyscypliny i międzynarodowe stosunki gospodarcze¹⁹. Z uwagi na charakter tego opracowania celowe wydaje się wyróżnienie dwu części paradygmatu dla logistyki. W pierwszej należy umieścić te pojęcia z ekonomii i nauk o zarządzaniu, które odgrywają największą rolę w danej subdyscyplinie (logistyce). W drugim te pojęcia i teorie, które są właściwe tylko tej konkretnej subdyscyplinie. Paradygmat logistyki nie wygląda imponująco. W pierwszym zbiorze trzeba umieścić: proces, system, partnerstwo i dominację (tzw. paradygmat KKK), konkurowanie czasem, łańcuch wartości, teorię kosztów transakcyjnych, teorię agencji, model struktury branży i model strategii Portera, jego teorię grom, podejście sieciowe i zasobową teorię firmy. Elementy właściwe przede wszystkim logistyce to: przepływ (rzeczy i informacji), sieć (łańcuch dostaw) [w tym keiretsu], JiT i Kanban. Świadczy to jednoznacznie o niskim poziomie naukowości logistyki, która jest bez wątpienia najbliżej – z czterech omawianych dyscyplin – pojęcia „dyscyplina praktyczna”.

¹⁸ W literaturze można znaleźć liczne przypadki odnoszenia pojęcia paradygmatu do wąskich i praktycznych dyscyplin.

¹⁹ Marketing, logistyka i zarządzanie strategiczne to subdyscypliny nauk o zarządzaniu, a międzynarodowe stosunki gospodarcze – ekonomii.

Ciekawą sprawą jest relacja logistyki i marketingu do zarządzania strategicznego. Otóż podejście marketingowe (może wskutek związków z psychologią) jest często przeciwstawne zarządzaniu strategicznemu²⁰. Natomiast logistyka podąża ściśle za każdym postępowym krokiem w zarządzaniu strategicznym. W tabeli 1 zestawiono elementy paradygmatów marketingu i zarządzania strategicznego²¹. Pozwoli to na łatwiejszą ocenę zgodności lub niezgodności tych dwu paradygmatów.

Tabela 1. Paradygmaty marketingu i zarządzania strategicznego

Zarządzanie strategiczne	Marketing
– strategia – szkoły zarządzania strategicznego – potencjał strategiczny – wizja – misja – model branży Portera – analiza portfelowa – łańcuch wartości – strategiczna karta wyników	– marketingowa koncepcja produktu – marketing-mix – relacje – konkurencja – pozycjonowanie – marka – cykl życia produktu – strategie cen – teoria psychologii

Źródło: Opracowanie własne. Założono, że paradygmat nie może zawierać więcej niż 9 elementów.

Łatwo zauważyć, że w odniesieniu do obu subdyscyplin, a w szczególności do marketingu, nie można mówić o silnym paradygmacie. Paradygmat międzynarodowych stosunków gospodarczych można natomiast określić jako silny i treściwy. Weźmy choćby 5 pojęć i 3 teorie: eksport, import, integracja, internacjonalizacja, globalizacja oraz teoria wymiany międzynarodowej, teorie internacjonalizacji i teorie przedsiębiorstwa wielonarodowego.

Pojęcia i teorie logistyki mają słaby związek z paradygmatami marketingu i zarządzania strategicznego. Ściśle „przylegają” natomiast do paradygmatu międzynarodowych stosunków gospodarczych. Jest to jednak jakby relacja „część do całości”. Nie stanowi to niespodzianki, jeśli weźmiemy pod uwagę obszar zjawisk gospodarczych jakim zajmuje się ta subdyscyplina.

Na koniec warto wskazać te pojęcia z zakresu nauk o zarządzaniu, które najczęściej wykorzystuje się w logistyce: proces, system, koordynacja, konkurencyjność.

²⁰ Opisują to szczegółowo: A. Ries, L. Ries, *Wojna marketingu z zarządzaniem*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010.

²¹ Łatwo zauważyć, iż paradygmat marketingu jest równie słaby, jak paradygmat logistyki. Łatwo tu jednak znaleźć 9 pojęć. Dlatego też nie dodano teorii i pojęć ogólnych najczęściej wykorzystywanych w marketingu.

5. Łańcuchy dostaw i ich strategie

Sieci gospodarcze, zwane także sieciami biznesowymi, są rozumiane w polskiej literaturze na dwa sposoby. W pierwszym elementami sieci są relacje. Wówczas spotykamy takie definicje: „zbiór powiązań łączący dwa lub więcej podmioty, które charakteryzuje ciągła interakcja”²². Drugi sposób rozumienia sieci jest prosty: „zbiór powiązanych z sobą przedsiębiorstw”²³. Tak opisuje sieci A. Noga: „Sieci przedsiębiorstw stanowią grupy powiązanych ze sobą firm, przy czym powiązania te mogą mieć albo charakter pionowy (wtedy powiązanie utożsamiane jest z trwałą relacją wymiany dóbr i usług), albo poziomy (powiązania w tym przypadku rozumiemy jako mechanizmy tworzenia i regulacji efektów zewnętrznych w grupie podmiotów)”²⁴. Podobna sytuacja występuje w przypadku łańcuchów dostaw i sieci dostaw. Niektórzy autorzy uważają łańcuchy dostaw za zbiory organizacji, inni za zbiory przepływów lub interakcji. J. Witkowski pisze: „Łańcuchy dostaw to występujące na drodze od wydobycia surowców do rynków zbytu oraz współdziałające w różnych obszarach funkcjonalnych firmy wydobywcze, produkcyjne, handlowe, usługowe oraz ich klienci, między którymi przepływają strumienie produktów, informacji i środków finansowych”²⁵. Niemniej spotykamy także definicje, w których łańcuchy dostaw są zbiorem przepływów lub relacji. Sieci dostaw z kolei to również albo zbiory przepływów, albo zbiory przedsiębiorstw. Aż trudno zrozumieć tę wieloznaczność pojęć. Chodzi przecież tylko o to, by jednoznacznie nazwać kółka i kreski na rysunku 1. Można też odwołać się do teorii grafów, w której organizacje odpowiadająby wierzchołkom, a relacje krawędziom.

Przyczyną chaosu pojęciowego jest – omawiane wyżej – zjawisko braku integracji subdyscyplin. Problematyką sieci zajmują się przede wszystkim cztery subdyscypliny nauk ekonomicznych: marketing, logistyka, międzynarodowe stosunki gospodarcze i zarządzanie strategiczne. Badania i publikacje tych subdyscyplin w Polsce nie odwołują się w dostatecznym stopniu do teorii sieci czy tzw. podejścia sieciowego. Byłoby rzeczą ciekawą, ustalić, czy takie problemy występują w przypadku innych najważniejszych kategorii we współczesnej gospodarce, jak informatyzacja, globalizacja, customizacja. Wspomniany nieład pojęciowy może więc wiązać się bezpośrednio ze zjawiskiem, które wymagałoby pogłębionych badań. Na razie można tu użyć tylko słów „wydaje się”. Wydaje się bowiem, że sieciowość nie wywarła w Polsce dostatecznego wpływu

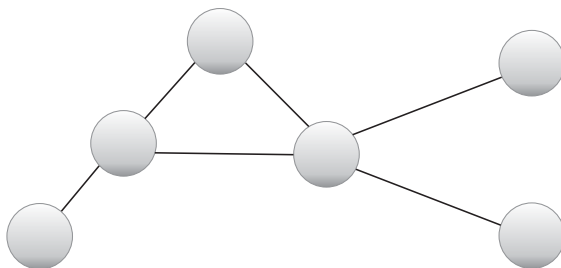
²² M. Ratajczak-Mrozek, *Sieci biznesowe a przewaga konkurencyjna przedsiębiorstw zaawansowanych technologii*, Wydawnictwo UE w Poznaniu, Poznań 2010, s. 29.

²³ *Leksykon zarządzania*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2004, s. 510.

²⁴ A. Noga, *Teorie przedsiębiorstwa*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2009, s. 90.

²⁵ J. Witkowski (red.), *Organizacje sieciowe, sieci strategiczne i łańcuchy dostaw – próba systematyzacji pojęć strategii i logistyki organizacji sieciowych*, Prace Naukowe AE we Wrocławiu 2005, s. 186.

na terminologię i teorię owych czterech subdyscyplin, a może i całej dziedziny nauk ekonomicznych. Co ważniejsze nie uległy też istotnej zmianie paradygmaty tych czterech subdyscyplin. Bardzo wyraźnie widać to w publikacjach logistycznych. Można spotkać książki o łańcuchach dostaw, w których nie ma w ogóle mowy o innych sieciach gospodarczych. Są też opracowania z zakresu zarządzania strategicznego, w których mowa jest o jakichś „sieciach w logistyce”, będących rodzajem sieci gospodarczych.



Rysunek 1. Sieć

Źródło: Opracowanie własne.

W literaturze światowej wskazuje się, że „obserwujemy kryzys tradycyjnego korporacyjnego modelu organizacji, opartego na pionowej integracji i hierarchicznym, funkcjonalnym zarządzaniu; systemu ścisłego, technologicznego i społecznego podziału pracy w firmie, podziału typu „kierownictwo i linia montażowa”²⁶. Przyszłość należy do sieci. „Zalicza się do nich: sieci firm, w różnych formach, w różnych kontekstach i manifestacjach kulturowych: oparte na rodzinie sieci w chińskich społecznościach i w północnych Włoszech; sieci przedsiębiorczości wyłaniające się z rozsadników technologii w środowiskach innowacji, takich jak: Dolina Krzemowa; hierarchiczne, wspólnotowe sieci typu japońskich keiretsu; organizacyjne sieci zdecentralizowanych jednostek korporacyjnych wywodzących się z dawnych, pionowo zintegrowanych korporacji zmuszonych dostosować się do wymogów czasu; sieci biznesu zbudowane z klientów i dostawców danej spółki, włączone w szerszą pajęczynę sieci tworzonych wokół innych sieciowych spółek; wreszcie ponadgraniczne sieci rozwijające się ze strategicznych aliansów między firmami oraz z sieci pomocniczych wobec nich”²⁷. Kontynuując nurt „wydaje się”, warto zastanowić się nad wspomnianym wcześniej zagadnieniem: czy podejście sieciowe znalazło w Polsce odpowiedni odzew w postaci zmiany paradygmatów wymienionych wcześniej czterech subdyscyplin.

²⁶ M. Castells, *Spółeczeństwo sieci*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010, s. 164.

²⁷ *Ibidem*, s. 199.

W przypadku marketingu i logistyki widać ogromne zainteresowanie sieciami i częściową zmianę paradygmatu, ale dotyczy to tylko kanałów dystrybucji, marketingu relacji i łańcuchów dostaw. W przypadku dwu pozostałych subdyscyplin w Polsce sieci są ciągle traktowane jako nowość i uzupełnienie wypracowanych przez lata paradygmatów. Łatwo tu znaleźć bardzo różne sposoby rozumienia sieci i podejścia sieciowego. Raz odnosi się te pojęcia do samorzutnych powiązań przedsiębiorstw z innymi przedsiębiorstwami albo organizacjami, a w innym przypadku rozumie jako świadome kształtowanie formy współpracy. W logistyce badacze odwołują się przede wszystkim do takich pojęć, jak: transakcja, kooperacja, konfigurowanie, i takich teorii, jak: teoria kosztów transakcyjnych, modele sieci, podejście modularne i teorie firm. W marketingu podkreśla się pojęcia i koncepcje: produkt, cykl życia, relacje i marketing-mix.

W polskiej literaturze z zakresu analizy strategicznej z reguły pomija się kwestię sieci. Nawet prezentacje modelu branży Portera ciągle podkreślają konkurencyjne nastawienie względem siebie firm, ich dostawców i odbiorców, mimo iż tutaj narzuca się wprost myśl o wykorzystaniu kooperacyjnych powiązań pionowych i poziomych. Kwestia sieci jest marginalizowana nawet w publikacjach poświęconych zmianom paradygmatu zarządzania strategicznego²⁸. Niemniej elementy podejścia sieciowego można znaleźć w łańcuchu wartości, analizie portfelowej, potencjale strategicznym. Nie ma tego natomiast w strategii, misji i wizji.

Podejścia sieciowego najbardziej należałoby się spodziewać w obszarze subdyscypliny zajmującej się międzynarodowymi stosunkami gospodarczymi. Jednakże w polskich publikacjach w teorii internacjonalizacji sieci nie są jeszcze trwałym elementem. Ani teoria wymiany międzynarodowej, ani teoria zagranicznych inwestycji bezpośrednich czy teoria przedsiębiorstwa wielonarodowego nie włączyły na dobre sieci do swych paradygmatów. Szczególnie razi niedostatek podejścia sieciowego w teorii internacjonalizacji. Świadczy o tym także to, iż nawet w najlepszych polskich pracach z tej dziedziny podejście sieciowe określa się jako „nowe”²⁹. Oczywiście sieć wiąże się tu zawsze z pojęciem globalizacji i internacjonalizacji. Można więc powiedzieć, że omawiane dyscypliny cechuje brak podejścia sieciowego względem własnych paradygmatów³⁰. Tak więc trzeba koniecznie rozważyć korzyści łącznego podejścia. Potencjalne efekty synergiczne są ogromne. Wystarczy przeanalizować korzyści połączenia wiedzy zawartej we wspomnianym artykule „Teorie internacjonalizacji” na przykład z wiedzą w zakresie łańcuchów dostaw. Zresztą logistyka jako najmłodsza z omawia-

²⁸ A. Witek-Crabb, *Zmiana paradygmatu zarządzania strategicznego – zarys koncepcji*, [w:] *Przedsiębiorczość i innowacyjność. Wyzwania współczesności*, PN AE nr 1116, Wrocław 2006.

²⁹ M. Gorynia, B. Jankowska, *Teorie internacjonalizacji*, „Gospodarka Narodowa” 2007, nr 10.

³⁰ Trzeba tu oczywiście odrzucić – dość obszerne – naiwne publikacje łączące mechanicznie np. teorię internacjonalizacji z logistyką i formułujące „tezy” typu: rozwój logistyki wspomaga internacjonalizację.

nych subdyscyplin powinna jako pierwsza rozpocząć proces silniejszego wiązania badań i rozważań teoretycznych między czterema subdyscyplinami.

Strategia jest tym obszarem zarządzania, w którym najłatwiej zauważyć zmiany paradygmatu. W literaturze światowej wskazuje się, że strategia sieci może pozostawać w różnych relacjach względem strategii przedsiębiorstwa. Od sytuacji, w której jest ona po prostu rozwiniętą funkcjonalną strategią logistyczną przedsiębiorstwa do strategii najwyższego poziomu: poziomu sieci.

W pierwszym przypadku strategia łańcucha (sieci) dostaw (często razem ze strategią operacji) jest traktowana jako jedna ze strategii funkcjonalnych przedsiębiorstwa lub korporacji. Relacje między strategią biznesową a strategią łańcucha dostaw jako wielowymiarową strategią funkcjonalną dobrze opisuje rysunek 2.

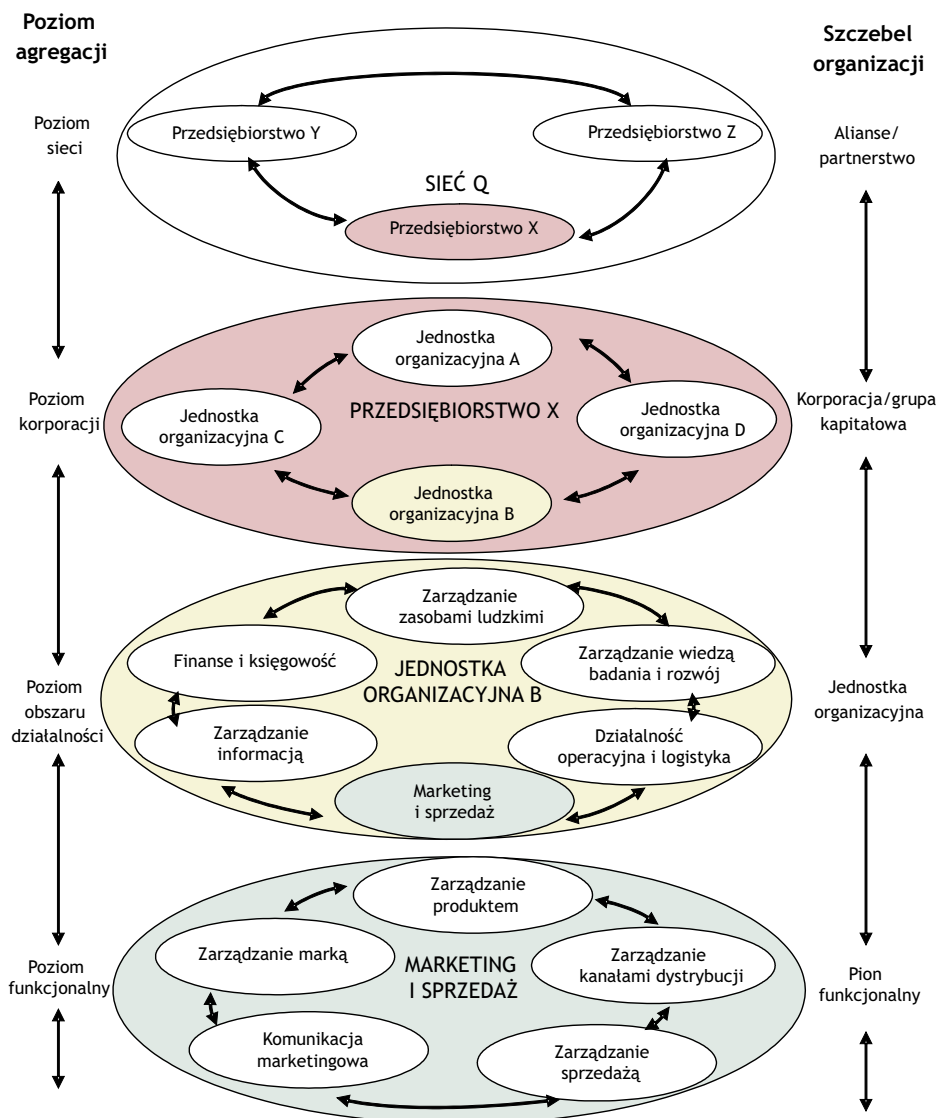


Rysunek 2. Strategia łańcucha dostaw w strategii przedsiębiorstwa lub korporacji

Źródło: C. Bozarth, R.B. Handfield, *Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchami dostaw*, Helion, Gliwice 2007, s. 54.

Strategia łańcucha dostaw oznacza sposób prowadzenia działań związanych przepływami oraz sposób zarządzania owymi działaniami³¹. Obejmuje także zarządzanie relacjami w łańcuchu dostaw i integrację w obszarze zarządzania, informatyki i technologii. Jednakże tak jak pojęcie łańcucha dostaw można odnosić albo tylko do przepływów rzeczy i informacji, albo też do innych działań (marketingowych, produkcyjnych, finansowych itd.), tak i pojęcie strategii łańcucha dostaw można rozszerzyć na owe obszary.

³¹ Por. T. Hines, *Supply Chain Strategies*, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford 2004, s. 5.



Rysunek 3. Poziomy strategii

Źródło: B. de Wit, R. Meyer, *Synteza strategii*, PWE, Warszawa 2007, s. 25.

W ujęciu konwencjonalnym wyróżniano trzy poziomy strategii: przedsiębiorstwa, korporacji i obszaru funkcjonalnego w przedsiębiorstwie. Jednakże wzrost znaczenia sieci gospodarczych spowodował konieczność wyróżnienia czwartego poziomu strategii: poziomu sieci. Bob de Wit i Ron Mayer piszą: „przedsiębiorstwa często łączą się w grupy obejmujące dwóch lub więcej partnerów. Ten poziom nazywamy poziomem sieci lub wieloorganizacyjnym. Grupy

takie najczęściej liczą wielu członków, jak ma to miejsce w wypadku aliansów strategicznych, wspólnych przedsięwzięć czy też partnerstwa prowadzącego do wytworzenia dodatkowej wartości. Mogą to być także sieci składające się z dziesiątek, a nawet setek organizacji. W zależności od sytuacji do współpracy z innymi firmami może się włączyć cała korporacja albo tylko jej część. Bez względu na charakter i zakres współpracy strategię opracowaną dla grupy przedsiębiorstw nazywamy zawsze strategią poziomu sieci³². W podejściu strategicznym uwzględnia się więc istnienie sieci. Przedsiębiorstwa podejmują tego typu współpracę po to, by wykorzystać pewne zalety integracji pionowej i poziomej, nie ponosząc jednocześnie związanych z nią kosztów. Niekiedy używa się pojęcia „strategie działania w sieci”. Strategie te odnoszą się do relacji poziomych i pionowych. Te ostatnie dotyczą oczywiście sieci i łańcuchów dostaw. Strategie na poziomie sieci (strategie działania w sieci) to strategie całej sieci i strategie uczestników sieci.

Niestety poziom sieci jest w Polsce nadal często pomijany w badaniach i publikacjach z zakresu zarządzania strategicznego. Rzadko mówi się o strategiach sieci. Zbyt słabo uwzględnia się sieciowość w innych subdyscyplinach. Dotyczy to przede wszystkim logistyki. Tu – z małymi wyjątkami, podobnie jak w analizie strategicznej – słowa „sieć” i „strategia” nie spotykają się często. Lepiej jest w marketingu, ale tylko dlatego, że ta subdyscyplina w praktyce obejmuje swoimi badaniami całe zarządzanie, łącznie ze strategiami firm. Oczywiście oba te słowa muszą się spotkać w międzynarodowych stosunkach gospodarczych, ale i tu w polskiej literaturze dopiero teraz łączy się pojęcia i teorie dotyczące sieci ze strategiami międzynarodowymi.

6. Podsumowanie – ważny dodatek

W zakończeniu warto sformułować bardziej ogólny problem, tj. podstawowego wzorca metodologicznego w badaniach nad logistyką i łańcuchami dostaw. Jest to bardzo trudne zadanie, ale musi być wykonane. Pierwszym krokiem winno być odwzorowanie metodologii badań w nauce o zarządzaniu. Punktem wyjścia mogą być rozprawy habilitacyjne. Wydaje się bowiem, że model habilitacji w logistyce i sieciach dostaw nie różni się zbytnio od modelu dla całej dyscypliny mimo – omówionego wcześniej – „separatyzmu” i odmienności paradygmatów. Na początek można go ująć w siedmiu punktach:

- 1) praca musi być zamkniętym i wyizolowanym przedsięwzięciem badawczym (nic nie szkodzi, iż wynik można „przewidzieć z góry”, a obszar badań jest za mały, aby coś sensownego odkryć);

³² B. de Wit, R. Meyer, *Synteza strategii*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007, s. 24.

- 2) praca musi dowodzić pomysłowości i umiejętności stosowania metod (punkty 2 i 3 gwarantują, że praca będzie rozwiązywaniem łamigłówek w rozumieniu T.S. Kuhna;
- 3) wymagana jest pełna zgodność z obecnym paradygmatem naukowym;
- 4) postawa badawcza: indukcjonizm (uogólnianie podstawową metodą);
- 5) muszą być hipotezy i trzeba je weryfikować (cel – nawet najambitniejszy nie wystarczy);
- 6) rozprawa nie może nic falsyfikować ani też koroborować istniejących teorii;
- 7) nie należy stosować innych form sprawdzania (np. zgodności z innymi teoriami).

Powyższy model jest w wielkim stopniu sprzeczny z zaleceniami formułowanymi przez poważne gremia naukowe. Kształtował się bowiem przez lata pod wpływem różnych postaw metodologicznych – w sposób nieuporządkowany. Wynika stąd coś na kształt dysonansu poznawczego. Trzeba więc jednoznacznie opisać sytuację: habilitanci starają się z jednej strony przełożyć zalecenia i wytyczne (niekiedy naprawdę niejasne, np.: „znaczny wkład”), a z drugiej strony wzorują się na poprzednich rozprawach habilitacyjnych, przy czym wpływ owego odwzorowania jest większy.

Zgodnie z tym modelem pisanych jest wiele prac habilitacyjnych w nauce o zarządzaniu. W tej sytuacji nie można uzyskać polepszenia jakości prac habilitacyjnych (dorobku habilitacyjnego) poprzez intensyfikację (nawet najbardziej słusznych i wartościowych) zaleceń. Potrzebne jest rzeczowe działanie, które spowoduje, że osoby ubiegające się o stopień doktora habilitowanego będą stopniowo zmieniać swe wyobrażenie o tym, czego się od nich oczekuje; i poczują się ośmielone do stawiania trudnych celów i stosowania oryginalnych dróg dla ich realizacji. Pierwszym krokiem w tym kierunku powinna być dyskusja nad sformułowanym modelem i jego ulepszenie, tak by możliwie dokładnie odwzorowywał rzeczywistość. Dopiero potem można zastanowić się nad jego zmianą. To samo można odnieść do wszystkich poruszanych tu kwestii. Tak więc wszystkie zawarte tu rozważania należy traktować jako zachętę do dyskusji, a nie jako podsumowanie kompleksowych badań.

Literatura

- Bozarth C., Handfield R.B., *Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchami dostaw*, Helion, Gliwice 2007.
- Castells M., *Spółczesność sieci*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
- Christopher M., *Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw*, PCDL, 2000.
- Garbarski L., Rutkowski I., Wrzosek W., *Marketing. Punkt zwrotny nowoczesnej firmy*, wyd. II, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2000.
- Gołębska E. (red.), *Kompendium wiedzy o logistyce*, PWN, Warszawa 1999.
- Gołębska E., Szymczak M., *Logistyka międzynarodowa*, AE w Poznaniu, Poznań 2000.

- Golembśka E., Szymczak M., *Logistyka międzynarodowa*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2004.
- Gorynia M., Jankowska B., *Teorie internacjonalizacji*, „Gospodarka Narodowa” 2007, nr 10.
- Harrison A., van Hoek R., *Zarządzanie logistyką*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010.
- Hines T., *Supply Chain Strategies*, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford 2004.
- Jonkis A., *Kształtowanie zachowań komunikacyjnych na potrzeby miasta*, „Logistyka” 2010, nr 5.
- Krawczyk S., *Zarządzanie procesami logistycznymi*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001.
- Leksykon zarządzania, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2004.
- Moszkowicz M., <http://ioz.pwr.wroc.pl/z9/Rozdzial2.pdf> (dostęp z dnia 3.02.2011).
- Noga A., *Teorie przedsiębiorstw*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2009.
- Nowakowska-Grunt J., *Ocena dostosowania Częstochowy do obsługi pielgrzymów z punktu widzenia wymogów logistyki miasta*, „Logistyka” 2010, nr 5.
- Ratajczak-Mrozek M., *Sieci biznesowe a przewaga konkurencyjna przedsiębiorstw zaawansowanych technologii*, Wydawnictwo UE w Poznaniu, Poznań 2010.
- Ries A., Ries L., *Wojna marketingu z zarządzaniem*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010.
- Szołtysek J., *Logistyka miasta – geneza, istota, perspektywy*, „Logistyka” 2010, nr 5.
- Szymczak M., *O istocie i funkcjach logistyki miejskiej*, [w:] E. Golembśka (red.), *Współczesne kierunki rozwoju logistyki*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2006.
- Wit B. de, Meyer R., *Synteza strategii*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007.
- Witek-Crabb A., *Zmiana paradygmatu zarządzania strategicznego – zarys koncepcji*, [w:] *Przedsiębiorczość i innowacyjność. Wyzwania współczesności*, PN AE nr 1116, Wrocław 2006.
- Witkowski J. (red.), *Organizacje sieciowe, sieci strategiczne i łańcuchy dostaw – próba systematyzacji pojęć strategii i logistyki organizacji sieciowych*, Prace Naukowe AE we Wrocławiu 2005.
- Ziemiński Z., *Logika praktyczna*, PWN, Warszawa 1995.

METHODOLOGICAL PROBLEMS OF LOGISTICS AND SUPPLY CHAINS

(Summary)

Despite of the development of many definitions of logistics and supply chains, there are still uncertainties on their understanding and relationship with other areas of economic sciences. Therefore, the purpose of this article is to analyze these two concepts of definitional point of view, particularly. The results of analysis suggest a number of mistakes made when trying to clarify the meaning of these concepts. The first mistake is the desire to include almost all knowledge of the defined concept in the definition, what leads to ambiguity ultimately. The second remark concerns the excessive expansion of the importance of logistics and introduction of some subdisciplines in logistics such as city or international logistics with no reason. The remedy for these errors, at least in the first step, is the mapping according to the author the research methodology into the science of management, and therefore into logistics.



Jan Długosz

METODOLOGIA LOGISTYKI?

Aby ustosunkować się do metodologii logistyki rozumianej jako metodologia szczegółowa nauki, należy rozpocząć od systematyki metodologii nauk. Rozróżnia się metodologię nauk ogólną i szczegółową. Ogólna metodologia nauk bada czynności i rezultaty poznawcze występujące we wszystkich dyscyplinach nauki, niezależnie od ich rodzaju. Zajmuje się zwłaszcza sposobami uzasadniania twierdzeń i metodami konstrukcji systemów naukowych. Natomiast szczegółowa metodologia nauk zajmuje się zagadnieniem odrębności poszczególnych rodzajów nauk oraz metod w nich stosowanych. Przyjmując za punkt wyjścia określoną klasyfikację nauk, wyróżnia i opisuje różne metody postępowania badawczego w tych naukach oraz ustala normy, którym te czynności muszą odpowiadać, aby ich rezultatem była, z punktu widzenia danej nauki, pełnowartościowa wiedza.

Z punktu widzenia metod uzasadniania twierdzeń rozróżnia się metodologię nauk dedukcyjnych (formalnych) oraz metodologię nauk empirycznych (przyrodniczych i humanistycznych). Metodologia nauk dedukcyjnych zajmuje się takimi zagadnieniami, jak: cel konstruowania teorii, motywy przyjmowania aksjomatów itp. (część pragmatyczna), a także badaniem struktury i własności systemów dedukcyjnych oraz ich stosunkiem do opisywanej przez nie rzeczywistości (część pragmatyczna zwana też metalogiką). Ponadto odnosi się do semantyki i semajologii logicznej, a więc badania wyrażen językowych oraz ich stosunku do rzeczy przez nie oznaczanych. Natomiast przedmiotem metodologii nauk empirycznych są metody stosowane w naukach przyrodniczych i empirycznych (eksperyment, obserwacja, indukcja), baza empiryczna twierdzeń, ich uzasadnienie oraz definiowanie pojęć.

Biorąc pod uwagę powyższą systematykę, rodzi się pytanie o stosunek do niej przedmiotu dalszych rozważań, czyli metodologii logistyki. Z punktu wi-

dzenia pierwszego podziału, to jest wyróżnienia metodologii ogólnej i szczegółowej, należy z pewnością wskazać na szczegółową metodologię nauk, choć można również upatrywać pewne związki z prakseologią, a więc metodologią w ogólnym znaczeniu, badającą metody umiejętnego (sprawnego) działania w ogóle, a nie tylko działalności naukowej. Natomiast w przypadku drugiego podziału metodologia logistyki musi nawiązywać zarówno do metodologii nauk dedukcyjnych, jak i empirycznych. Logistyka jako dyscyplina lokująca się w dziedzinie zarządzania i ekonomii bazuje oczywiście na indukcji, a więc wyprowadzaniu wniosków z obserwacji faktów. Chodzi tu zatem głównie o spostrzeżenia, doświadczenia, obserwacje i ewentualne eksperymenty prowadzące do syntezy i ogólnych wniosków. Nie można jednak zrezygnować z dedukcji, a więc postępowania odwrotnego, czyli wyprowadzania wniosków z aksjomatów na podstawie logicznego wynikania (od ogółu do szczegółu). Należy więc stosować obydwa podejścia we wzajemnym powiązaniu. Polega to na tym, że za pomocą dedukcji formułuje się problemy i tezy, które następnie poddaje się weryfikacji metodami indukcji. Dedukcja większe znaczenie przypisuje twierdzeniom wyprowadzonym na podstawie logicznego wnioskowania, ale i podstawą badań indukcyjnych jest często synteza pojawiająca się jako wynik obserwacji rzeczywistości. Zatem w logistyce z jednej strony należy bazować na obserwacji kształtowania się poszczególnych cech działalności gospodarczej (np. częstotliwości dostaw, wielkości zapasów, ilości magazynów, czasów realizacji zamówienia) oraz towarzyszących im wyników w postaci kosztów, sprzedaży itp. (indukcja), a z drugiej pożądane jest przyjmowanie pewnych założeń i koncepcji usprawnień, z których wynikają pewne postulaty i dyrektywy odnośnie konkretnych decyzji logistycznych (dedukcja).

Zawężając dalsze rozważania do szczegółowej metodologii nauk oraz metodologii nauk empirycznych, trzeba postawić pytanie: jakie metody należy zastosować przy badaniach logistycznych? Czy wystarczą metody ogólnie znane i stosowane w innych naukach, czy może potrzeba szukać metod specyficznych, właściwych tylko logistyce? Podejmując próbę udzielenia odpowiedzi, należałoby wskazać na następującą sekwencję postępowania. Pierwszy krok powinien polegać na rozpoznaniu możliwości wykorzystania znanych już metod wypracowanych dla celów ogólnych lub innych podobnych dziedzin. Drugi może się wiązać z pewnymi modyfikacjami, dokonaniem dodatkowych założeń lub innymi sposobami adaptowania metod ogólnych lub specyficznych dla innych dyscyplin. Dopiero gdy te dwa kroki nie dadzą pozytywnych rezultatów, należy szukać metod specjalnych, właściwych tylko logistyce. Biorąc pod uwagę bardzo szeroki obszar zainteresowań logistyki, jej różne aspekty, związki z różnymi dziedzinami, można postawić tezę, że w badaniach logistycznych wskazane i możliwe są wszystkie podejścia metodologiczne.

Do ogólnych metod badawczych użytecznych na każdym etapie badań i w dowolnym zakresie, oprócz wspomnianej już metody indukcyjnej i dedukcyj-

nej, zaliczyć należy także analizę i syntezę, statystykę matematyczną, modelowanie, włączanie i wyłączanie cech oraz analogię. Wszystkie one mogą znaleźć zastosowanie i być przydatne do badań coraz bardziej kompleksowych i złożonych problemów logistycznych ujmowanych zarówno w aspekcie koncepcyjno-funkcjonalnym, przedmiotowo-strukturalnym, jak i efektywnościowym.

Dużo większe zastosowanie w logistyce mogą znaleźć metody szczegółowe. Z powszechnie znanych i wykorzystywanych wymienić można metodę obserwacji, metody opisowe, metodę monograficzną oraz eksperymentalną. Metoda obserwacji znajduje zresztą szerokie zastosowanie w nauce o zarządzaniu. Pozwala ona scharakteryzować czynności logistyczne oraz osiągnięte dzięki nim efekty. Metoda opisowa jest niejako wstępnym narzędziem badawczym. Polega ona na wyodrębnieniu określonego zjawiska logistycznego z całości zagadnień gospodarczych, jego opisaniu, porównaniu z innymi zjawiskami, wyróżnieniu czynników wspólnych i różnicujących. Metoda monograficzna umożliwia szerokie i wielopłaszczyznowe ujęcie wybranego wąskiego przedmiotu badań. Polega na szczegółowym i wyczerpującym zbadaniu określonego problemu z uwzględnieniem związków przyczynowo-skutkowych. Dyskusyjne jest natomiast stosowanie eksperymentu w logistyce. Wynika to z faktu, że trudno jest wyodrębnić dane zjawisko logistyczne z całości problemów gospodarczych, a ponadto eksperymenty tego rodzaju zwykle są bardzo kosztowne.

Z innych metod szczegółowych, które mogą być wykorzystane z punktu widzenia konkretnych potrzeb związanych z modelowaniem, optymalizacją, sterowaniem i oceną procesów logistycznych, wymienić można między innymi: stochastykę, analizę zbiorów, teorię grafów, teorię obsługi, teorię niezawodności, techniki symulacyjne, teorię gier, teorie organizacji i regulacji, metody z zakresu badań operacyjnych, rachunek kosztów i wiele innych.

Jeśli chodzi o metody wypracowane specjalnie dla potrzeb logistyki, to należy wskazać, że mamy tu do czynienia ze złożoną sytuacją. Istnieje tu bowiem szeroki przedział, w którym można wyróżnić trzy rodzaje metod.

Pierwszy rodzaj to podejście badawcze rozwijające się równolegle z logistyką, jednak ze względu na ich silne z nią związki zostały na stałe do niej włączone. Zaliczyć tu należy przede wszystkim podejście systemowe, orientację na procesy oraz nurt integracyjny.

Drugi rodzaj obejmuje wiele szczegółowych metod uznawanych za logistyczne, choć należy zauważyć, że wiele z nich wypracowano poza logistyką i znaczna ich część stosowana jest niezależnie od niej. Wymienić tu można takie metody, jak: JiT, DRP, CIM, MRP, MRPII, TBM oraz hasła w rodzaju: outsourcing, elastyczność, innowacje, odraczenie, konsolidacja, standaryzacja, ograniczanie zapasów, partnerstwo, jakość, skracanie cykli, synergia itp.

Trzeci rodzaj obejmuje metody wypracowane w ramach logistyki i dla niej przeznaczone. Jednak logistyka jako nowa dyscyplina nie ma tu jeszcze znaczących osiągnięć. Pojawiają się jednak różnego rodzaju próby np. w dziedzinie

wyznaczania standardów logistycznej obsługi klienta czy relacyjnej koncepcji logistyki.

Trudno jest dokonywać wartościowania wyróżnionych rodzajów metod, gdyż każdy z nich spełnia inne zadania. Pierwszy rodzaj ma najbardziej ogólny charakter i stanowi o istocie podejścia logistycznego. Teoria systemów, kładąca nacisk na związki między elementami oraz ich znaczenie dla całego systemu, może być w całości przeniesiona na grunt logistyki. Pozwala ona na doskonałą analizę układu logistycznego oraz jej racjonalne ukształtowanie, które zapewniają uniknięcie suboptymalizacji oraz najlepsze efekty z punktu widzenia celu, jakiego ma służyć. Orientacja procesualna przedsiębiorstwa dobrze koresponduje z funkcjonowaniem logistyki w przedsiębiorstwie oraz w szerszych strukturach rynkowych. Efektywnie przyczynia się do tworzenia wartości, rozwoju produktu, racjonalizacji kosztów, rozwiązywania problemów klientów itp. Orientacja na procesy podobnie jak logistyka pełni funkcję wiążącą, koordynacyjną i kreatywną. Ponieważ logistyka bazuje głównie na procesach, spełnia podobne funkcje i stawia sobie niemal te same cele, rozwijana coraz silniej w teorii i praktyce orientacja na procesy może stanowić dla niej poważne wsparcie metodyczne. Podobnie ma się również sprawa z relacją pomiędzy tendencją integracyjną w zarządzaniu a zadaniami i celami logistyki. Ponieważ jednym z założeń logistycznych jest integrowanie elementów procesu przepływu dóbr oraz towarzyszących im informacji (integracja pozioma), szczebli zarządzania i instrumentów działania (integracja pionowa) oraz szczebli zarządzania z ekonomicznymi i technicznymi procesami i funkcjami logistycznymi (integracja hierarchiczna) – sama koncepcja integracyjna może uchodzić za narzędzie metodologiczne logistyki.

Jeśli chodzi o drugi rodzaj metod związanych z logistyką (JiT, MRP itp.), to można je uznać za szczegółowe metody logistyki. Nie mają one tak generalnych związków z całością problematyki logistycznej i w zależności od potrzeb, rodzaju przedsiębiorstwa, obszaru stosowania logistyki mogą być selektywnie stosowane. Podczas gdy ujęcie systemowe, orientacja procesualna i tendencja integracyjna towarzyszyć muszą każdej koncepcji logistycznej stanowiąc jej nieodłączne cechy konstytutywne, metody szczegółowe mogą być dobierane w takim rodzaju i ilości jakie wynikają z przyjętych założeń. Nie deprecjonując ich znaczenia, można by nawet stwierdzić, że stanowią one jedynie narzędzia logistyczne. Inaczej można je nazwać metodami praktycznymi.

Trzeci rodzaj metod, tj. właściwych tylko logistyce i służących rozwiązywaniu jej wewnętrznych problemów tak natury teoretycznej, jak i praktycznej byłby najcenniejszy, jednak nie ma w tej dziedzinie jeszcze zadowalających osiągnięć. Spośród nielicznych prób wskazać można na relacyjną koncepcję logistyki¹. Jest to niejako metodyczne zsumowanie i uogólnienie dotychczas stoso-

¹ J. Długosz, *Relacyjno-jakościowa koncepcja logistyki w zarządzaniu*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2000, s. 77 i n.

wanych metod, tendencji i podejść, a więc wskazanie na ich ontologiczną tożsamość. Tym wspólnym pierwiastkiem, mogącym stanowić istotę logistyki, a równocześnie przedmiot zabiegów metodycznych oraz sposób kształtowania praktycznych rozwiązań, są relacje logistyczne. Chodzi tu o różnorodne i wieloaspektowe związki i zależności pomiędzy elementami systemu i procesu logistycznego (np. między funkcjonowaniem transportu a gospodarką magazynową), a w szerszym wymiarze między logistyką a strategiami, funkcjami, celami oraz innymi kategoriami przedsiębiorstwa i rynku. Metodologia relacyjnej koncepcji logistyki, najogólniej rzecz ujmując, polega na racjonalizacji relacji w określonym systemie. Uszczegóławiając nieco ten pogląd, można by przyjąć, że od strony metodologicznej logistyka oznacza proces integracji zarządzania przez racjonalizację relacji pomiędzy elementami danego systemu, poczynając od ogniw uczestniczących w transformacji czasowo-przestrzennej dóbr, poprzez wszechstronną koordynację sieci dostaw z otoczeniem, na przewyżczeniu konfliktów celów w skali całego systemu i jego otoczeniu skończywszy. Przyjęcie relacyjnej koncepcji logistyki oraz zastosowanie przy tym sformalizowanego języka symbolicznego wraz z przyjętymi regułami wnioskowania umożliwić więc może z jednej strony precyzyjniejsze wyrażenie głównych teorii oraz poprawniejszy zapis realnych procesów, a z drugiej – skuteczniejsze optymalizowanie praktycznych rozwiązań. Zatem ten rodzaj podejścia metodologicznego znajduje wyraz i daje korzyści na płaszczyźnie definicyjnej, opisowej, eksplikacyjnej oraz formacyjnej. Spełnia więc wymagania szczegółowej metodologii danej dyscypliny, jednak wymaga dalszego rozwinięcia i doprecyzowania.

Rozważając problematykę metodologii logistyki, nie można pominąć zagadnienia jakim jest przedmiot logistyki. Nie analizując dziesiątek definicji logistyki, warto zauważyć, że większość z nich, pomimo wielu różnic, da się sprowadzić do trzech podejść. W pierwszym logistyka jest postrzegana jako fizyczne przepływy dóbr związane z prowadzeniem działalności gospodarczej. Chodzi więc o dostarczanie surowców, materiałów, półfabrykatów i wyrobów gotowych w taki sposób, aby spełniało to rozliczne oczekiwania odbiorców, ale było także korzystne z punktu widzenia dostawców.

Drugie znaczenie logistyki oznacza wiedzę potrzebną do spełnienia wyżej wymienionych postulatów. Chodzi więc o książki często zatytułowane właśnie takim terminem, ale także tysiąc innych publikacji podejmujących najróżniejsze wątki i aspekty związane z przepływem dóbr, a ostatnio także z przemieszczaniem osób.

Natomiast trzecie podejście do definiowania logistyki polega na próbach określenia działań związanych ze sposobem organizacji i zarządzania fizycznymi przepływami. Używa się przy tym takich określeń, jak: planowanie, sterowanie, kształtowanie, kontrola, integracja, koordynacja czy synchronizacja. Inne określenia odnoszone do logistyki, np. takie jak transfer czy transformacja, proces, system efektywności czy koncepcja, zawierają się w trzech wyróżnionych

podejściach. Należy przy tym zauważyć, że podejścia te w istocie rzeczy opisują ten sam przedmiot tylko z różnych perspektyw. Zatem fizyczne przepływy wymagają podejmowania decyzji, a więc zarządzania tym obszarem, a odpowiednie zarządzanie musi być oparte na informacjach i stosownej wiedzy. Zresztą sytuacja taka nie stanowi niczego wyjątkowego, jak to niekiedy jest przedstawiane w teorii logistyki. Przecież jeśli weźmiemy pod uwagę np. medycynę, to w tym pojęciu również zawiera się wymiar fizyczny – człowiek ze swym ciałem, zarządzanie służbą zdrowia oraz wiedza dotycząca leczenia. A przecież nikt nie robi z tego problemu ani nie kojarzy z tym trudności związanych z definiowaniem medycyny, a szerzej z ustalaniem jej przedmiotu jako kryterium naukowości. Podobnie jest w wielu innych naukach.

Analogia do medycyny może być również przydatna, gdy chodzi o charakter wiedzy logistycznej. Często podkreśla się, że w odróżnieniu od wielu nauk, logistyka jest wiedzą lub dyscypliną praktyczną. Można więc zapytać, czy wiedza medyczna nie służy praktyce. Medycyna, podobnie jak wiele nauk empirycznych, ma przede wszystkim służyć praktyce. Przecież poza nielicznymi naukami, takimi jak np. matematyka czy logika prawie zawsze jest tak, że istnieje wymiar materialny danej nauki oraz dorobek w postaci wiedzy teoretycznej. Wynika to z faktu, że zadaniem nauki jest badanie rzeczywistości choć nie zawsze jej wymiaru fizycznego.

Rozważając problematykę metodologii logistyki, można także postawić pytania o wartość własnej bazy metodologicznej logistyki. Przyjmuje się bowiem, że odrębna baza metodologiczna może stanowić podstawę do wyróżnienia odpowiadającej jej nowej dyscyplinie naukowej. Gdyby zatem uznać, że logistyka dysponuje własną metodologią szczegółową, to taki fakt uzasadniałby uznanie logistyki nie tylko za profesjonalną wiedzę, ale nawet za nową naukę. Na razie nikt nie odważył się twierdzić, że logistyka ma własną metodologię szczegółową, jednak własna baza metodologiczna jako zasadnicze kryterium wyodrębnienia dyscypliny naukowej może ulec znacznemu osłabieniu, jeśli się weźmie pod uwagę to, że często metody naukowe przenikają przez granice dyscyplin naukowych. Przykładowo, badania ankietowe znajdują zastosowanie we wszystkich naukach społecznych, a w logistyce są szeroko wykorzystywane m.in. do rozpoznania potrzeb klienta. Trudno nawet znaleźć taką dziedzinę, która miałaby monopol na jakąś metodę badawczą. W logistyce dominują metody zapożyczone i zaadaptowane z innych nauk, takich jak: teoria systemów, cybernetyka ekonomiczna, badania operacyjne czy informatyka. Wynika to głównie z faktu, że logistyka ma charakter interdyscyplinarny, a poza tym granice nauk są rozmyte i wzajemnie się przenikają. Podobnie też obserwuje się wzajemną penetrację obszarów badawczych. Jednak ten pluralizm metodologiczny i interferencja naukowa nie hamuje rozwoju naukowego. Zresztą potrzeby społeczne i gospodarcze rodzą wręcz zapotrzebowanie na podejście multidyscyplinarne.

Trudno nawet znaleźć taką dziedzinę, która miałaby monopol na jakąś metodę badawczą².

Również brak zgody na wspólną definicję logistyki nie powinien wywierać negatywnego wpływu na jej status naukowy, podobnie jak nie może być przeszkodą w dokonywaniu się dużego postępu tak w zakresie wiedzy logistycznej, jak i stosowanych w niej metod badawczych. Postęp ten dokonuje się zarówno pod szyldem logistyki, jak i nauk, z których dorobku logistyka bardzo szeroko korzysta. Odkrycia i rozwój wędrują dość swobodnie pomiędzy granicami wyróżnionych przecież dość arbitralnie dyscyplin naukowych.

Warto w tym miejscu odwołać się do opinii J. Szczepańskiego, który trafnie stwierdził, że „sama definicja nauki o niczym nie przesądza, gdyż dana dyscyplina naukowa nie znajduje się w gotowej formie, zamkniętej i niezmiennej, pozwalającej się ująć w precyzyjnej definicji lecz jest zawsze zmieniającym się systemem poglądów, teorii, hipotez i twierdzeń, zagadnień i pytań, na które pracownicy naukowi szukają odpowiedzi nieraz burząc to, co jeszcze niedawno było uważane za niewzruszone osiągnięcie”³.

W tym kontekście nasuwa się nawet uzasadnione pytanie, czy logistyce potrzebna jest odrębna metodologia naukowa. Gdyby bowiem uznać, że logistyka zawiera się w ekonomii i nauce o zarządzaniu, a te wypracowały swoją metodologię, to wówczas zanika potrzeba tworzenia odrębnej metodologii logistyki. Natomiast gdyby przyjąć dwa inne, bardzo optymistyczne założenia, że logistyka nie może już zmieścić się w tych dyscyplinach naukowych oraz da się wypracować metodologię doskonalszą od tej jaką dysponują nauki ekonomiczne, to wówczas warto się tym zajmować.

Literatura

Długosz J., *Relacyjno-jakościowa koncepcja logistyki w zarządzaniu*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2000.

Nowak S., *Metodologia badań społecznych*, PWN, Warszawa 1985.

Szczepański J., *Elementarne pojęcia socjologii*, PWN, Warszawa 1967.

THE METHODOLOGY OF LOGISTICS?

(Summary)

It still remains a debate issue whether logistics can be considered to be as a scientific category by itself. But there is no clear distinction to unambiguous criteria used in determining this expression “science”. That’s why it is worth considering if logistics has its own methodological base. The answer is no so simple. Not every sphere of science has its

² S. Nowak, *Metodologia badań społecznych*, PWN, Warszawa 1985, s. 13.

³ J. Szczepański, *Elementarne pojęcia socjologii*, PWN, Warszawa 1967, s. 8.

own research methods. Many of methods are shared and logistics uses many of them. It is concern of general methodology of sciences and also detailed methodology. There are many detailed methodologies used in other scientific branches put into practice in logistics. There are also logistics methods. There is a question whether there are specific logistics methods and scientific ones.



Mirosław Chaberek
Bogusław Kowalski

USTAWA O PUBLICZNYM TRANSPORCIE ZBIOROWYM JAKO NARZĘDZIE KSZTAŁTOWANIA POLITYKI I PRAKTYKI LOGISTYCZNEJ MIAST I REGIONÓW

1. Wprowadzenie

Jedną z cech otaczającej nas rzeczywistości są tendencje integracyjne. Występują one niemal we wszystkich przejawach życia społecznego, na różnych poziomach i w różnych odniesieniach. Integrują się państwa, dziedziny wiedzy, przedsiębiorstwa w sieci gospodarcze, a obsługujące je procesy logistyczne w łańcuchy dostaw. Uwzględniając szerokie, a zarazem praktyczne podejście, przez logistykę należy rozumieć proces mający na celu obsługę każdej racjonalnej aktywności człowieka, który zmierza do urzeczywistnienia dowolnego celu, polegający na zapewnieniu wszelkich zasobów, we właściwym miejscu i czasie, w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej jakości, w taki sposób, aby całość działań urzeczywistniania głównego celu była zrealizowana w sposób skuteczny, efektywny i korzystny¹. Z takiego rozumienia logistyki wynika, że przedmiotem działań logistycznych są nie tylko zasoby rzeczowe, ale też informacyjne, czy też pracy żywej, czyli zasoby ludzkie: pracownicy, klienci, konsumenci, usługobiorcy, uczniowie, turyści itp.

Drugi aspekt jaki należy podnieść na wstępie rozważań określonych tematem artykułu to rodzaje aktywności, podprocesy (części składowe) procesu logistycznego. Są nimi zazwyczaj: transport, magazynowanie, składowanie (w przypadku zasobów ludzkich do tego służą np. dworce, poczekalnie), centra logistyczne

¹ M. Chaberek, *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2003, s. 8–19.

(punkty przesiadkowe i integracyjne), spedytorzy (organizatorzy transportu pasażerskiego)². Można zaryzykować stwierdzenie, że transport w większym lub mniejszym zakresie jest komponentem każdego procesu logistycznego.

Kolejną konstatacją jaką można wysnuć z dwóch poprzednich jest to, że każdy z nas uczestniczy w różnych procesach logistycznych, jest uczestnikiem tych procesów, ale też każdy z nas jest organizatorem różnych zadań logistycznych związanych bezpośrednio zarówno z działalnością zawodową, jak i prowadzeniem gospodarstwa domowego, z życiem towarzyskim, wypoczynkiem.

Wraz z rozwojem społeczeństw, urbanizacją, procesami aglomeracyjnymi, ale też nasilającą się w ostatnich latach tendencją deaglomeracyjną, procesy transportowe, wynikające z obiektywnych funkcji usługowych logistyki każdej aktywności człowieka, nabrały ogromnego znaczenia ze względu na wzrost odległości fizycznych, czasowych, jak też kosztowych transportu. Stąd też logistyka, w tym zwłaszcza jej część transportowa, z uwagi na to, że musi korzystać z kapitałochłonnej infrastruktury, specjalistycznego i drogiego taboru, stała się przedmiotem polityki społecznej państwa. Wszelkie funkcje społeczne realizowane w ramach państwa świadczone są przez służbę publiczną. Zasadniczym zadaniem służby publicznej jest zapewnienie lojalnego i rzetelnego wykonywania działań na rzecz społeczeństwa. Realizacja zadań przez służbę publiczną odbywa się w wielu obszarach: ochrony zdrowia, edukacji, ochrony środowiska, infrastruktury, w tym logistycznej i samego transportu, aby w ten sposób zapewnić społeczeństwu większe możliwości obsługi logistycznej jego działań podstawowych zwłaszcza w zakresie: kształcenia, pracy, wypoczynku.

Oczywiście we współczesnych rozwiniętych systemach gospodarki otwartej władza publiczna nie wytwarza sama dóbr i usług o charakterze publicznym. Korzysta z rynku podaży tych dóbr i usług, przyjmując określone zasady wyboru i finansowania (zakupu) takich usług od zewnętrznych podmiotów gospodarczych. Celem artykułu jest przedstawienie transportu, będącego komponentem systemu wsparcia logistycznego miast i regionów, jako przedmiotu działań o charakterze służby publicznej i w związku z tym zaprezentowanie w jaki sposób państwo zapewnia wypełnienie tej służby publicznej na mocy pierwszej w Polsce ustawy o transporcie zbiorowym, która ma swoje odniesienie do regulacji kierunkowych Unii Europejskiej w tym zakresie.

Jednym z praktycznych zagadnień dla krajów Unii Europejskiej, w związku z potrzebą zapewnienia usług transportowych o charakterze służby publicznej, stała się konieczność zachowania równowagi pomiędzy: pewnością zagwarantowania przez władzę publiczną możliwości realizacji zadań przewozowych a zachowaniem (w pewnym sensie regulowanej) konkurencji w sektorze publicznego transportu pasażerskiego.

² *Ibidem.*

Istota omawianego problemu sprowadza się do zapewnienia przez władzę publiczną takiej organizacji i wykonania usług transportowych, aby zapewnić możliwie najwyższą ich jakość. Wiąże się to z procesami inwestycyjnymi o długoletnim okresie zwrotu. Aby takie inwestycje mogły być podejmowane, operatorzy oczekują zapewnienia im przez władze państwowe długoletnich kontraktów na realizację usług przewozowych o charakterze publicznym oraz dofinansowania różnicy w przychodach z biletów a rzeczywistymi kosztami wykonania usług. Jak zatem powyższe uwarunkowania pogodzić z regułami wolnej konkurencji i przetargowymi formułami wyboru dostawcy transportowych usług publicznych?

2. Unijne regulacje w zakresie kolejowych i drogowych przewozów o charakterze służby publicznej

Regulacyjne narzędzia funkcjonowania rynków, mających charakter usług publicznych, zawarte zostały już w Traktacie ustanawiającym Wspólnotę Europejską (TWE)³ oraz w rozporządzeniach wspólnotowych⁴. Należy jednak zauważyć, że pierwotne unormowania prawne (rozporządzenia) pochodzą z 1969 r. Były one wystarczające w sytuacji, w której podmioty świadczące usługi publiczne miały wyłącznie charakter narodowy, regionalny lub lokalny. W 2000 r. Komisja Europejska rozpoczęła prace nad nowymi rozwiązaniami prawnymi regulującymi sferę usług publicznych. Rozpoczęto przygotowywanie Rozporządzenia w sprawie usług publicznych w zakresie kolejowego i drogowego transportu pasażerskiego (2000/0212 COD). Już na samym początku prac projektowych określono warunki, na podstawie których właściwe organy, nakładając zobowiązania do świadczenia usług publicznych lub udzielając kontraktu na wykonanie tych zobowiązań, mają rekompensować podmiotom sektora transportu poniesione koszty lub przyznawać wyłączne prawa w zamian za realizację zobowiązań z tytułu świadczenia wspomnianych usług. Rozporządzenie ma

³ Chodzi o art. 87.1 TWE traktujący o zakazie pomocy przez państwo członkowskie podmiotom rynkowym, która to pomoc zakłóca lub grozi zakłóceniem konkurencji; art. 87–89 na mocy których państwa członkowskie mają obowiązek informowania Komisję Europejską o wszelkich planach przyznania lub zmiany pomocy podmiotom realizującym zadania z zakresu służby publicznej; według art. 73 dozwolona jest pomoc, która odpowiada potrzebom koordynacji transportu lub stanowi zwrot za wykonanie pewnych świadczeń nierozzerwalnie związanych z pojęciem usługi publicznej; art. 76.1 zakazujący stosowania stawek i warunków zawierających jakiegokolwiek element wsparcia lub ochrony jednego lub kilku przedsiębiorstw bądź poszczególnych gałęzi przemysłu, chyba że jest ono dozwolone przez Komisję.

⁴ Zwłaszcza Rozporządzenie Rady (EWG) nr 1191/69 oraz Rozporządzenie nr 1893/91 z 1991 r. w sprawie zobowiązań związanych z realizacją zadań publicznych przez transport kolejowy, drogowy i żegluga śródlądową; Rozporządzenie Rady (EWG) nr 1107/70 z 1970 r. w sprawie przyznawania pomocy w transporcie kolejowym, drogowym i w żegludze śródlądowej.

zastosowanie do usług publicznych świadczonych w kraju lub na skalę międzynarodową w zakresie transportu pasażerskiego prowadzonego koleją oraz innymi środkami transportu szynowego i drogowego, z wyjątkiem usług świadczonych przede wszystkim ze względu na ich wartość historyczną i turystyczną. Rozporządzenie definiuje istotne dla służby publicznej pojęcia m.in. takie jak: *publiczny transport pasażerski* (usługi transportu pasażerskiego o ogólnym znaczeniu gospodarczym świadczone dla społeczeństwa w sposób niedyskryminacyjny), *właściwy organ* (oznacza każdy organ publiczny lub każde połączenie organów publicznych państwa członkowskiego lub państw członkowskich z mocą ingerowania w publiczny transport pasażerski na danym obszarze geograficznym lub też każda instytucja posiadająca taką władzę), *zasada ogólna* (oznacza środek mający zastosowanie w sposób niedyskryminacyjny do wszystkich usług publicznych tego samego rodzaju w zakresie transportu pasażerskiego na danym obszarze geograficznym, za który odpowiada właściwy organ), *bezpośrednie przyznanie kontraktu* (oznacza przyznanie kontraktu danemu podmiotowi świadczącemu usługi z pominięciem wszelkiej procedury przetargowej), *rekompensata z tytułu świadczenia usług publicznych* (co oznacza każdą korzyść, zwłaszcza finansową, przyznaną bezpośrednio lub pośrednio przez właściwy organ z funduszy publicznych w okresie realizacji zobowiązania z tytułu świadczenia usług publicznych lub powiązaną z tym okresem), *prawo wyłączne* (prawo dające podmiotowi świadczącemu usługi publiczne możliwość świadczenia niektórych usług publicznych w zakresie transportu pasażerskiego na danej linii, w danej sieci lub strefie z wyłączeniem innych podmiotów świadczących usługi).

Po wieloletnich pracach przygotowawczych i konsultacjach, 23 października 2007 r. ukazało się Rozporządzenie nr 1370/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej⁵ dotyczące usług publicznych w zakresie kolejowego i drogowego transportu pasażerskiego. Ranga rozporządzenia, a nie dyrektywy, oznacza, że zawarte w nim postanowienia obowiązują na całym terytorium UE i dotyczą wszystkich państw członkowskich od daty wejścia w życie, bez wymogu implementacji do prawodawstwa krajowego. Zgodnie z postanowieniami rozporządzenia umowa o świadczenie usług publicznych obowiązkowo musi zawierać:

- określenie zobowiązania z tytułu świadczenia usług publicznych dla przewoźnika wraz ze wskazaniem obszaru geograficznego, którego to zobowiązanie dotyczy;
- wskazanie parametrów obliczania ewentualnej rekompensaty w sposób zapobiegający nadmiernemu jej poziomowi i z uwzględnieniem rozsądnego zysku oraz rodzaj i zakres praw wyłącznych, jeśli zostały przyznane;

⁵ Rozporządzenie nr 1370/2007 PE i Rady UE z dnia 23 października 2007 r. dotyczące usług publicznych w zakresie kolejowego i drogowego transportu pasażerskiego oraz uchylające rozporządzenie Rady (EWG) nr 1191/69 i (EWG) nr 1107/70, Dz. Urz. UE L 315/1 z dnia 3 grudnia 2007 r., art. 4.

- ustalenie zasad podziału kosztów związanych ze świadczeniem usług, takich jak: opłaty za korzystanie z infrastruktury, koszty utrzymania, napraw i ewentualnego zakupu nowego taboru, koszty energii i innych;
- określenie zasad podziału przychodów ze sprzedaży biletów, czy w całości zatrzymuje je przewoźnik, czy w całości trafiają do organu władzy państwowej, czy też dzielą się między sobą w określonych proporcjach;
- wskazanie okresu obowiązywania umowy, przy czym nie może on przekraczać 10 lat w odniesieniu do transportu samochodowego i 15 lat przy transporcie kolejowym, gdy usługa składa się z różnych form transportu, umowa może być zawarta na maksimum 15 lat, jeśli część wykonywana transportem szynowym stanowi ponad 50 proc. wartości łącznej usługi, umowa może być zawarta na dłuższy czas, gdy jest to uzasadnione amortyzacją środków trwałych lub kapitału zaangażowanego w realizację umowy albo dodatkowymi kosztami związanymi ze szczególnym położeniem geograficznym regionu;
- informację o ewentualnych zobowiązaniach pracowniczych w sytuacji, gdy rozpoczęcie wykonywania usługi publicznej wiąże się z przejęciem przedsiębiorstwa przez nowy podmiot, w takim wypadku umowa zawiera imienną listę pracowników, których dotyczą zobowiązania, szczegółowe informacje o ich prawach oraz warunków wiążących pracowników ze świadczonymi usługami;
- stwierdzenia dotyczące norm jakości świadczonej usługi publicznej, o ile wynika to z prawa krajowego i warunków określonych w przetargu;
- określenie dopuszczalności i ewentualnego zakresu podwykonawstwa, pełne podwykonawstwo jest możliwe tylko wtedy, gdy umowa obejmuje jednocześnie projekt, budowę i zarządzanie usługami publicznymi.

Podsumowując, należy stwierdzić, że przepisy rozporządzenia ułatwią właściwym władzom, w szczególności lokalnym, organizację przewozów świadczonych na podstawie umów na usługi publiczne – nie będzie już konieczności notyfikacji rekompensat wypłacanych operatorom. Władze lokalne będą miały wolną rękę w sposobie wyboru przewoźników (przetarg lub przyznanie bezpośrednie). Zgodnie ze swymi założeniami rozporządzenie zagwarantuje pewność prawną i przejrzystość w zawieraniu umów na transportowe usługi publiczne.

3. Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym

Do 2010 r. zagadnienia transportu publicznego w Polsce regulowały przepisy wielu ustaw, w tym:

- Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa,
- Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym,
- Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym,

- Ustawa z dnia 6 września 2001 r. o transporcie drogowym,
- Ustawa z dnia 6 września 2001 r. prawo przewozowe,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 grudnia 2004 r. w sprawie trybu, sposobu i warunków finansowania lub współfinansowania zakupu i modernizacji pojazdów kolejowych przeznaczonych do wykonywania przewozów pasażerskich.

Regulacje te stanowiły, że organem administracji publicznej odpowiedzialnym za zapewnienie warunków do świadczenia usług transportu publicznego jest samorząd wojewódzki, na który nałożono obowiązek refundowania przewoźnikom drogowego transportu publicznego utraconych przychodów z tytułu ustawowych uprawnień do ulg. Organizację i finansowanie kolejowych regionalnych przewozów pasażerskich powierzono samorządom województwa, a międzywojewódzkich ministrowi właściwemu ds. transportu. Sejm RP 16 grudnia 2010 r. uchwalił Ustawę o publicznym transporcie zbiorowym⁶ i tym samym zostały wprowadzone do systemu logistycznego kraju i regionów nowe komponenty. Są nimi:

- organizator publicznego transportu zbiorowego, którym jest wskazany organ administracji rządowej lub samorządowej: minister właściwy do spraw transportu, samorządy wojewódzkie, powiatowe, miejskie i gminne, zapewniające funkcjonowanie publicznego transportu zbiorowego na obszarze zgodnym z kompetencjami tych organów określonymi w innych przepisach,
- operator publicznego transportu zbiorowego, którym w zależności od decyzji organizatora może być samorządowy zakład budżetowy lub przedsiębiorca posiadający właściwe uprawnienia do przewozu osób,
- zintegrowane węzły przesiadkowe, czyli miejsca wyposażone w infrastrukturę konieczną dla obsługi podróżnych i umożliwiającą dogodną zmianę środka transportu,
- zintegrowane systemy taryfowo-biletowe będące zastosowaniem rozwiązań dających pasażerowi możliwość skorzystania z biletu uprawniającego do przejazdu różnymi środkami transportu.

Wyraźne rozdzielenie funkcji organizatora od operatora wynika z regulacji przyjętych w całej Unii Europejskiej. Ustalone zostały zasady przyznawania rekompensaty za wykonywanie usługi publicznej w transporcie kolejowym i drogowym, bez której, w zwykłych relacjach rynkowych, ta usługa nie zostałaby wykonana. Aby rekompensata ta nie była traktowana jako pomoc publiczna i nie podlegała wszystkim rygorom z tym związanym oraz aby dostęp do wykonywania usług transportu publicznego uczynić bardziej otwartym i opartym o zasady konkurencji, wprowadzono obowiązek rozdzielenia ról związanych z planowaniem, organizacją i zarządzaniem transportem publicznym

⁶ Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym z dnia 16 grudnia 2010 r., Dz.U. z 2011 r. Nr 5, poz. 13, art. 3, pkt 2, ust. 8, 9, 26 i 28, art. 7 i 8.

i bezpośrednim świadczeniem usługi transportowej. Relacje między organem władzy państwowej organizującym na danym terenie transport publiczny a podmiotem gospodarczym dostarczającym zamówione usługi ma określać umowa o świadczenie usług publicznych.

Polska ustawa o publicznym transporcie zbiorowym uszczegóławia obowiązki organizatora. Wprowadza dodatkowe narzędzie w postaci planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego, w którym ma być opisany sposób organizacji sieci transportowej oraz funkcjonujący w oparciu o nią rynek zbiorowych usług transportowych. Tworzenie takich dokumentów jest zgodne z zaleceniami polityki transportowej UE opisanej w „Białej Księdze” z 2011 r.⁷ Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego na poziomie krajowym nadawany jest przez ministra właściwego do spraw transportu rozporządzeniem, a na niższych szczeblach jest uchwalany przez właściwy organ samorządowy i ma charakter prawa miejscowego. Nie jest więc zwykłym dokumentem planistycznym, ale stanowi część systemu prawnego. Plany transportowe ułożone są hierarchicznie. Najpierw powstaje plan krajowy, który swoimi zapisami nakłada pewne obowiązki na plany wojewódzkie, te z kolei na plany powiatowe, a te na plany gminne. Tryb uchwalania gwarantuje respektowanie tych zależności. Procedura taka ma umożliwić integrację działań, zapewnić realizację spójnej koncepcji organizacji całego systemu logistyki w kraju w zakresie obsługi pasażerskiej związanej z funkcjami o charakterze służby publicznej.

Zawartość merytoryczna planów transportowych obejmuje również elementy infrastruktury logistycznej kraju i regionów służących do realizacji procesów transportowych, z zaznaczeniem jej przepustowości w wypadku linii kolejowych. Punktem wyjścia dla tych ustaleń jest prognoza potrzeb przewozowych. Określony zostaje także pożądany standard jakości usług przewozowych oraz preferencje dotyczące wyboru rodzaju środków transportu. Na bazie tych pierwotnych ustaleń określana jest rentowność poszczególnych połączeń komunikacyjnych i przewidywane źródła finansowania usług publicznych. Zaplanowane połączenia są dzielone na wykonywane na zasadach komercyjnych, w oparciu o otwarty dostęp i na wykonywane w ramach służby publicznej.

Prawo UE dopuszcza rekompensaty z tytułu świadczenia usług publicznych w postaci wypłaty finansowej, zastosowania praw wyłącznych na wybranej linii lub udostępnienia przez organizatora środków transportu na realizację zleconych przewozów. Polska ustawa o transporcie zbiorowym nie dopuszcza jednak stosowania praw wyłącznych. Organizator zamawiający usługi transportu pub-

⁷ Biała Księga. Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu, Bruksela, 28.03.2011, COM (2011)144 wersja ostateczna, pkt 49, s. 15.

licznego może więc rekompensować powstały przy ich dostarczaniu deficyt tylko na dwa pozostałe sposoby⁸.

Prowadzone w oparciu o plan transportowy organizowanie publicznego transportu zbiorowego ma polegać przede wszystkim na⁹:

- stałym monitorowaniu, badaniu i analizowaniu potrzeb przewozowych w transporcie publicznym ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb osób niepełnosprawnych i stosowne do tego aktualizowanie planu transportowego,
- dbaniu o wprowadzenie i utrzymanie możliwie wysokich standardów dotyczących przystanków i dworców, funkcjonowania zintegrowanych węzłów przesiadkowych i zintegrowanych systemów taryfowo-biletowych wraz z pełną informacją dla pasażerów,
- ustalaniu zasad zarządzania przystankami i dworcami oraz udostępniania ich operatorom,
- określaniu taryf przewozowych na usługi zamawiane w ramach służby publicznej oraz innych opłat,
- decydowaniu o sposobie dystrybucji biletów na transport publiczny oraz o oznakowaniu pojazdów wykonujących usługę publiczną,
- przygotowaniu i przeprowadzeniu postępowania prowadzącego do zawarcia umowy o świadczenie usług w zakresie publicznego transportu zbiorowego i zawieranie takich umów.

Przy wyborze operatora organizator może skorzystać z czterech możliwych procedur¹⁰:

- 1) ogłosić otwarty przetarg w trybie opisanym przez prawo zamówień publicznych,
- 2) nadać koncesję na wykonywanie usługi na wybranej linii,
- 3) bezpośrednio zawrzeć zamówienie, jeśli:
 - jest to podmiot wewnętrzny,
 - przewoźnik kolejowy,
 - wartość umowy nie przekracza 1 mln euro rocznie (jeśli dotyczy to małego lub średniego przedsiębiorcy eksploatującego nie więcej niż 23 pojazdy limit można podnieść do 2 mln euro) lub jej wymiar nie przekracza 300 tys. km (też można to podnieść do 600 tys. km dla małych i średnich podmiotów),
 - niezawarcie takiej umowy spowoduje zakłócenia w świadczeniu usług publicznych,
- 4) realizować przewozy w formie samorządowego zakładu budżetowego.

Polska ustawa o publicznym transporcie zbiorowym potwierdziła wynikającą z Rozporządzenia UE 1370/2007 konieczność uwzględniania w wylicza-

⁸ Ustawa o publicznym transporcie..., rozdz. 2 i art. 20.

⁹ *Ibidem*, art. 15.

¹⁰ *Ibidem*, art. 19.

niu rekompensaty prawa przewoźnika do godziwego zysku. Jego wysokość określi rozporządzeniem minister finansów w porozumieniu z ministrem odpowiedzialnym za transport biorąc pod uwagę w pierwszej kolejności następujące kryteria:

- 1) rodzaj transportu,
- 2) kapitał, od którego należy liczyć wysokość rozsądnego zysku,
- 3) konieczność zapobiegania nadmiernemu poziomowi rekompensaty.

Wartości rozsądnego zysku nie uwzględnia się, jeśli operatorem jest podmiot wewnętrzny, przewoźnik działający w oparciu o koncesję lub samorządowy zakład budżetowy. Dotyczy to więc jedynie podmiotów wyłonionych w otwartym postępowaniu przetargowym i ma to zachęcić kapitał prywatny do inwestowania w tego typu działalność. Administracyjne uregulowanie wartości zysku ma z jednej strony zapobiec nadużywaniu tej klauzuli w umowach z prywatnymi przewoźnikami, a z drugiej – eliminować ryzyko podejmowania świadczenia usług publicznych, zachęcić organizatorów do zawierania tego typu umów¹¹.

Przewóz osób w transporcie publicznym, który nie jest zamawiany przez organizatora i nie ma charakteru użyteczności publicznej może być wykonywany, ale z uwzględnieniem pewnych rygorów. Ich przestrzeganie jest konieczne ze względu na utrzymanie spójnego systemu wynikającego z regionalnej i miejskiej polityki logistycznej. Podmiot chcący wykonywać takie przewozy dokonuje pisemnego zgłoszenia, w którym informuje o tym organizatora i wykonuje je na podstawie pisemnego potwierdzenia przyjęcia tego zgłoszenia przez organizatora. W zgłoszeniu trzeba podać m.in. linie komunikacyjne, na których ma się odbywać przewóz oraz opis środków transportu, którymi usługa będzie wykonywana. Załącza się także propozycję rozkładu jazdy oraz uzgodnienia dotyczące korzystania z infrastruktury transportowej. Potwierdzenie zgłoszenia przewozu, jeśli zostało prawidłowo i kompletnie złożone, jest wydawane automatycznie. Ale organizator nie jest pozbawiony narzędzi wpływu na przewoźnika wykonującego przewozy w tym trybie. Jeśli stwierdzi rażące naruszenie przez niego zasad funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego, rozkładu jazdy lub korzystania z infrastruktury, organizator ma obowiązek cofnąć wydane potwierdzenie¹². Dodatkowym zabezpieczeniem przed „psuciem” systemu przez nieuczciwych i nierzetelnych przewoźników jest Centralna Ewidencja Przedsiębiorców. Jest to rejestr, w którym gromadzone będą informacje o przedsiębiorcach, którym cofnięto potwierdzenie zgłoszenia przewozu. Prowadzi je minister właściwy do spraw transportu, a dane z ewidencji udostępnia na stronie swojego Biuletynu Informacji Publicznej. Każdy organizator ma obowiązek niezwłocznego przekazywania do rejestru danych każdego przewoźnika, któremu cofnął potwierdzenie. Dane te są przechowywane w ewidencji

¹¹ Rozporządzenie nr 1370/2007..., załącznik pkt 2, Ustawa o publicznym transporcie..., art. 52.

¹² Ustawa o publicznym transporcie..., rozdz. 3, oddział 3.

przez dwa lata od daty wydania decyzji o cofnięciu potwierdzenia zgłoszenia. W ten sposób zostało stworzone narzędzie eliminacji nierzetelnych przedsiębiorców z procedur uzyskania prawa do wykonywania przewozów w innym niż dotychczas regionie¹³.

Wprowadzenie nowego modelu organizacji, funkcjonowania i finansowania publicznego transportu zbiorowego tworzy wszechstronne narzędzie kształtowania polityki i praktyki logistycznej regionów i miast. Najważniejsze spodziewane praktyczne korzyści to:

- wzrost atrakcyjności zbiorowego transportu publicznego osób w stosunku do transportu indywidualnego,
- ograniczenie ujemnych skutków zjawiska kongestii w aglomeracjach miejskich,
- racjonalizacja wydatków publicznych,
- eliminacja „dzikiej” konkurencji,
- dopływ kapitału prywatnego do inwestycji w transport publiczny.

Kluczową rolę w tym procesie odgrywa organizator, którym zgodnie ze swoimi kompetencjami jest wybrany organ władzy państwowej. Od jakości wykonywanych przez niego obowiązków nałożonych nową ustawą w dużej mierze będą zależały efekty stosowania przyjętych rozwiązań.

Literatura

Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2003.

Biała Księga. *Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu*, Bruksela, 28.03.2011, COM (2011)144.

Akty prawne

Rozporządzenie nr 1370/2007 PE i Rady UE z dnia 23 października 2007 r. dotyczące usług publicznych w zakresie kolejowego i drogowego transportu pasażerskiego oraz uchylające rozporządzenie Rady (EWG) nr 1191/69 i (EWG) nr 1107/70, Dz. Urz. UE L 315/1 z dnia 3 grudnia 2007 r.

Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym z dnia 16 grudnia 2010 r., Dz.U. z 2011 r. Nr 5.

¹³ *Ibidem*, rozdz. 3, oddział 4.

**LAW ON PUBLIC TRANSPORT
AS AN INSTRUMENT OF POLICY FORMULATION AND PRACTICE
OF URBAN AND REGIONAL LOGISTICS**

(Summary)

One of the characteristics of contemporary reality are tendencies to integration. There are in almost all aspects of social life, at different levels and different references. The states and the areas of expertise are integrated. As enterprises are integrated into economic networks, as logistic processes which support them into supply chains. The logistics reflects today the concepts of integration in the field of flow of resources in economic systems. Logistics, are defined as an providing access to all the resources both material and human, are inseparable from all economic and non-economic activities, is associated with all the features of human life: work, leisure, education and social life. These functions are realised in the cities, regions and country. Operation of logistics is integrating operations. Operation of logistics, which is realised by people of cities and regions, is integrating operations of transport processes, by various means of transport, using the nodes of integration and uniform tariffs. These logistical issues are subject to regulation both EU and national legislation. subject matter

This area of integration issues is the subject for legislative action at EU and national level legislative projects. Regulatory solutions in this area in the EU and the country legislation are the subject of this article.



Danuta Kisperska-Moroń

KONCEPCJA KRAJOWYCH KOMPETENCJI LOGISTYCZNYCH: PRAWDA CZY FAŁSZ?

1. Kryteria oceny kompetencji logistycznych

Kompetencje logistyczne można wyrazić poprzez właściwe zdefiniowanie i pomiar procesów logistycznych i łańcuchów dostaw. Bezpośredni pomiar działań w łańcuchu dostaw i/lub procesów logistycznych czasem nie jest możliwy ani też pożądanym. Bardzo często pomiar tych działań może być bardziej dokładny, gdy mierzymy ich rezultaty, a więc sprawność procesów logistycznych lub łańcuchów dostaw. W tym zakresie można spotkać szereg różnych opinii dotyczących dwóch głównych zagadnień: dokładnie jakie aspekty sprawności procesów logistycznych należy mierzyć oraz jak powinien wyglądać system zintegrowanych mierników, które swym zasięgiem mogą obejmować cały łańcuch dostaw¹. Praktyka pomiaru funkcjonowania łańcuchów dostaw wskazuje, że pomimo podejmowanych wysiłków, istniejący stan rzeczy w tym zakresie nie jest zadowalający.

Niektórzy badacze skoncentrowali swoją uwagę na zbudowaniu różnorodnych typologii sprawności funkcjonowania łańcuchów dostaw oraz na systemach ich

¹ M.M. Ramos, *Change in the Logistics Management Style Through Performance Indicators: A Case Study*, „International Journal of Logistics: Research and Applications” 2004, vol. 7, no. 4, December; G. Stewart, *Supply Chain Performance Benchmarking Study Reveals Keys to Supply Chain Excellence*, „Logistics Information Management” 1995, vol. 8, Issue 2.

pomiaru². Priorytetem innych badań są procedury pomiaru w ramach koncepcji benchmarkingowych³.

Biorąc pod uwagę dynamiczny charakter łańcuchów dostaw, wydaje się, że pomiar ich funkcjonowania powinien reprezentować następujące trzy podstawowe wymiary biznesu⁴:

- skuteczność, oznaczającą poziom realizacji celów firmy,
- produktywność, rozumianą jako relację zasobów wykorzystanych przez firmę do realizacji pewnego zestawu efektów w postaci celów firmy, wskazującą poziom ekonomiczności wykorzystania zasobów,
- elastyczność – wskazującą, w jakim stopniu firmy są przygotowane na przyszłe zmiany i odnoszącą się do reaktywności systemów operacyjnych przedsiębiorstw.

W konsekwencji badacze zaproponowali następujące istotne wyznaczniki pomiaru w systemach logistycznych:

- koszty logistyczne i jakość obsługi⁵,
- poziom obsługi i satysfakcja klienta związana z elastycznością i pomiarem w jednostkach czasu⁶,
- mierniki oparte na raportach finansowych⁷.

² B.M. Beamon, *Measuring Supply Chain Performance*, „International Journal of Operations and Production Management” 1999, vol. 19, no. 3, s. 275–292; G. Chow, T.D. Heaven, L.E. Henriksson, *Logistics Performance: Definition and Measurement*, „International Journal of Physical Distribution & Logistics Management” 1994, vol. 24, no. 1, s. 17–28; S.E. Fawcett, M.E. Cooper, *Logistics Performance Measurement and Customer Success*, „Industrial Marketing Management” 1998, vol. 27, no. 4, s. 341–357; A. Gunasekaran, C. Patel, E. Tirtiroglu, *Performance Measures and Metrics in a Supply Chain Environment*, „International Journal of Operations and Production Management” 2001, vol. 21, no. 1/2, s. 71–87; A. Gunasekaran, C. Patel, R.E. McGaughey, *A Framework for Supply Chain Performance Measurement*, „International Journal of Production Economics” 2004, vol. 87, no. 3, s. 333–347; K.H. Lai, T.C.E. Cheng, *Supply Chain Performance in Transport Logistics: an Assessment by Service Providers*, „International Journal of Logistics Research and Applications” 2003, vol. 6, no. 3, s. 151–164; D.M. Lambert, T.L. Pohlen, *Supply Chain Metrics*, „International Journal of Logistics Management” 2001, vol. 12, no. 1, s. 1–19; C. Morgan, *Structure, Speed and Salience: Performance Measurement in the Supply Chain*, „Business Process Management Journal” 2004, vol. 10, no. 5, s. 522–536.

³ D.F. Blumberg, *Strategic Benchmarking of Service and Logistics Support Operations*, „Journal of Business Logistics” 1994, vol. 15, no. 2, s. 89–119; D.J. Bowersox, D.J. Closs, T.P. Stank, *21st Century Logistics: Making Supply Chain Integration a Reality*, Council of Logistics Management, Chicago 1999; P. Gilmour, *Benchmarking Supply Chain Operations*, „International Journal of Physical Distribution & Logistics Management” 1999, vol. 29, no. 4, s. 59–266; R. van Landeghem, K. Persoons, *Benchmarking of Logistical Operations Based on a Causal Model*, „Journal of Operations and Production Management” 2001, vol. 21, no. 1/2, s. 254–266.

⁴ A. Rolstadas, *Performance Management. A Business Process Benchmarking Approach*, Chapman & Hall, London 1995, s. 86; A.J. van Weele, *Purchasing Management. Analysis, Planning and Practice*, Chapman and Hall, London 2002, s. 202–203.

⁵ H. Schramm-Klein, D. Morschett, *The Relationship Between Marketing Performance, Logistics Performance and Company Performance for Retail Companies*, „International Review of Retail, Distribution and Consumer Research” 2006, vol. 16, no. 2, s. 2770–286.

⁶ B.M. Beamon, *Measuring Supply...*, s. 275–292; C. Morgan, *Structure, Speed...*, s. 522–536.

⁷ G. Chow, T.D. Heaven, L.E. Henriksson, *Logistics Performance...*, s. 17–28; J. Toyli, L. Hakkinen, L. Ojala, T. Naula, *Logistics and Financial Performance: An Analysis of 424 Finnish small and medium-sized enterprises*, „International Journal of Physical Distribution and Logistics Management” 2008, vol. 38 no. 1, s. 57–80.

Konkurencja na poziomie światowym oraz aktualne warunki rynkowe skłaniają do tworzenia złożonych wielowymiarowych koncepcji, zakładających równoczesny pomiar wielu elementów. Zgodnie z tego rodzaju koncepcjami można zaproponować triadę sił napędowych biznesu (w postaci satysfakcji klienta, wydajności i elastyczności) ocenianą za pomocą kryteriów wyników operacyjnego działania, takich jak⁸:

- jakość – interpretowaną obecnie daleko szerzej aniżeli zgodność ze specyfikacją produktów i procesów obejmującą takie aspekty, jak cechy podstawowe, sprawność działania, trwałość, niezawodność, estetyka itp.,
- warunki dostaw – oceniane w sposób pozytywny wówczas, gdy wyniki działania odpowiadają oczekiwaniom w zakresie takich podstawowych aspektów, jak ilość i punktualność,
- czas cyklu dostawy – stanowiącego sumę czasu zamawiania, czasu produkcji, czasu przygotowania dostawy, czasu oczekiwania, czasu przewozu itp., który wymaga zazwyczaj częstej redukcji i poprawy,
- straty – reprezentujące czynności i zasoby niedodające wartości w procesach zmierzających do zrealizowania potrzeb klienta.

Powyższe aspekty stanęły u podstaw jednego z najbardziej popularnych systemów pomiaru, jakim jest model SCOR (*Supply Chain Operations Reference Model*). Wydaje się, że model ten aktualnie pełni rolę głównego paradygmatu pomiaru funkcjonowania procesów logistycznych i łańcuchów dostaw⁹.

Większość uwag krytycznych na temat tradycyjnych systemów pomiaru w logistyce dotyczy praktyk księgowych, które najczęściej nie dostarczają odpowiednich informacji do kontroli operacyjnej procesów logistycznych, a jednocześnie generują mylne dane kosztowe. Koszty logistyczne i mierniki finansowe często prowadzą do wątpliwości co do precyzji ich obliczeń czy kalkulacji¹⁰.

2. Koncepcja krajowych kompetencji logistycznych

Podstawowa koncepcja krajowych kompetencji logistycznych zakłada, że istnieją pewne ogólne i specyficzne czynniki, które prowadzą do różnej skuteczności procesów logistycznych w określonych regionach świata i w poszczególnych krajach. Wielu badaczy podejmowało próby identyfikacji tych krajowych

⁸ D. Kisperska-Moroń, *Benchmarking jako narzędzie zarządzania logistycznego*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 2000.

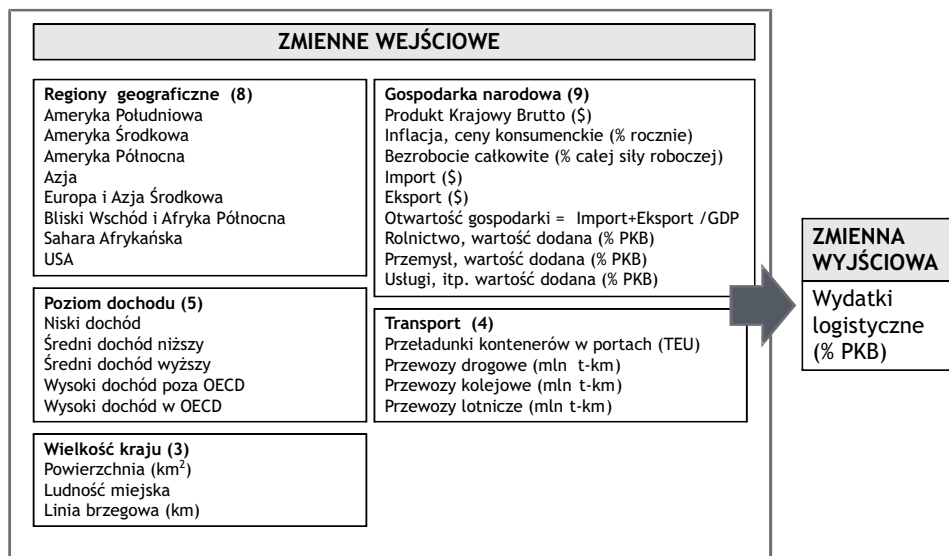
⁹ D. Kisperska-Moroń, E. Płaczek, R. Piniecki, A. Świerczek, *Pomiar funkcjonowania łańcuchów dostaw*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 2006.

¹⁰ G. Stewart, *Supply Chain...*

kompetencji logistycznych, stosując takie najważniejsze typy krajowych lub międzynarodowych studiów i ankiet logistycznych, jak¹¹:

- badania oparte na analizie danych statystycznych, wykorzystujące modelowanie ekonometryczne lub inne modele,
- podejścia badawcze oparte na analizie przypadków w konkretnych krajach,
- badania ankietowe wykorzystujące kwestionariusze poświęcone zróżnicowanym zagadnieniom lub pojedynczym wybranym tematom.

Różnice kompetencji logistycznych w poszczególnych regionach świata powodują odmienną poziom kosztów logistycznych. Przykład modelu, który jest próbą identyfikacji zagregowanych kosztów logistycznych na poziomie gospodarki narodowej, przedstawiono na rysunku 1. Po zebraniu odpowiednich danych, według przedstawionego modelu, w różnych regionach świata oszacowano koszty logistyczne właściwe dla odpowiednich regionów. Badania te wskazują, że w poszczególnych regionach świata zagregowane koszty logistyczne mają inny udział w wartości produktu krajowego brutto (tab. 1). Różnice te wyraźnie ilustrują zróżnicowaną efektywność działań logistycznych w różnych krajach świata.



Rysunek 1. Model ekonometryczny Rodriguesa, Bowersoxa i Calantone w 2005 r.

Źródło: A.M. Rodrigues, D.J. Bowersox, R.J. Calantone, *Estimation of Global and National Logistics Expenditures: 2002 Data Update*, „Journal of Business Logistic” 2005, vol. 26, no. 2, s. 1–16.

¹¹ L. Ojala, T. Solakivi, *International Logistics Surveys*, Paper presented at the CSCMP's Annual Global Conference, 20–23 September 2009, Chicago, Illinois.

Tabela 1. Globalne koszty logistyczne w różnych regionach świata w 1997, 2000 i 2002 r.

Region	1997		2000		2002	
	koszty logistyczne (mld USD)	% PKB	koszty logistyczne (mld USD)	% PKB	koszty logistyczne (mld USD)	% PKB
Europa	884	12,2	1100	12,8	1229	13,3
Ameryka Płn.	1035	11,0	1240	10,6	1203	9,9
Region Pacyfiku	1459	14,5	1989	15,3	2127	15,7
Ameryka Płd.	225	14,3	280	14,4	272	14,3
Inne regiony	1492	15,4	1778	115,7	1902	16,0
Cały świat	5095	13,4	6387	13,7	6732	13,8

Źródło: A.M. Rodrigues, D.J. Bowersox, R.J. Calantone, *Estimation of Global and National Logistics Expenditures: 2002 Data Update*, „Journal of Business Logistic” 2005, vol. 26, no. 2, s. 1–16.

Koncepcja ilustrowania luk w kompetencjach logistycznych poprzez szacowanie krajowych kosztów logistycznych posiada pewne poważne ograniczenia¹².

Po pierwsze, szacunek tych kosztów jest w dużej mierze uzależniony od zakresu granic ustalanych dla działalności pojedynczego przedsiębiorstwa (jednostki biznesowej). W szczególności w sferze produkcji wewnętrzny obrót w firmach jest dość znaczny, ale zmierzenie tego obrotu w oparciu o krajowe dane statystyczne najczęściej nie jest łatwe. W przypadku, gdy firmy same przygotowują raporty kosztów, ich zadeklarowany poziom często może być subiektywny, zaś w wyniku agregacji tych kosztów uzyskuje się efekt podwójnego naliczania kosztów. Tak więc badacze muszą rozstrzygnąć dylemat, czy opierać się na kosztach szacowanych na poziomie firm, czy też na kosztach obliczanych na poziomie makroekonomicznym. Właściwy szacunek tych kosztów jest także ściśle powiązany z odpowiednim doбором definicji kosztów logistycznych, a w tym zakresie krajowe dane statystyczne najczęściej nie są dostatecznie precyzyjne.

Po drugie, zazwyczaj trudno jest wyraźnie rozgraniczyć krajowe i zagraniczne koszty logistyczne. Co więcej, dane z małych i średnich firm są niezwykle istotne dla otrzymania zbilansowanego obrazu kosztów logistycznych, a jednak te informacje trudno jest znaleźć. Jednakże w wielu międzynarodowych badaniach ankietowych pojawiają się duże firmy i koncerny, a więc obliczanie zagregowanych kosztów logistycznych często może być mylne. Podsumowując, dostęp do pewnych i porównywalnych danych kosztowych jest dość trudny.

Poważnym ograniczeniem dla międzynarodowych porównań kosztów logistycznych są trudności w oszacowaniu tych kosztów w krajach o średnim dochodzie, a także niezwykle trudne jest pozyskanie danych kosztowych z krajów

¹² C. Morgan, *Structure, Speed...*, s. 522–536.

o niskim dochodzie¹³. Wszystko to sprawia, że powstaje luka w zakresie wiedzy na temat kosztów logistycznych.

Wydaje się, że kwestionariusze i ankiety są najbardziej popularnym instrumentem badań logistycznych. Poza kosztami logistycznymi oraz innymi cechami kompetencji logistycznych instrumenty te badają następujące agregaty tematyczne:

- kluczowe wskaźniki logistyczne,
- outsourcing procesów logistycznych,
- systemy informacji logistycznej,
- środowisko operacji logistycznych.

Jednak z międzynarodowymi ankietowymi badaniami logistycznymi wiąże się szereg metodologicznych i konceptualnych kwestii, które ograniczają ich wiarygodność jako narzędzia tworzącego precyzyjny obraz krajowych kompetencji logistycznych. Można wskazać następujące istotne problemy związane z międzynarodowymi ankietami logistycznymi¹⁴:

- koncepcje logistyczne mogą być nieco iluzoryczne lub często nieznane w niektórych regionach świata,
- semantyka poszczególnych języków jest odmienna i proste tłumaczenie terminologii może nie odzwierciedlać precyzyjnie znaczenia specyficznych wyrażeń,
- badania ankietowe oparte na małych próbach badawczych mogą nie być reprezentatywne z punktu widzenia krajowych kompetencji logistycznych,
- porównania pomiędzy krajami mogą być trudne ze względu na różnice kulturowe,
- mogą wystąpić inne problemy, takie jak brak gotowości respondentów do rzetelnej odpowiedzi na pytania zawarte w kwestionariuszach, wynikający z przyjętych postaw ludzi (na przykład podejrzliwość lub zmęczenie dużą ilością pytań w ankiecie).

3. Istota międzynarodowego wskaźnika funkcjonowania procesów logistycznych (*Logistics Performance Index*)

Jedną z nowszych koncepcji pomiaru sprawności procesów logistycznych jest propozycja wykorzystania interaktywnego narzędzia benchmarkingowego dla celów międzynarodowych porównań różnych krajów w celu określenia logistycznych luk pomiędzy nimi. Ten nowy format pomiaru wyników zarządzania łańcuchami dostaw występuje w postaci założeń międzynarodowego obli-

¹³ D.M. Lambert, T.L. Pohlen, *Supply Chain...*, s. 1–19.

¹⁴ L. Ojala, T. Solakivi, H.M. Hälinen, H. Lorentz, T. Hoffmann, *State of Logistics in the Baltic Sea Region*, LogOn Baltic 2007, www.logonbaltic.info.

czania wskaźnika funkcjonowania procesów logistycznych (*Logistics Performance Index*, LPI). Uważa się powszechnie, że ilustruje on w sposób kompleksowy aktualny stan sprawności procesów logistycznych¹⁵.

Początkowo *Logistics Performance Index* składał się z siedmiu szczegółowych wskaźników:

- sprawność procedur celnych i innych agentur odpraw granicznych,
- jakość transportu oraz infrastruktury technologii informacyjnych w logistyce,
- łatwość i przystępność organizowania przewozów międzynarodowych,
- kompetencje lokalnych firm logistycznych,
- zdolność do monitorowania przesyłek międzynarodowych,
- krajowe koszty logistyczne,
- punktualność dostarczania przesyłek do punktów odbioru zgodnie z planowanym i oczekiwanym czasem dostawy.

Jednakże w procesie zbierania danych do kalkulacji LPI w skali międzynarodowej pojawiło się szereg istotnych przeszkód, takich jak¹⁶:

- różnice w pojmowaniu właściwej terminologii w różnych krajach,
- brak odpowiednich koncepcji i rozwiązań biznesowych w rozwijających się krajach,
- niechęć do odpowiedzi na „drażliwe” pytania, oceniane z punktu zagrożenia biznesu przez konkurencję (często na takie pytanie w ogóle nie udzielano odpowiedzi),
- nowość badań ankietowych jako zjawiska w firmach (na przykład w rozwijających się gospodarkach rynkowych), co rodziło brak zrozumienia i wsparcia,
- kłopotliwość częstych badań ankietowych w firmach, zwłaszcza w niektórych regionach znanych z wysokiego stopnia doskonałości operacji logistycznych (np. wielkie porty, specjalne strefy ekonomiczne itp.),
- brak możliwości przeprowadzania internetowych badań ankietowych we wszystkich krajach (zazwyczaj można je realizować w dobrze rozwiniętych gospodarkach rynkowych).

W 2010 roku, ze względu na ograniczenia możliwości zbierania danych oraz jako rezultat ogólnego procesu doskonalenia międzynarodowego wskaźnika funkcjonowania procesów logistycznych LPI, zastosowano średnią ważoną wyników dla poszczególnych krajów w zakresie sześciu wymiarów:

- sprawność procesów odprawy (tj. szybkość, prostota i przewidywalność formalności) realizowanych przez agencje kontroli granicznej (włączającej odprawy celne),

¹⁵ J.F. Arvis, M.A. Mustra, J. Panzer, L. Ojala, T. Naula, *Connecting the Compete – Trade Logistics in the Global Economy: the Logistics Performance Index and Its Indicators*, The World Bank 2007, <http://www.worldbank.org>.

¹⁶ L. Ojala, T. Solakivi, H.M. Hälinen, H. Lorentz, T. Hoffmann, *State of Logistics in the Baltic Sea Region*, LogOn Baltic 2007, <http://www.logonbaltic.info>.

- jakość infrastruktury handlowej i transportowej (np. porty, drogi, linie kolejowe, technologie informacyjne, itp.),
- łatwość organizowania przewozów konkurencyjnych cenowo,
- poziom i jakość usług logistycznych (np. operatorów transportowych, agencji celnych itp.),
- zdolność do monitorowania przesyłek,
- punktualność dostarczania przesyłek do punktów odbioru zgodnie z planowanym i oczekiwanym czasem dostawy.

Najważniejszą zmianą w kalkulacji LPI było wyłączenie elementu kosztów logistycznych, bowiem był on najtrudniejszy do precyzyjnej oceny w kontekście tego międzynarodowego wskaźnika.

Dane do obliczania LPI pozyskiwane są za pomocą światowych badań ankietowych globalnych spedytorów i operatorów logistycznych. Wyniki tych badań wspierane są także obiektywnymi danymi na temat sprawności funkcjonowania najważniejszych ogniw łańcuchów logistycznych w każdym z badanych krajów.

Powyższe dane początkowo były oceniane w skali od 1 do 150 punktów w 7 grupach rankingowych. W 2010 r. porównanie wyników funkcjonowania sfery logistyki odbywa się według skali 1–5 punktów w obrębie możliwych do badania grup: świat, czyli wszystkie kraje, regiony lub grupy dochodowe. Rysunek 2 przedstawia koncepcję tej oceny. Różnice w kolorach reprezentują inne grupy rankingowe. Ciemniejsze odcienie wskazują bardziej zaawansowane środowisko logistyczne, podczas gdy jaśniejsze odcienie przedstawiają kraje o mniej rozwiniętych systemach logistycznych. Szczegółowe wartości poszczególnych rang można odczytać na portalu internetowym www.worldbank.org.

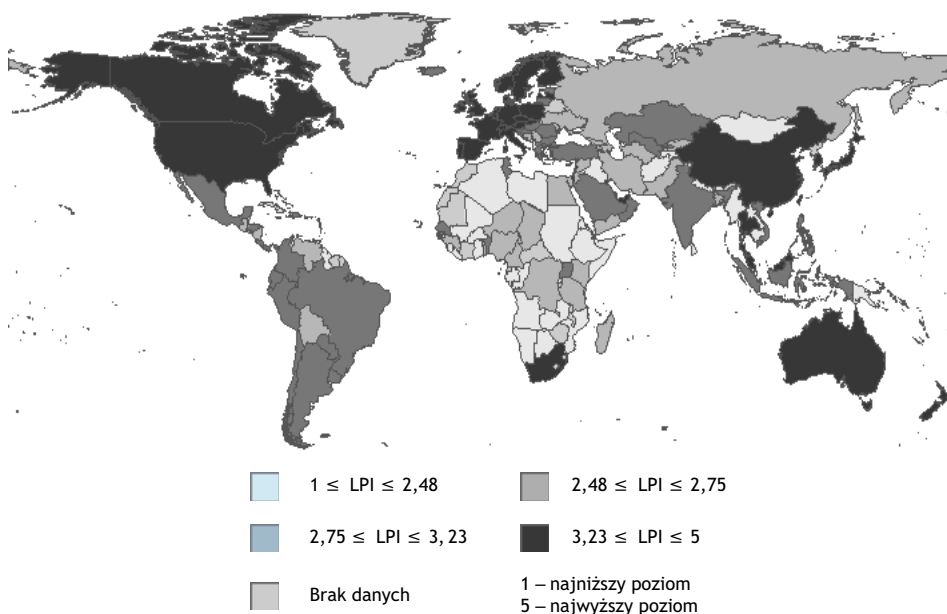
Niniejszy artykuł porusza następujące pytania badawcze:

1. Czy poziom krajowych kompetencji logistycznych jest odpowiednią koncepcją i z jaką precyzją *Logistics Performance Index* reprezentuje te kompetencje?
2. W jakim stopniu decydenci gospodarczy są uprawnieni do wysuwania ogólnych wniosków na podstawie zagregowanych wartości wskaźnika LPI dla danego kraju (gospodarki narodowej), prezentowanej na portalu internetowym Banku Światowego?

W przeprowadzonym badaniu spośród wszystkich wymiarów wskaźnika LPI bardziej szczegółowej analizie poddano trzy z nich:

- krajowy koszt logistyczny,
- kompetencje lokalnych usługodawców logistycznych,
- jakość infrastruktury (transport i technologie logistyczne).

W badaniach postawiono główną hipotezę przypuszczeniową, że występują duże różnice regionalne pomiędzy powyższymi aspektami LPI oraz że różnice te mogą zakłócać homogeniczny obraz oceny całych krajów według rankingu LPI.



Rysunek 2. Ranking krajów świata według międzynarodowego wskaźnika funkcjonowania procesów logistycznych *Logistics Performance Index* w 2010 r.

Źródło: <http://www.worldbank.org>.

4. Projekt badań i metodologia

Proces badawczy był uzależniony od dostępności porównywalnych danych, które mogłyby ilustrować we właściwy sposób problemy poruszone w pytaniach badawczych i postawionej hipotezie. Z tego względu wykorzystano kilka źródeł informacji:

- raporty projektu LogOn Baltic analizujące wyniki międzynarodowych badań ankietowych przeprowadzonych w regionie państw bałtyckich w 2006 r.¹⁷,
- wyniki oryginalnych badań ankietowych dotyczących dokładnie tych samych aspektów co kwestionariusz LogOn Baltic, przeprowadzonych w południowym regionie Polski w 2007 r.¹⁸

W projekcie LogOn Baltic jeden z badanych krajów reprezentowany był przez dwa różne regiony, a mianowicie Niemcy przedstawiły dane z regionu Hamburga oraz regionu Mecklemburg-Vorpommern. Raport z badań LogOn

¹⁷ L. Ojala, T. Solakivi, H.M. Hälinen, H. Lorentz, T. Hoffmann, *State of Logistics in the Baltic Sea Region. Survey results from eight countries*, LogOn Baltic, Turku School of Economics, Turku 2007.

¹⁸ Badania te przeprowadzono w Katedrze Logistyki Ekonomicznej Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach w 2007 r.

Baltic wyraźnie wskazuje, że odpowiedzi na pytania ankiety dla tych dwóch regionów są inne.

Jako odpowiednik powyższych dwóch niemieckich regionów w badaniach uwzględniono dwa zestawy danych z Polski:

- jeden zbiór danych zebranych w regionie Pomorza i ujęty w raporcie projektu LogOn Baltic,
- drugi zbiór danych pozyskany w ramach badań ankietowych przeprowadzonych w oparciu o kwestionariusz LogOn Baltic w południowej części Polski w regionie Górnego Śląska.

Próby badawcze, charakteryzujące Niemcy oraz region Pomorza w Polsce, zostały szczegółowo opisane w raportach projektu LogOn Baltic¹⁹. Próba badawcza cechująca region Śląska w Polsce objęła 46 firm produkcyjnych, 26 firm handlowych oraz 40 usługodawców logistycznych. Większość badanych firm należała do sektora MŚP.

Zakres porównań był ograniczony dostępnością adekwatnych, odpowiadających sobie wzajemnie, danych dla każdego z analizowanych regionów. Z tego względu w przeprowadzonym badaniu uwzględniono takie zmienne, jak koszty logistyczne, kompetencje logistyczne firm oraz jakość infrastruktury logistycznej.

5. Analiza porównawcza badanych regionów Niemiec i Polski

Wartość wskaźnika LPI oficjalnie przedstawionego na portalu internetowym Banku Światowego www.worldbank.org równa się 3 punktom rankingowym dla Niemiec i 40 punktom rankingowym dla Polski w 2007 r. oraz odpowiednio 1 i 30 w 2010 r. Według powyższych wielkości wskaźnika Polska oferuje o wiele gorsze środowisko logistyczne aniżeli Niemcy. Niemcy i Polska są dużymi krajami i wyniki przeprowadzonych badań wykazują występowanie znacznych różnic w obrębie każdego z tych krajów. Poniżej zaprezentowano najważniejsze z nich.

5.1. Krajowe koszty logistyczne

Udział kosztów logistycznych w obrotach firm produkcyjnych i handlowych był całkowicie odmienny w badanych regionach i sięgał od 14,5% na Pomorzu

¹⁹ W. Kersten, M. Boger, M. Schroder, C. Singer, *Developing Regions Through Spatial Planning, Logistics & ICT Competence – Final Report*, LogOn Baltic, Turku School of Economics, Turku 2007; E. Kron, G. Prause, *Aggregated ICT Survey Report*, LogOn Baltic, Turku School of Economics, Turku 2007; L. Ojala, T. Solakivi, H.M. Hälinen, H. Lorentz, T. Hoffmann, *State of Logistics in the Baltic Sea Region...*; M. Takalokastari, *Expert Interviews Consolidated Report. Summary of LogOn Baltic interviews conducted in seven regions of the Baltic Sea Region*, LogOn Baltic, Turku School of Economics, Turku 2007.

i 12% w regionie Hamburga (producenci) do 35% (handlowcy) i 46% (producenci) na Śląsku. Jedynie w przypadku Niemiec dla firm handlowych w obu regionach koszty te były podobne, gdzie ich udział w obrotach firm wynosił około 15%. Szczegóły badania kosztów logistycznych przedstawiono w tabeli 2.

Podobna sytuacja pojawiła się w zakresie udziału kosztów transportu w kosztach logistycznych. Przeciętny poziom tego udziału sięgał około 34–37% w większości regionów, lecz w regionie Mecklemburg-Vorpommern osiągnął poziom 50% w firmach handlowych w porównaniu do 19% w regionie Pomorza. Przeprowadzona analiza udziału kosztów logistycznych w obrotach firm potwierdziła, że jest on niezmiernie zróżnicowany. Wydaje się, że na tym tle udział kosztów transportu w całkowitych kosztach logistycznych jest bardziej stabilny i mniej zróżnicowany.

5.2. Kompetencje logistyczne lokalnych firm

Logistyka została oceniona jako kluczowy czynnik sukcesu firmy w porównaniu do konkurencji przez około 62–67% respondentów w obu regionach niemieckich i zaledwie przez 39–44% w obu regionach Polski. Jednak firmy w każdym z badanych regionów inaczej oceniły ich środowisko biznesowe jako sprzyjające rozwojowi procesów logistycznych. W Niemczech 44% respondentów w regionie Hamburga i zaledwie 15% firm z regionu Mecklemburg-Vorpommern oceniła je jako dobre. W dwóch polskich regionach poziom satysfakcji w tym zakresie był nieco wyższy sięgając 43% na Pomorzu i nawet 63% na Śląsku.

Tabela 2. Koszty logistyczne w badanych regionach

Udziały kosztów	Niemcy		Polska	
	Mecklemburg-Vorpommern	Hamburg	Pomorze	Śląsk
PRODUCENCI				
Koszty logistyczne jako % obrotów firmy	20	12	14,5	46
Koszty transport jako % kosztów logistycznych	35	40	34	20
FIRMY HANDLOWE				
Koszty logistyczne jako % obrotów firmy	15	15,5	23	35
Koszty transport jako % kosztów logistycznych	50	35	19	37

Źródło: Opracowanie własne.

Regionalny przegląd ogólnej sprawności logistycznej wskazuje na dość duży poziom homogeniczności w Niemczech. Przeciętnie sprawność ta oceniana jest jako dobra. Jest to o tyle interesujące, że pozostałe elementy oceny systemów logistycznych wskazują na większe różnice pomiędzy dwoma niemieckimi regionami. W Polsce elementy te oceniane są znacznie wyżej na Śląsku w porównaniu do Pomorza. Szczegółowe aspekty tej oceny przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Regionalna percepcja sprawności logistycznej (wszystkie rodzaje badanych firm) (w proc.)

Ocena	Niemcy		Polska	
	Mecklemburg-Vorpommern	Hamburg	Pomorze	Śląsk
Niska	6	5	33	8
Średnia	46	46	22	29
Dobra	48	49	45	63

Źródło: Opracowanie własne.

Kompetencje personelu logistycznego i ich potrzeby rozwojowe także wydają się bardzo zróżnicowane w poszczególnych regionach. Pewne podobieństwa w tym zakresie można zaobserwować u usługodawców logistycznych, a w szczególności zbliżone są potrzeby poszerzenia znajomości zagadnień zarządzania strategicznego (w Polsce 21–23% odpowiedzi oraz w Niemczech 30%). Znajomość języków obcych prawdopodobnie jest znacznie większa w Niemczech (na konieczność jej zwiększenia wskazało zaledwie 2% respondentów), podczas gdy w Polsce 15% uczestników ankiety zadeklarowało potrzebę doskonalenia tej umiejętności. Znaczne różnice pomiędzy poszczególnymi regionami zaobserwowano w zakresie podstawowych umiejętności logistycznych, umiejętności zarządzania operacyjnego oraz kompetencji w działaniu strategicznym w firmach produkcyjnych i handlowych.

Potrzeby rozwoju procesów logistycznych w poszczególnych regionach, które szczegółowo przedstawiono w tabeli 4, można podsumować w następujący sposób:

- producenci i firmy handlowe: redukcja kosztów logistycznych, przejrzystość łańcuchów dostaw i systemy informacyjne, wzrost zakresu funkcjonowania sieci logistycznych, rozwój operacyjnych działań logistycznych i poprawa obsługi klienta;
- usługodawcy logistyczni: poszerzenie zakresu usług, wzrost jakości usług, zwiększenie zdolności usługowej, redukcja kosztów dostarczania usług, rozwój kompetencji personelu i wdrażanie systemów informacyjnych.

Różnice pomiędzy regionami, udokumentowane powyższymi danymi, wskazują na odmienność każdego z regionów w badanych krajach. Wydaje się,

że każdy z tych regionów planuje realizację innych wzorców rozwoju łańcuchów dostaw, prawdopodobnie zgodnie z lokalnymi potrzebami.

Tabela 4. Potrzeby rozwojowe logistyki w badanych regionach (w proc.)

Rodzaje potrzeb rozwojowych	Niemcy		Polska	
	Mecklemburg-Vorpommern	Hamburg	Pomorze	Śląsk
PRODUCENCI				
Redukcja kosztów logistycznych	8	25	26	11
Systemy IT i przejrzystość łańcucha dostaw	60	16	16	29
Funkcjonalność i rozwój sieci	9	15	11	7
Rozwój kompetencji logistycznych personelu	3	3	27	30
Poprawa obsługi klienta	20	41	20	23
FIRMY HANDLOWE				
Redukcja kosztów logistycznych	14	42	12	11
Systemy IT i przejrzystość łańcucha dostaw	41	18	46	45
Funkcjonalność i rozwój sieci	18	15	21	7
Rozwój kompetencji logistycznych personelu	5	–	7	17
Poprawa obsługi klienta	22	25	14	20
USŁUGODAWCY LOGISTYCZNI				
Rozszerzenie zakresu usług	39	22	40	28
Jakość usług	12	24	20	27
Zdolność przerobowa usług	29	22	22	28
Redukcja kosztów dostarczania usług	–	1	2	3
Rozwój kompetencji logistycznych personelu	12	11	3	6
IT applications	8	20	3	8

Źródło: Opracowanie własne.

5.3. Jakość transportu i infrastruktury informatycznej

Zestawienie opinii na temat aktualnego stanu krajowej regionalnej infrastruktury logistycznej wskazuje na jej homogeniczność w Niemczech. Przeciętnie jest ona oceniana jako dobra. Szczegóły oceny respondentów przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5. Opinie respondentów na temat krajowej infrastruktury logistycznej (wszystkie rodzaje badanych firm) (w proc.)

Ocena	Niemcy		Polska	
	Mecklemburg-Vorpommern	Hamburg	Pomorze	Śląsk
Niska	9	18	52	16
Średnia	22	17	23	17
Dobra	69	65	25	67

Źródło: Opracowanie własne.

Poziom infrastruktury informacyjnej oceniany był przez dwa wskaźniki:

1. Udział procentowy pracowników posiadających dostęp do poczty elektronicznej i Internetu.
2. Szacunkowy udział handlu elektronicznego.

W tym zakresie wyniki badań są mniej zróżnicowane, wskazując na lepszy dostęp do Internetu w firmach niemieckich. Jednak w grupie firm oświadczających, że ponad 75% ich personelu posiada dostęp do poczty elektronicznej i Internetu, w regionie Hamburga stanowiły one 67–69% respondentów i zaledwie 31–34% w regionie Mecklemburg-Vorpommern. Różnice pomiędzy polskimi regionami nie były tak duże. Zakres handlu elektronicznego jest nieco większy w obu niemieckich regionach w stosunku do Polski, gdzie różnice pomiędzy regionami w tym zakresie są bardziej istotne.

6. Podsumowanie

Po raz kolejny sprawność procesów logistycznych i funkcjonowanie łańcuchów dostaw okazały się trudnym polem do pomiaru, znacznie bardziej skomplikowanym niż np. działalność produkcyjna czy handlowa. Przeprowadzone badanie dowiodło, że postawiona hipoteza na temat znacznych różnic w tym zakresie pomiędzy regionami była prawidłowa. Z tego względu, w świetle znacznych różnic sprawności logistyki w różnych regionach tych samych krajów i gospodarek narodowych, można zakwestionować koncepcję ogólnych krajowych kompetencji logistycznych. Tak więc odpowiedź na pierwsze postawione pytanie badawcze w pewnym stopniu zaprzecza koncepcji krajowych kompetencji logistycznych i wskazuje, że *Logistics Performance Index* nie reprezentuje tych kompetencji z dostateczną precyzją.

Przeprowadzone badania cechują się pewnymi ograniczeniami wynikającymi z trudności oceny wiarygodności odpowiedzi udzielonych przez respondentów wszystkich ankiet wykorzystanych w badaniu. Stwierdzone różnice sprawności procesów logistycznych mogły wynikać z powodu niezamierzonego

błędu wskutek subiektywnego czynnika, jakim jest postrzeganie rzeczywistości przez respondentów. Tak więc wykorzystywanie percepcji respondentów do profesjonalnego systemu benchmarkingu takiego jak LPI wydaje się nieco problematyczne, gdyż zwiększa to wpływ mniej obiektywnych czynników na wartość międzynarodowego wskaźnika funkcjonowania procesów logistycznych (*Logistics Performance Index*).

W ten sposób uzyskano odpowiedź na drugie pytanie badawcze, kwestionując uprawnienia decydentów gospodarczych do wysuwania ogólnych wniosków na podstawie zagregowanych wartości wskaźnika LPI dla danego kraju (gospodarki narodowej), prezentowanej na portalu internetowym Banku Światowego. Jest to równoznaczne z potrzebą stosowania bardziej „obiektywnych” metod pomiaru sprawności logistycznej w różnych gospodarkach w poszczególnych krajach. Być może badania takie powinny iść w kierunku bardziej klasycznych technik wykorzystywania danych statystycznych i szeregów czasowych (np. relacja wartości dodanej do poziomu zapasów w gospodarce, analiza regresji pomiędzy różnymi miarami operacji logistycznych i niektórymi wskaźnikami makroekonomicznymi itp.), zaś stosowanie „subiektywnych” danych pozyskanych w wyniku ankietowania powinno być ograniczone jedynie do bliższej interpretacji twardych faktów ekonomicznych.

Dodatkowo badania przedstawione w niniejszym opracowaniu wskazują, że poziom kosztów logistycznych nie wykazuje jednakowej wartości dla całego kraju. Koszty logistyczne mogą różnić się w zasadniczy sposób pomiędzy regionami. Biorąc pod uwagę poważne problemy metodologiczne, związane z obliczaniem tych kosztów, wskazuje się na to, że wyłączenie ich z analizy LPI było słuszną decyzją twórców tej metody.

Przysze badania w zakresie pomiaru globalnych aspektów kompetencji logistycznych powinny zostać skierowane nie na całe kraje, ale raczej na duże regiony ekonomiczne i poszczególne obszary w różnych krajach. Badania te powinny koncentrować się raczej na podejściu adekwatnym do zarządzania łańcuchem dostaw, opartym raczej na procesach, a nie na pojedynczych czynnościach. Identyfikacja procesów i wchodzących w ich skład czynności tworzy „mapę biznesu”, która wskazuje, jakie mierniki i wskaźniki są istotne dla osiągnięcia najlepszej równowagi strategicznej pomiędzy jakością usług, jakością produktu i zyskownością. Głównym wyzwaniem jest stworzenie systemu zintegrowanych mierników, który może być stosowany w całym łańcuchu dostaw, nawet jeśli jego elementy (tj. firmy i instytucje) ulokowane są po różnych stronach granic państwowych. Taka zintegrowana perspektywa musi zapewniać porównywalność i spójność między wszystkimi funkcjami i instytucjami łańcuchów przepływów produktów. Bez tego rodzaju integracji mierników, przykładowo, percepcja rzeczywistości ze strony producenta może być zupełnie inna od postrzegania przez hurtownika. Taka różnica opinii może stanowić poważne ograniczenie dla pomiaru kompetencji logistycznych w skali globalnej.

Literatura

- Arvis J.F., Mustra M.A., Panzer J., Ojala L., Naula T., *Connecting the Compete – Trade Logistics in the Global Economy: the Logistics Performance Index and Its Indicators*, The World Bank 2007, www.worldbank.org.
- Beamon B.M., *Measuring Supply Chain Performance*, „International Journal of Operations and Production Management” 1999, vol. 19, no. 3.
- Blumberg D.F., *Strategic Benchmarking of Service and Logistics Support Operations*, „Journal of Business Logistics” 1994, vol. 15, no. 2.
- Bowersox D.J., Closs D.J., Stank T.P., *21st Century Logistics: Making Supply Chain Integration a Reality*, Council of Logistics Management, Chicago 1999.
- Chow G., Heaver T.D., Henriksson L.E., *Logistics Performance: Definition and Measurement*, „International Journal of Physical Distribution & Logistics Management” 1994, vol. 24, no. 1.
- Fawcett S.E., Cooper M.B., *Logistics Performance Measurement and Customer Success*, „Industrial Marketing Management” 1998, vol. 27, no. 4.
- Gilmour P., *Benchmarking Supply Chain Operations*, „International Journal of Physical Distribution & Logistics Management” 1999, vol. 29, no. 4.
- Gunasekaran A., Patel C., Tirtiroglu E., *Performance Measures and Metrics in a Supply Chain Environment*, „International Journal of Operations and Production Management” 2001, vol. 21, no. 1/2.
- Gunasekaran A., Patel C., McGaughey R.E., *A Framework for Supply Chain Performance Measurement*, „International Journal of Production Economics” 2004, vol. 87, no. 3.
- Kersten W., Boger M., Schroder M., Singer C., *Developing Regions Through Spatial Planning, Logistics & ICT Competence – Final Report*, LogOn Baltic, Turku School of Economics, Turku 2007.
- Kisperska-Moroń D., *Benchmarking jako narzędzie zarządzania logistycznego*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 2000.
- Kisperska-Moroń D., Plączek E., Piniński R., Świerczek A., *Pomiar funkcjonowania łańcuchów dostaw, (Measurement of Supply Chain Performance)*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 2006.
- Kron E., Prause G., *Aggregated ICT Survey Report*, LogOn Baltic, Turku School of Economics, Turku 2007.
- Lai K.H., Cheng T.C.E., *Supply Chain Performance in Transport Logistics: an Assessment by Service Providers*, „International Journal of Logistics Research and Applications” 2003, vol. 6, no. 3.
- Lambert D.M., Pohlen T.L., *Supply Chain Metrics*, „International Journal of Logistics Management” 2001, vol. 12, no. 1.
- van Landeghem R., Persoons K., *Benchmarking of Logistical Operations Based on a Causal Model*, „Journal of Operations and Production Management” 2001, vol. 21, no. 1/2.
- Morgan C., *Structure, Speed and Salience: Performance Measurement in the Supply Chain*, „Business Process Management Journal” 2004, vol. 10, no. 5.
- Ojala L., Solakivi T., Hälinen H.M., Lorentz H., Hoffmann T., *State of Logistics in the Baltic Sea Region. Survey results from eight countries*, LogOn Baltic, Turku School of Economics, Turku 2007.
- Ojala L., Solakivi T., Hälinen H.M., Lorentz H., Hoffmann T., *State of Logistics in the Baltic Sea Region*, LogOn Baltic 2007, www.logonbaltic.info.

- Ojala L., Solakivi T., *International Logistics Survey*, Paper presented at the CSCMP's Annual Global Conference, 20–23 September 2009, Chicago, Illinois.
- Ramos M.M., *Change in the Logistics Management Style Through Performance Indicators: A Case Study*, „International Journal of Logistics: Research and Applications” 2004, vol. 7, no. 4, December.
- Rodrigues A.M., Bowersox D.J., Calantone R.J., *Estimation of Global and National Logistics Expenditures: 2002 Data Update*, „Journal of Business Logistics” 2005, vol. 26, no. 2.
- Rolstadas A., *Performance Management. A Business Process Benchmarking Approach*, Chapman & Hall, London 1995.
- Schramm-Klein H., Morschett D., *The Relationship Between Marketing Performance, Logistics Performance and Company Performance for Retail Companies*, „International Review of Retail, Distribution and Consumer Research” 2006, vol. 16, no. 2.
- Stewart G., *Supply Chain Performance Benchmarking Study Reveals Keys to Supply Chain Excellence*, „Logistics Information Management” 1995, vol. 8, Issue 2.
- Takalokastari M., *Expert Interviews Consolidated Report. Summary of LogOn Baltic interviews conducted in seven regions of the Baltic Sea Region*, LogOn Baltic, Turku School of Economics, Turku 2007.
- Toyli J., Hakkinen L., Ojala L., Naula T., *Logistics and Financial Performance: An Analysis of 424 Finnish small and medium-sized enterprises*, „International Journal of Physical Distribution and Logistics Management” 2008, vol. 38 no. 1.
- van Weele A.J., *Purchasing Management. Analysis, Planning and Practice*, Chapman and Hall, London 2002.

Strona internetowa

www.worldbank.org

THE CONCEPT OF NATIONAL LOGISTICS COMPETENCE: TRUE OR FALSE

(Summary)

International comparisons of logistics performance were always difficult, mainly due to unclear concepts of what to measure, full set of data hard to be obtained and methodological problems of data aggregation. Often all kinds of surveys were used to collect information on companies' performance and the cost of logistics operations. In order to highlight national logistics competence a concept of the Logistics Performance Index was created with the purpose to illustrate differences of logistics operations in various countries. The paper questions the general concept of national logistics competencies in the light of significant differences of logistics performance in various regions of the same country. It also indicates that using international surveys based on examination of perceptions for a professional benchmarking system like LPI seems to be somewhat problematic. The paper suggests the use of more "objective" methods of measuring logistics efficiency in different regions of various countries.



Halina Brdulak

ŁAŃCUCH DOSTAW. WNIOSKI Z KRYZYSU. PERSPEKTYWY NA PRZYSZŁOŚĆ 2011–2012

1. Wprowadzenie

Globalny kryzys gospodarczy w 2008 i 2009 r. spowodował znaczące zakłócenia i wysokie wahania popytowe w całym łańcuchu dostaw, w różnych sektorach gospodarki. Powyższe zjawiska spowodowały zmiany zachowań większości firm – koncentracji na krótkoterminowych miernikach w celu ścisłego kontrolowania zapasów, kosztów i przepływów pieniężnych. W 2010 i 2011 r., mimo widocznego ożywienia, firmy zachowały ostrożność przy podejmowaniu decyzji o inwestycjach i zatrudnieniu. Nadal sytuacja gospodarcza nie jest ustabilizowana, o czym świadczą wysokie ceny ropy naftowej i rosnące ceny żywności. Dodatkowo zaburzenia spowodowane są katastrofami – trzęsieniem ziemi w Japonii oraz zmianami politycznymi w Afryce Północnej. Jednak znacząca większość firm oczekuje w perspektywie 2–3 lat poprawy sytuacji. Dane statystyczne, opublikowane przez Internationale Transport Forum¹, pokazują, że zaufanie do rynku wraca powoli. Nadal światowe przewozy towarowe (samochodowe, kolejowe i morskie) są niższe o około 5–15% (dane na koniec grudnia 2010 r.) w stosunku do okresu przedkryzysowego. Transport lotniczy w okresie kryzysu zanotował ożywienie, jednak na początku 2011 r. wzrost ten miał już charakter słabnący.

¹ *Recovery Continues In Global Freight Transport – Uncertainties Remain*, Internationale Transport Forum, March 2011.

2. Nowe wyzwania w łańcuchach dostaw

Jeszcze parę lat temu konsumenci nie byli tak bardzo zainteresowani kwestią pochodzenia towaru oraz składowych produktów² poza menedżerami operacyjnymi odpowiedzialnymi za łańcuch dostaw. Obecnie informacja ta jest analizowana i staje się często kryterium oceny firmy, zgodności jej funkcjonowania z zasadami etycznymi, obowiązującymi regulacjami prawnymi (*compliance*) i działaniami wskazującymi na dbałość o środowisko.

Odpowiedzią na tak określone potrzeby klientów jest wykorzystanie zaawansowanych technologii informatycznych, m.in. RFID, które pozwalają na zakodowanie wszelkich informacji niezbędnych dla uczestników sieci dostaw³. W tym celu utworzono również międzynarodowe standardy komunikacyjne GS1⁴, które umożliwiają posługiwanie się tym samym zestawem informacji na każdym etapie łańcucha dostaw. Dzięki takim rozwiązaniom nie tylko zwiększa się efektywność łańcucha, ale również minimalizuje się możliwość popełnienia błędu, zmniejsza się pracę administracyjną i uzyskuje się większą przejrzystość łańcucha.

Wprowadzenie nowych aplikacji do telefonów komórkowych umożliwiło, jedynie za pomocą fotografii lub zeskanowania kodu danego produktu, uzyskanie dostępu do bazy danych, jaką producenci zdecydowali się udostępnić w formie elektronicznej swoim klientom. Możliwość szybkiej weryfikacji danych powoduje, że bariery wejścia do nowego, zrównoważonego łańcucha dostaw będą wyższe. Tylko zweryfikowani dostawcy, spełniający określone standardy, np. etyczne warunki pracy, dbałość o ochronę środowiska, niestosowanie szkodliwych substancji do produkcji, będą mogli brać udział w przyszłościowym łańcuchu dostaw.

Kształt przyszłego łańcucha dostaw może być w dużym stopniu determinowany przez dążenie do zwiększenia jego przejrzystości oraz sprawniejszego zarządzania ryzykiem związanym z nieoczekiwanymi zmianami popytu oraz załamaniem działalności kluczowych dostawców. Poszukiwane będą źródła innowacji – nowej wartości z punktu widzenia klienta.

² S. New, *Przejrzysty łańcuch dostaw*, HBRP, marzec 2011.

³ Przykładem wykorzystania nowoczesnych narzędzi informatycznych są etykiety – czipy Mu, wielkości ziarna piasku firmy Hitachi, używane do praktycznie niewidocznego znakowania biżuterii. Trwają również prace nad etykietami jeszcze mniejszych rozmiarów, określanymi jako „pył radiowy” (*radio dust*). Metkowanie produktów może się również odbywać za pomocą syntetycznego, niewidocznego dla oczu atramentu (*DNA-laced Ink*), co powinno zdecydowanie ograniczyć skalę fałszerstw. Por.: S. New, *op. cit.*

⁴ Por. szerzej na temat standardów GS1 *Okrągły stół w PGT. Czy warto wprowadzać standardy komunikacyjne?*, „Polska Gazeta Transportowa” z dnia 13.03.2011 r.

3. Poszukiwanie nowych źródeł wartości

Takim źródłem wartości może stać się wpisanie myślenia ekologicznego w cały łańcuch dostaw oraz szukanie inspiracji we współpracy z organizacjami pozarządowymi. Jakie czynniki powodują, że firmy zaczynają monitorować zużycie wody, energii oraz produkcję odpadów w obrębie swojego łańcucha dostaw? Wynika to przede wszystkim z próby zmiany modelu biznesowego, w którym kładzie się głównie nacisk na zwrot z zainwestowanego kapitału oraz krótkookresowe wyniki finansowe⁵. Nie oznacza to, że te mierniki przestają być ważne. Według P. Senge, a także na bazie obserwacji autorki, istotą długotrwałej obecności na listach rankingowych najlepszych firm jest wypracowanie takiej kultury organizacyjnej, która jako podstawę działania zakłada stworzenie wspólnoty interesów, wspólnoty ludzi ze sobą współpracujących. Konieczne jest zatem uwzględnienie całego środowiska, w którym działa firma/łańcuch dostaw, łącznie z powiązaniem go z otoczeniem, oraz budowanie umiejętności współpracy z ludźmi, z którymi się dotychczas nie współpracowało. Ponieważ wszystkie dobre firmy szukają nowych źródeł wartości – stąd współpraca między biznesem a organizacjami pozarządowymi może przyczyniać się właśnie do powstania takich źródeł.

Aby dokonywać zmian na całej długości łańcucha dostaw, należy się skupić przede wszystkim na charakterze relacji, jakie zachodzą między jego uczestnikami. Jak wynika z badań, nadal mają one w ponad 90% charakter transakcyjny. Na ogół podmioty o dużej sile przetargowej, określające się jako liderzy łańcucha dostaw, narzucają swoim poddostawcom twarde warunki kosztowe, zmuszając ich do działania na granicy opłacalności (takim przykładem są m.in. sieci handlowe). Między poszczególnymi ogniwami łańcucha brakuje zaufania i zdolności do tworzenia innowacji własnymi siłami. Wiarygodności łańcuchowi dostaw mogą dodać organizacje pozarządowe, które wystawiając certyfikat danemu produktowi, dodają mu faktycznie wartości. Organizacje pozarządowe posiadają też najszerzą wiedzę na temat dziedzin, w których się specjalizują⁶.

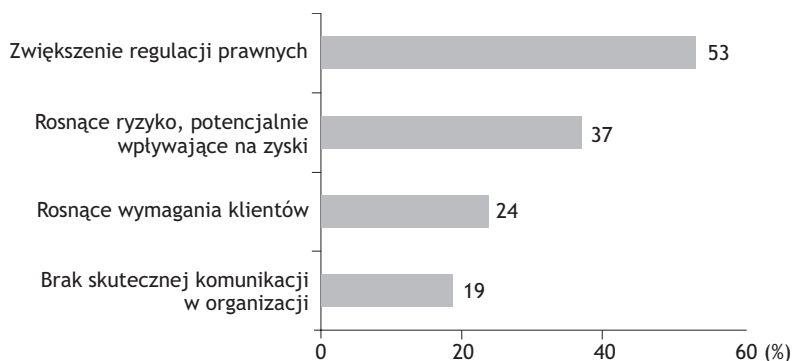
Część firm w odpowiedzi na zmiany zachodzące na światowym rynku, wprowadza zintegrowane zarządzanie nadzorem korporacyjnym, ryzykiem i polityką zgodności z regulacjami rynku jako czynnik przewagi konkurencyjnej, redukcji kosztów oraz umożliwienia wzrostu⁷. Kluczowe czynniki, które

⁵ P. Senge, *Zielony łańcuch dostaw*, HRBP, marzec 2011.

⁶ Coca cola kilka lat temu chciała zmniejszyć ilość wody zużywanej do produkcji 1 litra napoju z 3 do 2,5 l. Brakowało jej jednak wiedzy, że do nawadniania upraw trzciny cukrowej potrzebnej do produkcji cukru zużywa się ponad 200 l wody. Dopiero po informacji od organizacji World Wildlife Found, która zmierzyła „śląd wody”, jaki pozostawiał po sobie łańcuch wartości Coca coli podjęto działania w celu nawadniania kropelkowego, zamiast zalewowego. Przykład za: P. Senge, *op. cit.*

⁷ W. Jan, *Effective GRC Management*, Aberdeen Group, December 2010.

zdecydowały o wdrażaniu powyższej strategii (ang. GRC Management) zostały zaprezentowane na wykresie 1.



Wykres 1. Kluczowe przyczyny stosowania strategii GRC

Źródło: W. Jan, *Effective GRC Management*, Aberdeen Group, December 2010, s. 5.

4. Wyniki badań światowych przedsiębiorstw dotyczące oczekiwań klientów w zakresie zmian łańcucha dostaw

Na bazie badań prowadzonych przez PTRM⁸ na grupie prawie 350 firm z branży produkcyjnej (m.in. lotniczej, motoryzacyjnej, spożywczej, elektronicznej i półprzewodników), telekomunikacyjnej i usługowej (m.in. logistyka i służba zdrowia) w 2010 r. można prognozować dalsze kierunki rozwoju łańcucha dostaw. Ponieważ firmy te działały na trzech kontynentach – w Europie (43%), Ameryce (30%) i Azji (28%), powyższe badania wskazują na ogólnoświatowe trendy w tym zakresie. Istotne jest również, że wśród respondentów blisko 40% stanowili menedżerowie wyższego szczebla w zarządzaniu łańcuchem dostaw, a 15% – najwyższa kadra menedżerska. Prawie 2/3 firm generowało przychody powyżej 1 mld dolarów rocznie, nieco więcej niż 10% – mniej niż 100 mln rocznie.

4.1. Wnioski z kryzysu

W czasie kryzysu firmy koncentrowały się głównie na czynnikach krótkookresowych i zaledwie kilka procent wykorzystało kryzys do poprawy elastyczności swojego działania w celu zarządzania wzrostem popytu i lepszego zarządzania w warunkach niestabilnej gospodarki. Można zauważyć, że firmy,

⁸ 2010–2012 Global Supply Chain Trends. Are Our Supply Chains Able to Support the Recovery? Lessons Learned from the Global Recession. An Annual Survey by PRTM Management Consultants, March 2010.

które zbudowały strategię „przechwycenie zysku” z przyszłego wzrostu gospodarczego, brały pod uwagę 5 głównych zmian w łańcuchu dostaw:

1. Permanentny wzrost niepewności w łańcuchach dostaw.

Przejrzystość rynku (możliwość dostępu do coraz szerszej informacji na temat produktów i firm) oraz wzrost wrażliwości cenowej prowadzi do zmniejszenia poziomu lojalności klientów. Coraz większe podobieństwo produktów redukuje efekt różnicowania zarówno wśród indywidualnych konsumentów, jak też w środowisku B2B.

2. O przyszłym wzroście łańcucha decydują globalni klienci i sieciowi dostawcy. Przyszły wzrost rynkowy uzależniony jest od międzynarodowych klientów oraz produktów dopasowanych do ich potrzeb. Wzrost globalizacji w łańcuchu dostaw oraz jego złożoność wymagają efektywnego zarządzania.

3. Dynamika rynku widoczna jest szczególnie w ujęciu regionalnym; kluczowa jest konfiguracja całego łańcucha dostaw z punktu widzenia optymalizacji kosztowej. Oczekiwania klientów i konkurencja wymagają dopasowania zarówno łańcucha dostaw, jak też oferowanych produktów do potrzeb regionalnych. Optymalizacja kosztów w całym łańcuchu dostaw jest czynnikiem krytycznym.

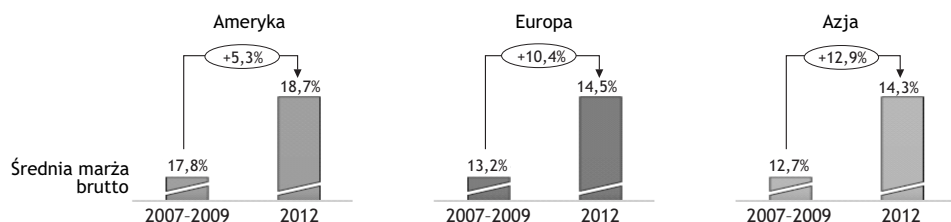
4. Zarządzanie ryzykiem wymaga analizy łańcucha w ujęciu całościowym (*end-to-end*).

Zarządzanie ryzykiem w całym łańcuchu dostaw – poczynając od planowania popytu aż do produkcji i dostawy do ostatecznego odbiorcy – powinno być uwzględniane na równi przez wszystkich uczestników.

5. Obecna organizacja łańcucha dostaw faktycznie nie opiera się na integracji między poszczególnymi ogniwami i funkcjami łańcucha.

Jeśli efektywność łańcucha ma wzrosnąć, to konieczna jest znacząca poprawa procesów integracyjnych w obrębie wszystkich funkcji.

Oczekiwania odnośnie przyszłego wzrostu przychodów w latach 2010–2012 oraz marży brutto są w przypadku wszystkich respondentów pozytywne. Aż 2/3 firm uważa, że średnio marża wzrośnie o 10%, natomiast 1/3 firm – przewiduje 20% wzrost marży. Największego przyrostu spodziewają się firmy azjatyckie – prawie 13%, w Europie oczekiwany jest przyrost na poziomie około 10%, a w Ameryce – 5,3%. W efekcie marże ulegną zrównaniu w Europie i Azji (około 14%), gdy w Ameryce poziom ten będzie nadal najwyższy – 18,7%. Respondenci oczekują również około 8% rocznego przyrostu przychodów na przestrzeni 2 lat. Oczekiwania dotyczące procentu marży zysku przez przedsiębiorstwa z różnych kontynentach zostały zaprezentowane na wykresie 2.



Wykres 2. Oczekiwaniami przedsiębiorstw w zakresie procentowej marży w podziale na regiony

Źródło: 2010–2012 *Global Supply Chain Trends. Are Our Supply Chains Able to Support the Recovery? Lessons Learned from the Global Recession. An Annual Survey by PRTM Management Consultants*, March 2010.

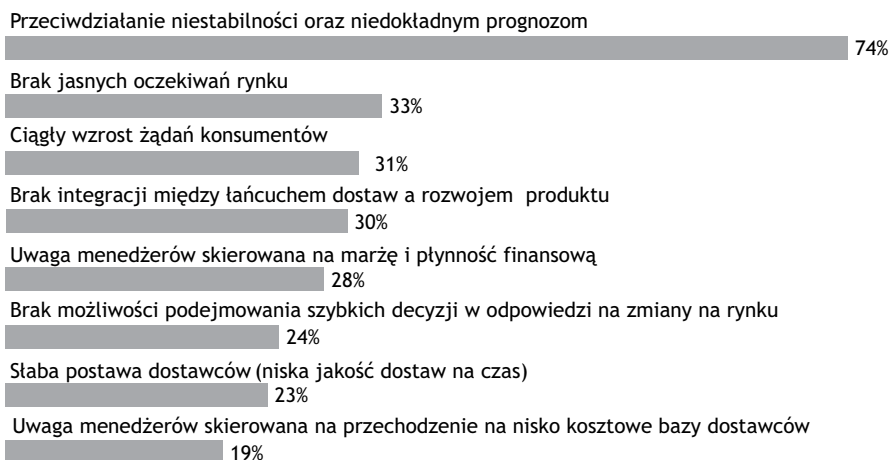
Trend 1. Permanentny wzrost niepewności w łańcuchach dostaw

W okresie recesji niestabilność popytu nie uległa zmniejszeniu, jednak tylko niewielka liczba firm wprowadziła w tym czasie z pozytywnym skutkiem strategię zarządzania niepewnością. Niedobór komponentów czy też wybranych półproduktów był spowodowany brakiem elastyczności w zarządzaniu niestabilnym popytem. Firmy oceniają, że obecne wahnięcia popytu nie wynikają z minionego kryzysu, ale są spowodowane efektem tzw. byczego bicza w czasie ożywienia. Ocenia się, że lojalność klientów w ciągu ostatnich 12 miesięcy znacząco spadła. Coraz więcej produktów upodabnia się do siebie, brakuje znaczących wyróżników na rynku, które decydują o wyborze danego towaru czy usługi przez klienta. Na rynku na razie nie są dostępne dobre narzędzia prognostyczne i planistyczne, za pomocą których można rozwiązać powyższy problem.

Najlepsze firmy podjęły kroki w celu poprawy czasu reakcji na zmiany oczekiwań klientów w całym łańcuchu dostaw. Pozostałe firmy deklarują podjęcie takich działań w ciągu najbliższych 2 lat. Firmy koncentrują się przede wszystkim na pogłębieniu współpracy z kluczowymi klientami w celu redukcji nieoczekiwanych zmian w popycie. Około połowa z badanych firm planuje wprowadzenie wspólnego planowania „w czasie rzeczywistym” z kluczowymi klientami do 2012 r., blisko połowa firm – planuje wprowadzić procesy poprawiające wrażliwość łańcucha dostaw na zmiany popytowe. Największe wyzwania stojące przed firmami w celu poprawy zwinności łańcucha dostaw, zostały zaprezentowane na wykresie 3. Oprócz niestabilności popytu i niskiej trafności prognoz jako głównej przyczyny, wśród znaczących wyzwań znalazły się również: brak przejrzystości obecnego popytu rynkowego, wzrost wymagań klientów oraz brak integracji procesów dotyczących rozwoju łańcucha dostaw i rozwoju produktu.

W Polsce, mimo mniejszego negatywnego efektu kryzysu gospodarczego w latach 2007–2008, również można zauważyć bardzo podobne zjawiska w łań-

cuchach dostaw. Popyt uległ rozchwianiu, świadczy o tym m.in. szczyt przewozowy, który miał miejsce w 2010 r. w okresie wakacyjnym, gdy dotychczas w branży obserwowano dwa okresy zwiększenia zamówień – wiosenny (przełom kwietnia i maja) oraz jesienny, kiedy kumulacja zleceń następowała w okresie świątecznym. Nowe rozwiązania prawne – np. wprowadzenie w Polsce 23% podatku VAT – powodują dodatkowe zaburzenia popytowe.



Wykres 3. Główne wyzwania stojące przed firmami w celu uelastycznienia łańcucha dostaw (procent respondentów, przy założeniu, że można było wskazać więcej niż jedną odpowiedź)

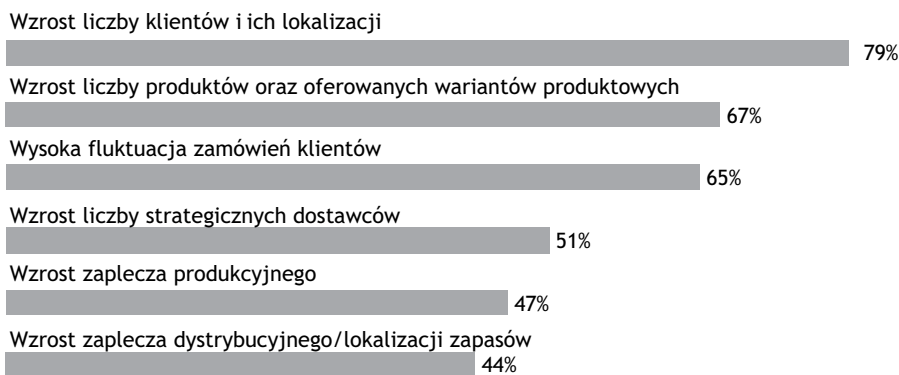
Źródło: Jak w wykresie 2.

Trend 2. O przyszłym wzroście łańcucha decydują globalni klienci i sieciowi dostawcy

Rok przed kryzysem finansowym dał się zauważyć trend związany z rozszerzaniem się efektu globalizacji oraz wchodzeniem nowej grupy klientów na rynki rozwijające się. Jest bardzo prawdopodobne, że trend ten będzie obecnie kontynuowany. Większość badanych firm uważa, że wzrost przyszłego biznesu będzie wynikał przede wszystkim ze wzrostu zamówień międzynarodowych klientów i produktów, które będą dopasowane do oczekiwań klientów. Główne czynniki wpływające na wzrost złożoności łańcucha dostaw zostały zaprezentowane na wykresie 4.

Efekt wzrostu złożoności łańcucha dostaw jest oczekiwany przez zdecydowaną większość badanych firm w 2012 r. Ponad 3/4 respondentów oczekuje również wzrostu liczby klientów międzynarodowych, a 2/3 uważa, że liczba produktów i nowych kombinacji wzrośnie w odpowiedzi na wzrastające oczekiwania klientów. Jednak w kilku obszarach ocenia się, że znaczenie złożoności

jako cechy łańcucha dostaw zmaleje. Prawie 30% firm oczekuje spadku liczby zakładów produkcyjnych już przed 2012 rokiem, ponieważ większość z nich będzie przekazana zewnętrznym partnerom. Ponad 30% firm oczekuje zmniejszenia się liczby strategicznych dostawców, co oznacza, że widoczne są symptomy dalszej konsolidacji w grupie dostawców. Przede wszystkim firmy z Północnej Ameryki oraz Europy konsolidują swoją produkcję i dystrybucję, gdy firmy azjatyckie w dalszym ciągu rozwijają całą sieć łańcucha dostaw. Najlepsze firmy zarządzają wzrostem liczby międzynarodowych klientów i dostawców w sposób efektywny. Natomiast regionalna konfiguracja łańcucha dostaw oceniana jest jako kluczowy czynnik sukcesu. Wynika to przede wszystkim z możliwości większej kontroli nad złożonością łańcucha. Przy jego regionalizacji istnieje możliwość lepszego dopasowania produktów oferowanych w ramach łańcucha do potrzeb klientów przy spełnieniu dodatkowego atutu – takiego dobrania partnerów, urządzeń produkcyjnych i centrów dystrybucyjnych, aby stworzyć pakiet najbardziej ekonomiczny. Efektem jest oferowanie międzynarodowym klientom efektywnej kosztowo sieci o wysokiej elastyczności funkcjonowania.



Wykres 4. Czynniki decydujące o wzroście złożoności łańcucha dostaw

Źródło: Jak w wykresie 2.

Trend 3. Dynamika rynku widoczna jest szczególnie w ujęciu regionalnym; kluczowa jest konfiguracja całego łańcucha dostaw z punktu widzenia optymalizacji kosztowej

Firmy są przekonane, że w ciągu kolejnych dwóch lat (2011 i 2012) będą zdolne do znaczącej poprawy marży zysku. Lekcja, którą większość firm przerobiła w czasie kryzysu, oznacza, że taka poprawa wyników będzie możliwa nie na bazie wzrostu cen, ale przede wszystkim redukcji kosztów w całym łańcuchu dostaw.

Globalizacja operacji łańcucha dostaw oraz outsourcing specyficznych funkcji wskazują, że krytycznym czynnikiem dla efektywności łańcucha dostaw jest kontrola kosztowa. Outsourcing powoduje wzrost zapotrzebowania na wiele funkcji, ponieważ umożliwia firmom zdyskontowanie przewagi wynikającej z niższych kosztów na rozwijających się rynkach, a tym samym wzrost elastyczności własnych zasobów łańcucha dostaw. Główne obszary, które są coraz częściej outsourcowane, to rozwój produktu, planowanie łańcucha dostaw oraz usługi dodatkowe (centrum telefoniczne, usługi księgowe, usługi informatyczne, HR itp.). Produkcja oraz montowanie (składanie) są wymieniane jako najczęściej outsourcowane usługi w łańcuchu (oprócz magazynowania i transportu, które już tradycyjnie są kupowane od zewnętrznych dostawców). Ponad 20% firm planuje również kupować od dostawców usługi posprzedażne oraz usługę zarządzania zwrotami.

Największa zmiana koncepcji rozwoju – wykorzystanie w znaczącym stopniu outsourcingu planowana jest w przypadku strategicznych zasobów i rozwoju dostawców (zmiana prawie 60% w stosunku do poprzedniego okresu), choć nadal zdecydowana większość działań związanych z tym obszarem będzie znajdowała się w obrębie przedsiębiorstwa (97%, przy podziale: 38% – rozwijane globalnie, 32% – lokalnie).

Analiza raportu Związku Liderów Sektora Usług Biznesowych⁹ w Polsce wskazuje, że w 2010 r. doszło do dalszych zmian w zakresie lokalizacji usług biznesowych na świecie. Przede wszystkim nastąpił podział na usługi biznesowe proste oraz zaawansowane, bazujące na wiedzy (*Knowledge Process Outsourcing*). Wśród państw, które oferują proste i nisko kosztowe usługi typu *back-office*, wymieniane są Chiny, Singapur oraz Filipiny. Natomiast Europa Środkowa претендуje do roli regionu oferującego usługi bardziej zaawansowane. Polska stara się w coraz większym stopniu skupić na specjalizacji w usługach konsultingowych, audytach, obsłudze prawnej i podatkowej, zarządzaniu ryzykiem, zarządzaniu projektami, zarządzaniu wiedzą, obsłudze przejęć i fuzji i innych procesach finansowych. Obecnie w Polsce znajduje się już 13 centrów usługowych opartych na zarządzaniu wiedzą. W kontekście oczekiwanych zmian w zakresie outsourcingu, sygnalizowanych przez badane firmy, Polska może stać się jednym z krajów, które wykorzystają sprzyjającą koniunkturę w tym zakresie.

Większość firm uważa, że w przypadku kiedy osiągnięto solidną obniżkę kosztów materiałów oraz pracy poprzez outsourcing, konieczne jest dalsze poszukiwanie znaczącej redukcji kosztów w procesach i zarządzaniu kosztami. W wielu firmach najtrudniej jest zidentyfikować, a potem próbować mierzyć ukryte koszty związane np. z jakością czy utratą elastyczności łańcucha. Czasami więcej można zaoszczędzić poprzez dobór właściwych dostawców (niekiedy znacznie najdroższych) niż na kosztach materiałowych.

⁹ <http://www.outsourcingportal.pl> (dostęp z dnia 13.02.2011).

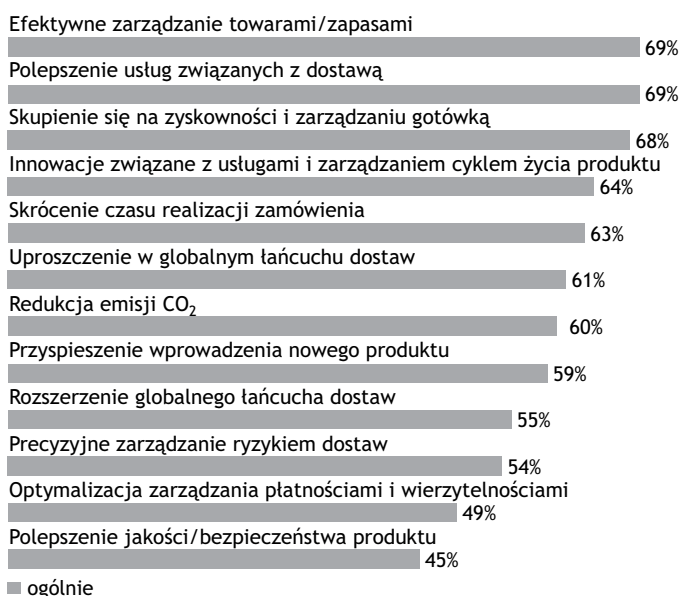
Liderzy rynkowi rozumieją w większym stopniu wpływ ukrytych kosztów na efekty i podejmują aktywne działania w celu ich identyfikacji i zarządzania nimi. Wielu z nich wprowadza nowe koncepcje, takie jak inżynieria całkowitych kosztów łańcucha dostaw (*Total Supply Chain Cost Engineering*), integrujące podejścia kalkulacyjne i zarządzania wszystkimi kosztami wzdłuż całego łańcucha dostaw. Dodatkowo wiodące firmy tworzą regionalne łańcuchy dostaw w celu lepszego dopasowania kosztów i jakości do potrzeb lokalnych odbiorców, traktując to również jako wyróżnik w stosunku do działań konkurencji. Rygorystyczna optymalizacja kosztów w całym łańcuchu dostaw od zarządzania zamówieniami, dostawami, produkcją aż do logistyki transportu jest krytycznym czynnikiem sukcesu.

Trend 4. Zarządzanie ryzykiem wymaga analizy łańcucha w ujęciu całościowym (*end-to-end*)

W czasie globalnego kryzysu finansowego wiele firm działało pod presją, że uzależnienie od kluczowych dostawców doprowadzi do braku krytycznych zasobów w przypadku załamania się ich płynności finansowej, co z kolei prowadzi do wzrostu kosztów wprowadzenia alternatywnych dostawców. Aby zminimalizować to ryzyko, firmy rozpoczęły szczegółowy monitoring statusu finansowego dostawców, wprowadzając również agresywne metody zarządzania własnym kapitałem pracującym (kapitałem obrotowym). Obecnie zarządzanie ryzykiem jest jednym z najważniejszych wyzwań stojących przed menedżerami. Jak wynika z badań, nowy popyt generowany przez klientów odgrywa istotną rolę w rozwoju łańcucha dostaw. Czując presję cenową, wielu klientów zwiększyło oczekiwania odnośnie do zarządzania aktywami i rozpoczęło przesuwanie strumienia ryzyka w łańcuchu dostaw do swoich dostawców. Efektywne zarządzanie kapitałem obrotowym pozostaje w obecnej sytuacji najwyższym priorytetem badanych firm. Jako przykład może służyć przesuwanie zapasów w kierunku dostawców (poprzez system VMI – zarządzanie zapasami producenta przez dostawców) czy też redukcja bazowych aktywów produkcyjnych poprzez sprzedaż i program leasingu zwrotnego (*lease-back*) lub też poprzez outsourcing do zewnętrznych partnerów. Leasing zwrotny polega na sprzedaży własnych aktywów (np. samochodów) firmie leasingowej, która pozostawia je do dyspozycji sprzedającego przedsiębiorstwa, na zasadzie leasingu. Podstawową zaletą tej usługi jest uwolnienie kapitału zamrożonego w aktywach i możliwość finansowania innych działań przedsiębiorstwa. Raty leasingowe stanowią koszt uzyskania przychodu, a tym samym zmniejszenie zobowiązań podatkowych. W Polsce ten sposób pozyskania kapitału jest jeszcze mało popularny, a w Europie Zachodniej jest jednym ze źródeł poprawy płynności finansowej firmy. Z kolei system zarządzania zapasami producenta przez dostawców pozwala na zwiększenie szybkości reagowania na potrzeby łańcucha dostaw, a tym samym zwiększenie jego elastyczności. Jest również jedną z form outsour-

cingu. To dostawca decyduje o czasie i formie zaopatrzenia, gwarantując wysoką dostępność produktów klienta, bazując na informacji o popycie na jego towary.

Główne strategie przyjmowane przez firmy w zarządzaniu ryzykiem zostały zaprezentowane na wykresie 5.



Wykres 5. Główne strategie zarządzania ryzykiem w łańcuchu dostaw (procent badanych firm, które planują poświęcenie znacząco większej uwagi na wymienione strategie do 2012 r.; możliwy jest wybór kilku odpowiedzi)

Źródło: Jak w wykresie 2.

Nadal ponad połowa badanych firm określa zarządzanie ryzykiem w związku z dostawcami jako istotny element zarządzania, a od 65 do 75% jako kluczowe traktuje praktyki związane z zarządzaniem całym łańcuchem dostaw (*end-to-end*), jak zaawansowane zarządzanie zapasami lub też poprawa dostaw do klientów.

Utrzymanie szczupłego łańcucha dostaw jest możliwe tylko przy aktywnym planowaniu popytu, tak by aktywa były wykorzystywane tylko w takim stopniu, jaki jest wymagany dla realizacji zamówień. Wiodące firmy łagodzą ryzyko związane z nadmiernymi zapasami, przesuując odpowiedzialność za utrzymanie zapasów na swoich dostawców oraz budując rozwiązania, w których produkt jest natychmiast po wyprodukowaniu dostarczany do klienta.

Trend 5. Obecna organizacja łańcucha dostaw faktycznie nie opiera się na integracji między poszczególnymi ogniwami

Przedsiębiorstwa, które chciałyby zapewnić sobie odpowiedni wzrost przychodów i rentowności w przyszłości, powinny być przygotowane na sprostanie wielu różnym wyzwaniom w łańcuchu dostaw: niepewności popytu, wzrostowi złożoności procesów i globalizacji, wzrostowi presji kosztowej i wzrostowi rozległości ryzyka. Znacząca liczba badanych firm uważa, że obecna organizacja łańcucha dostaw powoduje, że nie są odczuwane korzyści wynikające z ożywienia gospodarczego. Około 30% firm postrzega brak integracji między funkcjami łańcucha dostaw, takimi jak rozwój produktu i produkcja.

Dodatkowo około 25% firm ocenia, że taka struktura łańcucha dostaw powoduje, że nie można podjąć szybkich decyzji w odpowiedzi na nagłe zmiany w popycie lub porównywalne zmiany. Mimo powołania formalnych struktur w przedsiębiorstwach (pion zarządzania łańcuchem dostaw) ciągle większość firm nie nadało uprawnień menedżerom z tego pionu do podejmowania inicjatyw zwiększających elastyczność łańcucha. Nie mniej istotne jest również zwiększenie nacisku na rekrutację i trening utalentowanych osób, posiadających wiedzę na temat zarządzania całym łańcuchem dostaw. Przykładem takiego podejścia może być grupa El-Ajou, która w ciągu 50 lat istnienia ciągle znajduje się na liście 100 największych firm w Arabii Saudyjskiej. Grupa skoncentrowała się na pozyskaniu najlepszych osób – ekspertów w zakresie zarządzania logistycznego zarówno z własnego regionu, jak też z Europy i USA. Międzynarodowy zespół ludzi stał się wyróżnikiem na konkurencyjnym rynku i pozwolił na wykorzystanie wiedzy eksperckiej do tworzenia nowoczesnych rozwiązań w łańcuchu dostaw w zakresie systemu zarządzania magazynem, ERP czy też systemu śledzenia przesyłek. Jako krótkookresowe rozwiązanie widoczny jest wzrost zależności od zewnętrznych dostawców, ale doświadczenie i wiedza utalentowanych menedżerów pozwala na utrzymanie przewagi konkurencyjnej.

Priorytety pozwalające na osiągnięcie sukcesu w zarządzaniu łańcuchem dostaw w latach 2010–2012. Punkt widzenia głównych menedżerów¹⁰

Wśród głównych czynników, wpływających na możliwość efektywnego zarządzania łańcuchem dostaw, menedżerowie wymieniają 5 podstawowych:

1. Poprawa możliwości dostępu klientów i precyzji planowania łańcucha dostaw.

Aby zmniejszyć ryzyko niestabilności popytu, firmy powinny poprawiać wspólne planowanie oraz budować trwalsze relacje ze swoimi głównymi klientami. Są to główne narzędzia radzenia sobie z zawiłościami nowego środowiska zmiennych klientów. Obecnie jedynie 37% badanych firm, bazując

¹⁰ 2010–2012 *Global Supply Chain...*

na danych codziennych czy też tygodniowych, podjęło działania w celu możliwie częściej weryfikacji popytu.

W ramach nowej koncepcji partnerstwa oczekuje się lepszego zarządzania rozwojem produktu, produkcją, transportem i zapasami. Ponieważ różnice między produktami zanikają, konieczne jest poszukiwanie czynników determinujących wzrost lojalności klientów. Takimi czynnikami może być bliższe, oparte na dobrych relacjach, partnerstwo.

2. Wzrost możliwości dopasowania się do wahań popytowych zarówno „w górę”, jak i „w dół” w łańcuchu dostaw (elastyczność, zwinność).

W nadchodzących latach sukces w biznesie będzie oparty w coraz większym stopniu na wysoko zdwywersyfikowanym portfolio produktowym i globalnej bazie klientów oraz dostawców. W takich warunkach konieczne jest przyjrzenie się podstawowej strategii wykorzystywanej w łańcuchu dostaw i dopasowywanie jej, bazując na poszczególnych regionach i wszystkich funkcjach, do oczekiwań lokalnych konsumentów i rynku. Firmy powinny zbadać, jaka funkcja łańcucha dostaw jest kluczowa dla jego dalszego rozwoju i czy pozostałe mogą być przekazane zewnętrznym dostawcom. Dodatkowo konieczne jest zdefiniowanie poziomu usług i jego mierników.

Odpowiednie zarządzanie złożonością produktu i procesu jest esencją nowego łańcucha dostaw. Narzędzia pozwalające na wzrost elastyczności łańcucha, jak powstająca w końcowym stadium produkcji koncepcja indywidualizacji produktu czy też płynne zarządzanie strategiami „push/pull” (produkcji „wpychanej” w łańcuch dostaw oraz „ciągnionej”, na bazie zamówień), są bardzo przydatne w tej sytuacji.

3. Koncentracja na inżynierii całkowitych kosztów w łańcuchu dostaw.

Outsourcing funkcji, które nie są kluczowe, oraz przesuwanie ich do krajów o niższych kosztach, znalazły się wśród najważniejszych czynników wymienianych przez głównych menedżerów badanych firm. Przedsiębiorstwa, które wprowadziły specjalne narzędzia w celu reinżynierii kosztów całkowitych w całym łańcuchu, optymalizują i rekonfigurują główne procesy łańcucha dostaw, aby dopasować je do oczekiwań specyficznych grup konsumentów lub regionów. Celem jest znalezienie najniższego optimum kosztowego dla całej globalnej sieci dostaw.

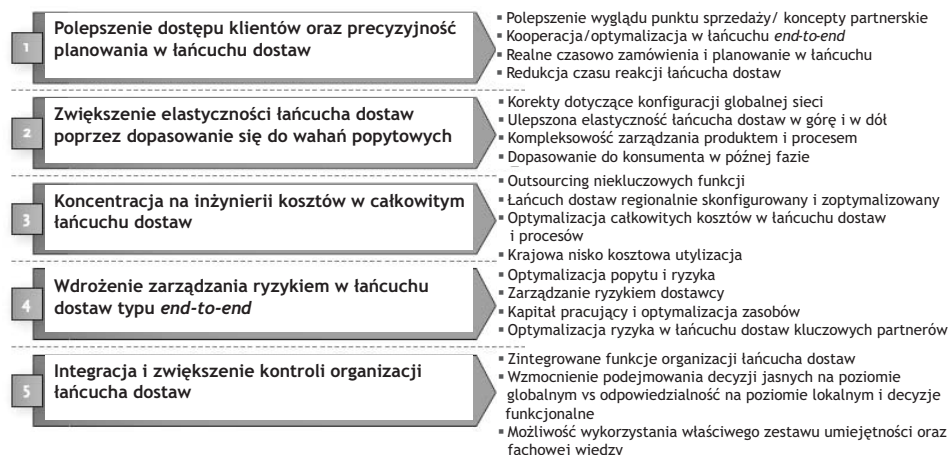
4. Wdrożenie zarządzania ryzykiem w całym łańcuchu dostaw (*end-to-end*).

Podczas kryzysu finansowego firmy adaptowały zaawansowane metody zarządzania ryzykiem związanym z dostawcami i optymalizacją kapitału obrotowego, jednak wiele firm koncentrowało się na kilku obszarach zarządzania ryzykiem łańcucha dostaw. Wiodące firmy rozwijały działania mające na celu pokrycie ryzyka w całym łańcuchu dostaw.

W celu obniżenia ryzyka w łańcuchu dostaw liderzy rynku rozwinęli zintegrowane podejście, w ramach którego włączali do oceny ryzyka również perspektywę klientów. Partnerstwo z kluczowymi klientami wymaga częstszego, dokonywanego w realnym czasie, prognozowania oraz wprowadza-

nia nowych praktyk, takich jak wrażliwość popytowa czy modelowe scenariusze działań. Celem dla wszystkich partnerów łańcucha dostaw jest podzielenie się ryzykiem związanym z fluktuacją popytu, zapasami i innymi czynnikami wpływającymi na koszty. Perspektywa od końca do końca (*end-to-end*) łańcucha dostaw jest w tym przypadku kluczowa.

Istotna dla obniżenia poziomu ryzyka jest unifikacja bądź też integracja narzędzi informatycznych, opierająca się na wspólnych bazach informacji oraz wprowadzenie określonych komunikatów jako wymagane dla wszystkich partnerów – np. data dostawy komponentów i jej zmiany.



Wykres 6. Agenda top menedżerów globalnych liderów w latach 2010–2012

Źródło: Jak wyżej.

5. Integracja i uprawnienia dla organizacji łańcucha dostaw.

Aby sprostać nowym wyzwaniom, dotyczącym niepewności w zakresie popytu, wzrostu złożoności, presji kosztowej i ryzyka, organizacja łańcucha musi uwzględniać ściślejszą integrację wielu funkcji wewnętrznych zarówno partnerów w łańcuchu dostaw, jak i klientów. Jedynie dobrze zintegrowany łańcuch dostaw może reagować na szybko następujące zmiany oczekiwań klientów czy też niewydolność głównych dostawców. Bardziej wyrafinowana strategia łańcucha dostaw może być realizowana tylko przez odpowiednią organizację i właściwie umocowanych menedżerów. Brak jasności dotyczący ról i odpowiedzialności między funkcjami globalnymi a lokalnymi w łańcuchu dostaw może znacząco wpływać na efektywność globalnych operacji w łańcuchu dostaw. Efektywnie działający menedżerowie łańcucha dostaw powinni mieć uprawnienia do podejmowania decyzji, które wpływają na wiele funkcji łańcucha, poczynając od zamówień aż do logistyki. Jeśli poje-

dyncze funkcje nie przynoszą korzyści z punktu widzenia poprawy funkcjonowania całego łańcucha dostaw, menedżerowie potrzebują uprawnień do egzekwowania decyzji, które poprawiają całościowo osiągnięcia łańcucha. Głównym wyzwaniem dla wielu firm nie jest redefiniowanie modelu organizacji łańcucha dostaw, ale przekształcanie i zarządzanie zmianami organizacyjnymi. Aby powyższe działania były skuteczne – konieczne jest kształcenie i rozwijanie talentów z wiedzą na temat działania całego łańcucha dostaw.

Szczegółowo rozpisane priorytety odnośnie łańcucha dostaw z punktu widzenia najwyższej kadry menedżerskiej zostały zaprezentowane na wykresie 6.

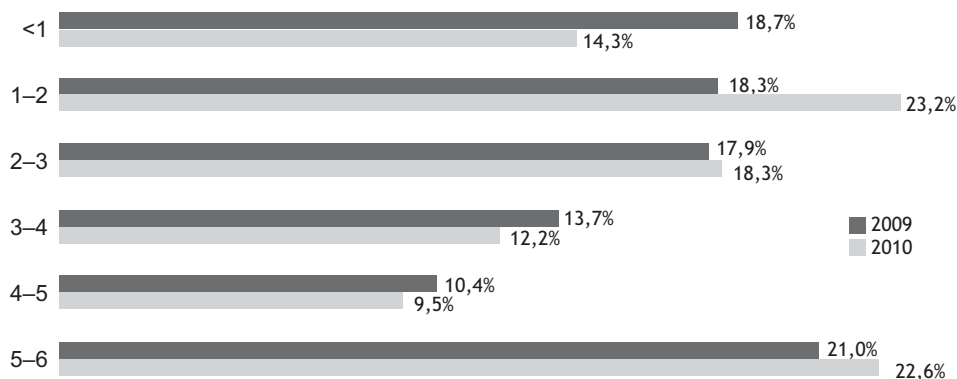
5. Zmiana udziału kosztów transportowych w sprzedaży firm na przestrzeni dwóch lat

Badania prowadzone wśród ponad 800 firm z różnych branż¹¹ wskazują również na zmiany w zakresie udziału kosztów transportowych (jako głównego czynnika kosztów logistycznych) w całkowitej sprzedaży. W USA wydatki w zakresie transportu rosły nieustannie w okresie od 2004 do 2008 r. Recesja gospodarcza wpłynęła na zmianę powyższego trendu w 2008 r., kiedy liczba firm, w których wydatki transportowe stanowiły więcej niż 5% sprzedaży krajowej, znacząco spadła. W 2009 r. sytuacja jednak uległa niewielkiej pozytywnej zmianie. Największe zmiany w ciągu ostatnich dwóch lat są widoczne wśród firm, dla których wydatki transportowe stanowią od 1 do 2% sprzedaży. Ich liczba wzrosła prawie o 5 punktów procentowych. Natomiast liczba firm przeznaczających poniżej 1% – zmalała prawie o 4 punkty procentowe. Z analiz wynika również, że znacząca większość małych firm wydaje więcej niż 5% na transport krajowy niż firm średnich i dużych. Nieco inna tendencja występuje w przypadku transportu międzynarodowego, gdzie małe firmy wydają mniej niż 1%, zaś duże – powyżej 5%. Powyższe zmiany zostały zaprezentowane na wykresie 7.

Powyższa struktura wydatków wynika prawdopodobnie z zakresu działania firm, które w większości przypadków oferują usługi transportowe na terytorium adekwatnym do posiadanych zasobów produkcyjnych (samochodów, oddziałów itp.). Małe firmy są przede wszystkim dostawcami usług na terenie kraju/regionu, a duże operują również na terytoriach zagranicznych. Z badań wynika również, że jeśli w ciągu ostatniego 1,5 roku firmy w ramach redukcji kosztów koncentrowały się przede wszystkim na kosztach transportowych, to obecnie osiągnęły one granice tych oszczędności. Widoczny jest również efekt działań podejmowanych przez firmy w ciągu ostatniego roku w celu poprawy efektywności transportowej. Dla polskich firm może być również interesujące, że jedną z inicjatyw podejmowanych w celu poprawy efektywności transporto-

¹¹ M.C. Holcomb, K. Manrodt, *Efficiency Remains. Top Priority*, Logistics Management, September 2010.

wej było większe wykorzystanie transportu intermodalnego. Wśród innych działań wymienia się także ściślejsze monitorowanie przewoźników, poprawa konsolidacji przesyłek, wzrost wykorzystania transportów dedykowanych, minimalizacja awaryjnych lub specjalnych dostaw. Powyższe działania prowadziły do obniżki kosztów administracyjnych, redukcji kosztów transportowych i kosztów zapasów, przyczyniając się do poprawy efektywności łańcucha dostaw.



Wykres 7. Koszty transportowe jako procent sprzedaży

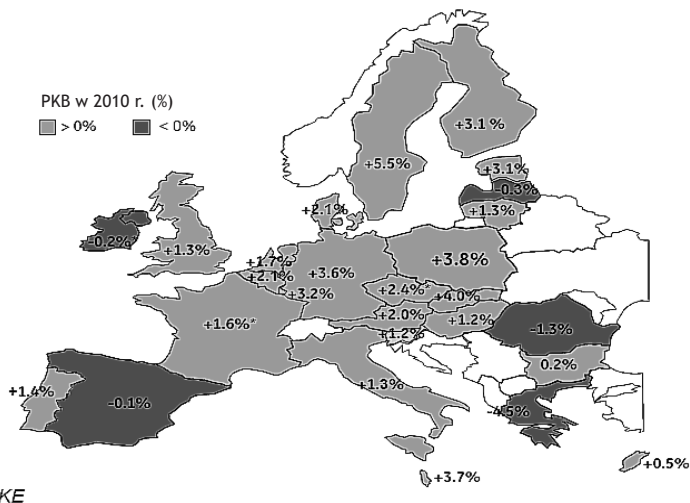
Źródło: 19th Annual Study of Logistics and Transportation Trends, 2010.

W polskiej perspektywie należy przede wszystkim uwzględnić fakt, że największy efekt redukcji kosztów logistycznych można osiągnąć poprzez oszczędności w zakresie kosztów transportowych, które bez względu na branżę stanowią około 50% wszystkich kosztów logistycznych. W Polsce wszelkie strategie oparte na ścisłym monitorowaniu kosztów, a także poszukiwaniu efektywniejszego wykorzystania posiadanych zasobów, są obecnie bardzo często wprowadzane ze względu na utrzymujący się poziom niskiego zaufania do trwałości ożywienia gospodarczego. Wyniki badań, które zostały zaprezentowane powyżej mogą stanowić inspirację do podejmowania działań, których celem jest uzyskanie większej elastyczności łańcucha oraz lepszego wykorzystania posiadanych zasobów.

6. Podsumowanie

Kryzys gospodarczy w znacznie mniejszym stopniu niż w całej gospodarce światowej był widoczny w Polsce. W 2009 r. Polska była liderem wśród krajów europejskich z dodatnim wzrostem PKB, również w 2010 r. znalazła się w tej grupie. Sytuacja gospodarcza Polski na tle gospodarki europejskiej w 2010 r. została zaprezentowana na rysunku 1.

W 2010 r. Polska była jednym z liderów wzrostu gospodarczego w UE, wyprzedzając większość krajów regionu



* Prognoza KE

Rysunek 1. Sytuacja Polski na tle gospodarki europejskiej w 2010 r.

Źródło: Bloomberg, Komisja Europejska.

Również w 2011 r. Polska znalazła się w czołówce państw UE (za Estonią) z prognozowanym 3,9% wzrostem PKB. W związku z powyższym sytuacja branży TSL jest nieco lepsza niż w pozostałych krajach europejskich. Wzrostowi obrotów zagranicznych sprzyja również dobra kondycja gospodarki niemieckiej, największego partnera handlowego Polski. Jednak nacisk klientów na obniżanie kosztów z jednej strony i z drugiej wzrost kosztów transportowych, dodatkowo również poprzez wprowadzenie podatku drogowego od 1 lipca 2011 r., powoduje dość trudną sytuację na polskim rynku. Część firm, bazując na doświadczeniach międzynarodowych, dokonuje analiz dotychczasowych modeli biznesowych i wprowadza nowe, oparte w większym stopniu na monitorowaniu ryzyka i kosztów w całym łańcuchu dostaw.

Ankiety eksperckie zebrane przez autorkę, w trakcie konferencji Modelowanie procesów logistycznych w grudniu 2010 r. wskazują, że większość ekspertów (3/5) uważa, że aby odnosić sukcesy na rynku, konieczne jest oparcie się na mieszanym modelu biznesowym – częściowo bazując na aktywach materialnych, częściowo – na wirtualnych. Proporcje mogą być różne, ale większość stanowią jednak (w granicach od 50 do 70%) aktywa niematerialne jako podstawa wzrostu. Pozostali respondenci (prawie 2/5) uznali e-model biznesowy jako podstawę wzrostu (aktywa niematerialne). W tym drugim przypadku dominowały osoby z praktyki, mające stanowiska samodzielne. Jedna osoba wskazała jako przyszły model – zarządzanie łańcuchem dostaw w celu optymalizacji

przepływów (4PL). Może to być zapowiedzią coraz większej migracji aktywów materialnych na platformy internetowe.

Literatura

- 19th *Annual Study of Logistics and Transportation Trends*, 2010.
2010–2012 *Global Supply Chain Trends. Are Our Supply Chains Able to Support the Recovery? Lessons Learned from the Global Recession. An Annual Survey by PRTM Management Consultants*, March 2010.
Bloomberg, Komisja Europejska.
Holcomb M.C., Manrodt K., *Efficiency Remains. Top Priority*, Logistics Management, September 2010.
Jan W., *Effective GRC Management*, Aberdeen Group, December 2010.
New S., *Przejrzysty łańcuch dostaw*, HBRP, marzec 2011.
Okrągły stół w PGT. Czy warto wprowadzać standardy komunikacyjne?, „Polska Gazeta Transportowa” z dnia 13.03.2011 r.
Recovery Continues In Global Freight Transport – Uncertainties Remain, Internationale Transport Forum, March 2011.
Senge P., *Zielony łańcuch dostaw*, HBRP, marzec 2011.

Strona internetowa

<http://www.outsourcingportal.pl> (dostęp z dnia 13.02.2011).

SUPPLY CHAIN. CONCLUSIONS FROM CRISIS. PERSPECTIVES FOR THE FUTURE 2011–2012

(Summary)

Global economy crisis in 2008 and 2009 caused the significant disturbances and high demand fluctuations in the whole supply chain, in various branches of economy. Mentioned phenomenon have influenced on changes of behaviors in most companies – focusing on short-term measures in order to have a strict control of stock, costs and cash flows. In 2010 and 2011, no matter the noticeably growth, companies carefully have been making decisions about investments and employment. Still, the economy situation is unstable, looking at high prices of fuel oil or increasing prices of food. Additionally, disturbances are caused by the catastrophes – earthquake in Japan and political changes in North Africa. However, most companies expect in the two- or three-year perspective situation's improvement. Statistical data, published by Internationale Transport Forum, shows that trust to market is coming back rather slowly. Still, world carriages of goods (car, train or sea) are lower about 5–15% (data at the end of December 2010) in comparison with the time before crisis. Key factor of future supply chain management is to increase its transparency by better planning in the whole supply chain, better cooperation of particular links of the chain and integrating IT systems. It leads to necessity to verify former business models by the companies and to look for new – better adjusted to turbulent economy ones.



Jerzy Wronka
Maciej Mindur

ROZWÓJ PRZEWOZÓW W TECHNOLOGII INTERMODALNEJ ZACHÓD – WSCHÓD – ZACHÓD¹

1. Wprowadzenie

W drugiej połowie XX wieku w wyniku rozwoju motoryzacji rynek przewozowy w Europie Zachodniej został zdominowany przez transport drogowy, a koleje zepchnięte zostały na pozycję konkurenta broniącego jedynie swojego rynku. Przedsiębiorstwa kolejowe w całej Europie zostały poddane ostrej walce konkurencyjnej ze strony transportu drogowego, lotniczego, rurociągowego i żeglugi śródlądowej, w wyniku której już dawno utraciły pozycję dominującą na rynku usług przewozowych.

Na ogół przyjmuje się, że w walce konkurencyjnej pomiędzy koleją a innymi gałęziami transportu dokonuje się określony międzygałęziowy podział rynku przewozowego oraz że ma on naturalny, kosztowy charakter.

Warto w tym miejscu zacytować J. Engelhardta, który pisze: „Pozornie mogłoby się wydawać, że tradycyjny międzygałęziowy podział przewozów dokonujący się na podstawie «naturalnego» ciężenia ładunków do poszczególnych gałęzi transportu pozostawia niewielki margines dla konkurencji. W rzeczywistości jednak, gdy analizy zostaną sprowadzone do różnych rodzajów ładunków, a także do różnych relacji i odległości przewozowych i wielkości jednorazowych partii ładunków, okazuje się, że międzygałęziowa walka konkurencyjna

¹ Artykuł przygotowano w oparciu o książkę pt. *Transport Europa – Azja* pod red. M. Mindura wydaną przez Naukową Oficynę Wydawniczą ITE-PIB Warszawa–Radom 2009, rozdz. 9.

w transporcie ma bardzo realny wymiar. W przewozach towarowych konkurentami kolei są między innymi:

- przewoźnicy drogowi w zakresie przesyłek drobnicowych, a w niektórych krajach również przesyłek masowych na odległości powyżej 150–200 km;
- przewoźnicy żeglugi śródlądowej w zakresie przewozów ładunków masowych (węgiel, koks, żwir, rudy, wyroby hutnicze, nawozy sztuczne i inne);
- przewoźnicy drogowi i żeglugi śródlądowej w zakresie przewozów chemikaliów, ładunków niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia na średnie i duże odległości;
- przewoźnicy drogowi i żeglugi morskiej kabotażowej w zakresie przewozów kontenerów na odległości powyżej 150–200 km;
- przewoźnicy drogowi w zakresie przewozu naczep samochodowych na odległość powyżej 150–200 km;
- operatorzy rurociągów i przewoźnicy drogowi w zakresie przewozów paliw płynnych na duże odległości;
- zagraniczni przewoźnicy kolejowi w zakresie przewozów tranzytowych przez własną sieć (element międzynarodowej konkurencji wewnątrzgałęziowej).

Konkurencja pomiędzy koleją a pozostałymi gałęziami transportu w naturalny sposób wiąże się z występowaniem substytucyjności usług transportowych, która zwłaszcza w odniesieniu do rynku przewozów towarowych jest znaczna. Na rynku usług przewozowych tylko dzięki ich substytucyjności mogą być w dużym stopniu realizowane preferencje konsumentów. Oczekiwania klientów związane są bowiem nie tylko z cenami, lecz również z elastycznością, czasem przewozu, niezawodnością, punktualnością i bezpieczeństwem transportu. Niska wrażliwość na ceny usług przewozowych przy preferowaniu pozostałych wymagań jakościowych sprawia, że poszczególne gałęzie transportu mogą stać się dominujące, ale tylko w niektórych grupach przewozów towarowych lub pasażerskich. Przykładowo, transport drogowy może mieć nawet 75–80% rynku przewozów produktów rolniczych, żywnościowych itp., a transport kolejowy może dominować w niektórych segmentach rynku przewozów masowych (np. przewozów paliw stałych, rud). Podane przykładowo udziały rynkowe przewoźników mogą się oczywiście zmieniać o ile klientom transportu będą zaoferowane bardziej atrakcyjne (konkurencyjne) w porównaniu z dotychczasowymi standardami usługi².

² J. Engelhardt, *Transport kolejowy*, [w:] B. Liberadzki, L. Mindur (red.), *Uwarunkowania rozwoju systemu transportowego Polski*, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Radom 2006, s. 170–171.

2. Struktura gałęziowa na rynku transportowym

Rzeczywisty międzygałęziowy podział przewozów pomiędzy różne gałęzie transportu w poszczególnych krajach wynika więc z wielu czynników tzw. naturalnych, wpływających na koszty i ceny oraz z innych czynników o charakterze jakościowym, takich jak bezpieczeństwo, czas przewozu, elastyczność przewozów. Występowanie tej ostatniej grupy czynników sprawia ponadto, że w walce konkurencyjnej jest zawsze miejsce dla wszystkich gałęzi transportu i nie można w ogóle mówić o możliwości wyeliminowania jednych gałęzi przez inne.

Biorąc pod uwagę aktualny stan jakości usług oferowanych przez te dwie konkurencyjne gałęzie transportu, można stwierdzić, że transport drogowy ma niekwestionowaną przewagę konkurencyjną nad transportem kolejowym w co najmniej trzech aspektach: ceny, elastyczność i czas dostawy. Ponieważ praktycznie wszystkie ładunki przewożone transportem drogowym są podatne na technologie intermodalne, to przynajmniej teoretycznie, jest to segment rynku przewozowego, na którym kolej może konkurować z transportem drogowym – zwłaszcza w przewozach na dalekie odległości, czyli w międzynarodowych relacjach Wschód – Zachód – Wschód.

W praktyce oznacza to jednak konieczność zasadniczej poprawy jakości usług oferowanych przez koleje, nowych ofert przewozowych oraz stosowania przez operatorów kolejowych dynamicznego i agresywnego marketingu w tym segmencie rynku.

Tylko wtedy można będzie mówić o potencjalnych możliwościach przesunięcia części przewozów ładunków w jednostkach intermodalnych z drogi na kolej – czyli zmiany struktury gałęziowej w segmencie rynku międzynarodowych przewozów na kierunku W–Z–W.

O stanie kolejowych przewozów intermodalnych w interesujących nas relacjach oraz o pewnych możliwościach rozwoju tych przewozów będzie mowa w dalszej części niniejszego referatu.

3. Przewozy intermodalne Zachód – Wschód – Zachód

Zainteresowanie państw Europy Zachodniej i Środkowej oraz Wspólnoty Niepodległych Państw zacieśnieniem współpracy gospodarczej skutkuje podejmowaniem coraz intensywniejszych działań, aby utworzyć trwałe połączenie lądowe Europy z krajami Dalekiego Wschodu, którego celem jest m.in. przejmowanie przez kolej przewożonych dotychczas drogą morską ładunków z Japonii i Korei do Europy Zachodniej.

Efektem współpracy między państwami zainteresowanymi aktywizacją przewozów kolejowych na osi Wschód – Zachód – Wschód jest powstanie no-

wego projektu przewozów kontenerów koleją z Chin do Polski (Sławków) przez terytorium Kazachstanu, Rosji i Ukrainy, a następnie do innych krajów Europy. Przewozy te miałyby być realizowane przez przejście graniczne Hrubieszów – Izow po torze szerokim do Sławkowa, gdzie następowałby podział ładunków i następnie ich odwóz do stacji docelowych na terytorium Polski i Europy.

Rozwój przewozów intermodalnych z wykorzystaniem toru szerokiego postrzegany jest jako duża szansa dla rozwoju polskiego transportu kolejowego. Przewozy te dałyby nam możliwość pozyskania nowych rynków i przejęcia przez kolej części ładunków przewożonych drogą morską oraz częściowo transportem drogowym. Atutem przewozów realizowanych w dużej części Magistralą Transsyberyjską byłby krótki czas dostaw konkurencyjny dla transportu morskiego, ponadto przewóz ładunków odbywa się w większej części po terytorium jednego kraju, co ułatwia załatwianie formalności celnych i granicznych.

Dla przewozów intermodalnych na kierunku wschodnim duże znaczenie będzie miało także planowane centrum logistyczne w Małaszewiczach utworzone na bazie już funkcjonującego terminala. Przeładunek kontenerów na stacji granicznej Brześć – Małaszewicze odbywa się w systemie wagon – wagon. Przesyłki kierowane na wschód przeładowywane są na stacji Brześć, natomiast przesyłki kierowane na zachód na stacji Małaszewicze. Na terminalu kontenerowym w Małaszewiczach istnieje również możliwość składowania kontenerów w oczekiwaniu na dalszy wywóz.

W przypadku realizacji przewozów w relacji Chiny – Kazachstan – Rosja – Ukraina – Polska (Sławków) istnieje konieczność przekraczania granic, dokonywania przeładunku na granicy Alaszankou (Chiny)/Dostyk (Kazachstan) zdeteminowanego różnicą szerokości toru (Chiny – 1435 mm, Kazachstan – 1520 mm), występują różnice w prawie przewozowym poszczególnych krajów zaangażowanych w projekt. Jednak czynniki te nie powinny w znaczący sposób obniżyć jakości realizowanych przewozów, ponieważ nie wpłyną na drastyczne wydłużenie terminów dostaw. Sprawą jednak niezwykle ważną i trudną zarazem jest oferowanie konkurencyjnej, zachęcającej klienta stawki za przewóz. W dobie globalizacji rynku transportowego oraz rosnącej konkurencji praktycznie we wszystkich rodzajach transportu, w celu zatrzymania już posiadanych klientów i pozyskania nowych, obserwuje się tendencje do obniżania stawek przewozowych.

Można więc stwierdzić, że istnieją potencjalnie duże możliwości rozwoju przewozów intermodalnych w tranzycie przez terytorium Polski przy wykorzystaniu Transsyberyjskiej Magistrali. W przypadku zainteresowania przewozami ładunków polskiego handlu zagranicznego do krajów Dalekiego Wschodu, PKP są również gotowe stworzyć dogodne warunki organizacyjne dla realizacji przewozów transportem kombinowanym.

Współpraca międzynarodowa połączona z likwidowaniem utrudnień granicznych umożliwiła uzyskanie znacznego wzrostu przewozów międzynarodowych, w tym tranzytowych przewozów intermodalnych.

4. Międzynarodowe przewozy intermodalne

Większość krajów UE w sposób programowy wspiera rozwój transportu intermodalnego/kombinowanego, przede wszystkim dlatego, że rządy tych krajów uznały, że bez programowej pomocy państwa trudno liczyć na rzeczywisty rozwój tej – przyjaznej dla środowiska naturalnego – gałęzi transportu.

W pełni jest więc uzasadnione przyjęcie podobnego kierunku działania w polskiej polityce transportowej, w której powinny zostać jasno określone zasady promowania rozwoju transportu kombinowanego w ramach docelowego modelu transportu kombinowanego w Polsce.

Jeśli system transportowy w Polsce ma się rozwijać zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju i zrównoważonego przemieszczania, koniecznym jest wprowadzenie kompleksowych środków promujących rozwój transportu kombinowanego w Polsce.

Celowym i zasadnym jest tworzenie kompleksowych i spójnych pakietów, obejmujących instrumenty organizacyjne, prawne i administracyjne oraz finansowo-ekonomiczne, promujących rozwój transportu kombinowanego w Polsce. Proponowane w tych pakietach instrumenty promujące powinny być kompatybilne z międzynarodowymi rozwiązaniami, tym bardziej że rozwój transportu kombinowanego koncentruje się przede wszystkim na relacjach międzynarodowych i wymaga stosowania – ujednoliconych i uzgodnionych na szczeblu międzynarodowym – środków prawnych i organizacyjnych, instrumentów ekonomiczno-finansowych oraz norm i standardów techniczno-eksploatacyjnych.

Rozwój przewozów kombinowanych i wzrost ich udziału na europejskim rynku transportowym zależeć będzie przede wszystkim od zasadniczej poprawy sytuacji na kolejach, a konkretnie od gruntownej poprawy jakości usług kolejowych, w tym przede wszystkim w zakresie czasu dostawy, punktualności i niezawodności. Należy promować rozwój zintegrowanych „logistycznych centrów towarowych” dla przewozów kombinowanych z możliwie najnowocześniejszą techniką przeładunkową i kompleksową obsługą.

Promowanie transportu intermodalnego/kombinowanego to wymierne korzyści społeczne w skali makro. Przesunięcie części międzynarodowych przewozów drogowych na transport intermodalny/kombinowany może wpłynąć w istotny sposób na zmniejszenie negatywnych skutków zewnętrznych transportu drogowego dla środowiska naturalnego oraz zdrowia i życia ludzi.

Jednakże bez pomocy finansowej państwa trudno będzie mówić o rzeczywistym rozwoju transportu intermodalnego/kombinowanego w Polsce. Do czasu

pełnej internalizacji kosztów poszczególnych gałęzi transportu i ustabilizowania się rynku transportowego strategiczne połączenia w systemie transportu intermodalnego/kombinowanego powinny być finansowo wspierane przez państwo.

Wsparcie finansowe powinno polegać na pokryciu różnicy między kosztami i wpływami w początkowej fazie eksploatacji nowych, strategicznych połączeń wprowadzanych w oparciu o projekty przedstawione przez operatorów transportu kombinowanego i zaakceptowane pod względem możliwości udzielenia dotacji. Doprowadzi to do stworzenia stabilnej sieci połączeń w systemie intermodalnym, co spowoduje obniżenie kosztów transportu w tej technologii i dostosowanie się rynku do tego systemu.

Niezbędna jest również pomoc finansowa państwa w zakresie wspierania inwestycji majątkowych w tabor specjalistyczny, rozwój infrastruktury terminali, łącznie z terminalami portowymi oraz w zakresie modernizacji linii AGTC w celu szybszego osiągnięcia standardów i parametrów wymaganych w Umowie AGTC.

Należy podkreślić, że przy wyborze instrumentów wsparcia transportu intermodalnego/kombinowanego należy również uwzględniać przesłanki jakie wynikają z ustawy o zasadach wspierania rozwoju regionalnego. Dotyczy to zwłaszcza inwestycji infrastruktury liniowej i punktowej, stanowiących w znacznej mierze element polityki regionalnej.

Istotne jest więc wzmocnienie działań samorządów lokalnych i władz regionalnych dla stworzenia infrastruktury lokalnych centrów logistycznych i połączenia jej z istniejącą infrastrukturą drogową i kolejową.

Promowanie rozwoju transportu intermodalnego/kombinowanego wymaga zaangażowania państwa również w tworzenie stosownych uregulowań prawnych, w tym m.in.: Rozporządzenia Rady Ministrów o udzielaniu pomocy państwa oraz Operacyjnego Programu Rozwoju Transportu Intermodalnego/Kombinowanego.

5. Wpływ centrów logistycznych i terminali kontenerowych na rozwoju transportu intermodalnego

Rozwój transportu kombinowanego wymaga istnienia odpowiedniej infrastruktury, w tym infrastruktury przeładunkowej w postaci terminali kontenerowych. By budowa terminala była ekonomicznie uzasadniona, wymagany jest określony potencjał ładunków zjednostkowanych w postaci kontenerów, nadwozi wymiennych i naczep samochodowych. Terminale kontenerowe są najczęściej budowane w ramach kompleksowych projektów budowy centrów logistycznych, których użytkownicy i ich klienci tworzą wymagany potencjał usług przeładunkowych. Takie działania zmniejszają ryzyko braku zapotrzebowania na usługę terminalową. Z kolei obecność terminala kontenerowego przyciąga

do centrum logistycznego kolejnych użytkowników zainteresowanych transportem kolejowym³.

W Polityce transportowej Polski na lata 2001–2015 przewiduje się powstanie centrów logistycznych w regionach: centralnym, wielkopolskim, trójmiejskim, szczecińskim, dolnośląskim, śląskim i wschodnim (olsztyńskim i rzeszowskim). Są to lokalizacje pierwszoplanowe. Nie oznacza to jednak, że nie mogą powstać inne centra logistyczne, wygenerowane przez lokalny kapitał i administrację, o mniejszym promieniu obszaru obsługi i współpracujące z centrami regionalnymi⁴.

Także w innych dokumentach resortu transportu zwracano uwagę na konieczność rozwoju systemów intermodalnych poprzez usytuowanie w sieci centrów logistycznych i terminali transportu kombinowanego⁵. Realizacja tego celu pozwoli na zwiększenie udziału jednostek ładunkowych w przewozach ładunków, a co za tym idzie usprawni proces przewozu i pozwoli obniżyć koszty funkcjonowania transportu. Zapewni to lepszą integrację różnych gałęzi transportu poprzez stworzenie łańcuchów transportowych łączących przewóz, czynności ładunkowe i usługi logistyczne. Ponadto powstające terminale kontenerowe i centra logistyczne spowodują wzrost przewozów kombinowanych i umożliwią zastosowanie w regionach nowoczesnych rozwiązań logistycznych, co przyczyni się do ich rozwoju i osiągnięcia korzyści.

Do głównych korzyści dla regionu, w którym powstaną centra logistyczne, można zaliczyć:

- stworzenie nowych miejsc pracy,
- wzrost przewozów z wykorzystaniem bardziej przyjaznego środowisku transportu kolejowego,
- wzrost konkurencyjności polskiej gospodarki,
- rozwój usług dodatkowych wokół centrum logistycznego.

W regionach, w których będą lokalizowane centra logistyczne, nastąpi poprawa stanu środowiska naturalnego z uwagi na zmniejszenie oddziaływania uciążliwego transportu samochodowego (ograniczenie emisji spalin) oraz znaczne zmniejszenie ruchu samochodów ciężarowych⁶.

Podkreśla się, że korzyści z budowy centrów logistycznych odniesie sektor transportu, a także małe i średnie przedsiębiorstwa realizujące w centrum logistycznym poszczególne elementy procesów technologicznych. Ponadto budowa centrum logistycznego wpłynie na ożywienie gospodarcze w rejonie jego oddziaływania. Centra będą stanowić zachętę do lokalizowania w ich pobliżu no-

³ I. Fechner, *Centra logistyczne. Cel–realizacja–przyszłość*, Biblioteka Logistyka, Poznań 2004, s. 33.

⁴ *Polityka transportowa Polski na lata 2001–2015*, <http://www.ue.psm.pl/?=pt&pl=8-1>.

⁵ *Sektorowy Program Operacyjny: Transport na lata 2004–2006*, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2004, s. 55.

⁶ *Sektorowy Program Operacyjny...*, s. 56.

wych mocy wytwórczych, konsekwencją czego będzie wzrost zatrudnienia i aktywizacja obszarów w strefach ich oddziaływania.

Budowa i modernizacja terminali transportu kombinowanego wynika z następujących przesłanek:

- zobowiązań wynikających z europejskiej umowy o ważniejszych międzynarodowych liniach transportu kombinowanego i obiektach towarzyszących (AGTC),
- rozwoju przewozów kombinowanych – szacuje się, że do 2015 r. przewozy ładunków w systemie transportu kombinowanego przekroczą 10 mln ton,
- optymalnej lokalizacji terminali, przy uwzględnieniu potoków ładunków i układu sieci transportowej⁷.

Przeprowadzona przez ekspertów ds. rozwoju transportu kombinowanego w Polsce ocena wykazała, że istniejąca sieć baz kontenerowych i terminali jest właściwa, natomiast ich pojemność magazynowa, wyposażenie techniczne i system organizacji wymagają rozwoju i modernizacji⁸.

Oprócz terminali kontenerowych na terenie naszego kraju działają: Śląskie Centrum Logistyki S.A. w Gliwicach; Wielkopolskie Centrum Logistyczne Konin – Stare Miasto S.A. z siedzibą w Modle Królewskiej koło Konina; Centrum Logistyczno-Inwestycyjne Poznań – CLIP z siedzibą w Swarzędzu – Jasinie koło Poznania. Zaawansowana jest także budowa Zachodniopomorskiego Centrum Logistycznego i przekształcenie Euroterminala Sławków w Międzynarodowe Centrum Logistyczne.

Budowa centrów logistycznych na obszarze Polski wymaga jednak wyeliminowania szeregu problemów. Jednym z ważniejszych jest niedostateczna wiedza w sektorze publicznym o znaczeniu logistyki i centrów logistycznych dla rozwoju gospodarczego kraju. Ponadto w polityce transportowej zbyt mało uwagi poświęca się zagadnieniom logistycznym. Brak jest rozwiązań prawnych wspierających rozwój transportu kombinowanego, a co za tym idzie także i centrów logistycznych. Administracja państwowa i jednostki samorządu terytorialnego nie są zainteresowane współfinansowaniem rozwoju centrów logistycznych, a potencjalni inwestorzy pozbawieni są rzetelnych informacji dotyczących pozyskiwania środków finansowych i możliwości realizacji inwestycji. Analiza rynku logistycznego w Polsce jednoznacznie wskazuje na jego znaczne niedoinwestowanie, a wymienione wyżej przykłady centrów logistycznych i terminali kontenerowych, niestety, nie w pełni zaspokajają potrzeby w zakresie nowoczesnej infrastruktury logistycznej.

⁷ L. Mindur (red.), *Technologie transportowe XXI wieku*, Instytut Technologii Eksploatacji – PIB, 2008, s. 329.

⁸ *Ibidem*, s. 331.

Literatura

- Engelhardt J., *Transport kolejowy*, [w:] B. Liberadzki, L. Mindur (red.), *Uwarunkowania rozwoju systemu transportowego Polski*, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Radom 2006.
- Fechner I., *Centra logistyczne. Cel–realizacja–przyszłość*, Biblioteka Logistyka, Poznań 2004.
- Mindur L. (red.), *Technologie transportowe XXI wieku*, Instytut Technologii Eksploatacji – PIB, 2008.
- Mindur M. (red.), *Transport Europa–Azja*, Naukowa Oficyna Wydawnicza ITE-PIB, Warszawa–Radom 2009.
- Polityka transportowa Polski na lata 2001–2015*, <http://www.ue.psm.pl>.
- Sektorowy Program Operacyjny: Transport na lata 2004–2006*, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2004.

RAILWAY INTERMODAL TRANSPORT ON THE WEST – EAST – WEST ROUTE

(Summary)

This article is consisting of four sections. Some changes in a branch structure on the transport market is presented in its first section. The development of the intermodal transport on the West – East – West route was presented in its second section. The third its section was intended for the recommendation of the intermodal transport development in the international communication. A significance of the container type terminals and logistics centers in the development of the combined transport was indicated in the fourth section.



Leszek Mindur
Marcin Hajdul

METODA KSZTAŁTOWANIA SIECI INTERMODALNEJ W POLSCE PRZY ZASTOSOWANIU SYSTEMÓW WIELOAGENTOWYCH

1. Wprowadzenie

Od kilkunastu lat, pomimo przejściowego kryzysu finansowego, w krajach Unii Europejskiej obserwowany jest ciągły wzrost przewozów towarów przy wykorzystaniu transportu samochodowego. Jak podaje Komisja Europejska, udział transportu drogowego w łącznych przewozach towarowych (tkm) zrealizowanych w krajach europejskich utrzymuje się na poziomie 76,9%¹. Natomiast udział przewozów kolejowych to zaledwie 17,6%². Sytuacja ta, połączona ze wzrostem wymiany towarowej, powoduje, że coraz więcej dróg osiąga swoją maksymalną przepustowość, a efektywna organizacja procesów transportowych staje się coraz trudniejsza lub praktycznie niemożliwa³. Jak wskazują przeprowadzone obserwacje, firmy starają się realizować zamówienia swoich klientów często i szybko, oczywiście głównie przy wykorzystaniu transportu drogowego. Podejście to powoduje, iż przedsiębiorstwa, *de facto* osiągając poprawę realizowanych procesów i zwiększając tym samym poziom zadowolenia klienta w krótkiej perspektywie czasu, mogą doprowadzić do pogorszenia ich

¹ <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>, dane dla 27 krajów UE.

² *Ibidem*.

³ I. Fechner, *Centra logistyczne w Europie*, „Logistics” 2004, 19–21.05, Poznań; M. Hajdul, *Model zintegrowanego systemu przewozów multimodalnych ładunków zjednostkowanych*, [w:] L. Mindur (red.), *Europa – Azja. Gospodarka, transport*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2007; D. Kisperska-Moroń (red.), *Czynniki rozwoju wirtualnych łańcuchów dostaw*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2009.

działania w dłuższym horyzoncie czasowym. Warto przecież zwrócić uwagę, że częste i szybkie dostawy wymagają zaangażowania większej liczby środków transportu, powoduje to zwiększenie kongestii oraz pogorszenie bezpieczeństwa na drogach. Skutkiem rosnącej kongestii jest spadek średniej prędkości z jaką poruszają się pojazdy, co docelowo powoduje wydłużenie czasu dostawy, a zatem może wpłynąć na niezadowolenie klientów, a w najgorszym przypadku na utratę części zamówień⁴.

Problem rosnącej kongestii oraz poprawy bezpieczeństwa na drogach od lat próbuje rozwiązać Komisja Europejska w dokumentach prezentujących strategię rozwoju transportu i logistyki. Jednym z pierwszych pomysłów opublikowanych w Białej Księdze było zwiększenie udziału alternatywnych dla przewozów drogowych gałęzi transportu, szczególnie przewozów kolejowych. Silny nacisk został także położony na wykorzystanie przewozów intermodalnych, czyli takich, w których ładunki są przemieszczane środkami przewozowymi różnych gałęzi transportu⁵. W transporcie intermodalnym przewóz ładunków odbywa się w jednej i tej samej jednostce ładunkowej lub pojeździe, na całej trasie od nadawcy do odbiorcy, bez przeładunku samych towarów, przy użyciu środków przewozu różnych gałęzi transportu. Może to być pojazd drogowy, pojazd kolejowy, barka rzeczna lub statek.

W referacie przedstawiono innowacyjne podejście do kształtowania sieci intermodalnej w Polsce. Głównym założeniem jest stworzenie rozwiązania, które będzie eliminować bariery ograniczające rozwój przewozów intermodalnych, a także uwzględniło silne relacje pomiędzy podsystemem transportowym przedsiębiorstw (usługobiorców i usługodawców) a systemem transportowym kraju⁶.

2. Sieć intermodalna w Polsce

Polska ze względu na swoje położenie geograficzne może wykorzystywać praktycznie wszystkie gałęzie transportu do realizacji przewozów intermodalnych. W Polsce w zasadzie nie istnieją przewozy intermodalne z wykorzystaniem żeglugi śródlądowej. Spotykane są za to rozwiązania łączące transport morski z kolejowym oraz drogowym.

Przewozy intermodalne wykonywane są w intermodalnych jednostkach transportowych tzw. UTI (fr. *Unités de Transport Intermodal*), które zostały sko-

⁴ I. Fechner, *Centra logistyczne...*

⁵ M. Kacprzak, *A Strong Completeness Result for a MAS Logic*, „Annales Societatis Mathematicae Polonae. Series 4: Fundamenta Informaticae” 2006, vol. 72, nr 1–3, s. 197–213.

⁶ Prace te są wynikiem autorskiego projektu badawczego nr N N509 398536 pt.: *Intermodalna sieć logistyczna w Polsce – koncepcja rozwiązań modelowych i uwarunkowania wdrożeniowe* realizowanego w Instytucie Logistyki i Magazynowania w Poznaniu pod kierunkiem prof. dra hab. Leszka Mindura.

dyfikowane przez koleje europejskie. Jednostki te to: kontenery wielkie, nadwozia samochodowe wymienne, naczepy siodłowe. Warto dodać, iż ponad 98% towarów przewożonych jest w kontenerach⁷.

Niezbędnym elementem organizacji przewozów intermodalnych jest wydajna infrastruktura transportowa zarówno liniowa, jak i punktowa. W przypadku Polski powinny to być linie kolejowe dobrej jakości oraz sieć terminali kontenerowych umożliwiających przeładunek jednostki pomiędzy wykorzystywanymi środkami transportu.

W ciągu ostatnich 5 lat można zauważyć istotny, bo aż 50% wzrost liczby terminali kontenerowych zlokalizowanych na terenie naszego kraju.

Na rysunku 1 przedstawiono lokalizację 30 punktów – terminali kontenerowych umożliwiających przeładunek intermodalnych jednostek ładunkowych. Terminale te należą do różnych podmiotów gospodarczych, które często są ze sobą powiązane kapitałowo. Przykładem takim może być PKP Cargo S.A. oraz CargoSped sp. z o.o. czy też PCC Port Szczecin oraz PTK Holding S.A. Pojawiają się także pojedyncze inicjatywy realizowane przez firmy działające jedynie lokalnie.



Rysunek 1. Sieć istniejących terminali kontenerowych w Polsce

Źródło: Opracowanie własne, mapa: <http://mapy.google.pl/>.

⁷ M. Mindur, *Transport Europa – Azja*. Wydawnictwo ITE-PIB, Radom–Warszawa 2009.

Niestety, pomimo znaczącego rozwoju punktowej infrastruktury intermodalnej, w Polsce udział transportu intermodalnego w transporcie kolejowym – szacowany w oparciu o dane Głównego Urzędu Statystycznego, dane PKP Cargo S.A. oraz PCC Intermodal S.A. – wynosi ok. 2,5–3%. Obecnie większość przewozów kontenerowych z polskich portów morskich jest realizowana transportem drogowym (około 80%). W roku 2008 cztery porty (Gdańsk, Gdynia, Szczecin, Świnoujście) przeładowały łącznie 859 183 TEU, zatem więcej o 20% niż łączna liczba kontenerów przewieziona w technologii intermodalnej w Polsce. Podobnie sytuacja wygląda z przewozem kontenerów do Polski z głównych europejskich portów, takich jak Rotterdam, Hamburg czy Bremerhaven, gdzie w 2008 r. prawie 650 tys. TEU w imporcie lub eksporcie z Polski zostało obsłużone przez transport drogowy⁸. W związku z powyższym rynek ten ma duże możliwości rozwoju, a wielkość przewozów intermodalnych może w niedalekiej perspektywie czasu wzrosnąć do poziomu ok. 10–15%. Konieczny jest jednak dalszy rozwój i modernizacja zarówno punktowej, jak i liniowej infrastruktury logistycznej. Ze względu na swoje kluczowe znaczenie dla wzrostu przewozów intermodalnych zmiany te powinny być także priorytetem dla władz zarówno na szczeblu krajowym, regionalnym, jak i lokalnym. Szczególnie istotne wydają się być działania związane z usunięciem szeregu barier ograniczających wzrost przewozów intermodalnych.

Rozwój transportu kombinowanego/intermodalnego w Polsce wymaga podjęcia działań ukierunkowanych na eliminowanie istniejących barier oraz tzw. działań wspierających (promujących).

Do głównych działań ukierunkowanych na eliminowanie barier można zaliczyć m.in.:

Bariera: relatywnie niska jakość usług kolejowych

Działania eliminujące:

- modernizacja linii kolejowych AGTC;
- skrócenie czasu przejazdu regularnych pociągów z jednostkami intermodalnymi;
- zapewnienie rozkładowych czasów przejazdu pociągów;
- monitorowanie połączeń i zapewnienie bieżącej informacji o przesyłkach dla klientów.

Bariera: niekonkurencyjność cenowa w stosunku do transportu drogowego

Działania eliminujące:

- elastyczna polityka cenowa i rabatowa PKP;
- dotacje budżetowe dla operatorów do kosztów przewozów kombinowanych/intermodalnych;

⁸ *Przewozy Kontenerowe w Polsce*, „Polska Gazeta Transportowa” z dnia 26.11.2009 r.

- ulgi w podatku dochodowym dla firm korzystających z transportu kombinowanego/intermodalnego;
- ulgi w podatku dochodowym dla operatorów terminalowych;
- zwolnienie przewoźników samochodowych zatrudnionych przy odwozie/dowozie jednostek ładunkowych z i do terminali z podatku od środków transportowych;
- środki ograniczające popyt na towarowe przewozy samochodowe na dalekie odległości.

O tym, że bardzo trudno jest zapewnić znaczący rozwój transportu kombinowanego/intermodalnego bez pomocy państwa (zwłaszcza finansowej), świadczą jednoznacznie przykłady państw UE, zwłaszcza tych, które odgrywają wiodącą rolę na rynku transportu kombinowanego w Europie. Państwa te wychodzą z założenia, zgodnie zresztą z rekomendacjami Komisji WE, że należy promować ten system transportu do czasu, gdy zostaną wyrównane warunki konkurencji między transportem drogowym i kolejowym.

Dlatego, zdaniem autorów, do czasu wyrównania warunków konkurencji międzygałęziowej w tym przede wszystkim poprzez upodmiotowienie kosztów zewnętrznych transportu i zharmonizowanie poziomu opłat za korzystanie z infrastruktury transportowej – przynajmniej strategiczne połączenia w systemie transportu kombinowanego powinny być finansowo wspierane przez państwo – co doprowadziłoby do stworzenia stabilnej sieci połączeń transportu i obniżenie kosztów transportu w tej technologii oraz dostosowanie się rynku do tego systemu.

Wśród instrumentów ekonomicznych, wspierających rozwój transportu kombinowanego, istotną rolę odgrywa pomoc finansowa państwa w zakresie modernizacji AGTC oraz inwestycji majątkowych w tabor specjalistyczny i rozwój infrastruktury terminali.

Przy wyborze instrumentów wsparcia transportu kombinowanego należy również uwzględnić przesłanki, jakie wynikają z ustawy o zasadach wspierania rozwoju regionalnego. Dotyczy to zwłaszcza inwestycji infrastruktury liniowej i punktowej stanowiących w znacznej mierze element polityki regionalnej. Istotne jest wzmocnienie działań samorządów lokalnych i władz regionalnych dla stworzenia infrastruktury centrów logistycznych z terminalami intermodalnymi i połączenia z infrastrukturą drogową i kolejową.

Doświadczenia i osiągnięcia innych krajów w rozwoju (przewozów w technologiach intermodalnych) wskazują, że konieczna jest skuteczna i konsekwentna polityka transportowa państwa i to w ramach perspektywicznych programów rozwoju transportu kombinowanego/intermodalnego.

O znaczeniu i roli programu w rozwoju transportu w Polsce pisało wielu ekspertów – sytuując Ministerstwo Infrastruktury w roli inicjatora i organu nadzorującego realizację takiego Programu. Jest to potwierdzenie tezy, że o przyszłości transportu kombinowanego w Polsce zadecyduje konsekwentna realizacja per-

spektywicznego Programu Rozwoju Transportu Kombinowanego przy pełnym zaangażowaniu państwa.

Realizacja podstawowych zadań Programu Rozwoju Transportu Intermodalnego powinna być prowadzona równolegle przez resort infrastruktury i wszystkie podmioty na rynku transportowym. Przy czym rola Ministerstwa Infrastruktury jako organu państwa powinna koncentrować się na:

- 1) wdrożeniu instrumentów promujących rozwój transportu intermodalnego;
- 2) stworzeniu podstaw prawnych dla udzielania systemowej i kompleksowej pomocy finansowej państwa dla transportu intermodalnego, czyli stworzeniu korzystnych warunków dla rozwoju transportu w Polsce, a od podmiotów na rynku będzie zależało, czy stworzone możliwości zostaną w pełni wykorzystane.

Dzięki temu nastąpiłoby istotne wzmocnienie roli Ministerstwa Infrastruktury w procesie planowania strategicznego rozwoju transportu, tworząc tym samym szansę na integrację różnych rodzajów transportu i rozwój transportu intermodalnego w ramach zintegrowanego systemu transportowego Polski.

Bariera: techniczna⁹

- różne rodzaje szerokości torów w Europie;
- zróżnicowanie w zasilaniu sieci trakcyjnej w poszczególnych państwach Unii Europejskiej;
- niekorzystne stawki za dostęp do infrastruktury kolejowej dla operatorów intermodalnych (w roku 2009 stawka za dostęp wg taryfy intermodal wynosiła 5,44 zł/km, natomiast w 2010 już 12,32 zł/km).

Do głównych działań wspierających (promujących) można zaliczyć m.in.:

- tworzenie sieci połączeń transportu kombinowanego/intermodalnego w Polsce, wspieranych środkami publicznymi, jako pierwszego etapu w budowie nowoczesnej infrastruktury logistyczno-transportowej;
- budowa centrów logistycznych i modernizacja terminali intermodalnych zlokalizowanych w portach morskich i na sieci kolejowej AGTC;
- zapewnienie harmonizacji i standaryzacji intermodalnych jednostek ładunkowych;
- rozwój przewozów intermodalnych do/z Skandynawii;
- uruchomienie i rozwój stałych połączeń kontenerowych na kierunku W-Z-W z wykorzystaniem Magistrali Transsyberyjskiej.

⁹ Objętość artykułu nie pozwoliła na omówienie działań eliminacyjnych. Szersze omówienie tej problematyki można znaleźć w książce pod red. M. Mindura, *Transport Europa – Azja*, Wydawnictwo ITE-PIB, s. 473 i n.

Równolegle uczestnicy rynku transportu kombinowanego powinni skoncentrować działania na uatrakcyjnianiu oferty usług transportu kombinowanego między innymi poprzez:

- zapewnienie przejazdu regularnych pociągów z intermodalnymi jednostkami zgodnie z rozkładem jazdy i w czasie konkurencyjnym do transportu samochodowego;
- skracanie czasu obsługi jednostek intermodalnych na terminalach;
- bieżące monitorowanie wszystkich połączeń w ramach systemów informacyjnych;
- prowadzenie bardziej efektywnego marketingu i promocji usług transportu kombinowanego;
- prowadzenie stałej współpracy z władzami lokalnymi i regionalnymi w zakresie kształtowania infrastruktury towarzyszącej terminalom intermodalnym i centrom logistycznym.

Na podstawie przeprowadzonych analiz autorzy doszli do wniosku, iż występuje wielopłaszczyznowy problem badawczy polegający na braku spójnej metody kształtowania sieci intermodalnej w Polsce. Metoda ta powinna uwzględniać silne relacje pomiędzy podsystemami transportowymi użytkowników transportu, dostawców usług transportowych a systemem transportowym kraju czy regionu, w którym prowadzą działalność. Dodatkowo metoda ta powinna być zgodna z koncepcją zrównoważonego rozwoju, czyli przy uwzględnieniu aspektów ekonomicznych, środowiskowych oraz społecznych.

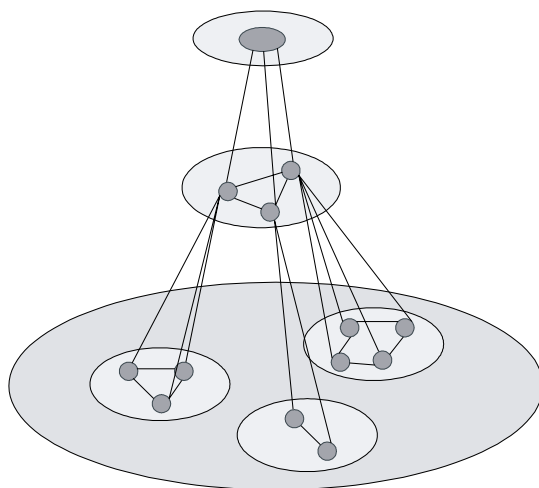
Opracowana przez autorów metoda powinna umożliwiać skoordynowane działania mające na celu kształtowanie sieci intermodalnej oraz eliminowanie zidentyfikowanych barier. Działania te, jak wykazały badania, są realizowane indywidualnie przez różne podmioty gospodarcze oraz administrację publiczną. Głównym założeniem tworzonej metody jest skoordynowanie działań realizowanych indywidualnie oraz wskazanie miejsc styku pomiędzy poszczególnymi podmiotami.

Analiza sposobów rozwiązania tak postawionego problemu badawczego prowadzi do wniosku, iż tworzona metoda kształtowania sieci intermodalnej w Polsce powinna w swoich założeniach nawiązywać do systemów wieloagentowych. Systemy te zakładają koordynowanie działań na rzecz rozwiązania konkretnego problemu z pomocą współpracujących agentów (holonów), czyli, w prezentowanym przypadku, podmiotów związanych z przewozami intermodalnymi w Polsce¹⁰. Kolejny punkt szczegółowo charakteryzuje systemy wieloagentowe oraz omawia zasadność ich wykorzystania.

¹⁰ M. Hajdul, A. Kawa, K. Golińska, P. Pawlewski, *Cooperative Purchasing of Logistics Services among Manufacturing Companies based on Semantic Web and Multi-Agent System*, [w:] Y. Demazeau (et al.) (eds.), *8th International Conference on Practical Applications of Agents and Multiagent Systems*, „Advances in Intelligent and Soft Computing”, vol. 71, Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg 2010, s. 251–252; M. Kacprzak, *A Strong...*, s. 39.

3. Systemy wieloagentowe

Analizując potrzeby indywidualnych podmiotów zaangażowanych w tworzenie i organizację przewozów intermodalnych w Polsce oraz silne zależności pomiędzy nimi, założono, iż wspomniane podmioty, publiczne i prywatne, powinny funkcjonować na zasadzie organizacji holonicznej. Daje to możliwość innowacyjnego podejścia do realizacji procesów biznesowych poprzez tworzenie otwartych, zdolnych do rekonfiguracji organizacji, które mają na celu dokładną emulację zmienności rynku i otoczenia gospodarczego¹¹. Organizacje holoniczne są to małe, zdecentralizowane, częściowo niezależne jednostki, koncentrujące wokół siebie jedynie kluczowe kompetencje¹². Przykład organizacji holonicznej prezentuje rysunek 2.



Rysunek 2. Graficzny obraz organizacji holonicznej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: M. Kacprzak, *A Strong Completeness Result for a MAS Logic*, *Annales Societatis Mathematicae Polonae. Series 4: Fundamenta Informaticae*, 2006, vol. 72, nr 1–3, s. 39.

Zasadniczym elementem organizacji holonicznej są tzw. holony, czyli współpracujące węzły, których zadaniem jest gromadzenie, przekształcanie, składowanie oraz udostępnianie informacji lub obiektów fizycznych. Holon (inaczej agent) może funkcjonować indywidualnie, jak i współtworzyć grupę

¹¹ M. Ulieru, R.W. Brennan, S.S. Walker, *The Holonic enterprise: A model for Internet-enabled global manufacturing supply chain and workflow management*, „Integrated Manufacturing Systems” 2002, vol. 13, no. 8, s. 538–550.

¹² M. Kacprzak, *A Strong...*, s. 38.

holonów zwaną holarchą lub systemem wieloagentowym¹³. Ideą systemu wieloagentowego jest skoordynowane działanie na rzecz rozwiązania konkretnego problemu z pomocą współpracujących agentów (holonów). Agentami mogą być uczestnicy główni, jak i wyspecjalizowani, np. agent wyszukujący najlepsze oferty, agent negocjujący, agent weryfikujący itp.¹⁴

Z formalnego punktu widzenia w pracy bazowano na systemie logicznym RA-MAS (ang. *Reasoning About Multi-Agent Systems*), którego celem jest formalizacja systemów złożonych z wielu rozproszonych procesów funkcjonujących w sposób współbieżny¹⁵. RA-MAS, jako logika wielomodalna, bazuje na logice temporalnej, epistemicznej i algorytmicznej. Wykorzystywane są następujące operatory modalne¹⁶:

- E – istnieje obliczenie,
- X – w następnym stanie obliczenia,
- G – we wszystkich stanach obliczenia,
- U – dopóki.

Wymienione operatory są parametryzowane zbiorami agentów. Podejście takie daje możliwość specyfikacji oraz analizy współpracy różnych grup agentów w sieci intermodalnej (tego samego systemu wieloagentowego lub różnych systemów wieloagentowych) na gruncie jednego systemu formalnego.

Przyjęty zestaw modalności pozwala opisać takie stany lokalne agentów, jak: wiedza (*knowledge*), przekonanie (*belief*), cel (*goal*), metoda (*method*). Dodatkowo w przyjętym w pracy języku występują operatory charakteryzujące dynamikę działań agentów. Formuła *possible* (A, a) oznacza, że agent A może wykonać akcję a . Formuła $Z \alpha$ wyraża własność, że po wykonaniu zbioru akcji Z warunek α może być prawdziwy, natomiast formuła $ER\beta \alpha$ zapewnia, że jeśli wszyscy członkowie grupy β wykonają swoje akcje, to warunek α może być prawdziwy.

Z punktu widzenia tworzenia sieci intermodalnej niezwykle istotne jest zidentyfikowanie konfliktów czy też barier ograniczających jej funkcjonowanie i rozwój. W tym celu wykorzystano formułę *conf* (Z), która określa, iż akcje należące do zbioru Z są w konflikcie.

RA-MAS umożliwia jawne opisywanie konfliktów, co przy projektowaniu sieci intermodalnej (system rozproszony) jest niezwykle istotne. Dzięki zastosowaniu wspomnianej logiki istnieje możliwość identyfikowania i opisywania sytuacji konfliktowych oraz docelowo tworzenia sposobów na ich rozwiązanie.

¹³ M. Hajdul, A. Kawa, K. Golińska, P. Pawlewski, *Cooperative Purchasing...*, s. 251–252; M. Kacprzak, *A Strong...*, s. 39.

¹⁴ *Ibidem*.

¹⁵ M. Kacprzak, *A Strong...*

¹⁶ *Ibidem*.

Przykładem formalnego zapisu sytuacji konfliktowej może być poniższa formuła:

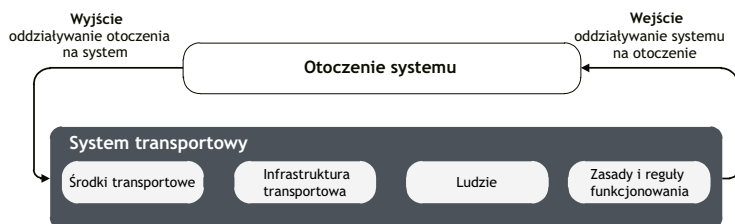
$$ER\{A_1, A_2\}true \rightarrow (possible(A_1, a) \wedge possible(A_2, b) \rightarrow conf(\{a, b\}))$$

przedstawiająca sytuację, w której agencji A_1 , A_2 nie mogą jednocześnie wykonać swoich zadań a oraz b , gdyż są one konfliktowe.

W kolejnym punkcie zaprezentowano szczegółowo koncepcję metody kształtowania intermodalnej sieci logistycznej w Polsce, która bazuje na przedstawionych w punkcie 3 systemach wieloagentowych.

4. Koncepcja metody kształtowania intermodalnej sieci logistycznej w Polsce

Opracowana metoda, zgodnie z przyjętymi założeniami, nawiązuje do systemów wieloagentowych. Agentami (jak już wcześniej wspomniano), w przypadku stworzonej metody, są przedsiębiorstwa korzystające z usług transportowych, dostawcy usług transportowych, koordynatorzy procesów transportowych. Warto także zauważyć, że intermodalna sieć logistyczna to nic innego jak element systemu transportowego, który można zdefiniować jako zespół składający się ze środków transportowych, punktowej i liniowej infrastruktury transportowej, ludzi odpowiedzialnych za funkcjonowanie systemu transportowego oraz zasad i reguł funkcjonowania. Reguły te są odpowiedzialne za przemieszczanie osób i ładunków z punktów początkowych (nadania), poprzez ewentualne punkty przeładunkowe, do punktów końcowych (odbioru). Zasady funkcjonowania to zasady organizacji ruchu¹⁷. Rysunek 3 prezentuje system transportowy wraz z jego otoczeniem.



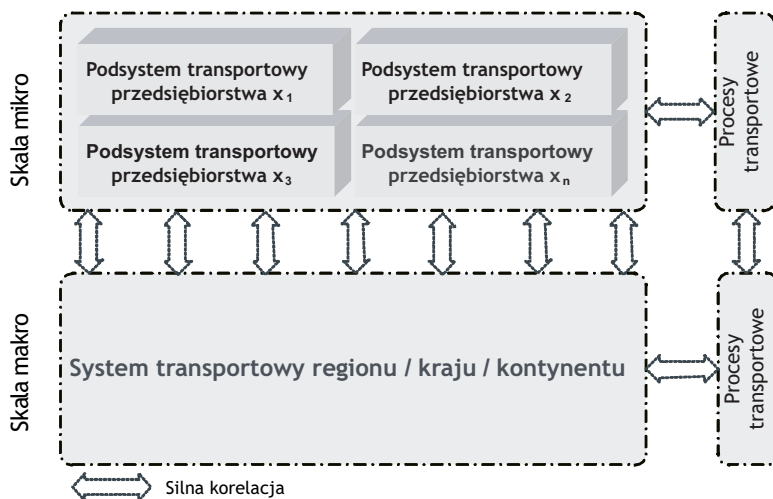
Rysunek 3. System transportowy i jego otoczenie

Źródło: Opracowanie własne.

¹⁷ Komisja Wspólnot Europejskich. COM(2006) 314 – *Utrzymać Europę w ruchu – zrównoważona mobilność dla naszego kontynentu*, Przegląd średniookresowy Białej Księgi Komisji Europejskiej dotyczącej transportu z 2001 r. Komunikat Komisji dla Rady i Parlamentu Europejskiego (22.06.2006), s. 12; B. Liberadzki, L. Mindur, *Uwarunkowania rozwoju systemu transportowego Polski*, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Warszawa 2006, s. 517; J. Neider, *Transport w handlu międzynarodowym*, WUG, Gdańsk 2006, s. 11.

Zatem mając na uwadze elementy składowe systemu transportowego, zdefiniowano także dodatkowe grupy agentów odpowiedzialnych za funkcjonowanie infrastruktury transportowej oraz za zasady i reguły funkcjonowania.

Opracowana metoda definiuje także role pełnione przez uczestników (agentów), zależności pomiędzy nimi oraz pomiędzy współpracującymi firmami a regionem, w którym są one aktywne. Uwzględnione zostały także silne relacje pomiędzy skalą mikro (przedsiębiorstwa) a skalą makro (rejon).



Rysunek 4. Zależności pomiędzy systemami transportowymi skali mikro i makro

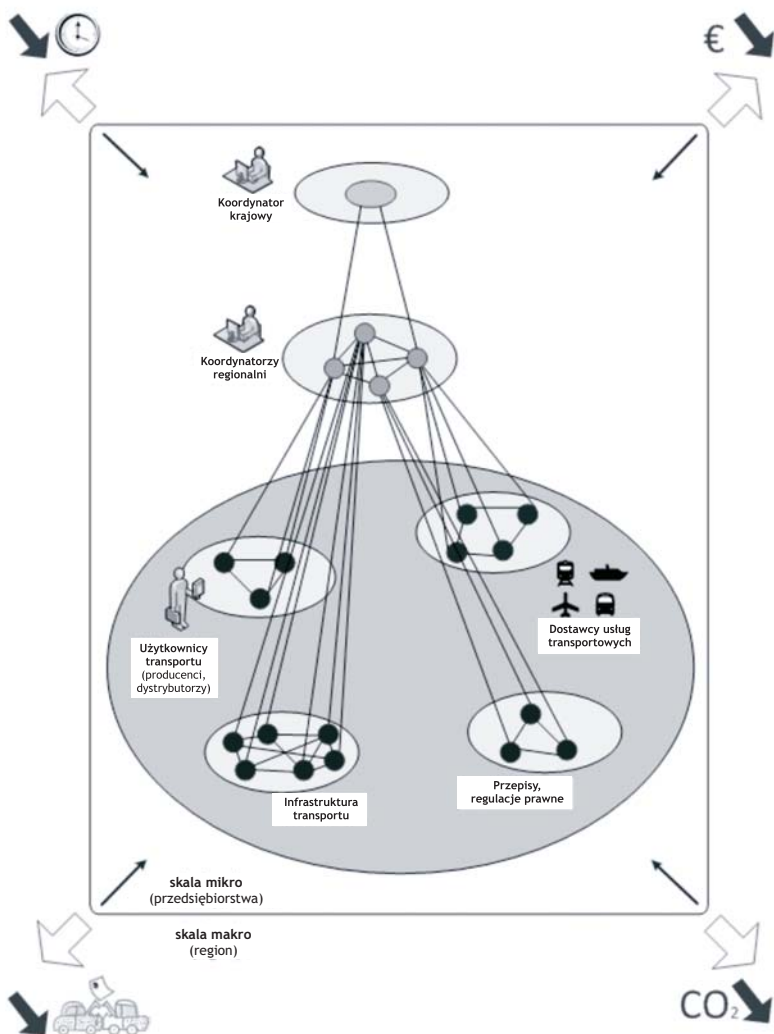
Źródło: Opracowanie własne.

Rysunek 5 prezentuje koncepcję metody kształtowania sieci intermodalnej w Polsce przy zastosowaniu systemów wieloagentowych.

Współpracujące podmioty wymieniają się informacjami drogą elektroniczną przy wykorzystaniu dedykowanych elektronicznych platform.

W opracowanej metodzie autorzy zdefiniowali pięć grup agentów, które pełnią dedykowane role (rys. 5):

- **Użytkownicy transportu** – firmy, które zajmują się produkcją i/lub sprzedażą wyrobów. Transport nie jest ich głównym źródłem działalności, pełni jedynie rolę pomocniczą do realizacji celów głównych. Firmy te mogą mieć własne środki transportu lub współpracować z dostawcami usług transportowych. Jako użytkownicy transportu generują potrzeby przewozowe w postaci zleceń. Umowy na przewóz zawierane są pomiędzy użytkownikami a dostawcami usług transportowych.



Rysunek 5. Metoda kształtowania sieci intermodalnej w Polsce przy zastosowaniu systemów wieloagentowych

Źródło: Opracowanie własne.

- **Dostawcy usług transportowych** – przedsiębiorstwa, których główną działalnością jest świadczenie usług spedycyjnych, transportowych oraz logistycznych. Ich zadaniem jest realizacja wspólnych potrzeb przewozowych współpracujących ze sobą firm – użytkowników transportu – przy wykorzystaniu jednej lub kilku gałęzi transportu. Dostawcy usług transportowych mogą reprezentować jedną bądź kilka gałęzi transportu.

- **Infrastruktura transportu** – ma bezpośredni wpływ na możliwość realizacji przewozów przy wykorzystaniu jednej lub kilku gałęzi transportu. Infrastruktura transportu możemy podzielić na **punktową i liniową**, czyli dwa główne ogniwa – terminale umożliwiające jednostkom ładunkowym zmianę gałęzi transportu oraz drogi transportowe, które łączą terminale. Infrastruktura liniową w transporcie kolejowym, wykorzystywaną do przewozów intermodalnych, tworzą drogi kolejowe, czyli tory kolejowe oraz zespół urządzeń i budowli mających na celu przyjęcie całości obciążeń dynamicznych powstających w wyniku ruchu taboru przewozowego i lokomotyw, zapewnienie bezpieczeństwa oraz nadanie kierunku poruszającym się po niej pojazdom. Drogi kolejowe, podobnie jak kołowe, klasyfikuje się według różnych kryteriów, można wymienić np. jedno-, dwu- lub wielotorowe, magistralne, pierwszorzędne, drugorzędne, publiczne i prywatne¹⁸.

Na **infrastrukturę punktową** w tej gałęzi transportu, gdzie dokonywane są czynności manipulacyjne w ramach przewozów intermodalnych, składa się sieć stacji towarowych i punktów przeładunkowych, które można klasyfikować według ich wielkości lub specjalizacji, np. stacje węzłowe i pośrednie, stacje kontenerowe (zwane terminalami kontenerowymi), stacje przeznaczone do obsługi ruchu lokalnego, krajowego i międzynarodowego. Większe stacje mają urządzenia przeładunkowe zainstalowane przy torach ogólnego użytku, plac składowy, ewentualnie magazyn, sprzęt manipulacyjny. Wielu załadowców, jak np. kopalnie czy huty, ma własne punkty załadunkowo-wyładunkowe zlokalizowane przy zakładowych bocznicach kolejowych¹⁹.

Infrastruktura transportu to także **nowoczesne narzędzia informatyczne** umożliwiające szybką wymianę informacji przy wykorzystaniu Internetu²⁰.

- **Przepisy oraz regulacje prawne** – z punktu widzenia rozwoju przewozów intermodalnych istotne są przepisy dotyczące samej organizacji przewozów intermodalnych, jak i kształtujące rozwój sieci intermodalnej w Polsce.

W przypadku pierwszej grupy przepisów kluczowe wydają się regulacje związane z ceną za dostęp do kolejowej infrastruktury liniowej zdefiniowanej w taryfie określanej przez PKP PLK S.A.

Druga grupa przepisów i regulacji prawnych dotyczy rozwoju sieci intermodalnej w Polsce. Informacje te powinny znajdować się w odpowiednich dokumentach planistycznych (studia uwarunkowań przestrzennych i środowiskowych, miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego itp.). Skut-

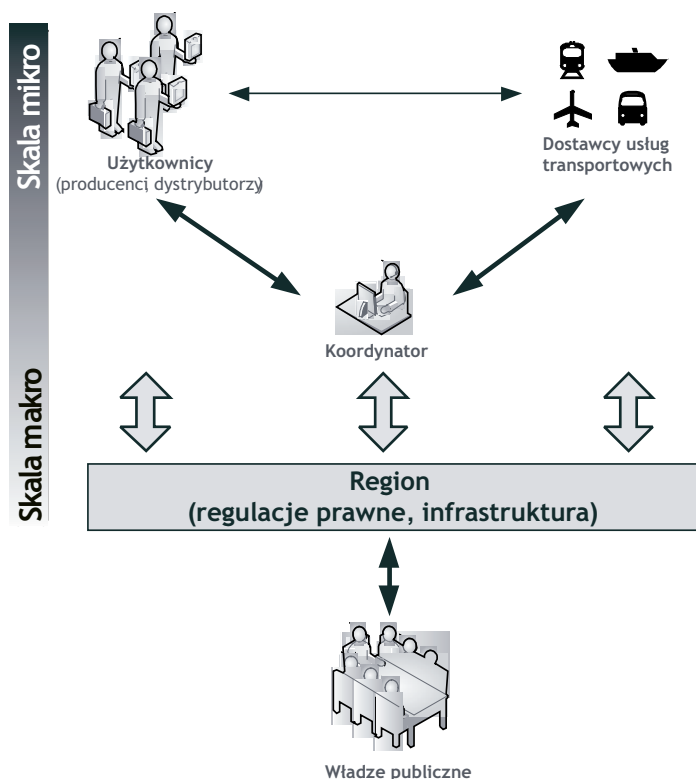
¹⁸ M. Hajdul, M. Stajniak, M. Foltynski, A. Krupa, *Transport i spedycja*, Biblioteka Logistyka, Poznań 2009, s. 47.

¹⁹ J. Neider, *Transport...*, s. 59–60.

²⁰ Zastosowanie systemów wieloagentowych może obejmować nie tylko kształtowanie sieci intermodalnej i jej wpływ na rozwój transportu intermodalnego, ale również wszystkie inne bariery ograniczające rozwój tej technologii przewozów.

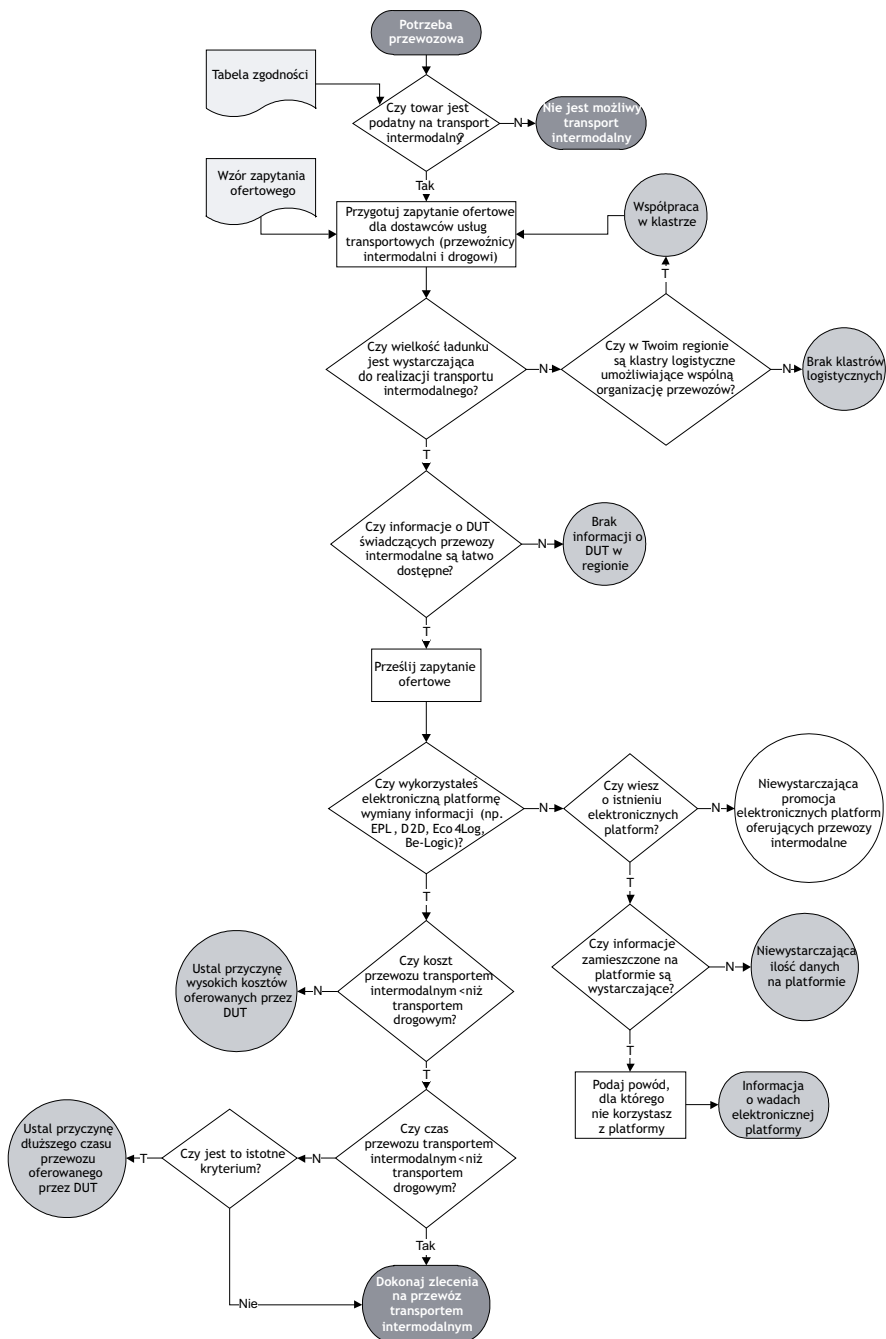
kiem tych zapisów powinny być konkretne decyzje związane np. z rozbudową punktowej czy liniowej infrastruktury transportu.

- **Koordynator** – zajmuje się koordynowaniem działań poszczególnych grup agentów, uwzględnianiem ich potrzeb, prowadzeniem analiz w skali mikro i makro. Jednym z kluczowych zadań koordynatora jest wskazywanie potrzeb zmian w organizacji systemu transportowego regionu, np. zmian dotyczących infrastruktury transportu czy też przepisów i regulacji prawnych. Opracowana metoda wyróżnia grupę koordynatorów regionalnych oraz koordynatora krajowego. Koordynatorzy lokalni, znając specyfikę poszczególnych regionów, są w stanie efektywniej kształtować rozwój sieci intermodalnej. Natomiast rolą koordynatora krajowego jest zbieranie informacji od koordynatorów regionalnych i podejmowanie działań, które mogą korzystnie wpłynąć na rozwój przewozów intermodalnych w całym kraju. Przykładem może być np. współtworzenie cennika za dostęp do liniowej infrastruktury kolejowej dla przewoźników intermodalnych.



Rysunek 6. Zależności pomiędzy agentami

Źródło: Opracowanie własne.



Rysunek 7. Algorytm możliwości wykorzystania przewozów intermodalnych przez użytkownika transportu

Źródło: Opracowanie własne.

Działania koordynatora powinny charakteryzować się bezstronnością i być zbieżne z koncepcją zrównoważonego rozwoju, zatem uwzględniać aspekty ekonomiczne, środowiskowe oraz społeczne. W tym celu niezbędne jest, aby koordynator miał odpowiednie umocowania prawne do skutecznego działania. Powinny być one zdefiniowane w krajowej strategii rozwoju przewozów intermodalnych. Funkcja koordynatora krajowego powinna znajdować się w odpowiedniej komórce przy Ministerstwie Infrastruktury, natomiast stanowiska koordynatorów regionalnych powinny być stworzone w departamentach transportu przy Urzędach Marszałkowskich.

Warto podkreślić, iż działania każdej z wymienionych grup mają bezpośredni wpływ na system transportowy regionu, w którym działają oraz na rozwój przewozów intermodalnych. Rolą koordynatora jest prowadzenie dialogu pomiędzy poszczególnymi grupami agentów. Oczywiście dialog ten i podejmowane decyzje będą wspierane przez odpowiednie algorytmy ilościowo-jakościowe, które również zostały opracowane w ramach realizowanego projektu.

Wspomniane algorytmy ilościowo-jakościowe wspierają prace koordynatora na szczeblu regionalnym, jak i krajowym. Ich głównym zadaniem jest zidentyfikowanie miejsc styku poszczególnych grup agentów, wskazanie, która z grup powinna wprowadzić zmiany oraz czego zmiany te powinny dotyczyć. Rysunek 7 przedstawia jeden z algorytmów, który został opracowany dla użytkowników transportu. Algorytm ten pozwala ustalić, czy możliwe jest wykorzystanie przewozów intermodalnych przez konkretne przedsiębiorstwo, a jeśli nie, to jakie są tego przyczyny i czy można je wyeliminować.

Algorytm przedstawiony na rysunku 7 wskazuje, czy firma może wykorzystać przewozy intermodalne do realizacji własnych potrzeb przewozowych. Informacje przedstawione w okręgach są odnośnikami do dalszych algorytmów, których celem jest ustalenie przyczyny zaistniałego stanu (np. niewystarczająca ilość danych na elektronicznej platformie). Na tej podstawie koordynator regionalny jest w stanie zaproponować konkretne działania kształtujące intermodalną sieć logistyczną.

5. Podsumowanie

W celu prawidłowego kształtowania sieci intermodalnej w Polsce niezbędna jest właściwa organizacja współpracy pomiędzy uczestnikami intermodalnych łańcuchów transportowych. W jednym z najczęściej spotykanych wariantów koleje udostępniają swoje systemy eksploatacyjne, a przedsiębiorstwa transportu kombinowanego kupują usługi przewozowe od kolei i przygotowują oferty rynkowe wynikające z potrzeb nadawców przesyłek, przewoźników drogowych czy spedytorów. Operatorzy transportu intermodalnego organizują i nadzorują wyłącznie przewozy kolejowe terminal – terminal, natomiast wspomniana

ne przedsiębiorstwa transportu intermodalnego posiadają w swojej ofercie kompleksowe usługi logistyczne. Obsługą terminali transportu intermodalnego zajmują się przedsiębiorstwa kolejowe, operatorzy, a także prywatne firmy. Przewoźnicy drogowi i spedytory zajmują się akwizycją przewozów, organizują krótkie przewozy od nadawcy do terminala oraz z terminala do odbiorcy. Widać zatem, jak złożone są to procesy i jak wiele jest między nimi powiązań, które należy skoordynować. Dodatkowo na rozwój przewozów intermodalnych mają wpływ istniejące przepisy i regulacje prawne, a także punktowa oraz liniowa infrastruktura transportowa.

Podsumowując, można stwierdzić, iż zaproponowane przez autorów podejście, zakładające wykorzystanie systemów wieloagentowych do kształtowania sieci intermodalnej w Polsce, umożliwia skoordynowanie działań realizowanych przez zdefiniowane w referacie podmioty. Dodatkowo opracowana metodyka wskazuje także, jakie działania należy podjąć w ramach każdej z grup agentów, aby zwiększyć wykorzystanie gałęzi transportu alternatywnych dla przewozów drogowych. Warto raz jeszcze podkreślić, iż jednym z kluczowych czynników w kształtowaniu sieci intermodalnej w Polsce są działania władz publicznych. To państwo powinno czynnie uczestniczyć w współtworzeniu efektywnej liniowej i punktowej infrastruktury transportowej, wspierającej zarówno transport pasażerski, jak i towarowy oraz podejmować działania związane z eliminowaniem wymienionych w artykule barier.

Literatura

- Fechner I., *Centra logistyczne w Europie*, „Logistics” 2004, 19–21.05, Poznań.
- Hajdul M., *Racjonalizacja systemów transportowych przedsiębiorstw szansą na zmniejszenie ruchu pojazdów ciężarowych w Wielkopolsce*, „Logistyka” 2007, nr 4.
- Hajdul M., *Model zintegrowanego systemu przewozów multimodalnych ładunków zjednostkowanych*, [w:] L. Mindur (red.), *Europa–Azja. Gospodarka, transport*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2007.
- Hajdul M., Fechner I., Kubiak P., *Przewozy intermodalne – realne korzyści dla firm oraz użytkowników dróg*, „Logistyka” 2008, nr 2, s. 27–30.
- Hajdul M., Rydzkowski W., *Analiza wpływu zróżnicowania stawek za dostęp do infrastruktury transportowej na rozwój przewozów intermodalnych*, „Logistyka” 2009, nr 4, s. 32–36.
- Hajdul M., Stajniak M., Foltynski M., Krupa A., *Transport i spedycja*, Biblioteka Logistyka, Poznań 2009.
- Hajdul M., Rydzkowski W., *Factors influencing modal split and construction of intermodal chains*, [w:] J. Burnewicz (red.), *Innovative perspective of transport and logistics*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009.
- Hajdul M., Kawa A., Golińska K., Pawlewski P., *Cooperative Purchasing of Logistics Services among Manufacturing Companies based on Semantic Web and Multi-Agent System*, [w:] Y. Demazeau (et al.) (eds.), *8th International Conference on Practical Applications of Agents and Multiagent Systems*, „Advances in Intelligent and Soft Computing”, vol. 71, Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg 2010.

- Kacprzak M., *A Strong Completeness Result for a MAS Logic*, „Annales Societatis Mathematicae Polonae. Series 4: Fundamenta Informaticae” 2006, vol. 72, nr 1–3, s. 197–213.
- Kisperska-Moroń D. (red.), *Czynniki rozwoju wirtualnych łańcuchów dostaw*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2009.
- Komisja Wspólnot Europejskich. KOM(2006) 336 – *Logistyka transportu towarowego w Europie – klucz do zrównoważonej mobilności*, Komunikat Komisji do Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów (28.06.2006).
- Komisja Wspólnot Europejskich. COM(2006) 314 – *Utrzymać Europę w ruchu – zrównoważona mobilność dla naszego kontynentu*, Przegląd średniookresowy Białej Księgi Komisji Europejskiej dotyczącej transportu z 2001 r. Komunikat Komisji dla Rady i Parlamentu Europejskiego (22.06.2006).
- Leszczyński J., *Modelowanie systemów i procesów transportowych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1994.
- Liberadzki B., Mindur L., *Uwarunkowania rozwoju systemu transportowego Polski*, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Warszawa 2006.
- Mindur M., *Transport Europa–Azja*, Wydawnictwo ITE-PIB, Warszawa–Radom 2009.
- Mindur L. (red.), *Współczesne technologie transportowe*, Politechnika Radomska, Warszawa 2002.
- Mindur L., *Technologie transportowe XXI wieku*, Wydawnictwo ITE-PIB, Warszawa–Radom 2008.
- Neider J., *Transport w handlu międzynarodowym*, WUG, Gdańsk 2006.
- Palmtier E.G., Crum C., *Enterprise sales and operation planning*, J. Ross Publishing, Boca Raton, 2003.
- Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K. (red.), *Transport*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
- Ulieru M., Brennan R.W., Walker S.S., *The Holonic enterprise: A model for Internet-enabled global manufacturing supply chain and workflow management*, „Integrated Manufacturing Systems” 2002, vol. 13, no. 8.

Strona internetowa

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>, dane dla 27 krajów UE.

A METHOD FOR DESIGNING AN INTERMODAL NETWORK BASED ON MULTI-AGENT SYSTEMS

(Summary)

Despite many efforts taken in Poland focused on development of intermodal haulages, they are still at a very low level. Share of intermodal transport in total goods transported by rail amount to 2,5–3%. The main reason for this situation is lack of coherent method for intermodal network designing. Such method should take into consideration strong relations between transport users, transport service providers, as well as transport system of the regions where they are operating.

The aim of this paper is to present method which makes possible elimination of existing barriers in intermodal transport. The proposed method, for the sake of relations be-

tween actors involved in intermodal transport organisation, refers to multi-agent system concept. This system assumes coordinated actions in favour of concrete problem solution with support of cooperating agents (holons), that is, in described paper, actors connected with intermodal transport.

Paper presents results of the research project N509 398536, called: „Intermodal logistics network in Poland – concept of model solutions and implementation aspects” carried out by the Institute of Logistics and Warehousing under scientific leadership of professor Leszek Mindur.



Cezary Mańkowski

KONCEPCJA LOGISTYKI JAKO CENTRUM ODPOWIEDZIALNOŚCI

1. Wprowadzenie

Zasadność istnienia działów logistyki lub innych logistycznych jednostek organizacyjnych (bazy transportowe, magazyny, specjaliści ds. logistyki itp.) w ramach struktury podmiotów gospodarczych nie jest współcześnie kwestionowana wśród kadry kierowniczej. Nie oznacza to, że osiągnięty etap świadomości roli i znaczenia logistyki w organizacjach gospodarczych jest zadowalający. Koliduje on bowiem z powszechnym traktowaniem logistyki w przedsiębiorstwach, zwłaszcza w aspekcie finansowym, jako coś, co mimo że potrzebne, to jest jednak wyłącznie jednostką (ośrodkiem, centrum, miejscem) powstawania kosztów dla przedsiębiorstwa, a więc czymś, co należy redukować, zwłaszcza w kryzysie. Co więcej, kosztowy sposób postrzegania logistyki w aspekcie rachunkowym ma charakter dominujący nie tylko w praktyce gospodarczej, ale także w literaturze przedmiotu. Takie kategorie, jak koncepcja globalnych kosztów logistycznych, rachunek globalnych kosztów logistycznych, koszty logistyczne itp. są równoważone w teorii logistycznej jedynie pośrednio koncepcjami obsługi klienta, poziomem tej obsługi, jej miernikami i wskaźnikami, ale nie bezpośrednio kategorią przychodu¹. Wydaje się zatem, że sprzeczność pomiędzy świadomością potrzeby posiadania jednostki logistycznej w przedsiębior-

¹ Nie przeczy temu wyszczególnienie przychodu czy też rentowności wśród mierników łańcucha dostaw, trudno bowiem byłoby traktować cały łańcuch dostaw, mogący składać się przecież z wielu przedsiębiorstw, jako centrum przychodu w ramach jednego przedsiębiorstwa. Zob. H.-Ch. Pfohl, *Finansowe aspekty łańcucha dostaw: zorientowanie na koszt i wartość w logistyce*, [w:] *Najlepsze praktyki w logistyce*, Polski Kongres Logistyczny „Logistics 2006”, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2006, s. 41.

stwie a świadomością przemawiającą za tym, żeby zredukować logistykę, bowiem w rachunkach i raportach finansowych jest jedynie pozycją kosztową, stanowi istotną przeszkodę w pogłębieniu akceptacji (wdrożenia, adaptacji) logistyki w praktyce gospodarczej.

Inną ważną przesłanką zidentyfikowania możliwości traktowania logistyki jako ośrodka odpowiedzialności są wymogi sprawnościowe stawiane systemowi wsparcia logistycznego obsługującego procesy podstawowe (produkcyjne, handlowe, usługowe). Wystarczającym wydaje się być stwierdzenie, że bez dysponowania rzetelną i trafną informacją o realnych aktywnościach logistycznych, zarządzanie logistyczne (w sensie podukładu systemu wsparcia logistycznego odpowiedzialnego za podejmowanie właściwych decyzji o charakterze analitycznym, planistycznym, motywującym i kontrolnym) nie jest w stanie oddziaływać na realny podukład procesów i systemów logistycznych w taki sposób, aby cały system wsparcia logistycznego był sprawny, czyli skuteczny, korzystny i efektywny ekonomicznie. W realizacji wymienionych celów sprawnościowych wydaje się być pomocnym spełnienie postulatu formalnego wyszczególnienia logistyki w postaci ośrodka odpowiedzialności, co powinno ułatwić identyfikację, pomiar, ocenę, podejmowanie decyzji korygujących oraz wykonywanie wszelkich innych funkcji zarządczych zarówno w stosunku do własnego podukładu zarządzania, jak i sfery wykonawczej logistyki. Postulat ten nabiera szczególnego znaczenia zwłaszcza w dużych przedsiębiorstwach, w których decentralizacja, dywizjonalizacja lub tworzenie centrów odpowiedzialności jest traktowane jako strategia poprawy sprawności funkcjonowania jego poszczególnych jednostek organizacyjnych².

W świetle powyższych wywodów uzasadnienia nabierają prace teoretyczne zamierzone na zbudowanie koncepcji logistyki jako centrum odpowiedzialności. W takim też celu wstępnie rozpoznano możliwości realizacji powyższego zamierzenia. Wynika z nich zasadność rozpoczęcia badań od próby zastosowania teorii cen transferowych i ośrodków odpowiedzialności do zbudowania koncepcji logistyki jako centrum odpowiedzialności.

2. Przesłanki zastosowania teorii cen transferowych i ośrodków odpowiedzialności w logistyce

Logistykę jako element systemu gospodarczego³ można przedstawić w ujęciu statycznym jako zbiór właściwych zasobów:

² Zob.: P. Kabalski, *Rachunkowość w zarządzaniu cenami transferowymi*, ODDK, Gdańsk 2001, s. 9–12.

³ Zob. koncepcję procesu logistycznego, systemu wsparcia logistycznego. M. Chaberek, *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2005, s. 75–97.

- ludzkich np. kierowcy, magazynierzy, specjaliści (kierownicy, dyrektorzy) ds. logistyki itp.,
- materiałowych np. surowce, produkty, towary, ich zapasy, ale także budynki i budowle magazynowe, biurowe, infrastruktura liniowa (drogi) i punktowa (terminale, porty) oraz suprastruktura (samochody, wózki, przenośniki) itp.,
- informacyjnych np. dokumenty, sprzęt komputerowy, oprogramowanie itp.,
- pieniężnych np. dla dokonania zakupów materiałowych itp.

Uproszczonym przykładem istnienia tak rozumianej logistyki w praktyce gospodarczej może być dział logistyki jakiegokolwiek przedsiębiorstwa albo centrum logistyczne, które nie pracuje np. w porze nocnej. Skutkiem statycznego postrzegania logistyki, zwłaszcza w aspekcie finansowym jest to, że generuje ona jedynie koszty utrzymania zasobów logistycznych w gotowości do wykonania określonych funkcji lub procesów. Logicznym jest zatem wniosek, że z ekonomicznego punktu widzenia logistyka statyczna nie ma racji bytu, stanowi bowiem wyłącznie stronę nakładu. W konsekwencji właściwym wydaje się być również wniosek, że tym, co bezpośrednio uzasadnia istnienie logistyki, jest jej dynamizm wyrażający się w procesach (funkcjach) logistycznych. Zgodzenie się z tym wnioskiem prowadzi do zmiany sposobu postrzegania logistyki z ujęcia kosztowego na przychodowe. Po pierwsze, do realizacji procesów logistycznych niezbędne są zasoby, co oznacza, że to rodzaj procesu (funkcji) określa, jakiego rodzaju zasoby są zasobami „właściwymi”, a nie odwrotnie, np. czy niezbędne jest posiadanie jednego, czy dwóch kierowców, z jakimi uprawnieniami i umiejętnościami itp. Po drugie, jeśli efektywne ekonomicznie używanie lub zużywanie zasobów jest uzasadnione koniecznością realizacji procesu logistycznego, to oprócz strony kosztowej należy w nim poszukiwać strony przychodowej. Po trzecie, poszukując strony przychodowej logistyki, należy stwierdzić, że procesy logistyczne mają charakter wspierający, by nie powiedzieć wtórny, w stosunku do wszelkich innych procesów, które wymagają obsługi logistycznej, czyli wsparcia ich we wszelkie potrzebne im zasoby. Innymi słowy, proces logistyczny używa lub zużywa zasoby i generuje związane z tym koszty, lecz nie dla własnych potrzeb, a w celu zaspokojenia potrzeb innych procesów korzystających ze wsparcia logistycznego. W konsekwencji to właśnie w jakiegokolwiek rodzaju innych procesach gospodarczych, otrzymujących wsparcie logistyczne, należy upatrywać źródła potencjalnych przychodów logistycznych i możliwości postrzegania logistyki jako centrum przychodów, zaś obsługową funkcję procesu logistycznego traktować jako funkcję tworzącą wartość dla usługobiorcy, a tym samym uzasadniającą żądanie zapłaty za jej wyświadczenie.

Wydaje się, że bezpośrednim dowodem weryfikującym powyższe wnioski jest fakt istnienia ceny, jej zapłaty oraz przychodu na rynku usług logistycznych. Na rynku tym, krajowi i międzynarodowi operatorzy logistyczni np. CTL Logistics, Dachser, DSV, Pekaes, Raben, Rohlig, Schenker, Vos Logistics itd., świadczą usługi po ustalonej cenie, co oznacza, iż dokonanie zapłaty przez usługobiorcę

jest równoznaczne z uzyskaniem przychodu przez usługodawcę. Przyjmując założenie, że operator logistyczny, w sensie podmiotu gospodarczego jako całość, realizuje proces obsługi logistycznej innych podmiotów, to wykazanie istnienia przychodowej strony logistyki w analizowanym przypadku nie powinno stanowić żadnego problemu, a w konsekwencji również wyniku finansowego w postaci zysku albo straty i z tym związanych możliwości inwestowania. Problem pojawia się w sytuacji zakwestionowania powyższego założenia stwierdzeniem, że działalność gospodarcza w postaci świadczenia usługi logistycznej nie jest logistyką, tylko usługą gospodarczą podobnie jak usługa transportu, magazynowania, budowlana, edukacyjna itd. Uzyskany przychód jest przychodem z wyświadczenia usługi o charakterze podstawowym, a nie usługi, która ją wspiera we wszelkie zasoby. Kolejna uwaga może dotyczyć ceny za usługę logistyczną. Z uwagi na panującą konkurencję na rynku usług logistycznych cena ta nie jest ceną transferową, lecz rynkową, co oznacza m.in. brak rynkowej przesłanki do zastosowania takiej ceny. Następny zarzut może dotyczyć traktowania operatora logistycznego w całości jako jednostki logistycznej w sensie organizacyjnym. Operatorzy logistyczni, a przynajmniej wyżej wymienione przedsiębiorstwa, posiadają w swojej strukturze organizacyjnej nie tylko logistyków, ale również przedstawicieli handlowych, pracowników działu sprzedaży, obsługi klienta, finansów i księgowości, kadr, analiz i marketingu, a także zarząd, sekretariat, informatyków, bazę transportową, magazyny itp. W takich przypadkach trudno byłoby utrzymywać, że przychód osiągnięty ze sprzedaży usług logistycznych jest wyłącznie efektem realizacji procesu logistycznego. Zamiast tego należałoby raczej mówić o logistyce wykonującej swoją usługę na rzecz innych obszarów funkcjonalnych przedsiębiorstwa⁴, zwłaszcza handlu lub sprzedaży, które zamawiają drogą wewnętrznych procedur usługę logistyczną dla klienta. W takim przypadku, w celach zarządczych, uzasadnione byłoby wdrożenie strategii decentralizacji, dywizjonalizacji lub tworzenia centrów odpowiedzialności ułatwiających dokonywanie wewnętrznych transferów usług, a tym samym zapłaty za nie. W odniesieniu do logistyki oznaczałoby to otrzymywanie m.in. zapłaty za usługę wykonaną na rzecz innych jednostek organizacyjnych, co w konsekwencji sprowadzałoby się do formalnego lub nieformalnego funkcjonowania logistyki jako centrum odpowiedzialności za osiągnięcie lub dotrzymanie wyznaczonych logistyce wielkości.

Podsumowując powyższe wywody, głównymi przesłankami do zastosowania teorii ośrodków odpowiedzialności i cen transferowych w logistyce są:

- wymogi sprawnego zarządzania implikujące stosowanie strategii, sposobów, instrumentów itp. umożliwiających bardziej rzetelne i trafne, niż poprzednio, odzwierciedlenie strony ilościowej, wartościowej oraz jakościowej proce-

⁴ Dotyczy to również przedsiębiorstwa jako elementu łańcucha dostaw.

sów realizowanych przez podmioty gospodarcze lub ich własne jednostki organizacyjne,

- wdrażanie strategii decentralizacji, dywizjonalizacji lub tworzenia ośrodków odpowiedzialności,
- potrzeba lub chęć wykazania przychodowej strony logistyki w kontekście równoprawnego traktowania jednostek organizacyjnych z zarządczego punktu widzenia np. motywacji, oceny itp.,
- traktowanie logistyki w przedsiębiorstwie nie jako całość, lecz jako część pracującą na rzecz innych obszarów funkcjonalnych przedsiębiorstwa i wynikającą z tego potrzebę wykazania osiąganey sprawności procesów logistycznych.

Uznanie powyższych przesłanek za istotnie uzasadniające wypracowanie koncepcji logistyki jako centrum odpowiedzialności wymaga zapoznania się z teorią i praktyką stosowania cen transferowych oraz ośrodków odpowiedzialności.

3. Teoria i praktyka stosowania cen transferowych oraz ośrodków odpowiedzialności

Teoria i praktyka stosowania cen transferowych oraz ośrodków odpowiedzialności jest przede wszystkim przedmiotem badań nauk o organizacji i zarządzaniu. Dlatego też część teoretyczną zamierza się zrealizować poddając krytyce istotę oraz zakres stosowania badanych kategorii w literaturze przedmiotu, zaś aspekt praktyczny, drogą analizy przypadków.

Tabela 1. Definicje ceny transferowej

Cena transferowa/ceny transferowe
„[...] ceny stosowane w transakcjach między podmiotami powiązanymi [...]” (M. O’Shaughnessy)
„[...] ceny towarów, usług, wartości niematerialnych i honorariów w transakcjach między powiązanymi stronami, np. różnymi częściami międzynarodowego przedsiębiorstwa” (J. Wycislik)
„[...] ceny towarów, usług, wartości niematerialnych oraz honorariów, stosowane między podmiotami powiązanymi i różniące się od cen wynegocjowanych na wolnym rynku, zawartych w warunkach porównywalnych przez partnerów niepowiązanych” (Międzynarodowy Słownik Podatkowy)
[...] cena ustalona przez zakład sprzedający, wydział bądź spółkę-córkę przedsiębiorstwa wielonarodowego na produkt lub usługę dostarczaną do zakładu, wydziału bądź spółki-córki tego samego przedsiębiorstwa, jak również ceny wewnętrzne” (S. Sojak, D. Baćkowski)
„[...] zwaną także wewnętrzną lub rozliczeniową, zdefiniować można jako cenę dóbr, usług, a także wartości niematerialnych transferowanych między jednostkami tego samego przedsiębiorstwa. Transfer taki może dobywać się pomiędzy filiami, oddziałami, zakładami bądź też innymi podmiotami gospodarczymi powiązanymi wchodzącymi w skład jednego przedsiębiorstwa” (I. Bergius, M. Bergius)

„Transfer prices among components of an enterprise may be used to reflect allocation of resources among such components, or for other purposes” (Wikipedia)

„Cena transferowa stanowi wyrażony w mierniku pieniężnym przepływ produktów i usług pomiędzy wyodrębnionymi jednostkami organizacyjnymi tego samego przedsiębiorstwa” (P. Kabalski)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Encyklopedia zarządzania*, http://mfiles.pl/pl/index.php/Ceny_transferowe (dostęp z dnia 12.02.2011); I. Bergius, M. Bergius, *Zysk a ceny transferowe w centrach odpowiedzialności*, http://www.controlling.info.pl/artyk/pokaz_artikul.php3?nr=162 (dostęp z dnia 24.02.2011); hasło „Transfer pricing” w Wikipedii na stronie http://en.wikipedia.org/wiki/Transfer_pricing (dostęp z dnia 12.02.2011); K.G. Szymański, A. Pietrasik, *Ceny transferowe – istota – szacowanie cen – ryzyka podatkowe – dokumentacja podatkowa*, ODiDK, Gdańsk 2003, s. 9; S. Sojak, D. Baćkowski, *Ceny transferowe. Aspekt podatkowy*, Dom Wydawniczy ABC, Warszawa 2003, s. 39; M. O’Shaughnessy i in., *Ceny transferowe*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2003, s. 3; P. Kabalski, *Rachunkowość w zarządzaniu cenami transferowymi*, ODDK, Gdańsk 2001, s. 5; J. Wyciślik, *Ceny transferowe. Przedsiębiorstwa powiązane. Przerzucanie dochodów*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2010, s. 2; *Międzynarodowy Słownik Podatkowy*, PWE, Warszawa 1997, s. 500; W.M. Abdullah, *International transfer pricing policies. Decision-making guidelines for multinational companies*, Quorum Books, London 1989, s. 7.

W obszarze organizacji i zarządzania funkcjonuje wiele definicji ceny transferowej (tab. 1). Poddając je krytyce, należy stwierdzić, iż pomimo różnic słownych ich zawartość merytoryczna jest podobna. Po pierwsze, w większości z nich cenę transferową definiuje się jako cenę towarów, usług itd., popełniając tym samym błąd logiczny polegający na wyjaśnieniu pojęcia tym samym pojęciem. Dlatego też koniecznym jest przytoczenie ogólnego rozumienia ceny jako wartości danego dobra wyrażonej najczęściej w pieniądzu⁵. Po drugie, z przytoczonych definicji wynika, że przedmiotem ceny transferowej może być cokolwiek materialnego lub niematerialnego, co posiada jakąś wartość dla stron transakcji. Oznacza to, że jeśli cena nie jest rozpatrywana jako abstrakcyjne pojęcie, lecz jako element systemu gospodarczego, to z ontologicznego punktu widzenia, cena jest cechą (właściwością) innego elementu systemu gospodarczego, tzw. nośnika ceny, którym może być kategoria systemu (całe przedsiębiorstwo itp.) lub jego ontologicznych składników, tj. rzeczy (towar, zapasy, prawa materialne i niematerialne itp.), procesu (usługa), zdarzenia oraz relacji. Po trzecie, immanentną cechą transakcji jest to, że istnieją strony transakcji powiązane przedmiotem ceny transferowej. W konsekwencji przytoczone słowa o powiązanych stronach wydają się być niepotrzebne. Gdyby jednak je usunąć, to powstałaby raczej definicja ceny transakcyjnej, a nie transferowej. Dlatego też istnienie tych wyrazów, a zwłaszcza ich rozwinięcie w postaci słów o transakcjach między częściami przedsiębiorstwa, wskazuje, że cena transferowa nie dotyczy transakcji pomiędzy niezależnymi przedsiębiorstwami albo przedsiębiorstwem a tzw. klientem zewnętrznym, lecz pomiędzy zależnymi od siebie jednostkami gospodarczymi lub ich częściami. Oczywiście zawężenie zakresu stosowania

⁵ Zob.: Hasło: cena [w:] W. Pomykało (red.), *Encyklopedia Biznesu*, Fundacja Innowacja, Warszawa 1995, t. 1, s. 138.

ceny transferowej jedynie do transakcji w ramach przedsiębiorstwa międzynarodowego nie znajduje uzasadnienia, jest to tylko przykład, który można rozszerzyć na wszelkie formy transakcji pomiędzy powiązаныmi podmiotami gospodarującymi lub jednostkami organizacyjnymi danego podmiotu gospodarującego. Po czwarte, istotnymi pojęciami w jeszcze dogłębniejszym zrozumieniu istoty ceny transferowej wydają się być terminy „transakcji” oraz „powiązania” pomiędzy podmiotami. Z dotychczasowego toku wywodów wynika, że cena transferowa ma zastosowanie pomiędzy podmiotami lub ich częściami powiązаныmi nie w dowolny, lecz w ściśle określony sposób. Jak wcześniej stwierdzono, cena transferowa dotyczy zależnych od siebie przedsiębiorstw lub ich części. Korzystając z definicji przedsiębiorstwa⁶, można stwierdzić, że cena transferowa ma zastosowanie w przypadku przedsiębiorstw zależnych od siebie na płaszczyźnie prawnej, ekonomicznej lub organizacyjnej⁷. Najczęściej identyfikowanymi przypadkami takiej zależności są powiązania w ramach grupy kapitałowej⁸, podatkowej grupy kapitałowej lub przedsiębiorstw wielonarodowych⁹. Oczywiście wydaje się być zależność pomiędzy jednostkami organizacyjnymi danego przedsiębiorstwa, sugerującą tym samym potencjalną możliwość zastosowania pomiędzy nimi ceny transferowej. Na taką możliwość wskazuje pośrednio kolejna definicja, według której „Ceny transferowe pomiędzy składnikami przedsiębiorstwa mogą być użyte w celu odzwierciedlenia alokacji zasobów pomiędzy tymi składnikami lub do innych celów”¹⁰. Pomimo tego, że nie informuje o tym, czym są ceny transferowe, to podaje zakres ich stosowania, tj. pomiędzy składnikami przedsiębiorstwa oraz cel odzwierciedlenia alokacji zasobów

⁶ „Przedsiębiorstwo, jednostka gospodarcza wyodrębniona pod względem ekonomicznym, organizacyjnym i prawnym”. *Mała Encyklopedia Ekonomiczna*, PWE, Warszawa 1974, s. 658.

⁷ Zob.: B. Godziszewski i in., *Przedsiębiorstwo. Teoria i praktyka zarządzania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011, s. 496. Wyszczególnione rodzaje zależności potwierdza również definicja przedsiębiorstw powiązanych, zgodnie z którą „[...] dwa przedsiębiorstwa są powiązane, jeżeli jedno z nich bierze udział bezpośrednio lub pośrednio w zarządzaniu, kontroli lub kapitale drugiego przedsiębiorstwa albo jeżeli te same osoby bezpośrednio lub pośrednio biorą udział w zarządzaniu, kontroli lub kapitale obu przedsiębiorstw (tj., jeżeli oba przedsiębiorstwa są pod wspólną kontrolą)”. J. Wyciślik, *Ceny transferowe. Przedsiębiorstwa powiązane. Przerzucanie dochodów*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2010, s. 2.

⁸ „[...] transakcje zawierane przez podmioty powiązane. Transakcje te są zawierane w specyficznym otoczeniu gospodarczym, pomiędzy podmiotami należącymi do tej samej grupy kapitałowej” [...]. R. Sadowski, *Kryteria porównywalności transakcji a wybór metody analizy cen transferowych*, „Monitor Podatkowy” 2010, nr 4.

⁹ „Pod tym terminem rozumie się zwykle przedsiębiorstwa, mające siedzibę na terytorium więcej niż jednego państwa i powiązane ze sobą w sposób umożliwiający koordynowanie ich działań w różny sposób”. Wytyczne OECD dla przedsiębiorstw wielonarodowych. OECD 2000, s. 20. Dokument dostępny na portalu Ministerstwa Gospodarki RP na stronie www.mg.gov.pl/files/upload/7904/Wytyczne_OECD.pdf (dostęp z dnia 27.02.2011).

¹⁰ „Transfer prices among components of an enterprise may be used to reflect allocation of resources among such components, or for other purposes”. Hasło „Transfer pricing” w Wikipedii na stronie http://en.wikipedia.org/wiki/Transfer_pricing (dostęp z dnia 12.02.2011).

bów, nie wykluczając innych możliwych celów. Z kolei, ze względu na możliwą wycenę wartości transakcji dla celów podatkowych, warto przytoczyć jej rozumienie stosowane przez organy skarbowe. Przykładowo, Izba Skarbowa w Warszawie stwierdza, że „Pod pojęciem «transakcji» należy rozumieć umowę lub umowy zawarte z tym samym partnerem lub tymi samymi partnerami, przedmiotem której lub których są dobra i usługi objęte jedną ceną. Zatem transakcją w rozumieniu tych przepisów może być np. umowa nabycia lub sprzedaży jednego dobra, umowa sprzedaży szeregu dóbr lub wykonanie szeregu usług, dla których określono łączną cenę, wieloletnia umowa dostawy za określoną cenę danego dobra lub szeregu dóbr bądź usług, itp.”¹¹ Z powyższego wynika, że transakcja może dotyczyć wszelkich dóbr i usług, co znajduje potwierdzenie w wyszczególnianych w literaturze rodzajach transakcji¹²:

- materiałów, surowców, wyrobów gotowych i półproduktów,
- rzeczowych składników majątku trwałego oraz wartości niematerialnych i prawnych,
- usług,
- podziału kosztów wspólnych,
- finansowych.

Na podstawie dotychczasowego toku wywodów można stwierdzić, że cena transferowa jest wartością przedmiotu transferu pomiędzy:

- powiązanymi organizacyjnie, prawnie lub ekonomicznie przedsiębiorstwami,
- jednostkami organizacyjnymi przedsiębiorstwa.

Z uwagi na definiowanie ceny transferowej kategorią wartości przyjmuje się, że kolejnym krokiem w zrozumieniu istoty i zakresu stosowania ceny transferowej jest poznanie sposobu wyceny wartości przedmiotu transferu pomiędzy powiązanymi jednostkami gospodarczymi i organizacyjnymi.

Z przeprowadzonych badań literaturowych wynika, że w zależności od zidentyfikowanych uwarunkowań istnieje kilka standardów ustalania ceny transferowej. Standardy te utożsamiane są z następującymi rodzajami cen transferowych¹³, a mianowicie:

- opartymi na:
 - cenach rynkowych,
 - kosztach wytworzenia,
- umownych (wynegocjowanych),
- dualnych (podwójnych).

¹¹ Interpretacja indywidualna dot. obowiązku sporządzania dokumentacji cen transferowych w przypadku podpisania przez spółkę z o.o. umowy o współpracę z udziałowcem. Izba Skarbowa w Warszawie. Pismo z dnia 7 sierpnia 2009 r. Syg.: IPPB5/423-248/09-2/MB.

¹² P. Kabalski, *op. cit.*, s. 161.

¹³ Zob.: I. Bergius, M. Bergius, *Zysk a ceny transferowe w centrach odpowiedzialności*, http://www.controlling.info.pl/artyk/pokaz_artikul.php3?nr=162 (dostęp z dnia 24.02.2011).

Podstawowe elementy mechanizmu wyznaczenia trzech pierwszych rodzajów ceny transferowej są zawarte w jej nazwie. Są nimi odpowiednio:

- cena rynkowa,
- koszt wytworzenia,
- umowa.

Z tego powodu, że są to pojęcia ogólnie znane, nie wymagają dalszych wyjaśnień. Bliższej analizie należy jednak poddać sposób wyznaczania cen dualnych. W odniesieniu do tego rodzaju cen stwierdza się, że są one „[...] ustalone na różnych poziomach dla sprzedającego i kupującego, nie można ich zastosować wobec dwóch samodzielnych podmiotów powiązanych kapitałowo. [...] Zgodnie z tą metodą zakład sprzedający ustala cenę na poziomie ceny rynkowej, a zakład kupujący na poziomie kosztu zmiennego. Metoda ta pozwala na zatrzymanie marży w każdym centrum sprzedażnym, a zarazem cena ta w raporcie kupującego zaniża koszty wewnętrzne zakupu. Wyeliminowany został tutaj sztuczny podział marży pomiędzy centrum sprzedające a kupujące. Cena dualna powoduje, że suma wyników poszczególnych centrów jest wyższa od wyniku całego przedsiębiorstwa, gdyż cena sprzedaży centrum sprzedażnego nie jest równa cenie zakupu centrum zakupowego. Różnica ta jest ewidencjonowana na specjalnym koncie korygującym wynik całego przedsiębiorstwa”¹⁴.

Jak już stwierdzono, zastosowanie danego rodzaju ceny transferowej zależy od wielu uwarunkowań. W szerokim, makroekonomicznym zakresie można wyróżnić zestaw czynników¹⁵: ekonomicznych, organizacyjnych, behawioralnych, politycznych, społecznych, a nawet etycznych, warunkujących stosowanie cen transferowych. W wąskim zakresie, tj. z decyzyjnego punktu widzenia podmiotu lub powiązanych podmiotów, właściwym wydaje się być zaklasyfikowanie ich do dwóch grup czynników¹⁶, tj.:

- prawnych (obligatoryjnych),
- zarządczych (fakultatywnych).

Podstawowe unormowania prawne dotyczące cen transferowych zawarte są w następujących aktach prawnych:

- Ustawa o podatku od osób prawnych¹⁷,
- Ustawa o podatku od osób fizycznych¹⁸,

¹⁴ *Ibidem*; zob. także S. Sojak, *Ceny transferowe. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001, s. 93–95.

¹⁵ P. Kabalski, *op. cit.*, s. 5, 189–190.

¹⁶ „Badania AL-Eryaniego, Alama i Akhtera prowadzą zatem do wniosku, iż wybór strategii cen transferowych determinowany jest raczej wymogami prawnymi (głównie przepisami podatkowymi), niż czynnikami ekonomicznymi, politycznymi i społecznymi”. *Ibidem*, s. 192.

¹⁷ Ustawa z dnia 15 lutego 1992 r. o podatku dochodowym od osób prawnych (tekst jedn. Dz.U. z 2000 r. Nr 54, poz. 654).

¹⁸ Ustawa z dnia 26 lipca 1991 r. o podatku dochodowym od osób fizycznych (tekst jedn. Dz.U. z 2010 r. Nr 51, poz. 307).

- Rozporządzenie Ministra Finansów w sprawie sposobu i trybu określania dochodów osób fizycznych w drodze oszacowania oraz sposobu i trybu eliminowania podwójnego opodatkowania osób fizycznych w przypadku korekty zysków podmiotów powiązanych¹⁹,
- Rozporządzenie Ministra Finansów w sprawie sposobu i trybu określania dochodów osób prawnych w drodze oszacowania oraz sposobu i trybu eliminowania podwójnego opodatkowania osób fizycznych w przypadku korekty zysków podmiotów powiązanych²⁰.

Najważniejsze unormowania prawne dotyczą polityki podatkowej przedsiębiorstw stosujących ceny transferowe. Są on konkretyzacją wytycznych OECD dla przedsiębiorstw wielonarodowych, a zwłaszcza tzw. zasady *arm's length*²¹ („wyciągniętej ręki”²²), która w polskim prawodawstwie, zarówno w odniesieniu do osób prawnych, jak i fizycznych, brzmi następująco: „[...] jeżeli w wyniku takich powiązań zostaną ustalone lub narzucone warunki różniące się od warunków, które ustaliłyby między sobą niezależne podmioty, i w wyniku tego podmiot nie wykazuje dochodów albo wykazuje dochody niższe od tych, jakich należałoby oczekiwać, gdyby wymienione powiązania nie istniały – dochody danego podmiotu oraz należny podatek określa się bez uwzględnienia warunków wynikających z tych powiązań”²³. Ta wyrażona w niezrozumiałym, prawniczym języku zasada stosowania, a właściwie to ustalania wysokości ceny transferowej pomiędzy powiązanymi podmiotami²⁴ sprowadza się w istocie rzeczy do przyjęcia, zwłaszcza do celów podatkowych, takiej ceny transferowej, która byłaby równa lub bliska cenie rynkowej, tj. stosowanej pomiędzy niepowiązanymi podmiotami gospodarczymi. Komentując tę zasadę, wydaje się, że przyjęcie takiego sposobu ustalenia ceny transferowej może wprowadzić zapewnić bezpieczeństwo podatkowe podmiotom stosującym ceny transferowe, tj. uniknięcie

¹⁹ Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 10 września 2009 r. w sprawie sposobu i trybu określania dochodów osób fizycznych w drodze oszacowania oraz sposobu i trybu eliminowania podwójnego opodatkowania osób fizycznych w przypadku korekty zysków podmiotów powiązanych (Dz.U. z 2009 r. Nr 160, poz. 1267).

²⁰ Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 10 września 2009 r. w sprawie sposobu i trybu określania dochodów osób prawnych w drodze oszacowania oraz sposobu i trybu eliminowania podwójnego opodatkowania osób fizycznych w przypadku korekty zysków podmiotów powiązanych (Dz.U. z 2009 r. Nr 160, poz. 1268).

²¹ „[Where] conditions are made or imposed between the two [associated] enterprises in their commercial or financial relations which differ from those which would be made between independent enterprises, then any profits which would, but for those conditions, have accrued to one of the enterprises, but, by reason of those conditions, have not so accrued, may be included in the profits of that enterprise and taxed accordingly”. OECD Transfer Pricing Guidelines for Multinational Enterprises and Tax Administrations, OECD, 22 July 2010, s. 23, 33.

²² Zob.: P. Kabalski, *op. cit.*, s. 98–99.

²³ Art. 11.1. Ustawa o podatku od osób prawnych (tekst jedn. Dz.U. z 2000 r. Nr 54, poz. 654) oraz art. 25.1. Ustawa o podatku dochodowym od osób fizycznych (tekst jedn. Dz.U. z 2010 r. Nr 51, poz. 307).

²⁴ W sensie osoby prawnej lub fizycznej będącej podatnikiem.

zarzutu zaniżania dochodu, a tym samym podatku, ze strony organu skarbowego i związanych z tym przykrych konsekwencji, ale nie uwzględniając innych np. zarządczych powodów użycia cen transferowych, wymusza na przedsiębiorstwie stosowanie w celach zarządczych dodatkowych rozwiązań np. ewidencji pozabilansowej lub utworzenie tzw. podatkowej grupy kapitałowej²⁵. Wszystkie inne uwarunkowania prawne wydają się już być konsekwencją przytoczonej zasady *arm's length* do wyznaczania ceny transferowej. W szczególności ustawodawca określa:

- a) rodzaj podatników zobowiązanych do sporządzania dokumentacji podatkowej transakcji realizowanych za pomocą cen transferowych²⁶,
- b) graniczne kwoty transakcji, których przekroczenie wymaga sporządzania ww. dokumentacji²⁷,
- c) metody szacowania przez organy skarbowe dochodów podatników stosujących ceny transferowe²⁸,
- d) siedmiodniowy termin przedłożenia dokumentacji podatkowej²⁹ organom skarbowym,
- e) postępowanie organu skarbowego w przypadku, gdy cena w umowie znacznie odbiega od wartości rynkowej³⁰,
- f) obowiązek sprawozdawczości w zakresie znaczących transakcji wewnątrzgrupowych pomiędzy instytucjami kredytowymi, zakładami ubezpieczeń i firmami inwestycyjnymi wchodzącymi w skład konglomeratu finansowego³¹,
- g) warunki utworzenia tzw. podatkowej grupy kapitałowej³² umożliwiającej wspólne rozliczanie podatku dochodowego, a tym samym stosowanie nie-

²⁵ Art. 1a. Ustawa o podatku od osób prawnych (tekst jedn. Dz.U. z 2000 r. Nr 54, poz. 654).

²⁶ Art. 9a. Ustawa o podatku od osób prawnych (tekst jedn. Dz.U. z 2000 r. Nr 54, poz. 654) oraz art. 25a.1. Ustawa o podatku dochodowym od osób fizycznych (tekst jedn. Dz.U. z 2010 Nr 51, poz. 307).

²⁷ Art. 9a. Ustawa o podatku od osób prawnych (tekst jedn. Dz.U. z 2000 r. Nr 54, poz. 654) oraz art. 25a.2. Ustawa o podatku dochodowym od osób fizycznych (tekst jedn. Dz.U. z 2010 r. Nr 51, poz. 307).

²⁸ Art. 11.2, 11.3 oraz 11.3a. Ustawa o podatku od osób prawnych (tekst jedn. Dz.U. z 2000 r. Nr 54, poz. 654) oraz art. 25.2, 25.3 oraz 25.3a. Ustawa o podatku dochodowym od osób fizycznych (tekst jedn. Dz.U. z 2010 r. Nr 51, poz. 307); Rozporządzenie Ministra Finansów [...] osób prawnych, rozdz. 3, 4, 5; Rozporządzenie Ministra Finansów [...] osób fizycznych, rozdz. 3, 4, 5.

²⁹ Art. 9a.4. Ustawa o podatku od osób prawnych (tekst jedn. Dz.U. z 2000 r. Nr 54, poz. 654) oraz art. 25a.4. Ustawa o podatku dochodowym od osób fizycznych (tekst jedn. Dz.U. z 2010 r. Nr 51, poz. 307).

³⁰ Art. 14.3. Ustawa o podatku od osób prawnych (tekst jedn. Dz.U. z 2000 r. Nr 54, poz. 654).

³¹ Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 13 września 2007 r. w sprawie transakcji wewnątrzgrupowych konglomeratu finansowego (tekst jedn. Dz.U. z 2007 r. Nr 170, poz. 1194).

³² „Podatnikami mogą być również grupy co najmniej dwóch spółek prawa handlowego mających osobowość prawną, które pozostają w związkach kapitałowych, zwane dalej «podatkowymi grupami kapitałowymi». [...] W podatkowych grupach kapitałowych przedmiotem opodatkowania podatkiem dochodowym, obliczanym zgodnie z art. 19, jest osiągnięty w roku podatkowym dochód stanowiący nadwyżkę sumy dochodów wszystkich spółek tworzących grupę nad sumą ich strat”. Art. 1a. 1. i art. 7a. 1 Ustawy o podatku od osób prawnych (tekst jedn. Dz.U. z 2000 r. Nr 54, poz. 654).

rynkowej ceny transferowej pomiędzy spółkami tworzącymi podatkową grupę kapitałową.

Istniejące regulacje prawne są wprowadzone obligatoryjnie w odniesieniu do cen transferowych stosowanych przez podmioty powiązane, lecz nieobowiązkowe w stosowaniu pomiędzy jednostkami organizacyjnymi danego płatnika podatku dochodowego. Dlatego też, w obu przypadkach, lecz szczególnie w ostatnim, znaczenia nabierają zarządcze determinanty stosowania cen transferowych. Zalicza się do nich przede wszystkim:

- strategię przedsiębiorstwa³³ (np. obniżki podatków, redukcji kosztów, restrukturyzacji),
- wykształcenie prorynkowego (proefektywnościowego) zachowania się jednostek gospodarczych³⁴,
- przesłanki motywacyjno-płacowe³⁵
- „[...] optymalizacja alokacji zasobów”,
- „minimalizacja łącznego ryzyka finansowego [...]”³⁶,
- „[...] przeciwdziałanie sile przetargowej dostawców lub odbiorców”³⁷,
- „[...] pomiar i ocenę dokonań ośrodków odpowiedzialności [...]”³⁸,
- „[...] kontrolę i koordynację działań oddziałów uczestniczących w transakcji [...]”³⁹,
- „[...] wypracowanie metod zawierania transakcji i rozwiązywania sporów [...] konfliktów [...]”⁴⁰,
- „[...] wprowadzanie równolegle innych niż zysk miar dokonań (również jakościowych) [...]”⁴¹,
- „[...] szybsze i lepsze decyzje podejmowane bliżej źródła problemu [...]”⁴²,
- „[...] wyzwolenie inicjatywy, wykorzystanie wiedzy i stworzenie możliwości rozwoju kadry kierowniczej niższego szczebla”⁴³.

Przeprowadzone rozpoznanie problematyki cen transferowych w gospodarowaniu wydaje się być wystarczające do rozpoczęcia rozważań na temat ośrodków odpowiedzialności. Ze zbadanego dotychczas sposobu rozumienia

³³ Zob.: P. Kabalski, *op. cit.*, s. 11, 12, 14, 46–47, 83, 92, 188.

³⁴ „Istotny jest także charakter powiązań między wyodrębnionymi, samodzielnymi subjednostkami, które funkcjonując jako niezależne przedsiębiorstwa na wolnym rynku, dokonują transakcji i rozliczają się między sobą na zasadach rynkowych”. *Ibidem*, s. 11.

³⁵ *Ibidem*, s. 83.

³⁶ *Ibidem*, s. 188.

³⁷ *Ibidem*, s. 15.

³⁸ „[...] kontrola nad subjednostkami zdywizjonalizowanego przedsiębiorstwa polega jedynie na okresowym pomiarze ich dokonań oraz rozliczaniu osób odpowiedzialnych (tzn. kierownictwa oddziałów) za osiągnięte wyniki”. *Ibidem*, s. 11.

³⁹ *Ibidem*, s. 46.

⁴⁰ *Ibidem*.

⁴¹ *Ibidem*.

⁴² *Ibidem*, s. 12.

⁴³ *Ibidem*.

i stosowania cen transferowych wynika, że powiązane podmioty gospodarcze lub ich jednostki organizacyjne, jeśli stosują ceny transferowe, to nawet jeżeli nie są formalnie nazwane ośrodkami odpowiedzialności, to w istocie rzeczy są nimi. Wynika to przede wszystkim z właściwości ceny transferowej, której stosowanie jest jednoznaczne z istnieniem przynajmniej dwóch podmiotów transakcji. Oprócz tego wyszczególnienie ośrodków odpowiedzialności może wynikać bezpośrednio z przyjętego celu wdrożenia ceny transferowej np. pomiaru i oceny poszczególnych jednostek organizacyjnych. Z kolei istnienie ośrodków odpowiedzialności wcale nie musi implikować stosowania cen transferowych, można bowiem założyć, że będą istniały nie dwa, a tylko jedno centrum, w dodatku odpowiedzialne nie za przychody i koszty, lecz za wyniki niefinansowe np. ilość, jakość, czas dostawy, dostępność towaru itp. Zarysowana powyżej problematyka ośrodków odpowiedzialności skłania do poddania jej głębszej analizie.

W literaturze przedmiotu pod pojęciem ośrodka (centrum) odpowiedzialności⁴⁴ rozumie się „[...] względnie samodzielne jednostki organizacyjne (*division, department*), ponoszące pełną odpowiedzialność za prowadzenie działalności w określonych dziedzinach w sposób, co najmniej niepomniejszający zysku całej korporacji”⁴⁵. Definicja ta wskazuje, że nazwa ośrodka odpowiedzialności jest raczej stosowana w odniesieniu do wewnętrznych jednostek danego przedsiębiorstwa, niż do powiązanych przedsiębiorstw. Potwierdza to kolejna definicja, zgodnie z którą „Centra odpowiedzialności (ośrodki odpowiedzialności lub też centra decyzyjne) to segmenty działalności przedsiębiorstwa lub jego wewnętrzne jednostki, dla których został ustalony pewien zakres zadań i odpowiadający mu zakres odpowiedzialności”⁴⁶. Wyszczególnia się pięć głównych rodzajów ośrodków odpowiedzialności, a mianowicie centra⁴⁷:

- 1) produkcji/usług,
- 2) kosztów,
- 3) przychodów,
- 4) zysku,
- 5) inwestycji.

⁴⁴ Spotkać można również takie określenia, jak: podmiot wewnętrzny, subpodmiot, subjednostka. Zob.: *ibidem*, s. 10.

⁴⁵ „[...] tworzenie wewnątrz korporacji odrębnych, względnie samodzielnych jednostek organizacyjnych (*division, department*), ponoszących pełną odpowiedzialność za prowadzenie działalności w określonych dziedzinach w sposób co najmniej niepomniejszający zysku całej korporacji”. W. Caban, *Decentralizacja w korporacjach amerykańskich. Mierniki, ceny transferowe, bodźce*, PWN, Warszawa 1972, s. 18.

⁴⁶ K. Czechowski, *Centra odpowiedzialności – istota i zasady wyodrębniania*, <http://www.mentora.pl/print/zarzadzanie/centra-odpowiedzialnosci-istota-i-zasady-wyodrebniania> (dostęp z dnia 3.03.2011).

⁴⁷ Zob.: S. Sojak, *op. cit.*, s. 14, 22; I. Bergius, M. Bergius, *op. cit.*

W odniesieniu do centrum produkcji/usług stwierdza się, że „[...] kierownictwo tego ośrodka ma bardzo ograniczony zakres uprawnień, najczęściej odpowiada za wykonanie ilościowe i terminowe planu asortymentowego, a także za sprawnościowe wyniki działalności ośrodka [...]”⁴⁸. Większy zakres uprawnień, a jednocześnie odpowiedzialności, posiada centrum kosztów. W tym przypadku jego kierownictwo odpowiada nie tylko za produkcyjną stronę realizacji planu, ale także za wykonanie budżetu kosztów⁴⁹. Z kolei menadżerowie centrum przychodów, np. hurtowni, odpowiadają za osiągnięcie zaplanowanych przychodów, natomiast co się tyczy kształtowania cen lub kosztów, to istnieją w tej kwestii odmienne poglądy, raz przyznające taką możliwość⁵⁰, niekiedy ograniczoną np. do decydowania o kosztach delegacji służbowych pracowników tego centrum, a innym razem wykluczającą⁵¹. Odpowiedzialność za obie strony efektywności realizowanych procesów gospodarczych, tj. kosztów, jak i przychodów jest cechą przynależną centrum zysku. Implikuje to przyznanie mu odpowiedniego zakresu kompetencji w zakresie kształtowania cen, wyboru źródeł dostaw, struktury asortymentowej, budżetowania kosztów⁵² itp. Największy zakres autonomii gospodarczej posiada centrum inwestycyjne, które oprócz posiadania „[...] uprawnień centrum zysku, może samodzielnie podejmować decyzje inwestycyjne w ramach przyznanej części wypracowanego wyniku finansowego i odpowiadać za zaangażowany w podmiocie majątek”⁵³.

Próbując połączyć uzyskaną wiedzę o cenach transferowych z wiedzą o ośrodkach odpowiedzialności, można wykazać następujące wzajemne relacje. Po pierwsze, wyniki analizy zakresu funkcjonalnego centrów odpowiedzialności wskazują, że jedynie centrum produkcji/usług może być traktowane jako jednostka odpowiedzialna za osiągnięcie lub dotrzymanie niefinansowych parametrów jej funkcjonowania, np. technologicznych, ilościowych, jakościowych itp. Oznacza to, że ten rodzaj centrum może być wyodrębniony i funkcjonować bez stosowania ceny transferowej. Po drugie, z uwagi na to, że sposób działania wszystkich pozostałych centrów odpowiedzialności jest określony parametrami finansowymi, więc stosowanie ceny transferowej pomiędzy nimi jest koniecznością. W tym przypadku cena transferowa i ośrodki odpowiedzialności są nierozzerwalnymi elementami systemu funkcjonowania danego podmiotu gospodarczego.

⁴⁸ Zob.: I. Bergius, M. Bergius, *op. cit.*

⁴⁹ Zob.: S. Sojak, *op. cit.*, s. 22; I. Bergius, M. Bergius, *op. cit.*

⁵⁰ „Centra przychodów (często pomijane w literaturze przedmiotu) – kierownictwo samodzielnie decyduje o cenach [...]”. I. Bergius, M. Bergius, *op. cit.*

⁵¹ „W centrach przychodów menadżer [...] nie ma wpływu na kształtowanie cen oraz kosztów wyodrębnionej jednostki”. S. Sojak, *op. cit.*, s. 22.

⁵² Zob.: *ibidem*, s. 22; I. Bergius, M. Bergius, *op. cit.*

⁵³ I. Bergius, M. Bergius, *op. cit.*

Przechodząc do łącznej analizy aspektów praktycznych stosowania cen transferowych oraz ośrodków odpowiedzialności, za główny obszar problemowy uważa się sferę podatków. Z przeanalizowanej literatury przedmiotu wynika, że powodami tych problemów są dwie podstawowe strony polityki podatkowej, tzn. władze podatkowe oraz przedsiębiorstwa stosujące ceny transferowe, czyli podatnicy⁵⁴.

Postawę władz podatkowych wydaje się reprezentować następujące rozumienie cen transferowych. „Ceny transferowe to – w pewnym uproszczeniu – ceny, których wysokość nie została ustalona zgodnie z regułami wolnego rynku, czyli dla uzyskania przez dany podmiot maksymalnego przychodu, ale zasadniczo w celu zmniejszenia obciążeń podatkowych”⁵⁵. Negatywne nastawienie organów podatkowych traktujących podmioty stosujące ceny transferowe jak potencjalnych oszustów podatkowych, nie jest i raczej nie może być zachętą do stosowania tego instrumentu zarządczego. Takiej postawie sprzyjają również niejasne i nieprecyzyjne przepisy prawne stanowione przez organy ustawodawcze oraz wynikające z tego problemy stosowalności tego prawa w praktyce podatkowej. Przykładami są sprzeczne odpowiedzi organów skarbowych na indywidualne zapytania podmiotów gospodarczych dotyczących wymagalności sporządzania dokumentacji cen transferowych. Zdaniem dyrektora Izby Skarbowej w Poznaniu „Jeżeli podatnik zawiera kilka transakcji z tym samym podmiotem powiązaniem, ale transakcje te dotyczą różnych świadczeń, dla których określono różne ceny, to wartość tych poszczególnych świadczeń nie podlega zsumowaniu. W konsekwencji, dla stwierdzenia, czy wystąpił obowiązek dokumentowania tych transakcji, wartość każdego z tych świadczeń, z określonymi w ustawie o podatku dochodowym od osób prawnych limitami 100.000, 30.000 i 50.000 euro, porównujemy odrębnie”⁵⁶. Natomiast w analogicznej sytuacji dyrektor Izby Skarbowej w Warszawie uważa, iż „[...] nie w każdym przypadku Podatnik ma obowiązek sporządzania dokumentacji podatkowej. Obowiązek ten powstaje dopiero, gdy łączna kwota (lub jej równowartość) transakcji dokonywanej z podmiotem powiązaniem lub gdy zapłata należności wynikających z takich transakcji przekracza określone w ustawie wartości. [...] Reasumując, w ocenie tutejszego organu, w sytuacji gdy łączna kwota (lub jej równowartość) wynikająca z danej umowy czy też umów dotyczących świadczeń (w tym usług) o charakterze niematerialnym z podmiotem powiązaniem w danym roku podatkowym przekroczy progi [...], należy sporządzać ww. dokumentację do

⁵⁴ „W przypadku cen transferowych mamy wyraźną sprzeczność interesów między przedsiębiorstwami i administracją podatkową”. S. Sojak, *op. cit.*, s. 12.

⁵⁵ I. Pander, *Ceny transferowe w orzecznictwie Naczelnego Sądu Administracyjnego*, „Biuletyn Ministerstwa Finansów” 2001, nr 6 (42), s. 3. I. Pander jest Inspektorem w Wydziale Podatku Dochodowego w Izbie Skarbowej we Wrocławiu.

⁵⁶ Pismo Dyrektora Izby Skarbowej w Poznaniu z dnia 24 grudnia 2008 r. Sygn.: ILPB3/423-637/08-2/HS.

wszystkich transakcji realizowanych z tym podmiotem”⁵⁷. Powyżej przytoczone fakty potwierdzają, iż swój wkład w problematykę cen transferowych, obok organów ustawodawczych, mają również władze podatkowe.

Niektóre przedsiębiorstwa, stosujące ceny transferowe, również przyczyniają się do wytworzenia i utrzymania się powyższej postawy władz podatkowych. Przede wszystkim podmioty te próbują obniżyć obciążenia podatkowe „[...]”, stosując wiele różnych sposobów „przesuwania” dochodów, a głównie poprzez:

- a) zaniżanie lub zawyżanie wartości transferowanych surowców, półproduktów lub wyrobów gotowych;
- b) ustalanie nadmiernych cen transferowych dla usług i wartości niematerialnych [...] ze względu na brak możliwości obiektywnej wyceny niematerialnych przedmiotów transferu [...] ukryte w cenie transferowej zyski są przeznaczane do korporacji macierzystej;
- c) narzucanie stóp procentowych dalece odbiegających od rynkowych w przypadku pożyczek zaciąganych wewnątrz korporacji; wysokie odsetki pozwalają z jednej strony transferować zysk od pożyczkodawcy, z drugiej strony zmniejszają podstawę opodatkowania pożyczkobiorcy;
- d) rozliczanie kosztów ogólnoadministracyjnych ponoszonych przez centralę na poszczególne filie w taki sposób, aby duże «porcje» kosztów trafiały do oddziału w kraju o wysokich podatkach [...] wykrycie manipulacji jest utrudnione ze względu na subiektywny charakter stosowanych kluczy podziałowych”⁵⁸.

Do innych źródeł problemów generowanych przez podmioty stosujące ceny transferowe należy zaliczyć:

- a) „zawyżanie ceny transferowej w celu wykazania niskiej rentowności filii uzasadniającej potrzebę zamknięcia danego zakładu [...]”;
- b) zawyżanie ceny transferowej dóbr czy usług sprzedawanych przez korporację macierzystą filii zagranicznej w celu transferu zysku za granicę [...]”;
- c) zawyżanie ceny transferowej materiałów i półproduktów w celu uzasadnienia wyższej ceny dobra finalnego [...]”;
- d) manipulowanie ceną transferową w celu zaniżenia zysku danego podmiotu, w przypadku, gdy jest on podstawą systemu wynagradzania pracowników niższych szczebli [...]”;
- e) manipulowanie ceną transferową w celu wykazania wysokiego zysku danej filii lub korporacji macierzystej [...] z tym może wiązać się np. premia czy przedłużenie kontraktu menedżerskiego;
- f) manipulowanie ceną transferową w celu wykazania przez daną filię wysokiego zysku – może to ułatwić otrzymanie kredytu bankowego, zawieranie

⁵⁷ Pismo Dyrektora Izby Skarbowej w Warszawie z dnia 7 sierpnia 2009 r. Sygn.: IPPB5/423-248/09-2/MB.

⁵⁸ P. Kabalski, *op. cit.*, s. 97.

umów (np. leasingowych czy handlowych), uzyskanie atrakcyjnych kontraktów, pozyskanie nowych inwestorów itp.;

g) manipulowanie ceną transferową w celu wykazania w sprawozdaniach filii informacji ułatwiających uzyskanie korzystnej decyzji rządu kraju gospodarza, np. w zakresie subsydiów, zwolnień i ulg podatkowych, przejęcia prywatyzowanych przedsiębiorstw itp.⁵⁹.

Z powyższych względów, głównie natury podatkowej, w praktyce gospodarczej podmioty stosujące ceny transferowe wyceniają wartości transakcji pomiędzy powiązаныmi podmiotami według formuł cen rynkowych. Pozostałe sposoby ustalania ceny transferowej są stosowane, lecz w mniejszym zakresie.

Analizę praktycznego stosowania cen transferowych oraz ośrodków odpowiedzialności wykonuje się na przykładzie trzech podmiotów gospodarczych⁶⁰:

- Mid Glamorgan County Council,
- Leeds City Council,
- Energa Gdańska Kompania Energetyczna S.A.

Mid Glamorgan County Council, w okresie odbywania stażu naukowego przez autora w 1996 roku, było jednym z trzech urzędów powiatowych (odpowiednik starostwa) administrujących pięcioma gminami na terenie Południowej Walii w Wielkiej Brytanii. Jedną z jednostek organizacyjnych tego urzędu powiatowego było centrum zakupowe (Purchasing Centre). Centrum to miało charakter zarówno zarządczy, jak i wykonawczy, posiadało bowiem menadżerów ds. zakupu, pracowników wykonawczych oraz własne magazyny. Jego celem było zaspokajanie potrzeb materiałowych jednostek samorządowych podległych starostwu. Z uwagi na to, że podmiotami zaopatrywanymi przez to centrum były szkoły, policja, straż pożarna, własny urząd powiatowy oraz pięć urzędów gminnych, przedmiotem dostaw zaopatrzeniowych były różnego rodzaju materiały i sprzęt biurowy, szkolny, materiały higieniczne, eksploatacyjne itp. W wyniku przeprowadzonych konsultacji i rozmów z pracownikami centrum oraz własnych obserwacji realizowanych procesów ustalono, iż po pierwsze, centrum to funkcjonowało jako względnie samodzielna jednostka odpowiedzialna nie tylko za zaopatrzenie materiałowe drogą sprzedaży towarów wraz z usługą ich dostawy do jednostek podległych starostwu, ale również za wygenerowanie zaplanowanej masy zysku. Po drugie, we wzajemnych rozliczeniach stosowano ceny transferowe ustalane na bazie cen rynkowych, którymi w formie not księgowych obciążano jednostki kupujące. Po trzecie, podmioty korzystające z dostaw zaopatrzeniowych centrum zakupowego posiadały swobodę decyzyjną odnośnie wyboru dostawcy, tzn. mogły dokonać zakupu od innego dostawcy. Swobodzie decyzyjnej strony kupującej odpowiadała autonomia

⁵⁹ *Ibidem*, s. 163.

⁶⁰ Wybrane i opisane przypadki są znane z autopsji autorowi z uwagi na wykonywane prace konsultingowe (Energa S.A.) lub staże naukowe (Mid Glamorgan, Leeds).

sprzedażowa centrum w takim sensie, że mogło ono realizować sprzedaż towarów i usługi ich dostawy innym podmiotom, a nie tylko w stosunku do własnych jednostek samorządowych. Ogólna konstatacja była taka, że badane centrum zakupowe, mimo tego że stanowiło jednostkę wewnętrzną, Mid Glamorgan County Council funkcjonowało jakby było podmiotem gry rynkowej, traktującej własne jednostki jak klientów wewnętrznych, nie mniej ważnych od klientów zewnętrznych. Jak się wyczuwało, głównym motywem takiego zachowania się pracowników tego centrum była chęć uniknięcia sytuacji, w której okazałoby się, że inni dostawcy oferują lepsze warunki zaopatrzenia, a zatem są niekonkurencyjni, a tym samym niepotrzebni w strukturach starostwa. Sprawdzając obecnie, czy utrzymał się opisany powyżej sposób zaopatrzenia, okazuje się, że ewoluował on do podobnego w całej Unii Europejskiej modelu zakupów w drodze zamówień publicznych. W wydaniu walijskim charakteryzuje się on tendencją do tworzenia tzw. konsorcjów zaopatrzeniowych, np. Welsh Purchasing Consortium. Aktualnie w jego skład wchodzi przedstawiciele szesnastu urzędów powiatowych z Południowej Walii⁶¹, którzy uzgadniają decyzje zakupowe na zasadzie koncentracji zamówień i jednego zbiorowego zakupu danego towaru lub usługi dla wszystkich zamawiających urzędów.

Drugi analizowany przypadek stosowania cen transferowych i ośrodków odpowiedzialności także pochodzi ze sfery instytucji publicznych. W okresie wykonywania badań przez autora w 2000 r., Leeds City Council⁶² było jednym z większych urzędów miejskich w Anglii, administrowało bowiem miastem liczącym około 720 tys. mieszkańców⁶³. Organizacyjnie urząd składał się z wielu wydziałów (ang. *departments*) podzielonych na mniejsze jednostki organizacyjne, w tym również międzywydziałowe zespoły zadaniowe (ang. *teams*), aż dochodząc do pojedynczych stanowisk pracy (ang. *positions*). Przeprowadzone rozmowy oraz przeanalizowane dokumenty zarządcze dowodziły, że stosowanie cen transferowych oraz ośrodków odpowiedzialności było oparte o wycenę funkcji wykonywanych przez każdego pracownika urzędu.

W praktyce funkcjonowało to w ten sposób, że wykonanie pewnej katalogowej funkcji, np. sporządzenie opinii prawnej przez pracownika wydziału prawnego, na rzecz np. pracownika wydającego decyzję z zakresu spraw socjalnych, po zatwierdzeniu przyjęcia tej opinii przez danego pracownika w systemie informatycznym, skutkowało automatycznym przeksięgowaniem wartości transferu z konta pracownika, na rzecz którego wykonano daną funkcję, na konto pracownika, który tę funkcję wykonał. Podstawą ustalenia wysokości ceny transfero-

⁶¹ Zob.: *Procurement Manager's Progress Report*. Welsh Purchasing Consortium Management Board, 26th January, 2011, pkt 3.5, s. 8. Dokument dostępny na stronie <http://www.rhondda-cynon-taf.gov.uk/en/councildemocracy/democracyelections/councillorscommittees/meetings/welshpurchasingconsortium/2011/01/26/reports/agendaitem3-wpcmanagersprogressreport.pdf> (dostęp z dnia 5.03.2011).

⁶² Urząd Miasta Leeds, Anglia, Wielka Brytania.

⁶³ Dla porównania Trójmiasto (Gdańsk, Gdynia, Sopot) zamieszkuje około 740 tys. mieszkańców.

wej stosowanej do wyceny katalogowych funkcji była formuła kosztów standardowych⁶⁴. W przypadku, gdy katalog nie zawierał potrzebnej funkcji, cena transferowa była negocjowana pomiędzy zainteresowanymi pracownikami. Wyposażenie każdego stanowiska pracy w indywidualny budżet zadaniowy (funkcjonalny) powodował, że w praktyce każde stanowisko funkcjonowało jako centrum zysku. Ze względu na brak możliwości nabywania, jak i sprzedaży zewnętrznej należy stwierdzić, że było to jednak ułomne centrum zysku, odpowiedzialne wprawdzie za realizację strony przychodowej i kosztowej, ale bez marży zysku, tylko na poziomie kosztu standardowego. Wycena ta w praktyce dawała bardzo duże możliwości monitoringu i oceny ocenianych centrów w różnych przekrojach, np. usług transportowych, socjalnych, mieszkaniowych, i na różnych poziomach, np. stanowisk/a, zespołu/ów, wydziału/ów, całego urzędu. Sprawdzając aktualny sposób funkcjonowania Leeds City Council, ustalono, że wśród głównych dokumentów urzędu znajdują się m.in. plan pracy zespołów zadaniowych oraz plany indywidualne⁶⁵. Pozwala to przypuszczać, że opisany powyżej sposób stosowania cen transferowych i ośrodków odpowiedzialności nadal jest wykorzystywany.

Podobny do wyżej opisanego przypadku jest kolejny przykład systemu cen transferowych i ośrodków odpowiedzialności w Energa Gdańskiej Kompanii Energetycznej S.A. z 1998 roku. Głównym elementem tego systemu był System Informacji Zarządczej (SIZ) Energa S.A., nad którego opracowaniem i wdrożeniem pracował pod kierunkiem prof. M. Chabierka zespół pracowników Enerpii S.A. i konsultantów zewnętrznych, w którym uczestniczył również autor. W części dotyczącej cen transferowych i ośrodków odpowiedzialności system ten proponował wydzielenie obszarów odpowiedzialności w postaci tzw. ogniw i modułów kontrolingowych⁶⁶ stanowiących centra kosztów lub przychodów⁶⁷. Centra te były odpowiedzialne za realizację około 1700 zadań⁶⁸ wyszczególnionych w tzw. Zakładowym Indeksie Zadań (ZIZ)⁶⁹, przypisanych do około 60 sfer

⁶⁴ Zob. rozdz.12.4. Ceny transferowe na podstawie standardowych kosztów wytworzenia [w:] S. Sojak, *op. cit.*, s. 128–129.

⁶⁵ Zob.: Council Business Plan 2008 to 2011. Leeds City Council, s. 8. Dokument dostępny na stronie <http://www.leeds.gov.uk/files/Internet2007/2008/30/cbp.pdf> (dostęp z dnia 8.03.2011).

⁶⁶ Moduły kontrolingowe to jednostki organizacyjne o funkcjach koordynacyjnych np. zakłady energetyczne, wydziały, w stosunku do wykonawczych jednostek zwane ogniwami kontrolingowymi. Ogniwa kontrolingowe to podstawowe jednostki organizacyjne np. oddziały, działy, a nawet pojedyncze stanowiska pracy, tzw. samodzielne stanowiska pracy, będące odpowiedzialne za realizację wszystkich zadań przedsiębiorstwa w danym okresie planistycznym, tak pod względem ilościowym, wyrażonym odpowiednio dobranymi miernikami, jak i kosztowym. Zob.: *System informacji zarządczej. ENERGA Gdańska Kompania Energetyczna S.A. Instrukcja użytkownika*, cz. I. Gdańsk, lipiec 1998, s. 5, 8-9.

⁶⁷ *Ibidem*, s. 5.

⁶⁸ *Ibidem*, s. 11.

⁶⁹ *System informacji zarządczej. ENERGA Gdańska Kompania Energetyczna S.A. Instrukcja użytkownika*, cz. II. Gdańsk, lipiec 1998, s. 15.

działalności Kompanii Energetycznej⁷⁰ np. wytwarzania prądu, jego przesył, dystrybucję itp. Ustalenie cen transferowych pomiędzy centrami odpowiedzialności odbywało się zasadniczo w oparciu o formułę kosztów standardowych⁷¹, które były wyliczane za pomocą tzw. zakładowego indeksu bazowego (ZIB)⁷² zawierającego wycenę poszczególnych składników kosztu. Procedura funkcjonowania Energii S.A. w oparciu o powyższe elementy systemu informacji zarządczej wyglądała następująco⁷³:

- 1) zarząd firmy wyznaczał strategiczne parametry wyjściowe do planowania na następny rok;
- 2) moduły kontrolingowe (tj. jednostki organizacyjne o funkcjach koordynacyjnych np. zakłady energetyczne, wydziały) koordynowały tzw. etykietowanie zadań dokonywane przez ogniwa kontrolingowe (tj. jednostki wykonawcze np. oddziały, pojedyncze stanowiska), czyli wybieranie (funkcja informatyczna SIZ) z Zakładowego Indeksu Zadań (ZIZ) tych zadań, które ogniwa kontrolingowe planowały wykonać, włącznie z deklaracją liczby mierników danego zadania do realizacji w planowanym okresie;
- 3) zaplanowane przez ogniwa kontrolingowe zadania wraz z liczbą ich mierników były wyceniane automatycznie algorytmami komputerowymi SIZ na poziomie kosztów standardowych w wersji optymistycznej, pesymistycznej i uśrednionej;
- 4) zarząd przedsiębiorstwa na bazie tak ustalonych kosztów zadań podejmował się zbilansowania globalnych wielkości ekonomicznych: kosztów, przychodów, obciążeń podatkowych, funduszu płac, odpisów obowiązkowych, rezerw itd.; w przypadku niebilansowania się wielkości globalnych następował etap negocjacji zarządu z modułami w celu korekty poszczególnych planów częściowych zaproponowanych przez ogniwa kontrolingowe;
- 5) po uzyskaniu konsensusu projekty planów zadań były zatwierdzane do realizacji;
- 6) do zarejestrowania zdarzeń gospodarczych w fazie realizacji zadań wykorzystywane były dokumenty finansowo-księgowe oraz kontrolingowe, wprowadzane do SIZ zasadniczo przez kierownika danego centrum odpowiedzialności.

W dużym skrócie przedstawiona procedura skutkowała m.in. tym, że każdy moduł i ogniwo kontrolingowe (centrum kosztów lub przychodów) było żywot-

⁷⁰ *System informacji zarządczej...*, cz. I, s. 11.

⁷¹ „Przykładowo, standardowy koszt wykonania jednego miernika zadania jest ustalany w procedurze wyceny bazowej miernika, przy uwzględnieniu średnich cen składników materiałowych zużywanych w minionym okresie w skali całego przedsiębiorstwa. W ramach «dostrajania ręcznego» następuje zadanie systemowi przez Głównego Kontrolera wartości, np. planowanego wskaźnika inflacji”. *Ibidem*, s. 24; zob. także s. 11, 26.

⁷² *System informacji zarządczej...*, cz. II, s. 16.

⁷³ *System informacji zarządczej...*, cz. I, s. 8–10, 28–30.

nie zainteresowane rejestracją obciążeń wyłącznie własnymi kosztami lub uznaniem swoich przychodów. W efekcie prowadziło to do eliminowania błędnego wprowadzania danych (np. błędnych dekretacji), a w dalszej perspektywie do proefektywnościowego zachowania się ogniw, modułów kontrolingowych i ostatecznie całego przedsiębiorstwa. Zaprezentowany system informacji zarządczej (SIZ) został wdrożony i funkcjonował przez kilka lat, po czym był stopniowo zastępowany zintegrowanym systemem informatycznym klasy ERP. Paradoksalnie to, co było jedną z mocnych stron SIZ, a mianowicie kreowanie proefektywnościowego zachowania pracowników, równoznacznego z identyfikacją centrów nieefektywności gospodarczej, włącznie z nieefektywnymi pracownikami, stało się jednym z czynników wycofania go ze względu na narastający opór pracowników niezadowolonych z negatywnej weryfikacji ich pracy dokonywanej w sposób automatyczny, jednoznaczny i jawny, by nie powiedzieć bezduszny, przez „komputer”, a zatem bez możliwości stosowania wymówek, wykrętów, obwiniania innych itp.

4. Identyfikacja logistyki jako ośrodka odpowiedzialności

Zaprezentowane powyżej wyniki badań nad cenami transferowymi i ośrodkami odpowiedzialności w teorii i praktyce gospodarczej wydają się być wystarczające do zaproponowania następujących elementów koncepcji logistyki jako ośrodka odpowiedzialności:

- definicji,
- klasyfikacji,
- determinant.

Pod pojęciem logistyki jako ośrodka (centrum) odpowiedzialności rozumie się wydzieloną jednostkę organizacyjną podmiotu gospodarczego lub powiązany podmiot gospodarczy, dla której to jednostki lub podmiotu ustalono zakres zadań logistycznych i odpowiadający mu zakres odpowiedzialności. Uszczegółowieniem podanej definicji jest klasyfikacja logistycznych ośrodków odpowiedzialności⁷⁴. Możliwie pełny zbiór logistycznych ośrodków odpowiedzialności dzieli się na podzbiory wyszczególnione według:

- kryterium:
 - konfiguracji układu typu: logistyczne centrum odpowiedzialności a inne centrum lub centra,
 - rodzajów odpowiedzialności, jakie mogą przyjąć na siebie logistyczne ośrodki odpowiedzialności,
 - rodzajów cen transferowych stosowanych pomiędzy logistycznym centrum odpowiedzialności a innym centrum lub centrami,

⁷⁴ Logistyczny ośrodek odpowiedzialności stosuje się w artykule ze względów językowych zamiennie z logistyką jako centrum odpowiedzialności, a merytorycznie utożsamia się oba pojęcia.

- podlegania regulacjom prawnym i decyzjom administracyjnym przez logistyczne centrum odpowiedzialności;
- kryteriów mieszanych.

Według kryterium konfiguracji logistycznych ośrodków odpowiedzialności z innym centrum lub centrami można wyszczególnić koncepcję logistyki jako centrum odpowiedzialności w postaci:

- a) przedsiębiorstwa logistycznego powiązanego z innym przedsiębiorstwem,
- b) jednostki własnej przedsiębiorstwa wydzielonej:
 - organizacyjnie w sensie atrybutowym, czynnościowym i rzeczowym (np. centrum logistyczne własnego przedsiębiorstwa, dział logistyki w osobnym budynku) a innym centrum,
 - organizacyjnie w sensie atrybutowym i czynnościowym, ale korzystającej ze wspólnych zasobów (np. dział logistyki, pojedyncze stanowisko pracy) a innym centrum.

Pierwszą z możliwości konfiguracyjnych logistyki z innym centrum jest utworzenie układu składającego się z logistycznego centrum odpowiedzialności jako podmiotu gospodarczego, w sensie jednostki wyodrębnionej prawnie, organizacyjnie i ekonomicznie, i powiązanego z nim innego przedsiębiorstwa. Z podanych wcześniej powodów, logistyczne centrum odpowiedzialności trudno uznać w tym układzie jako centrum realizujące wyłączne funkcje logistyczne, bowiem jako podmiot gospodarczy z mocy prawa musi realizować również nielogistyczne funkcje np. finansowo-księgowe, kadrowe itp.⁷⁵ Tym niemniej, traktując centrum logistyczne jako pełnoprawny podmiot gospodarczy, można wyszczególnić następujące układy konfiguracyjne z innym centrum lub centrami:

- a) przedsiębiorstwo logistyczne powiązane z zależnym od niego przedsiębiorstwem lub przedsiębiorstwami⁷⁶ oraz ceną lub cenami transferowymi jednokierunkowymi lub wielokierunkowymi⁷⁷;
- b) przedsiębiorstwo powiązane z zależnym od niego przedsiębiorstwem logistycznym lub przedsiębiorstwami logistycznymi oraz ceną lub cenami transferowymi jednokierunkowymi lub wielokierunkowymi;
- c) wiele przedsiębiorstw logistycznych powiązanych wielostronnie z wieloma innymi przedsiębiorstwami oraz wielokierunkowymi cenami transferowymi.

⁷⁵ Uwadze tej nie przeczy możliwość outsourcingu np. funkcji finansowo-księgowych lub kadrowych, bowiem funkcji zarządczej, w wyniku której zdecydowano o outsourcingu nie można się pozbawić. Ponadto koszt obcych usług powinien być wliczony w cenę transferową, jeśli ma ona dotyczyć całego podmiotu gospodarczego jako całości, a nie tylko sfery logistyki.

⁷⁶ Przedsiębiorstwem zależnym może być zarówno inne przedsiębiorstwo logistyczne (np. warsztat naprawczy), jak i nielogistyczne (np. handlowe, produkcyjne). Ta sama uwaga dotyczy grupy przedsiębiorstw.

⁷⁷ W zależności od kierunku przepływu przedmiotów transferu (usługi, produkty, itp.), np. tylko w kierunku przedsiębiorstwa zależnego albo także od przedsiębiorstwa zależnego do przedsiębiorstwa logistycznego, ceny transferowe mogą być jednokierunkowe lub wielokierunkowe.

Dokonując decentralizacji podmiotu gospodarczego, prowadzącej do wyszczególnienia m.in. logistycznego centrum odpowiedzialności jako jednostki własnej przedsiębiorstwa, następujące układy konfiguracyjne wydają się być możliwe, a mianowicie:

- a) logistyczne centrum odpowiedzialności jako własna jednostka organizacyjna przedsiębiorstwa w sensie atrybutowym, czynnościowym i rzeczowym, a inne centrum lub centra (logistyczne, nielogistyczne) oraz ceną lub cenami transferowymi jednokierunkowymi lub wielokierunkowymi;
- b) logistyczne centrum odpowiedzialności jako własna jednostka organizacyjna przedsiębiorstwa w sensie atrybutowym, czynnościowym (ale korzystającym ze wspólnych zasobów przedsiębiorstwa), a inne centrum lub centra (logistyczne, nielogistyczne) oraz ceną lub cenami transferowymi jednokierunkowymi lub wielokierunkowymi.

Uszczegóławiając powyższą klasyfikację, należy stwierdzić, iż logistycznym ośrodkiem odpowiedzialności może być nie tylko np. własne centrum logistyczne danego przedsiębiorstwa, ale także jego wydział, dział, pion, zespół, a nawet pojedyncze stanowisko pracy, jak wskazują na to przykłady praktyczne⁷⁸. Istotnym kryterium odróżniającym oba powyższe układy jest kwestia dysponowania wyodrębnionym majątkiem materialnym i niematerialnym albo przeciwnie, tj. korzystania z innym centrum lub centrami ze wspólnych zasobów (ludzkich, pieniężnych, materiałowych, informacyjnych, wartości prawnych itp.). Na przykładzie zasobów ludzkich można wykazać możliwość wyszczególnienia układu składającego się na najniższym szczeblu abstrakcji z pojedynczego, ale wielofunkcyjnego pracownika, który wykonując funkcje logistyczne jest traktowany jako logistyczne centrum odpowiedzialności, a wykonując np. funkcje produkcyjne, jako produkcyjny ośrodek odpowiedzialności, w dodatku pomiędzy którymi to ośrodkami mogą być stosowane ceny transferowe.

Przyjmując rodzaj odpowiedzialności za kryterium klasyfikacji logistycznych ośrodków odpowiedzialności, można wyszczególnić logistyczne centrum:

- a) usług,
- b) kosztów,
- c) przychodów,
- d) zysku,
- e) inwestycji.

⁷⁸ Np. w przedsiębiorstwach międzynarodowego transportu drogowego proponuje się wyszczególnienie: pionu obsługi klienta (jako centrum odpowiedzialności za wartość realizowanych zleceń), centrum planowania i monitorowania przewozów (odpowiedzialne za właściwą informację zarządczą) oraz pionu taboru (jako centrum odpowiedzialności za gotowość do świadczenia usług transportowych). Zob.: R. Rutka, M. Czerska, M. Rutka, *Centra odpowiedzialności w przedsiębiorstwach międzynarodowego transportu drogowego*, [w:] A. Stabryła (red.), *Zarządzanie rozwojem organizacji w społeczeństwie informacyjnym*, Studia i Prace Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, nr 1, t. 2, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2008, s. 358–361.

We wszystkich wyszczególnionych rodzajach centrów odpowiedzialności może, ale nie musi być stosowana cena transferowa. Konieczność taka nie występuje szczególnie w przypadku logistycznego centrum usług, które może być odpowiedzialne za osiągnięcie lub dotrzymanie np. niefinansowych parametrów usługi logistycznej np. czasu realizacji zamówienia, kompletności dostawy, braku uszkodzeń ładunków itp.

Przyjmując założenie, iż logistyczne centrum odpowiedzialności będzie stosowało ceny transferowe, można wyszczególnić logistyczne centrum lub centra odpowiedzialności stosujące cenę lub ceny transferowe:

- oparte na:
 - cenach rynkowych,
 - kosztach wytworzenia,
- umowne (wynegocjowane),
- dualne (podwójne),
- inne.

Charakterystyka tych cen została już wcześniej dokonana, więc nie ma potrzeby jej powtarzania. Warto nadmienić, że rodzaj cen transferowych stosowanych przez logistyczne centra odpowiedzialności zależy w dużej mierze od tego, czy mają być one stosowane pomiędzy podmiotami powiązanymi, czy też pomiędzy jednostkami organizacyjnymi wewnątrz danego przedsiębiorstwa. Ze względu na przepisy prawne, jak i praktykę podatkową stosowaną przez organy skarbowe w odniesieniu do pierwszego przypadku sugeruje się stosowanie cen transferowych opartych na cenach rynkowych. W pozostałych przypadkach nie ma już takiej presji.

Z powyższą systematyką łączy się z kolejną klasyfikacja logistycznych centrów odpowiedzialności, a mianowicie według kryterium podlegania regulacjom prawnym i decyzjom administracyjnym. Z uwagi na ten wymóg należy wyszczególnić logistyczne centra odpowiedzialności, których powstanie, funkcjonowanie i stosowanie cen transferowych:

- jest regulowane przepisami prawnymi i decyzjami administracyjnymi,
- nie jest regulowane przepisami prawnymi i decyzjami administracyjnymi.

Warto zwrócić uwagę na regulacje prawne dotyczące zakładania tzw. podatkowych grup kapitałowych. Ta instytucja prawna umożliwia stosowanie cen transferowych innych, niż ceny rynkowe, pomiędzy powiązanymi spółkami wchodzącymi w skład podatkowej grupy kapitałowej⁷⁹.

⁷⁹ „Podatnikami mogą być również grupy co najmniej dwóch spółek prawa handlowego mających osobowość prawną, które pozostają w związkach kapitałowych, zwane dalej «podatkowymi grupami kapitałowymi». [...] W podatkowych grupach kapitałowych przedmiotem opodatkowania podatkiem dochodowym, obliczanym zgodnie z art. 19, jest osiągnięty w roku podatkowym dochód stanowiący nadwyżkę sumy dochodów wszystkich spółek tworzących grupę nad sumą ich strat”. Artykuł 1a. 1. i art. 7a. 1 Ustawy o podatku od osób prawnych (tekst jedn. Dz.U. z 2000 r. Nr 54, poz. 654).

Ostatnia z wyszczególnionych możliwości identyfikacji logistycznych centrów odpowiedzialności i cen transferowych to wielokryterialny wybór. Jest on najbliższy praktyce gospodarczej wymagającej zdecydowania zarówno o rodzaju układu konfiguracyjnego, zakresu odpowiedzialności, rodzaju ceny transferowej, jak i np. o utworzeniu podatkowej grupy kapitałowej. Zbiór możliwych rozwiązań jest teoretycznie, i chyba praktycznie, nieograniczony, co skłania do podjęcia dalszych badań weryfikujących zaproponowaną systematyzację.

Realizując ostatni element koncepcji logistyki jako centrum odpowiedzialności w postaci zidentyfikowania zbioru determinant utworzenia i funkcjonowania logistycznych centrów odpowiedzialności, wyszczególnia się następujące grupy uwarunkowań:

- zarządcze,
- prawne.

Do grupy czynników zarządczych należy zaliczyć przede wszystkim cele sprawnościowe, czyli osiągnięcia lub dotrzymania wyznaczonej skuteczności, korzystności i efektywności ekonomicznej w stosunku do całego podmiotu gospodarczego i jego wewnętrznych jednostek lub podmiotów powiązanych. W odniesieniu do logistyki czynniki te przyjmują postać celów planistycznych, pomiarowych i oceny funkcjonowania logistycznych ośrodków odpowiedzialności, znajdujących odzwierciedlenie w zakresie zadań wyznaczonych logistyce wraz z odpowiadającym mu zakresem odpowiedzialności.

Do grupy uwarunkowań prawnych należą przede wszystkim regulacje podatkowe dotyczące cen transferowych. W szczególności mają one charakter obligatoryjny w sytuacji, w której logistyczne centrum odpowiedzialności jest podmiotem gospodarczym powiązany z innym lub innymi podmiotami. W pozostałych przypadkach podatkowe normy prawne mają charakter fakultatywny.

5. Podsumowanie

Zaprezentowana problematyka logistyki jako centrum odpowiedzialności nie wyczerpuje całości zagadnienia. Stanowi jedynie próbę określenia możliwych obszarów zastosowania teorii cen transferowych i ośrodków odpowiedzialności do potrzeb zarządczych w odniesieniu do logistyki. Tym niemniej uzyskane wyniki z przeprowadzonego powyżej rozpoznania problematyki wskazują na zasadność kontynuacji badań, zwłaszcza w kierunku weryfikacji zaprezentowanych wyników, poszerzenia o kwestie szacowania i wyboru cen transferowych, wypracowania procedur wzajemnych rozliczeń, dopasowania systemów informacji zarządczej do potrzeb planowania, pomiaru, oceny, motywacji, kontroli logistycznych centrów odpowiedzialności itp.

Literatura

- Abdallah W.M., *International transfer pricing policies. Decision-making guidelines for multinational companies*, Quorum Books, London 1989.
- Bergius I., Bergius M., *Zysk a ceny transferowe w centrach odpowiedzialności*, http://www.controlling.info.pl/artyk/pokaz_artikul.php3?nr=162 (dostęp z dnia 24.02.2011).
- Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2005.
- Godziszewski B. i in., *Przedsiębiorstwo Teoria i praktyka zarządzania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011.
- Kabalski P., *Rachunkowość w zarządzaniu cenami transferowymi*, ODDK, Gdańsk 2001.
- Mała Encyklopedia Ekonomiczna*, PWE, Warszawa 1974.
- Międzynarodowy Słownik Podatkowy*, PWE, Warszawa 1997.
- O'Shaughnessy M. i in., *Ceny transferowe*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2003.
- OECD Transfer Pricing Guidelines for Multinational Enterprises and Tax Administrations*, OECD, 22 July 2010.
- Pander I., *Ceny transferowe w orzecznictwie Naczelnego Sądu Administracyjnego*, „Biuletyn Ministerstwa Finansów” 2001, nr 6 (42).
- Pfohl H.-Ch., *Finansowe aspekty łańcucha dostaw: zorientowanie na koszt i wartość w logistyce*, [w:] *Najlepsze praktyki w logistyce*, Polski Kongres Logistyczny „Logistics 2006”, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2006.
- Pomykało W. (red.), *Encyklopedia Biznesu*, Fundacja Innowacja, Warszawa 1995.
- Rutka R., Czerska M., Rutka M., *Centra odpowiedzialności w przedsiębiorstwach międzynarodowego transportu drogowego*, [w:] A. Stabryła (red.), *Zarządzanie rozwojem organizacji w społeczeństwie informacyjnym*, Studia i Prace Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, nr 1, t. 2, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2008.
- Sadowski R., *Kryteria porównywalności transakcji a wybór metody analizy cen transferowych*, „Monitor Podatkowy” 2010.
- Sojak S., Baćkowski D., *Ceny transferowe. Aspekt podatkowy*, Dom Wydawniczy ABC, Warszawa 2003.
- Sojak S., *Ceny transferowe. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
- System informacji zarządczej. ENERGA Gdańska Kompania Energetyczna S.A. Instrukcja użytkownika*, cz. I i II, Gdańsk, lipiec 1998.
- Szymański K.G., Pietrasik A., *Ceny transferowe – istota – szacowanie cen – ryzyka podatkowe – dokumentacja podatkowa*, ODIDK, Gdańsk 2003.
- Wycisłok J., *Ceny transferowe. Przedsiębiorstwa powiązane. Przerzucanie dochodów*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2010.

THE CONCEPT OF LOGISTICS AS A RESPONSIBILITY CENTRE

(Summary)

In practice and theory logistics is usually treated as a service or cost centre responsible for achieving or keeping planned indicators. From managerial point of view, logistics can be also perceived as income, profit or investment centre trying to function according to planned scope of functions and responsibility. Thus the aim of the article is to propose a concept of logistics centre of responsibility. This aim covers definition, classification and identification of determinants for creating and functioning logistics as responsibility centre.



Iwona Sobczak

KIERUNKI I INSTRUMENTY USPRAWNIANIA LOGISTYKI W PLACÓWCE OPIEKI MEDYCZNEJ

1. Wprowadzenie

Istotnym elementem wpływającym na obsługę pacjentów jest organizacja pracy szpitala, która może być usprawniana przez zmiany w procesach logistycznych. Czytając literaturę przedmiotu, można dojść do wniosku, iż odpowiednie zarządzanie procesami logistycznymi znacząco obniża koszty i wpływa na stan finansowy zaangażowanych podmiotów. Czy logistyka w szpitalach stanowi niedoceniane źródło oszczędności i szansę poprawy ich sytuacji finansowej? Celem artykułu jest prezentacja zagadnień dotyczących logistyki sfery usług medycznych związanej ze szpitalami oraz przedstawienie możliwości poprawy rozwiązań logistycznych jej dotyczących.

2. Logistyka w placówce opieki medycznej

W literaturze przedmiotu termin „logistyka” jest interpretowany na wiele sposobów. Najczęściej autorzy skupiają uwagę czytelnika na wymienianej liście zasobów, których przepływ podlega planowaniu, realizowaniu i kontrolowaniu od punktu uzyskania surowców do punktu konsumpcji, w najbardziej efektywny sposób, zgodnie z wymogami klienta¹. Poszczególne elementy definicji są

¹ Wiele definicji opracowywanych przez różnych autorów przytaczają np.: P. Blaik, *Logistyka, Koncepcja zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem*, PWE, Warszawa 1996, s. 14–20; A. Korzeniowski, M. Skrzypek, G. Szyszka, *Opakowania w systemach logistycznych*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 1996, s. 13–14; S. Abt, *Systemy logistyczne w gospodarowaniu. Teoria i praktyka logistyki*, Akademia Ekonomiczna, Poznań 1997, s. 19–21; K. Ficoń, *Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Impuls Plus Consulting, Gdynia 2001, s. 32–35.

podkreślane i uwypuklane w zależności od optyki badawczej autora. Najprościej możemy stwierdzić, iż logistyka to zarządzanie procesami przemieszczania dóbr i/lub osób oraz działaniami wspomagającymi te procesy w systemach, w których one zachodzą². Wymaga to oczywiście nie tylko określonych umiejętności organizacyjnych i zarządczych od wykwalifikowanych logistyków, ale i odpowiedniej infrastruktury procesów logistycznych, czyli budynków, magazynów, środków transportu, maszyn i urządzeń technicznych, które zapewniają odpowiednie wykonanie usługi transportowej oraz manipulację zapasami, różnego typu opakowania, środki techniki obliczeniowej, sprzęt komputerowy itp³.

W literaturze przedmiotu poszczególni autorzy odnoszą się do wybranych obszarów z życia gospodarczego, tworząc określenia związane z logistyką, takie jak np.: logistyka przedsiębiorstw, logistyka miejska, logistyka wojskowa, logistyka globalna, a także logistyka szpitalna. Niewnikliwy czytelnik mógłby stwierdzić, iż przytoczone określenia odnoszą się do różnych, odmiennych logistyk. Z przytoczonej tutaj definicji jasno wynika, iż niezależnie od miejsca, gdzie zarządza się przebiegiem procesu przepływu dóbr, mamy do czynienia z logistyką. A zatem nie mając zamiaru tworzyć nowego „bytu logistycznego”, ale jedynie uszczegóławiając definicję logistyki do systemu, w którym zachodzi, można określić, iż **logistyka szpitalna to zarządzanie procesami przemieszczania dóbr i pacjentów oraz działaniami wspomagającymi te procesy w systemie, jaki stanowi szpital**. Przez działania wspomagające możemy rozumieć zagadnienia związane z dobrami materialnymi, informacjami, czy też środkami finansowymi⁴ np. załadunek leków, odczytanie informacji z kodu kreskowego na opakowaniu, wniesienie opłaty za dostarczone środki opatrunkowe itp. **Logistyka szpitalna powinna być ukierunkowana na wspieranie procesu podstawowego zachodzącego w szpitalu, a mianowicie leczenia pacjenta**⁵. Cel ten może być realizowany z punktu widzenia pacjenta, przy nastawieniu na zabezpieczenie jego potrzeb, ale również z punktu widzenia szpitala, ukierunkowując działania logistyczne na dbałość o efektywność leczenia. Logistyka szpitalna dotyczy zagadnień związanych z zabezpieczeniem logistycznym działalności szpitala, wprowadzaniem usprawnień podnoszących efektywność pracy personelu

² M. Fertsch (red.), *Podstawy logistyki*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008, s. 9. Por.: Cz. Skowronek, Z. Sarjusz-Wolski, *Logistyka w przedsiębiorstwie*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1995, s. 16.

³ I. Sobczak, *Przykłady usprawnień w zakresie logistyki w przedsiębiorstwach*, [w:] J. Bogdanienko, M. Kuzel, I. Sobczak (red.), *Zarządzanie wiedzą w warunkach globalnej współpracy przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2007, s. 155–166.

⁴ M. Fertsch, *Czym jest logistyka?*, [w:] M. Fertsch (red.), *Podstawy logistyki*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008, s. 9.

⁵ M. Chaberek, *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002, s. 94–95.

medycznego i zmniejszania strat w ramach szpitalnego łańcucha dostaw. Realizację powyższego założenia ułatwia⁶:

- sterowanie w procesie leczenia ruchem pacjentów w sposób umożliwiający efektywnie wykorzystanie zasobów szpitala oraz skrócenie czasu pobytu pacjenta w szpitalu,
- dostawa materiałów medycznych i innych zoptymalizowana ze względu na: ograniczenie zapasów, zapewnienie ciągłości zaopatrzenia, zminimalizowanie kosztów zakupów,
- precyzyjne śledzenie przepływu materiałów i pacjentów poprzez elektroniczny system zbierania, przetwarzania i upowszechniania informacji.

Wśród zadań logistycznych ukierunkowanych na obsługę i zabezpieczenie dostaw do odbiorcy końcowego, czyli w tym przypadku pacjenta w placówce opieki medycznej, znajdują się następujące⁷:

- planowanie obsługi pacjenta w środki farmaceutyczne, materiały medyczne i niemedyce, bieżąca analiza potrzeb i śledzenie zużycia, uzupełnianie zapasów w aptecze szpitalnej i apteczkach wydziałowych, planowanie dostaw,
- planowanie zabezpieczenia w żywność i środki czystości, bieżąca analiza potrzeb i zużycia, uzupełnianie zapasów, planowanie dostaw,
- planowanie zabezpieczenia w pościel i odzież, bieżąca analiza potrzeb i zużycia, uzupełnianie zapasów, koordynacja procesów pralniczych,
- planowanie zabezpieczenia w materiały ogólnego przeznaczenia dla funkcjonowania szpitala, bieżąca analiza potrzeb i zużycia, uzupełnianie zapasów, planowanie dostaw,
- gospodarka materiałowa i magazynowa, obsługa obrotu magazynowego, gospodarka lekami w aptecze szpitalnej,
- zagospodarowanie opakowań i odpadów medycznych,
- obsługa logistyczna funkcjonowania szpitala i warunków bytowych pacjentów (zabezpieczenie remontów, napraw, prac instalacyjnych i budowlanych itp.),
- organizacja i obsługa zamówień publicznych na dostawy dla szpitala,
- bieżąca kontrola i współpraca z dostawcami.

Przedstawiona różnorodność wykonywanych zadań potwierdza potrzebę dobrej organizacji czasu pracy oraz wymaga kwalifikacji w zakresie planowania i koordynacji zadań, a także umiejętności pracy w zespole. W literaturze fachowej można odnaleźć doniesienia o **poprawie efektywności logistycznej szpitala poprzez zastosowanie sprawdzonych w innych branżach rozwiązaniach logi-**

⁶ A. Gawrońska, *Bezpieczne kodowanie, czyli kody kreskowe w służbie pacjentom*, „Logistyka” 2008, nr 1, s. 79–81.

⁷ B. Śliwczyński, *Kim jest logistyk?*, [w:] M. Fertsch (red.), *Podstawy logistyki*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008, s. 20.

stycznych⁸. Do takich rozwiązań możemy zaliczyć **tworzenie centrum zaopatrzenia**, w tym przypadku związanego z branżą medyczną, **tworzenie centralnej bazy produktów** (leczniczych i wyrobów medycznych, a także innych produktów będących w obrocie aptecznym), zastosowanie **elektronicznej wymiany danych**, wprowadzenie **kodów kreskowych**, a także zastosowanie technologii **RFID** (*Radio Frequency Identification*). Wielu europejskim szpitalom udało się usprawnić logistykę poprzez⁹:

- z informatyzowanie procesu zarządzania zapasami leków i materiałów medycznych,
- automatyczną rejestrację pacjentów oraz zużycie leków na pacjenta,
- elektroniczną wymianę dokumentów z dostawcami leków i materiałów medycznych,
- elektroniczne zarządzanie zasobami (aparatura medyczna, łóżka, obiekty budowlane) szpitala.

3. Centrum zaopatrzenia medycznego

Centrum logistyczne stanowią obiekty przestrzenne o określonej funkcjonalności, infrastrukturze i organizacji, gdzie realizowane są usługi logistyczne, takie jak: przyjmowanie, magazynowanie, rozdział, wydawanie towarów oraz usługi towarzyszące. W literaturze przedmiotu wyróżnia się różnego typu centra logistyczne¹⁰. Ogólnie można stwierdzić, iż dzięki nim potrzebujące podmioty korzystają z oferowanych usług logistycznych, otrzymują kompleksową obsługę, mogą zmniejszyć koszty przepływów materiałowych i skrócić czas dostaw. Centra logistyczne, wyspecjalizowane w zakresie towarów związanych z branżą medyczną, przyczyniają się do usprawniania funkcjonowania szpitali, zwłaszcza tworzących całe zespoły placówek świadczących usługi prozdrowotne.

Przykładem poprawy efektywności logistycznej szpitali jest utworzenie centrum zaopatrzenia medycznego mieszczące się w Ahlen w Niemczech Zachodnich. Centrum powstało jako wynik współpracy pomiędzy Grupą Fiege a zespołem szpitali Świętego Franciszka w Münster. Zespół szpitali Świętego Franciszka stanowi 14 szpitali katolickich oraz 7 placówek opieki nad osobami

⁸ Patrz np.: <http://www.otopr.pl/pr/centrum-zaopatrzenia-medycznego-innowacja-w-zakresie-us,art,8023.html> (20.07.2010); <http://tech-automatyka.pl/wdrozenia/kody-kreskowe-w-szpitalu-w-gostyninie/> (dostęp z dnia 20.07.2010); GS1, *GS1 Healthcare Reference Book 2010/2011*, <http://www.gs1pl.org> (dostęp z dnia 30.07.2010).

⁹ A. Gawrońska, *Bezpieczne kodowanie...*, s. 79–81; GS1 Polska, *Kody kreskowe i EDI dla usługodawców w służbie zdrowia. Usprawnianie administracji, procesów logistycznych i zaopatrzenia*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2007, s. 16–70.

¹⁰ I. Fechner, *Rola i miejsce centrów logistycznych w łańcuchach dostaw*, [w:] M. Fertsch (red.), *Podstawy logistyki*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008, s. 180–187.

starszymi i niepełnosprawnymi w regionie: Münster, Dolnego Renu, okręgu Ruhry oraz Bremy. Zespół szpitali posiada również udziały w centrach rehabilitacyjnych, domach spokojnej starości oraz hospicjach. Natomiast Grupa Fiege z siedzibą w Greven (Niemcy) jest jednym z wiodących dostawców usług logistycznych w Europie. Firma specjalizuje się w obsłudze zintegrowanych i kompleksowych łańcuchów dostaw. Grupa dysponuje powierzchnią magazynową o łącznej wielkości 3,1 mln m² i zatrudnia ponad 21 tys. pracowników na całym świecie. Jej sieć logistyczną tworzy 230 placówek i partnerów w 18 krajach. Utworzone centrum zaopatrzenia medycznego zostało nagrodzone za wyznaczanie nowych trendów w budowaniu lepszego systemu opieki zdrowotnej w 2009 roku w konkursie organizowanym wspólnie przez rząd niemiecki i środowisko biznesowe w ramach inicjatywy „Niemcy – kraj pomysłów”. Pierwsze regionalne centrum usługowe tego typu ułatwia szybkie i efektywne zaopatrywanie szpitali w leki i inne materiały. Dzięki temu udaje się zmniejszyć koszty i skrócić czas dostaw¹¹.

4. Elektroniczna wymiana danych

Jednym ze sposobów podnoszenia efektywności procesów logistycznych jest wprowadzenie bezbarierowej komunikacji pomiędzy uczestnikami łańcucha dostaw. Pierwszy krok w tym kierunku stanowi standaryzacja informacji. Potem można zastosować odpowiednie narzędzia techniczne do automatyzacji procesu wymiany informacji, jak np. kody kreskowe i elektroniczną wymianę danych¹².

Elektroniczna Wymiana Danych (EDI) to bezpośrednia wymiana z aplikacji do aplikacji dokumentów handlowych w postaci powszechnie akceptowanych standardów elektronicznych komunikatów, pomiędzy różnymi partnerami biznesowymi, przy minimalnej interwencji człowieka. EDI umożliwia wymianę informacji bez konieczności jej powtórznego wprowadzania do systemów informatycznych adresatów¹³. Możliwe zastosowania EDI obejmują zamówienia, cenniki, katalogi produktów, faktury, awiza wysyłki, zawiadomienia o odbiorze dostawy itp.¹⁴

Jak wskazują szwedzkie doświadczenia związane z zastosowaniem elektronicznej wymiany danych i wykorzystaniem automatycznej identyfikacji, gospo-

¹¹ <http://www.otopr.pl> (dostęp z dnia 30.07.2010).

¹² GS1 Polska, *Kody kreskowe...*, s. 10.

¹³ J. Majewski, *Elektroniczna wymiana danych (EDI) w logistyce*, [w:] M. Fertsch (red.), *Podstawy logistyki*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008, s. 72; K. Fuks, *Elektroniczna wymiana danych*, [w:] J. Długosz, *Nowoczesne technologie w logistyce*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2009, s. 98.

¹⁴ GS1 Polska, *Kody kreskowe...*, s. 14.

darka elektroniczna nie polega na automatyzacji starych procesów. W sporządzonym raporcie podkreślano, iż nie osiągnie się pełnych korzyści, jeżeli EDI będzie służyć jedynie automatyzacji starych procesów. W związku z tym zalecano, przed uruchomieniem EDI i innych narzędzi automatyzacji, zbadanie, racjonalizowanie wszystkich procesów biznesowych oraz wyeliminowanie działań nietworzących wartości dodanej¹⁵. Stanowi to nic innego jak wykorzystanie znanej koncepcji, popularyzowanej na początku lat 90. przez M. Hammera i J. Champy'ego jako reengineering, czyli „[...] fundamentalne przemyslenie od nowa i radykalne przeprojektowanie procesów w firmie, prowadzące do dramatycznej (przełomowej) poprawy – według krytycznych, współczesnych miar – osiągniętych wyników (takich jak koszty, jakość, serwis i szybkość)”¹⁶.

Podobne doświadczenia prezentują zarządzający Szpitalem Centralnym Grand Hornu w Belgii. Szpital oferuje ok. 300 miejsc (łóżek). Jest położony w południowo-wschodniej Belgii. Szpital wcześniej nie miał doświadczenia w zarządzaniu logistycznym i standaryzacji. Na początku zbadano istniejące procesy wewnętrzne i stwierdzono szereg problemów związanych z dublowaniem informacji, dużą ilością i niekompatybilnością formatów danych, niepowiązaniem ze sobą źródeł informacji, dużym zużyciem papierowych formularzy administracyjnych. Podejmowane działania polegające na wielokrotnym wprowadzaniu danych przez klawiaturę powodowały wzrost kosztów ze względu na dużą ilość błędów, opóźnień, nadmiernych zapasów, braków asortymentowych, a także implikowały skomplikowane procedury zakupu i dystrybucji. Podjęto decyzję o realizacji projektu polegającego na optymalizacji i standaryzacji wymiany danych pomiędzy wszystkimi partnerami, począwszy od dostawców aż do pacjenta. Projekt realizowano w etapach obejmujących następujące wdrożenia: automatyczne gromadzenie danych (ADC *Automatic Data Capture*) i elektroniczną wymianę danych (EDI) w oparciu o standardy GS1, zintegrowany program informatyczny, relacyjne bazy danych, a także wprowadzono zasadę Just-in-Time w zrestrukturyzowanych procesach logistycznych. Koszty wprowadzenia kodów kreskowych i skanowania obejmowały następujące pozycje¹⁷:

- przenośne skanery i oprogramowanie – 202 070 BEF,
- drukarkę laserową – 192 800 BEF,
- papiery, etykiety i akcesoria – 114 865 BEF,
- wprowadzenie kodów kreskowych dla 2497 produktów – 409 242 BEF.

Wartość inwestycji w EDI przedstawiała się następująco¹⁸:

- dostęp IBM do VAN – 4 020 BEF,

¹⁵ *Ibidem*, s. 17–18.

¹⁶ M. Hammer, J. Champy, *Reengineering w przedsiębiorstwie*, Neuman Management Institute, Warszawa 1996, s. 46.

¹⁷ GS1 Polska, *Kody kreskowe...*, s. 37–46.

¹⁸ *Ibidem*.

- oprogramowanie EDI-TIE – 147 750 BEF,
- usługodawca EDI-EANCOM® – 18 800 BEF/rok,
- VAN (mailbox) – 18 980 BEF/rok.

W poniższej tabeli zaprezentowano zestawienie łącznych kosztów i korzyści z przeprowadzonego wdrożenia.

Tabela 1. Koszty i korzyści z wdrożenia kodów kreskowych i EDI

Wyszczególnienie	Koszty	Korzyści	Zysk
Kody kreskowe i skanowanie	918 977 BEF (26 000\$)	8 089 667 BEF	7 170 690 BEF
EDI	189 550 BEF (5 400\$)	2 798 625 BEF	2 609 075 BEF
ŁĄCZNIE	1 108 527 BEF (31 400\$)	10 888 292 BEF	9 779 765 BEF (272 000\$)

Źródło: GS1 Polska, *Kody kreskowe i EDI dla usługodawców w służbie zdrowia, Usprawnianie administracji, procesów logistycznych i zaopatrzenia*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2007, s. 45.

Zgodnie z zaprezentowanymi w tabeli 1 danymi poprzez restrukturyzację procesów logistycznych i wdrożenie standardów GS1 osiągnięto oszczędności w wysokości prawie 300 tys. USD, przy zaangażowaniu ok. 10% tej kwoty, o 15% zredukowano poziom zapasów, zmniejszono również zapotrzebowanie na powierzchnię magazynową. Uzyskano nie tylko oszczędności w zakresie czasu i kosztów, ale również wyższą jakość opieki nad pacjentami, wzrost motywacji personelu, ściślejszą współpracę z dostawcami, uproszczono procesy administracyjne, logistyczne i zaopatrzenia.

5. Kody kreskowe w placówce opieki medycznej

Kody kreskowe to graficzne odwzorowywanie danych wyrażone w postaci kresek i odstępów pomiędzy nimi, co umożliwia zakodowanie danych w celu ich późniejszego automatycznego odczytu. Pierwsze próby utworzenia kodów kreskowych podejmowano już w 1940 roku w USA, gdzie skupiono się na badaniu możliwości zautomatyzowania odczytu informacji o towarach za pomocą specjalnych znaków i symboli. W 1949 roku opatentowano pierwszy kod kresowy, składający się z szeregu ułożonych współśrodkowo jasnych i ciemnych pierścieni różnej grubości, ze względu na swój wygląd określany mianem „tarczy strzelniczej” (*bull's eye*). Ze względu na problemy techniczne pierwsze kody nie znalazły jednak zastosowania w życiu codziennym¹⁹. Obecnie istnieje wiele różnych symbolik kodów kreskowych, jak np. EAN-13, EAN-8, UPC-A, UPC-E, ITF-14, GS1-128, GS1 DataBar. Większość stosowanych w handlu kodów kresko-

¹⁹ J. Majewski, *Komunikacja w logistyce, rola informacji w logistyce*, [w:] M. Fertsch (red.), *Podstawy logistyki*, Instytut Logistyki i Magazynowania Poznań 2008, s. 45–53.

wych jest liniowa, co oznacza, że kodują one informacje tylko w jednym wymiarze. Istnieją również symboliki dwuwymiarowe (GS1 DataMatrix, symboliki złożone), które mogą kodować więcej danych niż tradycyjne kody liniowe i znajdują zastosowanie przy ograniczonej powierzchni lub tam, gdzie potrzebnych jest więcej danych. Za pomocą kodów kreskowych można przedstawić dowolne informacje, a ich standaryzacja umożliwia sprawną komunikację wewnątrz i pomiędzy różnymi organizacjami²⁰.

Usprawnienie procesów przepływu pacjentów, personelu medycznego, leków, materiałów medycznych oraz zasobów zwrotnych, a także lokalizacji w ramach szpitala jest możliwe dzięki jednoznacznej identyfikacji. Organizacja GS1 proponuje wykorzystanie globalnych identyfikatorów przedstawianych w postaci kodów kreskowych²¹:

- Globalny Numer Relacji Usługowej (GSNR) – identyfikacja pacjenta i personelu medycznego,
- Globalny Numer Jednostki Handlowej (GTIN) – identyfikacja leków,
- Globalny Identyfikator Zasobów Zwrotnych (GRAI) – identyfikacja zasobów zwrotnych, w tym sprzętu medycznego wielokrotnego użycia,
- Globalny Numer Lokalizacyjny (GLN) – identyfikacja lokalizacji, np. szpitala, apteki szpitalnej, magazynu leków, sali zabiegowej, itp.

Poprzez zastosowanie kodów kreskowych oraz komunikatów elektronicznych osiąga się korzyści np. w postaci²²:

- dostępnych dla wszystkich informacji o przepływie produktów, które umożliwiają ściśle planowanie działań w całym łańcuchu dostaw,
- dokładnej i natychmiastowej rejestracji zapasów,
- efektywnego zarządzania produktami w ramach procesów logistycznych,
- 100% dokładności w zakresie rejestrowania danych dotyczących identyfikacji, numeru seryjnego i daty przydatności na produktach.

Organizacja GS1 odgrywa w branży usług medycznych rolę integratora, czyli niezależnej instytucji scalającej działania podejmowane przez podmioty zaangażowane w łańcuchu dostaw. Wykorzystanie proponowanych przez GS1 rozwiązań wygląda następująco²³:

- pacjenci i usługi, które są im świadczone identyfikowane są za pomocą kodu kreskowego z numerem GS1, skanowanego i rejestrowanego w bazach danych na każdym etapie pobytu pacjenta w jednostce ochrony zdrowia;
- składanie zamówienia na leki i materiały medyczne przez aptekę szpitalną odbywa się w oparciu o kody kreskowe GS1 przesyłane za pomocą standardowych dokumentów elektronicznych;

²⁰ <http://www.gs1pl.org> (dostęp z dnia 30.07.2010); GS1 Polska, *Kody kreskowe...*, s. 10.

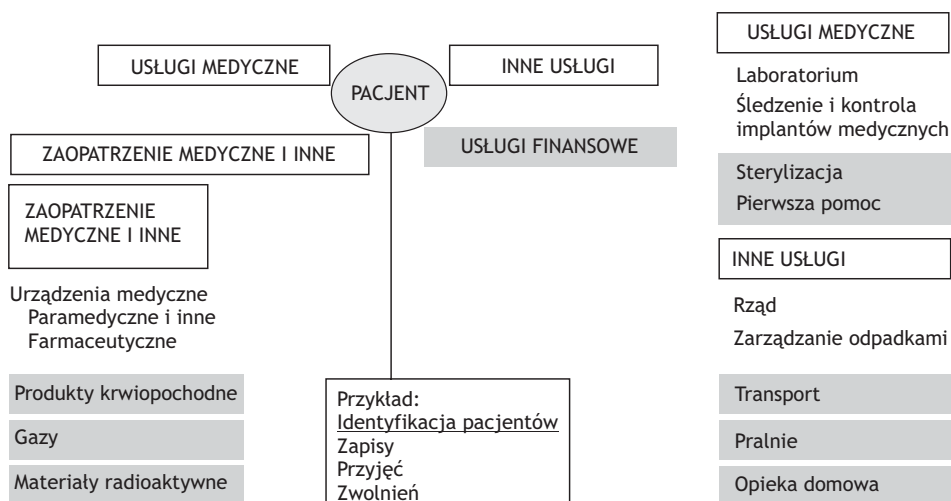
²¹ A. Gawrońska, *Bezpieczne kodowanie...*, s. 79–81.

²² GS1 Polska, *Kody kreskowe...*, s. 4.

²³ <http://www.gs1pl.org> (dostęp z dnia 30.07.2010).

- możliwe jest śledzenie ruchu i pochodzenia dostaw dzięki powiązaniu pomiędzy kodem kreskowym z numerem GS1 i zawartością dostawy;
- ważną rolę odgrywa identyfikacja leków i materiałów medycznych za pomocą kodów kreskowych z numerami GS1, numerami partii produkcyjnych lub numerami seryjnymi (termin ważności leku), a także możliwość zapisania danych na temat rodzaju podanych leków na karcie pacjenta (gwarancja bezpieczeństwa pacjenta i szybki dostęp do zapisanych danych);
- możliwe jest śledzenie ruchu i pochodzenia wewnętrznych zasobów dzięki zaopatrzeniu ich w odpowiednie kody kreskowe z numerami GS1, które są skanowane i rejestrowane. Odgrywa to istotną rolę podczas mycia, dezynfekcji, a także konserwacji wewnętrznych zasobów, pozwalając na ich identyfikację i śledzenie;
- oznakowanie sprzętu i urządzeń medycznych w szpitalu kodami kreskowymi z numerami GS1 pozwala na monitorowanie stopnia wykorzystania poszczególnych urządzeń. Skanowanie tych kodów oraz kodu pacjenta w momencie przeprowadzania poszczególnych usług umożliwia śledzenie ruchu pacjenta i powiązanie jego osoby z wykorzystywanym na jego leczenie urządzeniem.

Opisane powyżej możliwości usprawniania procesów logistycznych obejmują jedynie część zadań stawianych przed logistyką w szpitalach. Szpital stanowi złożoną instytucję z licznymi połączeniami wewnętrznymi i zewnętrznymi, które są ukierunkowane na leczenie pacjenta. Przykład obszarów możliwych do objęcia opisanymi w niniejszym opracowaniu usprawnieniami zaprezentowano na rysunku 1.



Rysunek 1. Proponowane przez organizację GS1 Polska obszary wprowadzania usprawnień w instytucjach zajmujących się opieką medyczną

Źródło: GS1 Polska, *Kody kreskowe i EDI dla usługodawców w służbie zdrowia, Usprawnianie administracji, procesów logistycznych i zaopatrzenia*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2007, s. 8.

Zaprezentowane przez organizację GS1 Polska propozycje usprawnień skupiają się wokół procesów administracyjnych i logistycznych ze szczególnym uwzględnieniem kwestii związanych z identyfikacją, kodowaniem i komunikacją w instytucjach zajmujących się opieką zdrowotną. Obejmują one składanie zamówień, przyjmowanie i dystrybucję towarów medycznych, paramedycznych i innych, a także śledzenie i kontrolę pacjentów, gospodarkę odpadami szpitalnymi, śledzenie i kontrolę implantów medycznych, próbek laboratoryjnych itp. Organizacja GS1 Polska podkreśla również rolę państwa, a dokładniej rządu w promowaniu implementacji usprawnień w jednostkach opieki medycznej. Natomiast szarym kolorem na rysunku 1 zaznaczono obszary dopiero rozważane do uwzględnienia w realizowanym przez GS1 Polska projekcie.

Wdrożenie narzędzi techniki informacyjnej, tzn. kodów kreskowych i elektronicznej wymiany danych, z pewnością pozwala wyeliminować występujące w służbie zdrowia problemy, takie jak np.: zagubione kartoteki, niewłaściwe transfuzje krwi, wielokrotne badania próbek laboratoryjnych spowodowane zagubieniem informacji, niewłaściwą identyfikację, nieprawidłowe podawanie leków. Propozycje GS1 Polska nie dotyczą wszystkich aspektów logistyki szpitalnej, ale stanowią jeden z pierwszych kroków w drodze do usprawniania procesów logistycznych w jednostkach opieki medycznej.

W celu rozpropagowania proponowanych rozwiązań i przekonania o ich skuteczności organizacja GS1 podejmuje określone działania. Należy do nich np. wydanie specjalnej broszury zawierającej opisy uwieńczonych sukcesem wdrożeń. Scharakteryzowano w niej 14 przypadków realizacji różnych projektów dotyczących branży medycznej, opartych na standardach GS1, w takich krajach, jak np.: Anglia, Niemcy, Szwajcaria, Hiszpania, Holandia, Brazylia, Australia, Kanada, Chile, Kolumbia, Japonia, Hongkong, USA. Odmienność uwarunkowań poszczególnych krajów i specyfika rozwiązań administracyjnych danych organizacji nie była przeszkodą w skuteczności wprowadzonych wdrożeń i może stanowić dowód na uniwersalność proponowanych rozwiązań²⁴.

Jednym z opisywanych przykładów zastosowania kodów kreskowych jest przypadek szpitala **North York General z Toronto w Kanadzie**. Szpital oferuje 434 miejsc (łóżek) dla pacjentów, dla których utrzymuje stan gotowości do podania ok. 2200 różnych produktów farmaceutycznych. Decyzja o sprawdzeniu możliwości wykorzystania kodów kreskowych wynikała z potrzeby redukcji błędów i poprawy wydajności w procesach leczenia pacjentów. W rezultacie realizowanego projektu przyjęto standardy GS1 dotyczące kodów kreskowych i wykorzystania Globalnego Numeru Jednostki Handlowej (GTIN) służącego do identyfikacji leków. Pozwoliło to na elektroniczne, przez Internet, zarządzanie przepływem leków w łańcuchu dostaw sektora medycznego²⁵.

²⁴ GS1, *GS1 Healthcare Reference Book 2010/2011*, s. 1–56.

²⁵ D. Nessim, *Automating the medication use process: North York General Hospital Pharmacy Services*, [w:] GS1, *GS1 Healthcare Reference Book 2010/2011*, s. 17–20.

Zgodnie ze wskazaniami literatury przedmiotu 39% poważnych błędów leczenia pojawia się na poziomie podawania leków. Wynika to między innymi z tego, iż lek, który został podany pacjentowi, nie może zostać cofnięty. Błędy lekarskie najczęściej dotyczą: niewłaściwego pacjenta, podania niewłaściwego leku, implementowania niewłaściwej dawki leku, wyboru niewłaściwej formy dawkowania leku, wyboru niewłaściwej mocy leku oraz niewłaściwego momentu podania. Literatura medyczna wskazuje, iż tylko 2% błędów podawania leków jest wyłapywanych przed samym ich podawaniem²⁶. Według Amerykańskiej Organizacji ds. Żywienia i Leków (FDA) szpitale mogą wyeliminować nawet 50% błędów w podawaniu leków poprzez skanowanie kodów kreskowych umieszczonych na opakowaniach²⁷.

Przeprowadzone w szpitalu North York General badania wykazały, iż zastosowanie kodów kreskowych umożliwia uniknięcie wielu powyższych błędów poprzez ponowne przeliczenia ilości pacjentów, ilości środków medycznych, dawkowania leku przed podaniem oraz ilości dawek. W wyniku badań ustalono²⁸:

- rodzaj najbardziej odpowiedniego kodu kreskowego,
- sposób umieszczania kodów kreskowych na lekach, aby w sposób jednoznaczny identyfikować ich typ i wielkość dawki,
- sposób dostarczania leków pielęgniarce,
- sposób podania leku pacjentowi.

Ze względu na brak normy w narodowym standardzie opieki medycznej dotyczącej kodów kreskowych, określono własne kryteria dotyczące ich unikalności, niezmienności i specyfiki, pozwalające na identyfikację danego produktu farmaceutycznego na każdym poziomie jego opakowania. Takie rozwiązanie wymagało zaawansowanej współpracy z wewnętrznymi i zewnętrznymi interesariuszami w celu implementacji odpowiedniej strategii kodów kreskowych. Jedynym rozwiązaniem spełniającym wszystkie warunki okazał się standard GS1 – numer GTIN. Pomimo kosztów, jakie się z tym wiązały, komitet wykonawczy szpitala North York General w 2005 roku wsparł propozycję szpitalnej apteki o zakupie systemu i implementacji kodów kreskowych na rzecz eliminacji błędów w obsłudze pacjentów i poprawy ich bezpieczeństwa. Dzięki wprowadzonym zmianom, zastosowaniu kodów kreskowych i automatycznego urządzenia do przepakowywania, szpital uzyskał redukcję kosztów związaną z zaopatrzeniem w produkty farmaceutyczne i ich przepakowywaniem na poziomie 7–8% każdego roku. W 2010 roku stosowanie kodów kreskowych zostało oficjalnie przyjęte we wszystkich departamentach szpitala, zgodnie z przewidywaniami przyniesie to dodatkowe korzyści i dalszą redukcję kosztów. Obecnie

²⁶ *Ibidem*.

²⁷ I. Nowak, *AutoID w ochronie zdrowia w szpitalu Massachusetts General*, „Logistyka” 2010, nr 6, s. 52–53.

²⁸ D. Nessim, *op. cit.*, s. 17–20.

w całej kanadyjskiej służbie zdrowia wzrasta tempo akceptacji na użycie standardów proponowanych przez organizację GS1²⁹.

W lutym 2007 roku **Departament Zdrowia w Anglii** opublikował praktyczny przewodnik pt. „*Coding for success*”, odnoszący się do zagadnień bezpieczeństwa pacjentów, w którym doradzano, aby Państwowa Służba Zdrowia (*National Health Service, NHS*) przyjęła standardy GS1 w dziedzinie kodów kreskowych, w celu wyeliminowania problemów związanych z bezpieczeństwem pacjentów. Zauważono bowiem, iż w 1 na 10 przyjęć pacjentów do szpitala występował błąd w opiece, co kosztowało NHS około 2 miliardów funtów rocznie, a co najmniej połowa tych błędów była do uniknięcia. Rozwinięto 5 zasad bezpieczeństwa pacjenta, ukierunkowanych na zapewnienie, że³⁰:

- właściwy pacjent,
- otrzyma właściwe leczenie,
- we właściwej dawce,
- we właściwy sposób,
- o właściwym czasie.

NHS podpisało umowę z GS1 UK, aby przeprowadzić projekt wprowadzenia i używania standardów kodowania w celu polepszenia opieki nad pacjentami. Projekt prowadzony był przez Państwową Służbę Zdrowia przez 3 lata. Został uwieńczony sukcesem osiągniętym między innymi dzięki skupieniu się na kluczowych sferach opieki zdrowotnej, współpracy pomiędzy różnymi obszarami opieki zdrowotnej, nawet z przemysłem farmaceutycznym. Projekt wpłynął na całą sferę opieki zdrowotnej – od produkcji leków, po opiekę nad pacjentami po wyjściu ze szpitala. Główną korzyścią z projektu była poprawa bezpieczeństwa i opieki zdrowotnej pacjenta. Dodatkowymi korzyściami, które osiągnięto były³¹:

- redukcja kosztów,
- oszczędność czasu i wysiłku,
- ograniczenie „papierkowej pracy”,
- zwiększenie dostępności danych,
- mniejsza ilość interwencji ludzkich,
- skoncentrowanie uwagi na pacjencie,
- uzyskanie możliwości współpracy między służbą zdrowia i przemysłem,
- ograniczenie możliwości fałszerstw³²,

²⁹ *Ibidem*.

³⁰ N. Lawrence, „*Coding for success*” *Automatic Identity and Data Capture programme within the National Health Service*, [w:] GS1, *GS1 Healthcare Reference Book 2010/2011*, s. 13–16.

³¹ *Ibidem*.

³² Dane Światowej Organizacji Zdrowia pokazują, że podrobione leki stanowią około 10% globalnego handlu farmaceutykami, a ich wartość sięga od 35 do 40 mld USD rocznie. Zob.: E. Hałas, *Kody kreskowe w ochronie zdrowia*, „Logistyka” 2010, nr 6, s. 7–9.

- wzrost wydajności w wyszukiwaniu i śledzeniu bieżących i przeszłych informacji o pacjencie, o lekach,
- wzrost wydajności.

Wdrożenie proponowanych przez organizację GS1 rozwiązań przeprowadzono również w Polsce w latach 2003–2005 w Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym we Wrocławiu. Projekt realizowano we współpracy z Instytutem Logistyki i Magazynowania z Poznania. Celem projektu było usprawnienie zarządzania przepływem leków i materiałów medycznych oraz automatyczna rejestracja materiałowych kosztów procedur medycznych. Wdrożono zintegrowany system obsługujący sferę logistyczną szpitala, co ułatwiło nadzorowanie zużycia leków i środków medycznych, a także pozwoliło uzyskać informacje na temat rzeczywistego obrazu rozkładu kosztów działania szpitala. Poprzez realizację projektu uzyskano następujące korzyści³³:

- rozpoznano i wyeliminowano wszystkie niepotrzebne i powtarzające się czynności, które stanowiły jedynie źródło dodatkowych kosztów,
- zarządzanie zapasami oparto o modele dostosowane do zapotrzebowania szpitala i wspierane przez system informatyczny,
- zautomatyzowano proces zamawiania poprzez zastosowanie elektronicznego zamówienia i faktur, które są automatycznie generowane i wprowadzane do systemu księgowo-finansowego szpitala,
- uzyskano możliwość monitorowania całego procesu leczenia pacjenta dzięki wykorzystaniu kodów kreskowych,
- uzyskano informacje na temat rzeczywistego rozkładu kosztów objętych projektem działań szpitala, co stanowi cenną wiedzę dla zarządu szpitala.

Wprowadzone zmiany pozwoliły na spadek zapasu leków w Aptece Centralnej i na oddziałach o ok. 40–60%. Łączne oszczędności uzyskane przez szpital dzięki wdrożeniu opracowanych rozwiązań wynosiły na koniec 2004 roku ponad 300 000,00 PLN. Okres zwrotu inwestycji oszacowano na 3 lata. Jest to liczba lat potrzebna do odzyskania nakładów inwestycyjnych ze zdyskontowanych przepływów środków pieniężnych³⁴.

Kolejny przykład stanowić może zastosowanie kodów kreskowych, które testowano w **szpitalu w Gostyninie-Kraku** w Polsce. Pacjentów wyposażono w bransoletki z kodami kreskowymi, a lekarzy i pielęgniarki w ręczne skanery kodów. Umożliwiło to dostęp odpowiednich lekarzy czy też pielęgniarek do przeznaczonych dla nich informacji na temat choroby, przebiegu zdrowia itp. System ten miał na celu zapewnienie poufności informacji, to znaczy, że dane zostały zabezpieczone w taki sposób, że do innych informacji otrzymali dostęp

³³ GS1 Polska, *Efektywny szpital – bezpieczny pacjent. Skrócony opis programu usprawnienia pracy szpitali*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009, s. 6; <http://www.gs1pl.org> (dostęp z dnia 20.02.2011).

³⁴ *Ibidem*.

odpowiedni lekarze, a do innych pielęgniarki. Uzyskano w ten sposób szybki dostęp do danych pacjenta, ograniczono możliwość zgubienia jego kartoteki, czy też podania innych leków poprzez przypadkową zamianę dokumentacji³⁵.

Podobnego wdrożenia dokonano w **Powiatowym Szpitalu im. Władysława Biegańskiego w Iławie**, gdzie wprowadzono system identyfikacji pacjentów oparty o naręczne opaski z kodami kreskowymi. Szpital został wyposażony w drukarki Zebra HC-100, które pozwalają na wydruk białych i kolorowych opasek dla osób przebywających w szpitalu, przeznaczonych na ręce pacjentów, zarówno dzieci, jak i dorosłych. Opaski te są pokryte specjalną powłoką antybakteryjną, umożliwiającą zastosowanie w placówkach służby zdrowia. Zastosowanie kodów kreskowych do identyfikacji pacjentów podnosi wydajność pracy, zmniejsza koszty, ale przede wszystkim ogranicza do minimum ryzyko pomyłek³⁶.

6. RFID w placówce opieki medycznej

Jedną z testowanych obecnie w szpitalach na zachodzie Europy innowacji w zakresie automatycznej identyfikacji jest RFID (*Radio Frequency Identification*)³⁷. Jest to metoda identyfikacji bezstykowej, elektronicznego zapisywania i odczytywania danych z użyciem fal radiowych. Nie jest do tego wymagana widoczność optyczna pomiędzy tagami radiowymi i czytnikiem. Pierwsze wykorzystanie fal radiowych na masową skalę do automatycznej identyfikacji miało miejsce w Niemczech i Anglii podczas II wojny światowej, gdzie zastosowano system IFF (*Identification, Friend or Foe*) do identyfikacji własnych jednostek oraz wykrywania samolotów wroga. W latach 70. XX wieku wykorzystano tę technologię w transporcie, w urządzeniach do pobierania opłat za przejazd oraz w produkcji przemysłowej do śledzenia obiektów na liniach produkcyjnych³⁸.

Technologia RFID polega na odczycie danych z identyfikatorów (jakimi są tagi, transpondery czy też chipy). Najpierw czytnik wysyła żądanie identyfikacji, które w przypadku tagów pasywnych (bez własnego zasilania) służy do naładowania kondensatorów identyfikatora. Następnie wysyłana jest informacja zwrotna przez wszystkie identyfikatory wzbudzone przez czytnik. Możliwe jest również zastosowanie bezczipowego RFID, w których rolę chipu odgrywa obwód modulująco-demodulujący³⁹.

³⁵ <http://tech-automatyka.pl/> (dostęp z dnia 30.07.2010).

³⁶ I. Nowak, BCB Polska Sp. z o.o. wdrożyła system identyfikacji pacjentów w Powiatowym Szpitalu im. Władysława Biegańskiego w Iławie, „Logistyka” nr 6, 2010, s. 6.

³⁷ GS1, *GS1 Healthcare Reference Book 2010/2011*.

³⁸ M. Matulewski, Z. Pawlak, *Automatyczna identyfikacja w zarządzaniu logistyką służby zdrowia*, „Logistyka” 2010, nr 6, s. 10–12.

³⁹ *Ibidem*.

Z tą technologią związany jest elektroniczny kod produktu (EPC – *Electronic Product Code*), stanowiąc połączenie technologii RFID z możliwościami, jakie uzyskuje się wykorzystując Internet. W Internecie możliwa jest wymiana danych między poszczególnymi partnerami biznesowymi w oparciu o kody EPC. Zaletą tagów RFID jest możliwość ich programowania i elektronicznej zmiany danych, podczas gdy kod kreskowy musi być ponownie drukowany. Istnieje możliwość wielokrotnego zapisu danych na tagu (do 300 000 razy), modyfikację części informacji, a nie tylko ilościowo nieograniczony odczyt. Tag może być odczytywany w ruchu, na znacznie dłuższe odległości, poprzez niemetalowe materiały np. plastik, tłuszcz, brud, farbę, a wymaga małej powierzchni. RFID umożliwia między innymi identyfikację indywidualnych obiektów, śledzenie trasy przemieszczania, znaczne rozszerzenie możliwych do zapisania informacji – od tradycyjnych danych produktu i producenta, przydatności do spożycia po szeroko opisywane instrukcje obsługi, przechowywania czy też używania⁴⁰.

W placówkach służby zdrowia implementacja technologii RFID daje największe korzyści w przypadku całościowego wdrożenia takiego systemu zintegrowanego z obiegiem informacyjnym danej jednostki. Wówczas na każdym obszarze i etapie prowadzonej przez daną placówkę działalności występuje zasilenie istniejącego systemu informacyjnego przez systemy RFID. Wymaga to nadania unikalnych kodów i przyporządkowania odpowiednich danych. Identyfikacja dotyczy może pacjentów zgłaszających się na leczenie lub konkretne zabiegi, których zaopatruje się w opaski na rękę. Umożliwia to w każdej chwili i w dowolnym miejscu na sprawdzenie statusu pacjenta znajdującego się w dowolnej jednostce organizacyjnej. Personel medyczny poprzez np. karty identyfikacyjne jest również jednoznacznie przyporządkowany do danych zadań i ponosi odpowiedzialność za wykonywane czynności na rzecz pacjentów. Unikalne kody można nadać lekom, materiałom medycznym, urządzeniom, wszelkim środkom trwałym, ale również wynikom badania czy materiałowi biologicznemu pobranemu do analizy. W odróżnieniu do kodów kreskowych zastosowanie RFID pozwala na zwiększenie efektywności, poprawę jakości obsługi pacjenta, eliminację błędów nie tylko w miejscach identyfikacji, jak np. recepcja, izba przyjęć, gabinet lekarski, sala operacyjna, laboratorium, apteka, ale na terenie całej placówki medycznej. Dokładna ewidencja w takich miejscach, jak: punkt dostaw towarów, punkt pobrań materiału do analizy, laboratorium, bank krwi, apteka, pralnia, kuchnia przyczynia się do obniżenia kosztów funkcjonowania szpitala, jak i zwiększenia bezpieczeństwa pacjenta. Dzięki temu istnieje możli-

⁴⁰ A. Kawa, *Systemy automatycznej identyfikacji*, [w:] J. Długosz (red.), *Nowoczesne technologie w logistyce*, PWE, Warszawa 2009, s. 87–94; T. Kozal, *Nowoczesne systemy automatycznej identyfikacji w logistyce*, [w:] R. Kozłowski, A. Sikorski (red.), *Nowoczesne rozwiązania w logistyce*, Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska, Kraków 2009, s. 100–101.

wość optymalnego zarządzania zasobami w wyniku zastosowanych w całym obiekcie urządzeń do automatycznej identyfikacji i skonfigurowanego systemu informatycznego. Automatyczne monitorowanie stanu fizycznego, umiejscowienia oraz wykorzystania będących do dyspozycji zasobów wpływa na efektywniejsze nimi zarządzanie⁴¹.

W przypadku wykrycia jakichkolwiek nieprawidłowości czas potrzebny na reakcję skraca się do minimum, a dodatkowo można wprowadzić niezbędne zmiany i wyeliminować źródło błędu. Badania przeprowadzone w 2010 roku w Wielkiej Brytanii, dotyczące wykorzystania czasu pracy pielęgniarki na oddziale, pokazały, iż średnio miesiąc czasu w ciągu roku spędzają one na poszukiwaniach zagubionego sprzętu, materiałów medycznych lub dokumentów⁴².

Wykorzystanie technologii RFID ma jednak pewne wady. Wśród nich znaczący element stanowi cena pojedynczego taga, jest znacznie wyższa niż kodu kreskowego. Technologia ta budzi również obawy związane z możliwością manipulacji danymi, np. zmiana ceny produktów, daty ważności, informacji medycznych i danych pacjentów. Istnieje możliwość kradzieży danych poprzez odczytanie informacji z tagów, a także śledzenie ludzi. Ponadto pewien niepokój budzą badania wykonane w Amsterdamie, wskazujące, iż urządzenia medyczne mogą zostać wyłączone, gdy w pobliżu znajdzie się znacznik RFID. Badania te wskazują, iż najbardziej niebezpieczne w szpitalach mogą być tagi RFID nie projektowane z myślą o bezpieczeństwie pacjenta, które nie pochodzą ze szpitala, a stosowane są np. do kontroli przepływu towarów lub w dokumentach. Wynika z tego, iż konieczne jest dalsze prowadzenie badań w celu wykluczenia przypadków zagrażających bezpieczeństwu pacjenta przy wykorzystywaniu technologii RFID⁴³.

Przykład wykorzystania technologii RFID stanowić może projekt zrealizowany w Complejo Hospitalario de Ourense w Hiszpanii, gdzie sprawdzono możliwość jej zastosowania do optymalizacji zarządzania zapasem implantów. Zarządzanie zapasami implantów wysyłanych do szpitali stanowi obowiązek

⁴¹ M. Matulewski, Z. Pawlak, *op. cit.*, s. 10–12.

⁴² E. Hałas, *op. cit.*, s. 7–9.

⁴³ Przeprowadzono 123 testy na różnych urządzeniach: respiratorach, pompach infuzyjnych, urządzeniach do dializy i stymulatorach serca. W 34 przypadkach stwierdzono wpływ urządzenia RFID na działanie sprzętu, a w 24 przypadkach ten wpływ opisany był jako znaczny – wymagający interwencji pielęgniarki lub groźny – stwarzający niebezpieczeństwo dla pacjenta. W przypadkach najgroźniejszych dochodziło do całkowitego zatrzymania pompy infuzyjnej, zmiany ustawień respiratora i zakłóceń w pracy zewnętrznych stymulatorów serca. Niektóre z tych niebezpiecznych przypadków zanotowano, gdy znacznik RFID znajdował się ok. 25 cm od urządzenia. Opracował M. Maj na podstawie Reuters, BBC, <http://wolnemedi.net/zdrowie/rfid-za-grozeniem-dla-pacjenta/> (dostęp z dnia 27.06.2008).

menadżera do spraw zamówień. Jednak w procesie tym biorą udział również następujące strony⁴⁴:

- dostawcy, prowadzący transakcje handlowe ze szpitalem, śledzący zużycie i uzupełnianie zapasów, nieustannie uzgadniający poziom zapasu i fakturujący,
- chirurdzy i pielęgniarki, którzy potrzebują informacji na temat zapasów do planowania operacji oraz którzy po użyciu tych materiałów są odpowiedzialni za wprowadzenie informacji do dokumentacji medycznej pacjenta,
- pracownicy składający zamówienia, którzy muszą śledzić stan zapasów, ich zużycie i alokację produktów oraz są odpowiedzialni za zatwierdzanie płatności i zamykanie obwodu monitorowania, który jest wymagany przez prawo.

Każdy produkt otrzymuje unikalny kod zawierający takie dane, jak np. numer identyfikacji GS1, datę ważności, ilość, numer serii itp. Drukowana jest etykieta Smart Tag. Dane są wprowadzane do bazy danych, a implanty przechowywane się w magazynie w tzw. „inteligentnej szafce”. Stanowi ją kliniczna szafka, wykonana ze stali nierdzewnej i zarządzana przez technologię kontroli dostępu RFID, w której może być przechowywanych ponad 230 produktów. Każdorazowe otwarcie szafki jest odnotowywane w systemie informatycznym, łącznie z danymi osoby tego dokonującej, datą, godziną i ilością zabranych implantów. Dodatkowo raz dziennie, poza godzinami pracy, system uruchamia proces zliczania i inwentaryzacji, dokonując kilkukrotnych odczytów elementów przechowywanych w szafce, aby w ten sposób uzyskać 100% dokładność ilości zapasów. System aktualizuje ilość, wprowadzone zmiany są wykorzystywane do automatycznego sporządzenia wykazu artykułów do uzupełnienia, który otrzymuje dostawca. Informacje dostępne są w ciągu 24 godzin, dzięki systemowi EDI, do którego można się dostać przez Internet. Dokładną i wiarygodną informację można uzyskać bez znacznej interwencji użytkownika. Stosowane rozwiązanie pozwala na zaoszczędzenie czasu, wysiłku oraz redukcję kosztów⁴⁵.

Kolejnym przykładem zastosowania EDI razem z technologią RFID stanowi rozwiązanie, jakie przyjęli zarządzający szpitalami w Hongkongu (*The Hong Kong Hospital Authority* – HA). HA zarządza 41 państwowymi szpitalami i instytucjami, 48 specjalistycznymi klinikami i 74 ogólnymi klinikami. Adaptacja technologii EDI i RFID miała na celu poprawę procesu zaopatrzenia oraz zarządzania majątkiem. Wprowadzone rozwiązania w zakresie RFID pozwoliły między innymi na szybką lokalizację sprzętu, śledzenie trasy przepływu, zmniejszenie przypadków zaginięcia, podniesienie wydajności poprzez efektywniejsze wykorzystanie⁴⁶.

⁴⁴ B. Rodriguez, *Stock management of implants through RFID technology* [w:] GS1, *GS1 Healthcare Reference Book 2010/2011*, s. 37–38.

⁴⁵ *Ibidem*.

⁴⁶ Hong Kong Hospital Authority, *Hong Kong Hospital Authority improves procurement process and asset management through EDI and RFID*, [w:] GS1, *GS1 Healthcare Reference Book 2010/2011*, s. 25–27.

7. Krajowa Baza Produktów Ochrony Zdrowia

Synchronizacja danych o produktach staje się prostsza poprzez wykorzystanie elektronicznych katalogów produktów, które pozwalają zgromadzić dane w jednym miejscu i zapewnić łatwy dostęp do umieszczonych tam informacji poprzez Internet. Istnieje Sieć Globalnej Synchronizacji Danych (GDSN), to znaczy sieć kompatybilnych katalogów elektronicznych, które umożliwiają bezpieczną i nieprzerwaną synchronizację danych. GDSN obejmuje następujące elementy: Globalny Rejestr, certyfikowane katalogi oraz standardy do komunikacji między katalogami. Dzięki umieszczeniu informacji w środowisku Internetu dostawcy mogą aktualizować dane i dystrybuować je do odbiorców. Pozwala to na uniknięcie wielu błędów⁴⁷.

Pomysł utworzenia elektronicznych katalogów zaczął się kształtować w latach 90. Obecnie na świecie jest stosowanych kilkanaście elektronicznych katalogów. W Polsce popularność zdobył Katalog SA2 Worldsynchron⁴⁸. Zgodnie z informacjami prezentowanymi przez organizację GS1 Polska, wykorzystanie takich katalogów pozwala producentom na osiągnięcie następujących korzyści: o 14 dni szybsze wprowadzanie nowych towarów na rynek (14 dni dodatkowej sprzedaży szybko rotujących towarów), 7–13% redukcji czasu pracy poświęcanego na przekazywaniu klientom danych o towarach, 5–10% redukcji w pracochłonności pracowników sprzedaży i księgowości związanej z koniecznością wyjaśniania niezgodności na fakturach, 3–5% redukcji braków na półkach, 0,2–0,7% redukcji zewnętrznych kosztów logistycznych, eliminację błędów w opisie towarów obecnie występującą w 8% wszystkich zamówień, a także 0,5% redukcji zapasów. Z kolei detaliści osiągają następujące korzyści: 10–30 tys. zaoszczędzonych godzin pracy w sklepie wynikających z błędnych skanowań czy oznakowań półek, 5–10 tys. godzin zaoszczędzonych na wprowadzaniu danych o nowych towarach i ich aktualizacji, 1–2 tys. godzin zaoszczędzonych w dziale finansowym, poświęconych wyjaśnianiu niezgodności w fakturach związanych z opisem towarów, 1–2 tys. godzin zaoszczędzonych w magazynach związanych z wyjaśnianiem niezgodności w towarach, 0,5–1% redukcja wewnętrznych kosztów transportu, 1% redukcja zapasów, 3–5% redukcja braków na półkach, o 14 dni szybsze wprowadzanie nowych towarów na rynek (14 dni dodatkowej sprzedaży szybko rotujących towarów)⁴⁹.

⁴⁷ <http://www.gs1pl.org> (dostęp z dnia 30.03.2011).

⁴⁸ A. Gawrońska, *Podstawy globalnej synchronizacji danych – SA2 Worldsynchron w sieci GDSN*, „Logistyka” 2008, nr 1, s. 73–74; H. Walczak, *SA2 Worldsynchron (d. SINFOS) – globalny lider w zarządzaniu danymi*, „Logistyka” 2008, nr 5, s. 70.

⁴⁹ <http://www.gs1pl.org> (dostęp z dnia 30.03.2011).

Celowość utworzenia i możliwości wykorzystania w praktyce Krajowej Bazy Produktów Ochrony Zdrowia (KBPOZ) były poddawane pod dyskusję na spotkaniach, w których uczestniczyli eksperci z GS1 Polska oraz przedstawiciele Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia (CSIOZ), Narodowego Funduszu Zdrowia (NFZ) oraz szpitali⁵⁰. Krajową Bazę Produktów Ochrony Zdrowia stanowi centralna baza produktów branżowych, tzn. produktów leczniczych i wyrobów medycznych oraz innych produktów będących w obrocie aptecznym i nie tylko. Funkcjonujący w Internecie, na bieżąco aktualizowany, elektroniczny katalog zawiera jednoznaczne w skali świata identyfikatory tzw. numery GTIN, przyjęte przez większość krajów jako jedyne i podstawowe. Powstała baza, oparta na standardach GS1, ma łączyć wszystkich uczestników łańcucha dostaw, a więc⁵¹:

- producentów,
- apteki,
- hurtownie,
- konsumentów – po uruchomieniu mobilnego komponentu,
- organy administracji publicznej, takie jak np. Ministerstwo Zdrowia, NFZ, Główny Inspektorat Farmaceutyczny (GIF), CSIOZ.

Uruchamianie KBPOZ następuje etapowo. W ramach pierwszego etapu ma zapewnić stały dostęp do danych według globalnych identyfikatorów, umożliwiając zastosowanie automatycznego identyfikowania i gromadzenia danych (*Automatic Data Capture* – ADC), EDI, rozliczenia statystyczne, a także monitorowanie poprawności stosowania numerów GTIN. W ramach drugiego etapu KBPOZ będzie elementem GS1 Info Broker – sieci certyfikowanych i wiarygodnych informacji na temat produktów kodowanych numerami GS1⁵².

8. Podsumowanie

Rosnące koszty leczenia zwiększającej się liczby pacjentów, powodują, że rządy i organizacje zaczynają szukać rozwiązań pozwalających na usprawnienie funkcjonowania szpitali, poprawę bezpieczeństwa i możliwość uzyskania oszczędności. Zaprezentowane w niniejszym opracowaniu rozwiązania są z powodzeniem stosowane w innych branżach. Zgodnie ze wskazanymi przykładami⁵³ podobne korzystne efekty są możliwe do osiągnięcia w branży medycznej właśnie

⁵⁰ A. Kosmacz-Chodorowska, *GS1 na rzecz branży farmaceutycznej. Krajowa Baza Produktów Ochrony Zdrowia*, „Logistyka” 2010, nr 6, s. 68–69.

⁵¹ *Ibidem*.

⁵² *Ibidem*.

⁵³ Więcej przykładów wdrożeń opisanych w niniejszym opracowaniu rozwiązań jest zaprezentowana w np.: „Logistyka” 2010, nr 6; GS1, *GS1 Healthcare Reference Book 2010/2011*; GS1 Polska, *Kody kreskowe...*

poprzez utworzenie centrum zaopatrzenia medycznego, centralnej bazy produktów ochrony zdrowia, zastosowanie elektronicznej wymiany danych, wprowadzenie kodów kreskowych, a także zastosowanie technologii RFID. Ich powszechne wdrożenie wymaga nie tylko przekonania o skuteczności i akceptacji ze strony zarządzających placówkami medycznymi, ale również zachęty ze strony władzy państwowej na wprowadzanie ujednoliconych standardów. Duże nadzieje w tym zakresie budzi realizowany w Polsce projekt e-Zdrowie, który między innymi zakłada poprawienie efektywności systemu ochrony zdrowia dotyczącej elektronicznego obiegu dokumentów.

Literatura

- Abt S., *Systemy logistyczne w gospodarowaniu. Teoria i praktyka logistyki*, Akademia Ekonomiczna, Poznań 1997.
- Blaik P., *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1996.
- Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002.
- Fechner I., *Rola i miejsce centrów logistycznych w łańcuchach dostaw*, [w:] M. Fertsch (red.), *Podstawy logistyki*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008.
- Fertsch M., *Czym jest logistyka?*, [w:] M. Fertsch (red.), *Podstawy logistyki*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008.
- Fertsch M. (red.), *Podstawy logistyki*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008.
- Ficoń K., *Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Impuls Plus Consulting, Gdynia 2001.
- Fuks K., *Elektroniczna wymiana danych*, [w:] J. Długosz, *Nowoczesne technologie w logistyce*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2009.
- Gawrońska A., *Bezpieczne kodowanie, czyli kody kreskowe w służbie pacjentom*, „Logistyka” 2008, nr 1.
- Gawrońska A., *Podstawy globalnej synchronizacji danych – SA2 Worldsync w sieci GDSN*, „Logistyka” 2008, nr 1.
- GS1 Polska, *Efektywny szpital – bezpieczny pacjent. Skrócony opis programu usprawnienia pracy szpitali*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009.
- GS1 Polska, *Kody kreskowe i EDI dla usługodawców w służbie zdrowia, Usprawnianie administracji, procesów logistycznych i zaopatrzenia*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2007.
- GS1, *GS1 Healthcare Reference Book 2010/2011*.
- Hałas E., *Kody kreskowe w ochronie zdrowia*, „Logistyka” 2010, nr 6.
- Hammer M., Champy J., *Reengineering w przedsiębiorstwie*, Neuman Management Institute, Warszawa 1996.
- Hong Kong Hospital Authority, *Hong Kong Hospital Authority improves procurement process and asset management through EDI and RFID*, [w:] GS1, *GS1 Healthcare Reference Book 2010/2011*.
- Kawa A., *Systemy automatycznej identyfikacji*, [w:] J. Długosz (red.), *Nowoczesne technologie w logistyce*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2009.

- Korzeniowski A., Skrzypek M., Szyszka G., *Opakowania w systemach logistycznych*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 1996.
- Kosmacz-Chodorowska A., *GS1 na rzecz branży farmaceutycznej*, Krajowa Baza Produktów Ochrony Zdrowia, „Logistyka” 2010, nr 6.
- Kozal T., *Nowoczesne systemy automatycznej identyfikacji w logistyce*, [w:] R. Kozłowski, A. Sikorski (red.), *Nowoczesne rozwiązania w logistyce*, Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska, Kraków 2009.
- Lawrence N., „Coding for success” *Automatic Identity and Data Capture programme within the National Health Service*, [w:] GS1, *GS1 Healthcare Reference Book 2010/2011*.
- Majewski J., *Elektroniczna wymiana danych (EDI) w logistyce*, [w:] M. Fertsch (red.), *Podstawy logistyki*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008.
- Majewski J., *Komunikacja w logistyce, rola informacji w logistyce*, [w:] M. Fertsch (red.), *Podstawy logistyki*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008.
- Matulewski M., Pawlak Z., *Automatyczna identyfikacja w zarządzaniu logistyką służby zdrowia*, „Logistyka” 2010, nr 6.
- Nessim D., *Automating the medication use process: North York General Hospital Pharmacy Services*, [w:] GS1, *GS1 Healthcare Reference Book 2010/2011*.
- Nowak I., *AutoID w ochronie zdrowia w szpitalu Massachusetts General*, „Logistyka” 2010, nr 6.
- Nowak I., BCB Polska Sp. z o.o. wdrożyła system identyfikacji pacjentów w Powiatowym Szpitalu im. Władysława Biegańskiego w Iławie, „Logistyka” 2010, nr 6.
- Rodriguez B., *Stock management of implants through RFID technology* [w:] GS1, *GS1 Healthcare Reference Book 2010/2011*.
- Skowronek Cz., Sarjusz-Wolski Z., *Logistyka w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 1995.
- Sobczak I., *Przykłady usprawnień w zakresie logistyki w przedsiębiorstwach*, [w:] J. Bogdanienko, M. Kuzel, I. Sobczak (red.), *Zarządzanie wiedzą w warunkach globalnej współpracy przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2007.
- Śliwczyński B., *Kim jest logistyk?*, [w:] M. Fertsch (red.), *Podstawy logistyki*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008.
- Walczak H., *SA2 Worldsynchron (d. SINFOS) – globalny lider w zarządzaniu danymi*, „Logistyka” 2008, nr 5.

Strony internetowe

<http://www.gs1pl.org>

<http://www.otopr.pl>

<http://tech-automatyka.pl/>

<http://wolnemediamedia.net/zdrowie/rfid-zagrozeniem-dla-pacjenta/>

<http://www.otopr.pl/pr/centrum-zaopatrzenia-medycznego-innowacja-w-zakresie-us,art,8023.html>

THE IMPROVEMENT OF LOGISTICS IN A MEDICAL SERVICE INSTITUTION: DIRECTIONS AND TOOLS

(Summary)

The essential element influencing patient service is hospital's job organization which may be enhanced by changes in logistic processes. Reading studies concerning logistics

one may come to a conclusion that proper management of logistic processes remarkably lowers expenses and influences financial position of engaged subjects. Is logistics in hospitals an unappreciated source of economy and a chance of improving their financial situation? The aim of this elaboration is presenting issues concerning logistics of medical service areas connected with hospitals, as well as showing possibilities of improving logistic solutions concerning them. In this paper are described following possibilities: the medical supplies center, the central data base of pharmaceutical products, EDI, bar codes and RFID.



Tomasz Kochański

INTELIGENCJA W SIECI I JEJ WPŁYW NA KSZTAŁTOWANIE STRATEGII PRZEZ FIRMY LOGISTYCZNE

1. Istota inteligencji w sieci

Symbolem XXI wieku staje się sieć jako struktura nieposiadająca centrum, orbit i żadnych stałych relacji, a będąca nieskończoną pajęczyną przyczyn. Stąd jednym z głównych wyzwań tego wieku stało się kreowanie wzajemnych zależności międzyorganizacyjnych, najczęściej w postaci tworzenia struktur rządowych¹. Sieci reprezentują: wszelkie połączenia, wszelką inteligencję, wzajemne zależności zagadnień ekonomicznych i społecznych, wszelką komunikację i niemal wszystko, co postrzegane jest jako interesujące i ważne. Takie powiązania stanowiące strukturę sieci obejmują kompozycje wszelkich zależności i związków między firmami i instytucjami funkcjonującymi na rynku².

Sieć jest to nowoczesna forma organizacji uczestników rynku obrazująca sposób zorganizowania wzajemnych stosunków między firmami lub jednostkami organizacyjnymi pojedynczej firmy. Sieci może tworzyć kilka lub wiele firm, które różnią się wielkością, modelem wzrostu organizacji, stopniem wewnętrznej konkurencji czy też strukturą zarządzania. Większość tego typu konstrukcji budowana jest przez firmy krok po kroku, dostosowując się do uwarunkowań rynku.

¹ Zob. szerzej, K. Łobos, *Organizacje sieciowe* [w:] R. Krupski (red.), *Zarządzanie przedsiębiorstwem w turbulentnym otoczeniu. Ku superelastycznej organizacji*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2005.

² K. Kelly, *Nowe reguły nowej gospodarki. Dziesięć przełomowych strategii dla świata połączonego sieci*, WIG-Press, Warszawa 2001, s. 1–2.

Zasadnicza podstawa powiązań elementów składowych sieci jest określona wspólnotą celów jej uczestników, dla realizacji których poszczególne ich elementy weszły jako składniki sieci. Sieć taka może, przykładowo, powstać przez wyodrębnienie się i znaczące usamodzielnienie elementów składowych w organizacji lub/i łączenie się małych organizacji, których samodzielne działanie było mało efektywne, aby utrzymać się na rynku.

Powiązania między elementami składowymi struktury sieci są niczym innym jak kanałami bezpośredniego i pośredniego komunikowania się uczestników sieci zorientowanych na zadania z myślą osiągnięcia korzyści. Są do tego najczęściej wykorzystywane w firmach sieci informatyczne o różnych stopniach złożoności i szerokości powiązań. Sieć informatyczna to zespół wielu oddalonych od siebie komputerów, urządzeń peryferyjnych, a także urządzeń o specjalnych funkcjach, połączonych liniami transmisji danych³.

Sieć z punktu widzenia rynku należy postrzegać jako szczególnie ważny instrument do przekazywania informacji. Należy mieć również na uwadze, że informacja w realizacji biznesu przez firmę logistyczną: dostarcza nowego punktu widzenia w interpretowaniu zdarzeń, tj. odkrywa niewidoczne wcześniej ich znaczenie, rzuca światło na nieoczekiwane między nimi związki; stanowi wiedzę potrzebną do określenia i realizacji zadań służących do osiągnięcia celów organizacji, a ściślej właściwość wiadomości czy sygnału polegająca na zmniejszeniu nieokreśloności lub niepewności co do stanu albo dalszego rozwoju sytuacji, której ta wiadomość dotyczy; jest nieodzownym instrumentem odkrywania i budowania wiedzy.

Złożona sieć taka jak Internet na wiele sposobów może poprawić użyteczność informacji. Ma to niezwykle istotne znaczenie, gdyż poprawianie użyteczności informacji jest równoznaczne z tworzeniem nowej wartości. Powszechnie uznaną i cenioną wartością sieci jest jej inteligencja. Inteligencja⁴ (łac. *Intelligentia*) – zdolność rozumienia otaczających sytuacji i znajdowanie na nie właściwych, celowych reakcji. Inteligencja zawarta jest w samym człowieku, jak i organizacji oraz jej zasobach. Podstawą inteligencji w sieci jest jej wiedza o sieci wzajemnych powiązań jej elementów i otoczenia, jak i wynikająca z inteligencji intuicja, tj. umiejętność dostrzegania związków i analogii między różnymi sytuacjami oraz tworzenia i wyobrażania sobie nowych, przyszłych możliwości działania na rynku⁵.

Inteligencja w sieci jest jej funkcjonalnością, czyli zdolnością w aspekcie informacji do jej: *dystrybucji*, tj. przekazywania informacji z ich źródła do miejsca przeznaczenia, *magazynowania*, tj. zbierania informacji w sposób umożliwiający szybki i łatwy dostęp do nich, *konfigurowania*, tj. porządkowania informacji

³ S. Dubisz (red.), *Uniwersalny Słownik Języka Polskiego*, PWN, Warszawa 2003, s. 1196–1197.

⁴ *Słownik Wyrazów Obcych*, PWN, Warszawa 1980, s. 310.

⁵ W. Kopaliński, *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych*, MUZA S.A., Warszawa 2002, s. 232.

zgodnie z określonymi potrzebami, *przetwarzania*, tj. konwertowania surowych informacji w użyteczne wyniki, koordynacji, tj. harmonizowania działań wielu jednostek dla realizacji wspólnego celu.

2. Lokalizacja wartości w sieci

Współczesne firmy w swojej działalności powszechnie wykorzystują technologie informatyczne, tworząc tym samym na rynku informatyczną sieć biznesową. W sieciowej rzeczywistości, w której wszystko jest połączone, wartość zachowuje się zupełnie inaczej niż w tradycyjnym, poprzecinanym granicami świecie. Wartość to⁶: cecha tego, co jest dobre pod jakimś względem przypisywana rzeczom (zasobom) np. ze względu na ich użyteczność, ważność, znaczenie, a także właściwość jakiegoś przedmiotu, towaru, dzięki którym zaspokajają one określone potrzeby.

Do priorytetowych miejsc lokalizacji wartości w sieci, które winny postrzegać i zdawać sobie z nich sprawę firmy szukające dla siebie miejsca na współczesnym rynku, należy zaliczyć: **wartość na krańcach sieci, wartość we wspólnej infrastrukturze sieci, wartość w modularności sieci, wartość w organizowaniu sieci.**

Wartość na krańcach sieci. Większa część wartości będzie kreowana na krańcach sieci. W rdzeniu sieci, najdalej od użytkowników, będą się koncentrować powtarzane często w dużych ilościach realizowane przez tych użytkowników funkcje. Na peryferiach sieci, najbliżej użytkowników, zostaną wytworzone wysoce zindywidualizowane połączenia z klientami. Ta tendencja dotyczy nie tylko sieci technologicznych, takich jak Internet. Jest również zauważalna w przypadku sieci firm zaangażowanych we wspólne zadania.

Wartość we wspólnej infrastrukturze sieci. Elementy infrastruktury, które dawniej były rozdzielone na poszczególne jednostki organizacyjne i firmy, dzięki sieci będą połączone ze sobą i używane przez wszystkie jednostki według ich potrzeb. Wspólna infrastruktura przejmie nie tylko podstawowe funkcje w zakresie obliczeń i magazynowania danych, ale także takie wspólne funkcje biznesowe, jak: opracowywanie zamówień, magazynowanie i dystrybucja, a nawet produkcja i obsługa klienta.

Wartość w modularności sieci. Urządzenia, oprogramowanie, umiejętności organizacyjne i procesy biznesowe będą w coraz większym stopniu przybierać formę dobrze zdefiniowanych, samodzielnych modułów, które można szybko i bezproblemowo łączyć z innymi modułami. Wartość będzie zawierać się w tworzeniu takich modułów, które można włączać w możliwie największą liczbę różnych łańcuchów wartości. Firmy i osoby będą chciały rozprowadzać swoje umiejętności tak szeroko, jak to tylko możliwe, zamiast chronić je jako wewnętrzną wartość firmy.

⁶ S. Dubisz (red.), *op. cit.*, s. 353–354.

Wartość w organizowaniu sieci. Wraz z postępem modularyzacji najbardziej cenną umiejętnością biznesową będzie się stawać potencjał koordynowania modułów. Większość konkurencji w świecie biznesu będzie polegała na zdobywaniu i utrzymywaniu roli organizatora łańcucha wartości w danej branży.

3. Modele inteligencji w sieci

Wraz z rozwojem technologii sieciowych w ostatnich latach gwałtownym zmianom uległa lokalizacja i mobilność inteligencji w sieci. W przypadku lokalizacji inteligencji terminalu wtapia się ona we współdzieloną infrastrukturę rdzenia sieci, a inteligencja interfejsu rozdziela się, tworząc wiele różnych form na peryferiach sieci, czyli w miejscu podłączania się użytkowników. Natomiast w odniesieniu do mobilności to duże jednostki inteligencji, rozdzielone na niewielkie jednostki swobodnie „dryfującej” inteligencji, tworzą tymczasowe jej zgrupowania w czasie i miejscu odpowiednim dla rozwiązania problemów. Przemieszczanie inteligencji w sieci przyjmuje dwa podstawowe modele, tj. **rozszerzenia inteligencji i mobilizacji inteligencji**.

Model rozszerzenia inteligencji w sieci opiera się na połączonej razem inteligencji terminalu niezbędnej do przetwarzania i magazynowania informacji i inteligencji interfejsu potrzebnej do komunikacji z użytkownikami. Firmy w swoich sieciach dążą, żeby rdzeń terminalu stosownie do potrzeb realizowanych przez nie strategii biznesu był scentralizowany, wysoko wydajny, skalowalny i standaryzowany. Natomiast w odniesieniu do interfejsu kładą szczególny nacisk, żeby jego peryferia były zdecentralizowane, elastyczne i zindywidualizowane oraz umieszczone w kontekście.

Niemniej jednak nowoczesne sieci o ogromnej szybkości powodują odsuwanie się inteligencji terminalu i interfejsu, popychając je do przeciwległych krańców sieci. Inteligencja terminalu wtapia się we wspólną infrastrukturę rdzenia sieci, a inteligencja interfejsu rozdziela się na wiele różnych form na peryferiach sieci w miejscach, gdzie zazwyczaj łączą się z nią użytkownicy. W związku z tym, że wartość postępuje za inteligencją, obydwie krańce sieci stają się najważniejszym źródłem potencjalnych korzyści. Za dywersyfikacją wartości postępuje dywersyfikacja firm i form konkurencji. Organizacje, które kiedyś składały się z różnych oddziałów zajmujących się przetwarzaniem (inteligencja terminalu) i zarządzaniem kontaktami z klientem (inteligencja interfejsu), rozszczepiają się na oddzielne firmy, zarządzające infrastrukturą albo kontaktami z klientami⁷.

⁷ Zob. J. Hagel i M. Singer, *Unbundling the Corporation*, „Harvard Business Review”, maj-czerwiec 1999.

Model mobilizacji inteligencji w sieci wykorzystuje nowoczesne technologie informatyczne i opiera się na tworzonych programach informatycznych. Stwarzają one możliwość pozyskiwania przez firmę potrzebnej wiedzy biznesowej z dostępnych na rynku informacji. Programy wspomagane w sieci przez komputery o stosunkowo dużej mocy obliczeniowej zapewniają ciągłą mobilizację inteligencji na rynku lub określonych jego segmentach w różnych horyzontach czasowych.

Mobilizacja inteligencji pociąga za sobą istotne konsekwencje organizacyjne. Różne firmy mogą z łatwością sumować swoje możliwości i zasoby, tworząc tymczasowe i elastyczne sojusze pozwalające czerpać zyski z konkretnych sposobności rynkowych. Wraz z rozpowszechnianiem się tego rodzaju doraźnych przedsiębiorstw wartość przesuwana się od podmiotów dysponujących inteligencją w kierunku tych, które organizują przepływ inteligencji i oferują różne możliwości łączenia jej fragmentów. Inaczej mówiąc, więcej można zarobić na zarządzaniu interakcjami niż na konkretnych operacjach produkcyjnych. Dlatego też firmy praktykują przekształcanie się w „inteligentne węzły”, które koordynują interakcje zachodzące w sieci firm partnerskich, dostawców i klientów. Podłączając procesy biznesowe dostawców usług produkcyjnych do procesów biznesowych partnerów z sieci dystrybucji i klientów, są w stanie koordynować inteligentny przepływ informacji w swoich sieciach biznesowych. W efekcie potrafią zatrzymać większą część wartości kreowanej przez sieć, podobnie jak dyrygent orkiestry symfonicznej, który zbiera najwięcej braw publiczności.

Do rozszczępienia inteligencji potrzeba niezawodnej sieci o dużej szybkości przesyłu, a do jej mobilizacji potrzebny jest wspólny język. Bez uniwersalnych protokołów do wymiany informacji poszczególne fragmenty inteligencji nie mogą się komunikować ani współpracować. Do połączenia inteligencji poszczególnych urządzeń potrzebne są np. sprzętowe protokoły komunikacyjne w rodzaju *Bluetooth*⁸ i *Jini*⁹. Łączenie inteligencji z Internetu z urządzeniami bezprzewodowymi wymaga z kolei takich protokołów jak WAP¹⁰ (*Wireless Applications Protocol*). Natomiast sieci doraźnych przedsiębiorstw sieciowych nie da się stworzyć bez powszechnego stosowania protokołów do opisywania produktów i procesów, takich jak XML¹¹ (*Extensible Markup Language*). Rozwój tych i innych standardów sieciowych ma duże znaczenie dla przyszłego kształtu biznesu na współczesnym rynku.

⁸ <http://www.bluetooth.org> (dostęp z dnia 27.04.2011).

⁹ <http://www.jini.org/> (dostęp z dnia 27.04.2011).

¹⁰ <http://www.openmobilealliance.org/Technical/wapindex.aspx> (dostęp z dnia 27.04.2011).

¹¹ A. Kręglewska, P. Postupalski, *Z archiwum XML*, „Magazyn Internetowy WWW”, 1999, nr 7.

4. Obszary wykorzystania modeli inteligencji w sieci w biznesie firm logistycznych

Branże i organizacje mają sposobność zmieniania się pod wpływem dwóch modeli inteligencji w sieci. Po pierwsze, inteligencja rozszczepia się, a to oznacza, że nowoczesne sieci o ogromnej szybkości przekazu wypychają inteligencję terminalu i inteligencję interfejsu w przeciwległe krańce sieci, czyniąc z nich dwa najważniejsze źródła informacji w aspekcie potencjalnych zysków firmy. Po drugie, inteligencja staje się bardziej płynną i modułową. Drobne jednostki inteligencji, unosząc się swobodnie jak cząsteczki w przestrzeni, doraźnie tworzą konglomeraty wiedzy pomocne w rozwiązaniu konkretnych, biznesowych problemów firmy.

Przemieszczanie się inteligencji w sieci stawia szczególnie przed firmami logistycznymi szereg różnych wyzwań. Przygotowania firmy do jej wykorzystania warto rozpocząć od przeprowadzenia prostej analizy. Po pierwsze, należy określić, jakiego rodzaju inteligencja występuje w firmie oraz jaka inteligencja zawarta jest w obiektach, takich jak: programy użytkowe, bazy danych i systemy komputerowe, a także ocenić wiedzę i umiejętności pracowników. Po drugie, należy poddać ją segmentacji geograficznej, według różnych rodzajów działalności lub typów klientów. Po trzecie, należy zastanowić się, gdzie powinna się ona znajdować w firmie, zakładając, że mogłaby połączyć wszystkich swoich klientów, pracowników, procesy biznesowe i partnerów handlowych w jednorodną sieć o nieograniczonej przepustowości, a zarazem szerokiej możliwości wykorzystania.

Dla wykorzystania modelu rozszczepienia inteligencji w sieci firmy logistycznej należy na wstępie określić, która powinna być scentralizowana, z tą, która powinna być zdecentralizowana. W tej sytuacji zasadnym jest, aby firmie odpowiedzieć na następujące pytania: Czy można scentralizować procesy wykorzystywane przez różne oddziały w firmie dla stworzenia wewnętrznej bazy inteligencji?; Czy można zbliżyć się do swoich klientów i partnerów w peryferyjnym obszarze firmy, przesuwając inteligencję w ich kierunku?; Czy można zezwolić swoim klientom, pracownikom działu sprzedaży i firmom partnerskim na bezpośredni dostęp do inteligencji i na jej przetwarzanie, umożliwiając im w ten sposób samodzielne konfigurowanie i personalizowanie tej inteligencji?

Dla wykorzystania modelu rozszczepienia inteligencji w sieci firmy logistycznej należy dokonać analizy, czy istnieją w niej sposobności do łączenia, zestawiania i konfigurowania izolowanych zasobów inteligencji w twórczy sposób. W tym względzie należy: przeanalizować system organizacji swojego biznesu z punktu widzenia sekwencji działań, jakie próbują wykonać Twoi klienci, zwracając uwagę na luki w przepływach informacji niezbędnych do wsparcia tych

sekwencji; rozważyć sposobności do uzyskania nowych połączeń informacyjnych dzięki stworzeniu jednej sieci informacyjnej łączącej firmę ze wszystkimi partnerami; zastanowić się nad tym, jak można dokonać agregacji i rekonstrukcji fragmentów inteligencji w sieci z różnych źródeł w taki sposób, który zaoszczędzi czasu i poprawi relacje z klientami.

Firma logistyczna, posiadając wiedzę o swoim modelu inteligencji, ma możliwość lepszego opracowania realizacji swojego biznesu na rynku. Umożliwi to określenie miejsca dla firmy w łańcuchu działań kreujących wartość, tj. takiego, które da jej większą od konkurentów kontrolę nad przepływem inteligencji uczestników łańcucha. Zmieni się także charakter samego łańcucha wartości, który i tak w rzeczywistości rynkowej firm logistycznych bardzo często przybiera formę sieci.

Firmy logistyczne w realiach współczesnego rynku powinny w realizacji biznesu poszukiwać sposobności do wykorzystania inteligencji w sieci w obszarach, takich jak: **przekształcanie branż i przekształcanie firm, w systemach klasy ERP**.

Rozszczepianie i mobilizacja inteligencji zmieniają krajobraz konkurencyjny i wpływają na **proces przekształcania branż**. Najbardziej wyraźne efekty są odczuwalne w firmach opartych na sieci. Firma logistyczna, budując swoje systemy analogowe, musi powiązać wiele różnych rodzajów inteligencji, tj.: inteligencji przetwarzania, transportu i funkcjonalności dla klienta w środku swojej sieci. Wraz z pojawieniem się sieci cyfrowych, opartych na protokole internetowym IP¹² (ang. *Internet Protocol*), ogromne i drogie tradycyjne sieci stały się kulą u nogi wielu firm. W związku z tym, że inteligencję można umieścić w serwerach, oprogramowaniu i inteligentnych urządzeniach, tj. w rdzeniu i na peryferiach sieci, to łącząca je część sieci może i powinna być inteligentna. Wszystko czego potrzeba, to szybkie i niezawodne łącze oraz inteligencji routera do odpowiedniego pokierowania przepływem danych. Należy mieć na uwadze, że transport danych staje się dobrem powszechnego użytku.

Nowi gracze na rynku bardzo często oferują nawet za pośrednictwem Internetu bezpłatne długodystansowe połączenia komputer – telefon. Sprawia to, że zasadnicza wartość w firmie logistycznej przesuwa się do krańców jej sieci. Natomiast w jej rdzeniu duże zyski osiągają dostawcy infrastruktury telekomunikacyjnej i teleinformatycznej, a na peryferiach firmy osiągają korzyści z kontrolowania interfejsu użytkownika i zarządzania kontaktami z klientem. Firmy logistyczne w nowo powstających branżach będą musiały dodać wartość do swojej oferty, uzupełniając ją o usługi infrastrukturalne, takie jak hosting¹³, integracja systemów i konserwacja sieci albo znaleźć sposób na pobieranie prowizji od transakcji dokonywanych przez kanały będące ich własnością.

¹² <http://tools.ietf.org/html/rfc791> (dostęp z dnia 27.04.2011).

¹³ <http://www.neoinfo.pl/informatyka/hosting.html> (dostęp z dnia 29.04.2011).

Podobne transformacje dokonują się w branży informatycznej, która ma szczególne znaczenie dla firm logistycznych. Funkcje, które kiedyś wbudowywano do komputerów albo dostarczano w pakietach oprogramowania, mogą być teraz dostarczane przez Internet. Już dziś internauci mogą wykorzystywać serwery *Yahoo!*¹⁴ do magazynowania swoich np.: maili, komunikatów, faksów i plików danych. Zaś firmy mogą kupować od zewnętrznych dostawców usług takie aplikacje do obsługi klienta, zarządzania zasobami ludzkimi, księgowością i systemem wynagrodzeń, których akurat potrzebują.

Ta tendencja ma, oczywiście, poważne konsekwencje dla nieodłącznych partnerów firm logistycznych, tj. tradycyjnych dostawców sprzętu i oprogramowania. Tam, gdzie jest wartość, będą oni musieli przekształcić się z producentów w usługodawców albo przesunąć środek ciężkości swoich zainteresowań z użytkowników końcowych na dużych dostawców infrastruktury. Na przykład określona firma oferuje systemy dla innych firm i produkty do magazynowania danych przez usługę *SharePoint*¹⁵, jednocześnie włącza do swojej oferty usługi w rodzaju *e-consultingu* i *web-hostingu*¹⁶. Firma zarazem poszerza swoją bazę klientów o dostawców usług internetowych i firmy hostingowe oferujące usługi informatyczne.

Wpływ modeli rozszczepienia i mobilizacji inteligencji w sieci ma także duży wpływ na **proces przekształcania wielu firm**. Zauważa się na rynku zmniejszenie kadry menedżerskiej średniego szczebla w wielu firmach, co jest przejawem przemieszczania się inteligencji do rdzenia sieci (najwyższe kierownictwo) i na jej peryferia (pracownicy operacyjni). Obecnie, dzięki połączeniom elektronicznym, inteligencję i informacje można przysyłać bardziej płynnie. Niepotrzebna stała się zatem informacyjno-transportowa funkcja menedżerów średniego szczebla. Firmie nie zawsze wystarcza inteligentna sieć informatyczna pozwalająca najwyższemu kierownictwu na bezpośrednią komunikację z poziomem operacyjnym. Przywództwo i strategia firm logistycznych uległy centralizacji na poziomie najwyższego kierownictwa, a możliwość podejmowania działań i decyzji została delegowana na peryferie sieci firmy. Wyzwaniem dla menedżerów średniego szczebla firm jest przededefiniowanie swojej roli do funkcji koordynatorów, pomocników, organizatorów czy mentorów i dostarczanie w ten sposób nowych rodzajów inteligencji organizacyjnej.

Mobilizacja inteligencji w sieci firmy logistycznej oddziałuje na jej potencjał, który dotychczas był scentralizowany w wydzielonych jednostkach, staje się coraz bardziej rozproszony i modułowy. Internet łączy osoby i zespoły rozproszone w różnych częściach świata w celu rozwiązania problemów klientów albo szybkiego uchwycenia możliwości marketingowych. Współdziałanie pomiędzy

¹⁴ <http://pl.yahoo.com> (dostęp z dnia 27.04.2011).

¹⁵ <http://sharepoint.microsoft.com/en-us/Pages/default.aspx> (dostęp z dnia 29.04.2011).

¹⁶ <http://webhosting.pl/> (dostęp z dnia 29.04.2011).

oddalonymi od siebie oddziałami odbywa się zazwyczaj za pośrednictwem sieci. W efekcie zamiast o „rdzeniu” umiejętności firmy można teraz mówić o jej „rozproszonych potencjałach”.

Ten sam rodzaj elastycznej współpracy zmienia interakcje pomiędzy firmami na rynku usług logistycznych. Można to zauważyć we wspólnym użytkowaniu opartej na Internecie infrastruktury biznesowej. Na przykład bezpośredni konkurenci zawiązują porozumienia, by dzielić ze sobą platformy sieciowe, tworząc konsorcja w przemyśle np.: motoryzacyjnym, chemicznym. Przejawia się to także w oferowaniu przez firmę na zewnątrz szczególnych umiejętności korporacyjnych. Stwarza to m.in. możliwość śledzenia zamówień określonej firmy i systemu zamawiania artykułów konsumpcyjnych przez inną jako modułów, które po zakupieniu przez inne firmy są gotowe do wykorzystania w ich operacjach. Zdolność do twórczego łączenia potencjałów, jakimi dysponuje wiele różnych firm, stwarza sposobność tworzenia nowych firm logistycznych. Wiele firm już zapoczątkowało tworzenie nowej klasy oprogramowania, które stanowi rodzaj „spoiwa” do tworzenia tego rodzaju doraźnych organizacji. Dzięki kodowaniu procesów biznesowych w powszechnie stosowanych protokołach, takich jak np. XML, istnieje możliwość ułatwienia łączenia i rozłączania procesów różnych firm stosownie do potrzeb biznesowych.

Firmy, które rozumieją, w jaki sposób modele inteligencji w sieci kształtują biznes, często potrafią lepiej wykorzystać potęgę Internetu. Weryfikują swoją strategię internetową poprzez założenie witryny zawierającej „osobiste portale” dla wszystkich przedstawicieli handlowych, którzy za jej pośrednictwem będą składać i monitorować zamówienia, uzyskiwać informacje o produktach i analizować profile klientów na podstawie dokonywanych przez nich zakupów. W ten sposób witryna firmy stanowi wspólne zaplecze dla działających na własny rachunek sprzedawców. Także i w tym przypadku obserwuje się przemieszczanie inteligencji związanej z infrastrukturą do rdzenia firmy i spychanie inteligencji związanej z klientem na peryferia, tj. do przedstawicieli handlowych, gdzie może zostać zastosowana w najbardziej zindywidualizowany sposób. Taka konsolidacja infrastruktury przynosi firmie znaczącą korzyść.

Inteligencja w sieci stwarza firmom logistycznym sposobność do poprawy sprawności **systemów klasy ERP** (*Enterprise Resources Planning*)¹⁷ w zakresie optymalizacji kosztów i efektywności wykorzystania zasobów. Postrzegają ten system jako wsparcie działań w zdobywaniu nowych rynków i klientów. Rozwój technologii informatycznych stwarza możliwość inwestowania w coraz nowsze wersje aplikacji systemu. Umożliwia to pozyskiwanie informacji na wyższym poziomie użyteczności, a tym samym pozwala pozyskiwać większy zasób wiedzy o rynku. Firmy logistyczne dostosowując swój biznes do dynamiki rynku, przykładają szczególną uwagę do zakupu dodatkowych modułów w celu:

¹⁷ Zob. szerzej: J. Majewski, *Informatyka dla logistyki*, Biblioteka Logistyka, Poznań 2002.

kontroli wydatków, raportowania i podejmowania decyzji szczególnie w zakresie optymalizacji w odniesieniu do gospodarki magazynowej, tj. powierzchni magazynowej i zapasów. Wprowadzone rozwiązania w znacznym stopniu poprawiają poziom funkcjonalności systemów ERP, które są znaczącym instrumentem wspomagającym zarządzanie firmą. Badania rynku wykazują, że firmy logistyczne, inwestując w rozbudowę systemów klasy ERP, osiągają wzrost korzyści (w procentach) w obszarach, takich jak: kontrola finansów (43,4%), optymalizacja magazynu (39,1%), szybkość dostępu do aktualnych danych (34,7%), kompleksowe wsparcie działalności (30,4%), szybsze raportowanie i podejmowanie decyzji (30,4%), lepszy przepływ informacji (26,0%), poprawa rentowności produkcji (21,7%), lepsza reakcja na zmiany popytu rynkowego (21,7%)¹⁸.

Inteligencja sieciowa może pomóc menedżerom i przedsiębiorcom w zrozumieniu wielu zjawisk i zaplanowaniu przyszłego kształtu firmy. W rzeczywistości sieciowej więcej można zarobić na zarządzaniu interakcjami niż na konkretnych operacjach produkcyjnych.

5. Strategie czerpania korzyści z migracji inteligencji w sieci przez firmy logistyczne

Rozszczępienie i mobilizacja inteligencji sieciowej mają znaczący wpływ na sposób funkcjonowania firm logistycznych oraz otwierają nowe sposobności biznesowe. Firmy logistyczne mogą korzystać z następujących strategii do osiągnięcia zysków z wzorców migracji inteligencji, tj. **strategii arbitrażu, strategii agregacji, strategii tworzenia nowych połączeń, strategii rekonstrukcji**.

Strategia arbitrażu przemieszcza inteligencję do nowych obszarów lub krajów, gdzie koszt jej utrzymania jest niższy. W związku z tym, że inteligencja może być zlokalizowana w dowolnym miejscu sieci, często pojawiają się sposobności do przesunięcia konkretnego typu inteligencji do nowych regionów lub państw, w których koszt jej utrzymania jest niższy. Ta tak zwana strategia arbitrażowa jest szczególnie przydatna w przypadku usług związanych z dużym udziałem pracy ludzkiej, które można dostarczać za pośrednictwem sieci, bowiem koszty pracy wykazują bardzo duże zróżnicowanie geograficzne. Dzięki przetransportowaniu inteligencji związanej z obsługą techniczną, która może odbywać się w sposób zdalny poprzez Internet, firma jest w stanie wykorzystać różnicę kosztów pracy istniejącą pomiędzy różnymi strefami geograficznymi. Strategia arbitrażowa może być stosowana także do innych usług z dużym udziałem pracy ludzkiej, takich jak badanie rynku, przetwarzanie transakcji i wsparcie zaplecza firmowego, np. kraje subkontynentu indyjskiego, Europy

¹⁸ Kryzys zmienił oczekiwania wobec systemów IT – dodatek *Teleinformatyka w Polsce*, „Rzeczpospolita” z 31.03.2011, s. N6.

Wschodniej i Ameryki Łacińskiej oferują dostępne za pośrednictwem sieci bogate zasoby taniej siły roboczej. Ponadto takie państwa jak Indie, ze znaczną populacją angielskojęzyczną i zasobami wysoko wykwalifikowanego personelu technicznego, mogą świadczyć specjalne usługi inżynierskie przydatne w rozwoju oprogramowania, projektowaniu inżynieryjnym i architektonicznym oraz analizie statystycznej.

Strategia agregacji umożliwia firmie logistycznej grupować wcześniej odizolowane fragmenty specyficznej „inteligencji infrastrukturalnej” w sieci, tworząc duży jej wspólny zasób dostępny za pośrednictwem sieci. W miarę rozszczepiania się inteligencji przed firmami pojawiają się możliwości pogrupowania wcześniej wyizolowanych fragmentów „inteligencji infrastrukturalnej” i stworzenia obszernych zasobów wspólnej infrastruktury dostępnej w ramach sieci. Na przykład firma korzystająca ze strategii agregacji oferuje firmom internetowym „natychmiastową” infrastrukturę, dokonując konwersji różnych aspektów inteligencji potrzebnej do obsługi witryny internetowej, tworząc zarazem szeroką paletę innych usług np. *Smart Cloud*¹⁹. Każdy aspekt inteligencji jest oferowany jako osobna usługa np.: *Database Cloud* (magazynowanie danych), *Application Server Cloud* (przetwarzanie), *Mail Cloud* (przesyłanie), *Staging Cloud* (testowanie) czy *eServices Cloud* (programy użytkowe).

Strategia tworzenia nowych połączeń pozwala firmom logistycznym na połączenie „wysp inteligencji” poprzez konstruowanie wspólnego szkieletu informacyjnego. Mobilizacja inteligencji pozwala firmom na ściślejsze skoordynowanie procesów pomiędzy wieloma uczestnikami rynku. Istotą tej strategii jest konieczność stworzenia sieci informatycznej, do której podłączą się wszyscy uczestnicy, oraz ustalenie standardu wymiany informacji umożliwiającego komunikowanie się.

Na przykład firma logistyczna, funkcjonująca na rynku usług transportowych, buduje łańcuch informacji wykorzystywany przy odholowywaniu nieprawidłowo zaparkowanych pojazdów. Procedura odholowania składa się ze skomplikowanej sekwencji wymiany informacji pomiędzy funkcjonariuszem policji w miejscu odholowania, dyspozytorem na posterunku policji, firmą odholowującą i jej kierowcami. Firma, tworząc sieć informatyczną łączącą organy ścigania z firmami odholowującymi, umożliwia skrócenie ich czasu reakcji, dzięki czemu można odholować dwa razy więcej pojazdów bez zwiększania zatrudnienia.

Strategia rekonstrukcji pozwala firmom logistycznym dokonać reorganizacji fragmentów inteligencji w sieci i stworzyć z nich zindywidualizowane pakiety dla klientów. W jej wyniku inny pośrednik może kreować wartość, dokonując agregacji, reorganizacji i skonfigurowania zasadniczo odmiennych fragmentów inteligencji w spójne, zindywidualizowane pakiety dla określonych klientów.

¹⁹ <http://www-05.ibm.com/pl/cloud/> (dostęp z dnia 29.04.2011).

Przykładem takiego specjalisty od rekonstrukcji jest firma Yodlee²⁰, nowicjusz, który opracował technologię do konsolidowania i podsumowywania w jednej witrynie internetowej informacji z różnych źródeł sieciowych. Dzięki niej użytkownicy uzyskują dostęp do zestawu różnorodnych danych osobistych z pece-ta, palmtopa albo telefonu z dostępem do Internetu. Platforma Yodlee pozwala też na komunikację pomiędzy różnymi obszarami inteligencji, co przejawia się w bezpiecznym i inteligentnym przekazywaniu informacji osobistych pomiędzy innymi platformami i urządzeniami. Przykładowo informacje przesłane do telefonu połączanego z Internetem, mówiące o znacznym pogorszeniu pogody mogłyby zainicjować automatyczne sprawdzenie ewentualnych opóźnień w przelotach i dokonaniu alternatywnej rezerwacji biletów.

Literatura

- Dubisz S. (red.), *Uniwersalny Słownik Języka Polskiego*, PWN, Warszawa 2003.
- Hagel J. i Singer M., *Unbundling the Corporation*, „Harvard Business Review”, maj–czerwiec 1999.
- Kelly K., *Nowe reguły nowej gospodarki. Dziesięć przełomowych strategii dla świata połączanego w sieci*, WIG-Press, Warszawa 2001.
- Kopaliński W., *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych*, MUZA S.A., Warszawa 2002.
- Kręglewska A., Postupański P., *Z archiwum XML*, „Magazyn Internetowy WWW”, 1999, nr 7.
- Kryzys zmienił oczekiwania wobec systemów IT – dodatek *Teleinformatyka w Polsce*, „Rzeczpospolita” z 31.03.2011, s. N6.
- Łobos K., *Organizacje sieciowe*, [w:] R. Krupski (red.), *Zarządzanie przedsiębiorstwem w turbulentnym otoczeniu. Ku superelastycznej organizacji*, PWE, Warszawa 2005.
- Majewski J., *Informatyka dla logistyki*, Biblioteka Logistyka, Poznań 2002.
- Słownik Wyrazów Obcych*, PWN, Warszawa 1980.

Strony internetowe

- <http://corporate.yodlee.com/> (dostęp z dnia 27.04.2011).
- <http://pl.yahoo.com> (dostęp z dnia 27.04.2011).
- <http://sharepoint.microsoft.com/en-us/Pages/default.aspx> (dostęp z dnia 29.04.2011).
- <http://tools.ietf.org/html/rfc791> (dostęp z dnia 27.04.2011).
- <http://webhosting.pl/> (dostęp z dnia 29.04.2011).
- <http://www.bluetooth.org> (dostęp z dnia 27.04.2011).
- <http://www.jini.org/> (dostęp z dnia 27.04.2011).
- <http://www.neoinfo.pl/informatyka/hosting.html> (dostęp z dnia 29.04.2011).
- <http://www.openmobilealliance.org/Technical/wapindex.aspx> (dostęp z dnia 27.04.2011).
- <http://www-05.ibm.com/pl/cloud/> (dostęp z dnia 29.04.2011).

²⁰ <http://corporate.yodlee.com/> (dostęp z dnia 27.04.2011).

INTELLIGENCE IN THE NETWORK AND ITS INFLUENCE ON THE STRATEGY FOR LOGISTICS COMPANIES

(Summary)

Contemporary logistic companies in strategy of the business realization utilize modern information technologies in a wide range. They establish also appropriate networks of the intelligence which are particular source of the gaining knowledge about the market and competition for them. This creates an opportunity to model more effective strategies to influence their in increase of the effectiveness level. The knowledge gathered by companies from models of the cleavage and mobilization of the intelligence in a network creates an opportunity in this regard to the formulation and implementation strategy of the arbitrage, aggregation, new connections and reconstruction. This allows also improving level of the efficiency and effectiveness of the logistic companies and prudent adaptation to requirements of the market.



Sylwester Tomasz Kurek

MODEL FUNKCJONALNY LOGISTYKI OBRONNEJ

1. Wprowadzenie

Dynamika zmian we współczesnych gospodarkach narodowych implikowana niezwykle dynamicznym wszechogarniającą globalizacją, komputeryzacją i informatyzacją, determinującą przewartościowania w sferze uwarunkowań rynkowych zarówno w wymiarze krajowym, jak i międzynarodowym, sprawia, że w dniu dzisiejszym mamy do czynienia z „kompresją czasu i przestrzeni”. Rozwój nowych metod, środków i narzędzi produkcji osiągnął już tak wysoki poziom, że poprawa (ulepszenie) procesu technologicznego wytwarzania towarów jest niezwykle trudna w sensie czaso- i kapitałochłonnym. Można powiedzieć, iż doczekaliśmy czasów, w których problemem nie jest wyprodukowanie towaru. Sztuką jest znalezienie kosztowej i jakościowej podstawy do jego sprzedaży na konkurencyjnym rynku. Stąd też przedsiębiorstwa, starając się maksymalizować zysk poprzez optymalizowanie procesu gospodarowania zasobami będącymi do ich dyspozycji, znalazły nowy obszar wzmacniania przewagi konkurencyjnej. Mowa tu o „modnej” i szczególnie szybko rozwijającej się obecnie logistyce. Zagadnienia ekonomicznej poprawy procesów zaopatrywania, transportu, magazynowania, zbytu czy inaczej ujmując, optymalizacja łańcuchów logistycznych, stanowi główny obszar dociekań nie tylko teoretyków, ale przede wszystkim praktyków życia gospodarczego. W tym miejscu nie będzie dużą przesadą postawienie tezy, że logistyka, obok innowacji technologicznych, jest, i będzie w najbliższym czasie, wiodącym narzędziem „walki” konkurencyjnej przedsiębiorstw o klienta, a tym samym o przetrwanie.

Zarysowana powyżej sytuacja, panująca obecnie w gospodarkach wolnorynkowych, sprawia, że bardzo dynamicznie rozwija się dorobek logistyki jako obszaru wiedzy naukowej. Powstają nowe kategorie, prawa i teorie. Inne – dotąd

znane – nabierają odmiennego znaczenia lub stają się nieaktualne. Można powiedzieć, że logistyka jest jedną z fundamentalnych przyczyn zmiany dotychczasowych paradygmatów w ekonomii i zarządzaniu. Choć w dniu dzisiejszym, zdaniem autora, nie możemy mówić jeszcze o logistyce jako samodzielnej dziedzinie czy też dyscyplinie naukowej, to w pełni uprawnione jest traktowanie logistyki jako bardzo istotnej specjalności naukowej.

Współcześnie oprócz imperatywu czysto poznawczego w logistyce mamy do czynienia z jeszcze większą potrzebą pragmatycznego podejścia do tego obszaru problemowego. Konieczność ta jest następstwem poszukiwania przez rynek profesjonalnie przygotowanych pracowników dysponujących wiedzą i umiejętnościami umożliwiającymi sprawne zarządzanie łańcuchami logistycznymi czy też całymi systemami logistycznymi. Krótko ujmując, dzisiejsze firmy potrzebują dobrze wykształconych logistyków, których deficyt rynkowy jest obecnie znaczący.

Renesans logistyki ma miejsce nie tylko w wymiarze gospodarki cywilnej, ale także w obszarze gospodarki wojskowej. Procesy głębokich przemian jakościowych i ilościowych, jakie miały miejsce w ostatnich dwóch dekadach w większości armii świata, pociągnęły za sobą konieczność nowego spojrzenia również na kwestie logistyczne. W polskich siłach zbrojnych takie zmiany, jak uzawodowienie i realizowany proces pełnej profesjonalizacji armii wymusiły konieczność poszukiwań nowych rozwiązań w obszarze logistyki wojskowej. Znacząca zmiana podstawowych zasad¹ funkcjonowania systemu obronnego państwa sprawiła, że nowe umiejscowienie znalazły również elementy systemu logistycznego, które umownie nazwać można systemem logistyki obronnej.

Choć problem logistyki obronnej, tak jak logistyki wojskowej, wydaje się intuicyjnie stosunkowo jednoznacznym zagadnieniem w sensie poznawczo-interpretacyjnym, to jednak analiza dostępnej literatury przedmiotu dowodzi, że kwestia ta była bardzo rzadko podejmowana², w przeciwieństwie do bogatego dorobku z obszaru tej drugiej. Mając na względzie ten mankament dorobku teoretycznego współczesnej logistyki, autor niniejszego artykułu podjął się próby częściowego uzupełnienia istniejącej luki. Stąd też artykuł stanowi próbę odpowiedzi na następujące pytania: co zazwyczaj rozumiane jest pod pojęciem *logistyka obronna* i jaka jest jej istota? jakie są relacje między logistyką obronną a logi-

¹ W tym przypadku autor ma na myśli przejście od armii funkcjonującej w ramach poboru powszechnego na armię w pełni zawodową wspieraną przez nowo tworzone Narodowe Siły Rezerwowe.

² Bardzo niewiele jest opracowań podejmujących problem logistyki obronnej, a większość z nich ma charakter jedynie sygnały lub bardzo ograniczony interpretacyjny. Wśród tego typu opracowań wymienić można: Z. Stachowiak (red.), *Modele gospodarki obronnej państwa i logistyki*, „ALFA-K”, WS-O AON, Warszawa 1993; Z. Stachowiak, *Polityka gospodarczo-obronna*, AON, Warszawa 1996; Z. Stachowiak i J. Płaczek (red.), *Wybrane problemy ekonomiki bezpieczeństwa*, AON, Warszawa 2002; J. Płaczek (red.), *Ewolucja gospodarki obronnej Polski po wstąpieniu do NATO*, AON, Warszawa 2010.

styką wojskową i cywilną? oraz jakie jest miejsce i zadania omawianej logistyki w systemie obronności państwa?

2. Pojęcie i istota logistyki obronnej

Pomimo tego, że w ostatnich latach – jak twierdzi w swojej monografii³ J. Płaczek – „[...] zyskuje na znaczeniu logistyka obronna, a w szczególności logistyka wojskowa”, gdyż „[...] te zagadnienia są bardziej pragmatyczne i zdażyły już podporządkować sobie ekonomikę wojskową, tym samym dyscyplina ta obumarła”⁴ nie sposób doszukać się w dostępnej literaturze przedmiotu wielu opisów definicyjnych podejmujących się oddania istoty logistyki obronnej.

Jedna z wcześniejszych zagranicznych charakterystyk podaje, że logistyka obronna to „ogół (całość) składników (komponentów) i procesów w organizacji obrony, które służą przewyżnianiu ograniczeń przestrzennych i czasowych”⁵.

Nieco inne jest stanowisko znanego i cenionego niemieckiego badacza zagadnień ekonomiczno-obronnych J. Gerbera, który, opisując ten obszar działalności logistycznej, twierdzi, że kategoria logistyki obronnej to „pojęcie zbiorcze używane w odniesieniu do wszystkich rodzajów działalności i świadczeń w państwie, mających na celu zaspokojenie jego potrzeb obronnych”⁶.

Podobna znaczeniowo, aczkolwiek nieco precyzyjniejsza, jest definicja znajdująca się w „Słowniku terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego”, w którym to logistykę obronną zdefiniowano, nieco ją strukturalizując, jako „część gospodarki obronnej zajmującą się przygotowaniem i użyciem środków i usług będących w dyspozycji państwa i przeznaczonych do zaspokojenia jego potrzeb obronnych”⁷.

Na kwestię logistyki obronnej wielokrotnie zwracał również uwagę Z. Stachowiak, pisząc między innymi, że logistyka obronna jest ważnym obszarem realizacji polityki gospodarczo-obronnej państwa⁸ oraz istotnym elementem gospodarczych podstaw bezpieczeństwa⁹. Autor ten charakteryzował logistykę obronną jako system obejmujący trzy zasadnicze obszary: zaspokajanie potrzeb

³ J. Płaczek, *Ewolucja polskiej myśli obronno-ekonomicznej w latach 1976–2000*, AON, Warszawa 2001, s. 146.

⁴ Co do tezy o końcu ekonomiki wojskowej to autor artykułu nie do końca się z nią zgadza, i jest zdania, że ten obszar dociekań naukowo-badawczych, jak i przedsięwzięć dydaktycznych znalazł swoje miejsce w ramach współcześnie rozwijanej ekonomiki bezpieczeństwa. Tym samym ekonomika wojskowa jako taka stała się składową ekonomiki obrony, a ta z kolei ekonomiki bezpieczeństwa.

⁵ G.B. Ihde, *Verteidigungspolitik*, Stuttgart 1978, s. 11.

⁶ J. Gerber, *Vorlesungen zur Militärökonomie*, Gesellschaft für Militärökonomie-Forschungsinstitut für Militärökonomie und angewandte Konversion, Berlin 1994, s. 71.

⁷ *Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego*, AON, Warszawa 2002, s. 34.

⁸ Z. Stachowiak, *Polityka ...*

⁹ Z. Stachowiak i J. Płaczek (red.), *Wybrane problemy...*, s. 19 i n.

obronnych, świadczenia na rzecz obronności oraz zobowiązania sojusznice wynikające z pełnienia roli państwa-gospodarza (HNS)¹⁰.

Próbując przedstawić kategorię logistyki obronnej, nie sposób nie wspomnieć o czterech znamienitych ekonomistach wojskowych, którzy wnieśli znaczący wkład w rozwój badań logistyczno-obronnych. Mowa tu o profesorach: W. Stankiewicz, M. Wasylce, T. Kamińskim oraz A. Roguckim. Każdy ze wspomnianych badaczy, choć w nieco innym ujęciu, dostrzegał znaczenie działań logistycznych dla obronności państwa. W. Stankiewicz jako pierwszy już w roku 1965 użył słowa „logistyka” w artykule pt. „Kilka uwag o logistyce”¹¹, aby trzy lata później wydać dzieło pt. „Logistyka”¹². Zainteresowania M. Wasylki skupiały się m.in. na problematyce sił i środków przeznaczonych do realizacji zadań obronnych, koncepcji struktur organizacyjnych logistyki i instytucji realizujących funkcje logistyczne oraz roli logistyki i logistów w realizacji funkcji obronno-logistycznych¹³. Dociekania T. Kamińskiego były ukierunkowane przede wszystkim na kwestie transportu, rachunku ekonomicznego i miejsce logistyki w gospodarce wojskowej¹⁴. Zaś badania A. Roguckiego można określić jako analizę problemów logistycznych aspektów obronności z punktu widzenia systemowego¹⁵.

Próby zdefiniowania kategorii logistyki obronnej podjął się również jeden z młodszych adeptów logistyki wojskowej – W. Słomiany. W swoich rozważaniach stwierdza, że „system logistyki obronnej państwa, to zorganizowana całość, która stanowi część systemu obronnego, składającą się z wydzielonych elementów z gospodarki narodowej, systemu logistycznego sił zbrojnych oraz sił i środków logistyki sytuacji kryzysowych z określonymi właściwościami i relacjami, w ramach którego realizowane są procesy przepływu materiałów, ludzi i informacji”¹⁶.

Dokonując syntezy istoty logistyki obronnej zawartej w przedstawionych powyżej opisach na potrzeby dalszych rozważań, autor przyjmuje, że stanowi ona **część systemu logistycznego państwa funkcjonalnie zdeterminowaną na realizację zadań wynikających z potrzeb obronnych kraju we wszystkich stanach jego gotowości obronnej**. W ujęciu systemowym logistyka obronna składa

¹⁰ Z. Stachowiak (red.), *Polityka gospodarczo-obronna, Kryptonim „PGO”*, AON, Warszawa 1999, s. 171–191; Z. Stachowiak i J. Płaczek (red.), *Wybrane problemy...*, s. 63.

¹¹ W. Stankiewicz, *Kilka uwag o logistyce*, „Przegląd Kwatermistrzowski” 1965, nr 6, Warszawa.

¹² W. Stankiewicz, *Logistyka. Z zagadnień gospodarki wojskowej państw NATO*, BWW, MON, Warszawa 1968.

¹³ M. Wasylko, *Obronność a logistyka*, Zeszyty studenckie, Seria „Logistyka”, nr 6, AON, Warszawa 1998, s. 3.

¹⁴ T. Kamiński, *Logistyka – gospodarka wojskowa – ekonomika wojskowa*, Materiały konferencji „Logistyka w systemie obronnym państwa”, AON, Warszawa 1993.

¹⁵ Zob.: A. Rogucki, *Analiza systemowa w planowaniu obrony*, Wydawnictwo MON, Warszawa 1975.

¹⁶ W. Słomiany, *Logistyka obronna państwa*, [w:] *Ewolucja gospodarki obronnej po wstąpieniu do NATO*, AON, Warszawa 2010, s. 322.

się z podsystemu militarnego (logistyki wojskowej) oraz pozamilitarnych elementów logistycznych gospodarki narodowej niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania łańcuchów dostaw w ramach systemu obronnego.

Starając się zdefiniować logistykę obronną bardzo krótko, można stwierdzić, że jej istota sprowadza się do **sterowania łańcuchem dostaw niezbędnych dla funkcjonowania systemu obronnego państwa.**

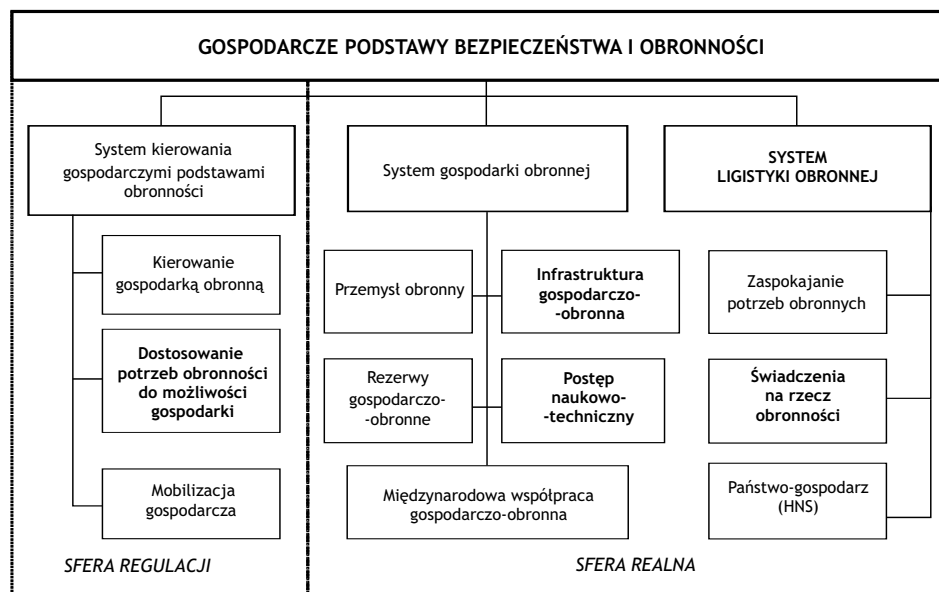
3. Miejsce i struktura logistyki obronnej

Jak wynika z wcześniejszych rozważań, logistyka obronna łączy ze sobą dwa specyficzne obszary funkcjonowania państwa tzn. system obronności i gospodarkę narodową. Poprzez realizację rzeczowych i informacyjnych procesów przepływu w systemie obronnym kraju, staje się ona jego immanentną częścią, a tym samym determinantem jego sprawności i skuteczności w jego gospodarczo-obronnym wymiarze. Strukturalnie logistyka obronna wraz z gospodarką obronną oraz systemem kierowania tworzy gospodarcze podstawy bezpieczeństwa i obronności państwa (schemat 1), obejmujące swoim zakresem tę część gospodarki narodowej, która zaspokaja potrzeby systemu obronności stosownie do występujących stanów napięcia i zagrożenia.

Pod względem struktury wewnętrznej w systemie logistyki obronnej można wyróżnić podsystem sterujący i podsystem sterowany. Podsystemem sterującym jest zespół organów decyzyjnych. Podsystemem sterowanym jest strumień dostaw zarówno przedmiotów (surowców, towarów), jak i usług, któremu nieodłącznie towarzyszą strumienie świadczeniowe, finansowe oraz informacyjne.

Logistyka obronna, jeśli postrzegać ją w ujęciu systemowym, składa się z podsystemu statycznego i podsystemu dynamicznego. Podsystem statyczny stanowią organy kierowania, jednostki (przedsiębiorstwa) logistyczne, bazy logistyczne oraz obiekty i środki infrastruktury logistycznej. Ich funkcjonowanie jest jednak ściśle związane z podsystemem dynamicznym, którego elementami są strumienie sfery decyzyjno-informacyjnej oraz sfery realnej (schemat 1). Są to strumienie: normatywno-prawne, informacyjne i decyzyjne, zasilania finansowego, rzeczowego (sprzętu i materiałów) oraz realizacji usług i obsługi. Racjonalne połączenie stałych i dynamicznych elementów systemu logistyki obronnej pozwala na efektywne zasilanie rzeczowe systemu obronnego państwa.

Elementy wskazane jako składowe logistyki obronnej funkcjonalnie przeznaczone do: zaspokajania potrzeb obronnych, realizacji świadczeń na rzecz obronności oraz wywiązywania się ze zobowiązań sojuszniczych wynikających z pełnienia roli państwa-gospodarza (HNS) stanowią o istocie i specyfice tego rodzaju logistyki.



Schemat 1. Struktura gospodarczych podstaw bezpieczeństwa i obronności

Źródło: Opracowano na podstawie: S.T. Kurek, J. Płaczek, *Zarys metodologii ekonomiki bezpieczeństwa*, Zeszyty Naukowe AON, nr 2, Warszawa 2009, s. 142.

Zaspokajanie potrzeb obronnych sprowadza się w zasadniczym obszarze do realizacji dostaw sprzętu, materiałów i innych środków z zachowaniem wymogów co do: ilości, jakości, struktury asortymentowej oraz czasu ich dostawy. Strumień tych zasobów winien zabezpieczyć płynną realizację potrzeb obronnych i być dostosowany do roli i zadań, jakie ma do spełnienia system obronny w danym czasie. Niedobór zasobów obronnych, jak i ich nadmiar, a także niekorzystna ich struktura wpływają bowiem niekorzystnie na funkcjonowanie tegoż systemu. Stąd też podstawowym wymogiem jego organizacji i funkcjonowania jest racjonalność działania na wszystkich szczeblach działalności.

Świadczenia na rzecz obronności realizowane w ramach logistyki obronnej mają charakter niejako uzupełniający i sprowadzają się do trzech grup świadczeń: rzeczowych, osobistych i szczególnych, a ich realizacja jest niezbędna do zabezpieczenia logistycznego funkcji obronnych państwa w stanach podwyższonego zagrożenia. Ich znaczenie wynika z faktu, że żaden system obronny, bez względu na poziom rozwoju gospodarczego danego kraju, nie jest w stanie pokryć w pełni własnego zapotrzebowania na środki, materiały, usługi itp. przy wysokim poziomie zagrożeń (np. nagła sytuacja kryzysowa, konflikt, wojna).

Istota świadczeń rzeczowych polega na oddaniu w użytkowanie podmiotom systemu obronnego kraju nieruchomości lub rzeczy potrzebnych do wykony-

wania zadań obronnych, a także zwalczania klęsk żywiołowych i nadzwyczajnych zagrożeń środowiska. Obowiązek tego typu świadczeń może być nałożony na urzędy i instytucje państwowe, podmioty gospodarcze i inne jednostki organizacyjne, a w szczególnych przypadkach również na osoby fizyczne.

Świadczenia osobiste z kolei, to rodzaj świadczeń polegających na wezwaniu i włączeniu osób do różnego rodzaju prac doraźnych związanych z zabezpieczeniem logistycznym mobilizacyjnego rozwinięcia jednostek wojskowych i przygotowania innych instytucji systemu obronnego do obrony państwa oraz zwalczania klęsk żywiołowych.

Świadczenia szczególne, realizowane zazwyczaj w oparciu o umowy dwustronne między wykonawcą a zlecającym, są rodzajem świadczeń obejmujących specyficzne zadania i obowiązki, które mogą obejmować m.in.: dostosowanie nieruchomości i rzeczy ruchomych do potrzeb obrony państwa nie zmieniając ich własności i przeznaczenia; przystosowanie budowanych (przebudowywanych) obiektów oraz rzeczy ruchomych; gromadzenie, przechowywanie i konserwacja przedmiotów niezbędnych do wykonania czynności i zadań mobilizacyjnych; utrzymywanie (przemieszczanie) mocy produkcyjnych i remontowych.

HNS (*Host Nation Support*), czyli realizowanie zadań w ramach wypełniania funkcji państwa-gospodarza – jako obszar funkcjonalny logistyki obronnej – sprowadza się do cywilnej i wojskowej pomocy świadczonej w czasie pokoju, w sytuacjach kryzysowych i podczas konfliktów przez państwo, na którego terytorium przemieszczają się (także w tranzycie) lub są rozmieszczone, działają siły i organizacje NATO. Zakres realizowanych przedsięwzięć (pomocy) regulują zobowiązania wynikające z porozumień w ramach Sojuszu lub z dwustronnych bądź wielostronnych umów zawartych między państwem-gospodarzem oraz organizacją NATO (dowódcami NATO) i państwem/państwami wysyłającymi wojska¹⁷.

Oczywiście przedstawiony powyżej trzelementowy system logistyki obronnej nie jest jedynym spotykanym w literaturze przedmiotu. Istnieją również inne opisy próbujące ująć ten obszar działań świadczeniowo-usługowych w pewien specyficzny, całościowy układ (zbiór) elementów. Dla przykładu już we wskazanej wcześniej definicji logistyki obronnej autorstwa W. Słomianego można zidentyfikować ten system jako obszar obejmujący¹⁸: wydzielone elementy gospodarki narodowej, logistykę sił zbrojnych oraz siły i środki logistyki sytuacji kryzysowych. Z tym podziałem autor artykułu jednak nie do końca się zgadza z uwagi na brak logiki klasyfikacyjnej elementów, które mają tworzyć system logistyki obronnej. Mankament ten sprawia, że część składowych opisywanego systemu powiela swoje funkcje, gdyż jest tożsama podmiotowo. Jeśli zgadzimy

¹⁷ NATO AAP9U – *Słownik terminów i definicji NATO (angielsko-polski)*, MON, BWSN 1998, s. 154; ALP-9, *Doktryna logistyczna sił lądowych* (Stanag 2406), s. 204a i 1001c.

¹⁸ W. Słomiany, *op. cit.*, s. 322.

się z tezą, że logistykę gospodarki narodowej można podzielić, z punktu widzenia rodzajowo-podmiotowego, na dwa dychotomiczne obszary: logistykę cywilną i logistykę militarną (sił zbrojnych), to logistyka sytuacji kryzysowych jest innej klasy podmiotem i nie może być stawiana obok dwóch wcześniejszych. W tym miejscu wypada zacytować E. Nowaka, jednego z najlepszych ekspertów w tej dziedzinie, który stwierdza, że „logistyka sytuacji kryzysowych [...] to suma wszystkich działań organów kierowania i podmiotów (jednostek) wykonawczych realizujących zadania logistyczne (i medyczne), dzięki którym dokonuje się kształtowanie, sterowanie i kontrola procesów zaopatrzeniowych i usługowych w łańcuchach logistycznych organizowanych w sytuacjach kryzysowych”¹⁹. Z tej charakterystyki wynika jasno, że logistyka sytuacji kryzysowych może (i powinna) tworzyć spójny system składający się zarówno z elementów cywilnych, jak i wojskowych, którego zadaniem jest kompleksowe realizowanie zadań logistycznych w specyficznych warunkach sytuacji nadzwyczajnej, nazywanej kryzysową. Logicznym następstwem prezentowanego pojmowania logistyki gospodarki narodowej jest stanowisko, według którego logistyka obronna składa się z logistyki wojskowej i części logistyki cywilnej, które w zależności od występującego nasilenia zagrożeń mogą mieć różną „pojemność” zadaniowo-podmiotową. Krótko mówiąc, jest to system cywilno-wojskowy, który korzysta z zasobów logistycznych gospodarki narodowej w zależności od potrzeb obronnych wynikających z decyzji organów decyzyjnych szczebla centralnego lub samorządowego.

4. Logistyka, system obronny, gospodarka – relacje i związki

Wskazanie istoty i struktury logistyki obronnej pozwala na przejście do bardziej precyzyjnego opisu relacji między systemem obronnym a jego obszarem logistycznym. Postrzegając w sposób systemowy i relacyjny trzy wzajemnie powiązane ze sobą obszary (schemat 2): system gospodarki narodowej, system logistyczny i system odpowiedzialny za bezpieczeństwo państwa, wskazać można na następujące prawidłowości:

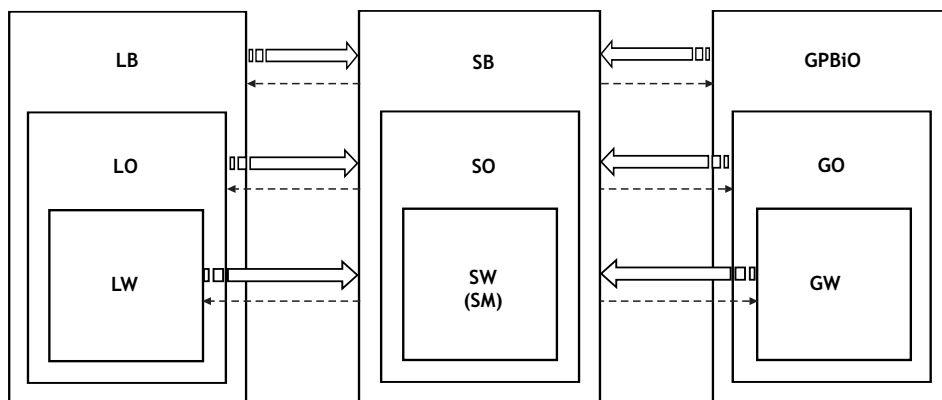
- Logistyka wojskowa (LW – militarna, sił zbrojnych) jest immanentną częścią systemu logistyki obronnej (LO), który z kolei realizując zadania obronne jest komponentem systemu „logistyki bezpieczeństwa”²⁰ (LB).

¹⁹ E. Nowak, *Logistyka w sytuacjach kryzysowych*, AON, Warszawa 2009, s. 11.

²⁰ Obecnie za tym popularnym pojęciem kryją się wiedza i umiejętności obejmujące m.in. zasady działalności logistycznej, zadania logistyczne, istotę podejścia systemowego, sieciowego i procesowego w logistyce, zasady sterowania przepływami zasobów i towarzyszącymi im informacjami, a także istotę procesów logistycznych w zakresie realizacji zadań bezpieczeństwa narodowego.

$$\text{LW} < \text{LO} < \text{LB}$$

- Zakres przedsięwzięć realizowanych w ramach systemu logistyki obronnej (LO) jest funkcją wielkości strumienia potrzeb zgłaszanych w stosunku do niego ze strony systemu obronnego kraju (SO) oraz możliwości logistycznych wynikających z posiadanych zasobów będących do dyspozycji.



Legenda:

LW – logistyka wojskowa

LO – logistyka obronna

LB – logistyka bezpieczna

SW (SM) – system wojskowy (militarny)

SO – system obronny

SB – system bezpieczeństwa

GW – gospodarka wojskowa

GO – gospodarka obronna

GPBiO – gospodarcze podstawy bezpieczeństwa i obronności

⇒ – strumień potrzeb

-----> – strumień dostaw (towarów i usług)

Schemat 2. Gospodarka, logistyka, obronność – ujęcie relacyjno-strumieniowe

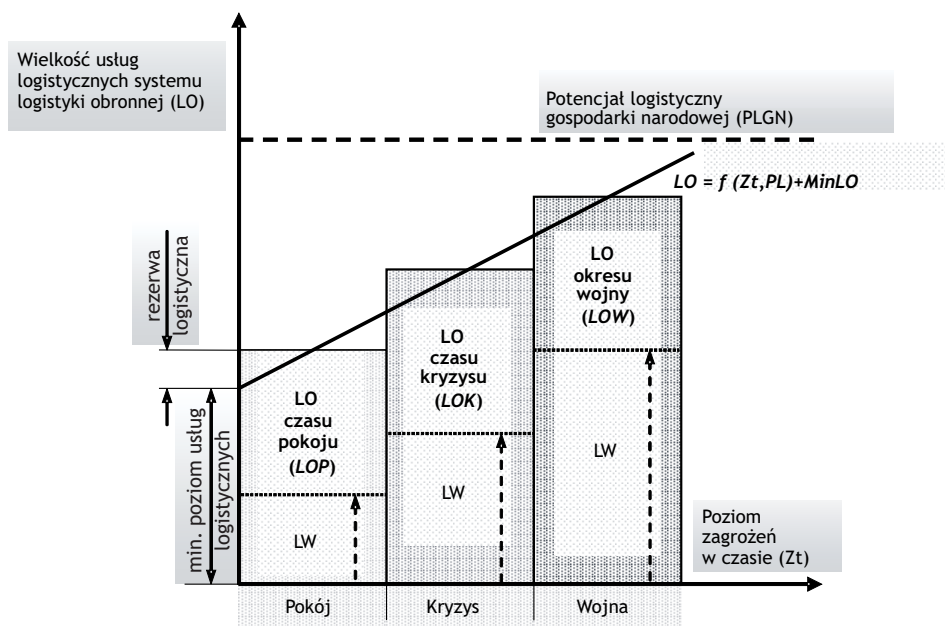
Źródło: Opracowanie własne.

- Pod względem zarówno wielkości strukturalnej, jak też zadań realizowanych przez poszczególne logistyczne podmioty wykonawcze najmniejszy wymiar ma logistyka wojskowa (LW), potem logistyka obronna (LO), a największy pojemnościowo jest system logistyczny bezpieczeństwa państwa (LB).

$$\text{LW} < \text{LO} < \text{LB}$$

- Wielkość usług logistycznych świadczonych przez system logistyki obronnej (LO) na rzecz systemu obronnego (SO) jest funkcją poziomu występujących zagrożeń (Zt) oraz posiadanego potencjału logistycznego (PL) (schemat 3). W czasie pokoju ich wielkość będzie niewiele większa od poziomu zadań realizowanych przez logistykę sił zbrojnych (LW), w czasie kryzysu ulegnie znacznemu powiększeniu, aby w czasie konfliktu zbrojnego (wojny) osiągnąć swoje maksimum.

- Rozpatrywanie logistyki obronnej przez pryzmat jej funkcjonowania w różnych fazach (typach) gotowości obronnej kraju pozwala na dokonanie jej podziału na trzy odmiany (schemat 3): pokojowa logistyka obronna (LOP), logistyka obronna czasu kryzysu (LOK) oraz logistyka obronna czasu wojny (LOW).
- W pokojowych warunkach funkcjonowania państwa w ramach systemu logistyki obronnej, oprócz usług świadczonych na bieżąco, utrzymywana jest tzw. „rezerwa logistyczna” niezbędna z punktu widzenia zapewnienia ciągłości realizacji zadań w przypadku wystąpienia nieprzewidzianych zdarzeń kryzysowych.
- Maksymalny poziom usług logistycznych świadczonych dla systemu obronnego kraju uzależniony jest od całkowitych zasobów logistycznych gospodarki narodowej, które mogą być powiększone na dwa sposoby: 1) rozwój krajowego potencjału logistycznego będącego następstwem ogólnego powiększenia się systemu gospodarczego (wzrost gospodarczy), 2) import zasobów logistycznych lub ich usług z zagranicy (międzynarodowy transfer logistyczny).



Schemat 3. Model funkcjonalny logistyki obronnej

Źródło: Opracowanie własne.

5. Charakter, cele i zadania logistyki obronnej

Podając się próby wyartykułowania cech pozwalających na syntetyczne scharakteryzowanie logistyki obronnej, wypada stwierdzić, że nie jest to zadanie łatwe z uwagi na wzajemne przenikanie się wielu obszarów i płaszczyzn problemowych, niekiedy wzajemnie się negujących (np. ekonomiczny racjonalizm i militarna skuteczność). Ogólnie specyfikę logistyki obronnej jako specjalności naukowej (subdyscypliny) można przedstawić, twierdząc, że:

- zajmując się przede wszystkim zagadnieniami z obszaru problematyki planowania, realizowania, motywowania i kontrolowania przepływów logistycznych w ramach systemu obronnego jej dociekania lokują się w obszarze nauk o zarządzaniu (ekonomicznych) i obronności (wojskowych);
- wiedza naukowa powstająca w ramach prowadzonych badań ekonomiczno-obronnych w obszarze logistyki obronnej ma przede wszystkim charakter praktyczny (użyteczny), chociaż nie brak w niej pierwiastków rozwoju teorii;
- zasadniczym przedmiotem zainteresowania logistyki obronnej są przepływy rzeczowe i informacyjne odbywające się w systemie obronnym kraju (grupy państw); rzadziej zajmuje się ona przepływami osobowymi i finansowymi;
- głównymi sferami problemowymi logistyki są: obsługa podmiotów wchodzących w skład systemu obronnego, transport, utrzymanie, rotacja i kontrola zapasów, składowanie, kompleksowe realizowanie zamówień, zarządzanie informacjami, prognozowanie popytu na usługi logistyczne, procesy zaopatrzeniowe (głównie dla SZ), lokalizacja zakładów i składów ważnych z punktu widzenia obronności państwa, wprowadzanie i wycofywanie sprzętu technicznego, gospodarowanie mieniem zbędnym i odpadami;
- głównym zadaniem stawianym logistyce obronnej jest – oprócz zarządzania i optymalizacji przepływów (rzeczowych i informacyjnych) – redukcja globalnych kosztów logistycznych występujących w systemie obronnym;
- logistyka jest nauką i praktyką, której istota przejawia się w pełnym zorientowaniu „na odbiorcę” jej usług, stąd też cała jej działalność winna być podporządkowana wymogom stawianym przez klienta, którym w tym przypadku są podmioty systemu obronnego wraz z ich potrzebami logistycznymi wynikającymi z doktryny obronnej i istniejącego poziomu zagrożeń.

Przedstawione powyżej rozważania sprawiają, że główne cele funkcjonowania systemu logistyki obronnej można scharakteryzować w trzech тезach:

- systematyczne zaspokojenie potrzeb logistycznych obywateli i instytucji państwa ważnych z punktu widzenia obronności we wszystkich stanach jego funkcjonowania;
- redukcję czasu i optymalizację kosztów dystrybucji towarów i usług przy zadowalającym odbiorcą poziomie obsługi;

- poszukiwanie nowych narzędzi, środków i instrumentów logistycznych pozwalających na optymalizowanie łańcucha dostaw zarówno pod względem ekonomicznym, jak i obronnym.

Zadania, które realizowane są przez system logistyki obronnej, we wszystkich obszarach i stanach gotowości obronnej państwa są tak rozległe, że trudno byłoby dokonać precyzyjnego wskazania ich kompletnego zbioru. Jednakże bazując na wynikach wcześniejszych dociekań w tym obszarze, można wskazać, że do zasadniczych przedsięwzięć wykonywanych przez podmioty logistyczne systemu obronnego zaliczamy²¹:

- prognozowanie popytu (zapotrzebowania) oraz prowadzenie odpowiedniej polityki produkcyjnej i zakupowej w zakresie niezbędnych rodzajów i ilości środków materiałowych i produktów gotowych do realizacji zadań obronnych;
- skracanie, przyspieszenie oraz koordynację wszystkich procesów fizycznego przepływu materiałów w procesie produkcji i wyrobów gotowych w czasie dystrybucji;
- koordynację i realizację celów państwa z punktu widzenia wymogów systemu obronnego, jego zasadniczych elementów i otoczenia;
- ograniczanie wielkości kosztów związanych z fizycznymi przepływami materiałów oraz wyrobów gotowych zwłaszcza w okresie pokoju;
- zapewnienie odpowiedniego poziomu przepływu informacji między głównymi instytucjami państwa odpowiadającymi za sprawy obronne;
- utrzymanie odpowiednich stanów zapasów i zarządzanie nimi;
- przechowywanie oraz lokalizację składów i magazynów niezbędnych z punktu widzenia obronności;
- organizację systemu transportowego i łączności (informacyjnego);
- wysyłanie (dystrybucję) materiałów i produktów gotowych według zgłaszanych potrzeb.

6. Podsumowanie

W reasumpcji tej, jakże syntetycznej, próby przedstawienia logistyki obronnej jako specyficznego obszaru funkcjonowania podmiotów logistycznych w czasie pokoju, kryzysu i wojny, trzeba stwierdzić, że w ostatnim okresie kwestie badań w tym obszarze nie znajdowały się w głównym nurcie rozważań zarówno w Polsce, jak i za granicą. Szeroko analizowana była jedynie problematyka odnosząca się do przemian i przekształceń w systemach logistyki wojskowej (sił zbrojnych), szczególnie ta odnosząca się do wykorzystania ich w sytuacjach innych niż wojna (sytuacje kryzysowe i działania stabilizacyjne). Stąd też teoria

²¹ J. Płaczek. (red.), *Ewolucja gospodarki...*, s. 323.

logistyki obronnej jest w dniu dzisiejszym niezwykle uboga w nowe myśli i adekwatne do współczesnych wyzwań rozwiązania, a nawet postulaty zmian systemowych. Stan ten jest, zdaniem autora, niezwykle niepokojący. A może z logistyką obronną jako specyficznego rodzaju teorią i praktyką logistycznego zabezpieczenia systemu obronnego kraju dzieje się tak jak ze współczesną ekonomiką wojskową, czyli z braku instytucjonalnego zapotrzebowania, słabej „komercjalizacji” oraz „kurczącego” się grona badaczy obumiera samoistnie. Może słaby popyt na treści odnoszące się do logistyki obronnej doprowadzi do jej całkowitego zaniku, tak jak w przeszłości okresowy, „nikły” popyt na badania ekonomiczno-logistyczne w SZ RP doprowadził do likwidacji szkoły logistyków i ekonomistów wojskowych²². Autor ma nadzieję, że tak się nie stanie, a badacze szeroko rozumianej logistyki, zwłaszcza ta ich grupa, która prowadzi dociekania logistyczno-wojskowe, nie zapomni o rozpatrywaniu ich w szerokim spektrum procesów mających wpływ na cały system obronności, a nie tylko militarny jego filar.

Literatura

- Gerber J., *Vorlesungen zur Militärökonomie*, Gesellschaft für Militärökonomie-Forschungsinstitut für Militärökonomie und angewandte Konversion, Berlin 1994.
- Ihde G.B., *Verteidigungspolitik*, Stuttgart 1978.
- Kamiński T., *Logistyka – gospodarka wojskowa – ekonomika wojskowa*, Materiały konferencji „Logistyka w systemie obronnym państwa”, AON, Warszawa 1993.
- Kurek S.T., Płaczek J., *Zarys metodologii ekonomiki bezpieczeństwa*, Zeszyty Naukowe AON, nr 2, Warszawa 2009.
- NATO AAP9U – *Słownik terminów i definicji NATO (angielsko-polski)*, MON, BWSN 1998.
- Nowak E., *Logistyka w sytuacjach kryzysowych*, AON, Warszawa 2009.
- Płaczek J. (red.), *Ewolucja gospodarki obronnej Polski po wstąpieniu do NATO*, AON, Warszawa 2010.
- Płaczek J., *Ewolucja polskiej myśli obronno-ekonomicznej w latach 1976–2000*, AON, Warszawa 2001.
- Rogucki A., *Analiza systemowa w planowaniu obrony*, Wydawnictwo MON, Warszawa 1975.
- Słomiany W., *Logistyka obronna państwa*, [w:] *Ewolucja gospodarki obronnej po wstąpieniu do NATO*, AON, Warszawa 2010.
- Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego*, AON, Warszawa 2002.
- Stachowiak Z. (red.), *Modele gospodarki obronnej państwa i logistyki*, „ALFA-K”, WS-O AON, Warszawa 1993.
- Stachowiak Z., *Polityka gospodarczo-obronna*, AON, Warszawa 1996.
- Stachowiak Z. (red.), *Polityka gospodarczo-obronna. Kryptonim „PGO”*, AON, Warszawa 1999.

²² Autor ma tu na myśli zlikwidowaną, w drodze przekształceń transformacyjnych Wojska Polskiego, Wyższą Szkołę Oficerską Służb Kwatermistrzowskich w Poznaniu, która kształciła wysokiej klasy logistyków i ekonomistów wojskowych.

- Stachowiak Z., Płaczek J. (red.), *Wybrane problemy ekonomiki bezpieczeństwa*, AON, Warszawa 2002.
- Stankiewicz W., *Kilka uwag o logistyce*, „Przegląd Kwatermistrzowski”, nr 6, Warszawa 1965.
- Stankiewicz W., *Logistyka. Z zagadnień gospodarki wojskowej państw NATO*, BWW, MON, Warszawa 1968.
- Wasyłko M., *Obronność a logistyka*, Zeszyty studenckie, Seria „Logistyka”, nr 6, AON, Warszawa 1998.

FUNCTIONAL MODEL OF DEFENSE LOGISTICS

(Summary)

As an attempt to systematize and spread the knowledge combining safety economics and logistics, the author of the article comprehensively presented the essence of defence logistics, its model, tasks and role within national defence system. This specific, party forgotten, nevertheless extremely important element of economical bases of national defence has been described by: presenting the definition of the defence logistics and describing its profile; describing the location of the defence logistics within the defence system together with specification of its main goals and tasks, as well as analyzing the correlation between defence logistics, defence system and national economy system. Due to the extent of the study the approached topics could have not been described in detail, but form only an outline of a very wide spectrum of problems within the area of the supply chain management, necessary to perform defence tasks in all positions of functioning of the state.



Leszek Reszka

OPTYMALIZACJA HARMONOGRAMU WYMIANY SPRZĘTU JAKO ZADANIE LOGISTYCZNE

1. Wprowadzenie

Złożone, wielopoziomowe funkcjonowanie współczesnego przedsiębiorstwa implikuje konieczność wdrażania narzędzi harmonizujących jego działanie. Cytując klasyka teorii zarządzania, Karola Adamieckiego: „każda praca powinna być wykonana podług planu ułożonego z góry i opartego na ścisłym zbadaniu (analizie) wszystkich elementów pracy”¹. Plan ten, nazwany przez Adamieckiego harmonogramem pracy przedsiębiorstwa, stał się jednym z kluczowych pojęć teorii zarządzania².

Pojęcie „harmonogram”, którego etymologii należy szukać w greckiej harmonii, oznacza: „opis planowanego przebiegu czynności, robót, produkcji w ciągu pewnego czasu”³. Harmonogramy w przedsiębiorstwie mogą dotyczyć wielu aspektów jego funkcjonowania, chociażby produkcji, zakupów zaopatrzeniowych, sprzedaży czy wreszcie działań marketingowych.

W przekonaniu autora pojęcie harmonogramu w nieodzowny sposób wiąże się również z działaniami logistycznymi, realizując jeden z sześciu podstawowych postulatów logistyki mówiący o właściwym czasie dostarczenia zasobów niezbędnych do realizacji działania podstawowego w przedsiębiorstwie. W szerokim ujęciu, prezentowanym przez M. Chaberka, do zasobów zalicza się wszyst-

¹ K. Adamiecki, *O nauce organizacji. Wybór pism*, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1985, s. 164.

² Z. Martyniak, *Organizacja i zarządzanie. 42 problemy teorii i praktyki*, Książka i Wiedza, Warszawa 1979, s. 37.

³ W. Kopaliński, *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych z almanachem*, t. IV, HPS, Warszawa 2007, s. 228, s.v. *harmonia*.

kie czynniki, które są w dyspozycji przedsiębiorstwa, służą do realizacji jego celów, są związane z dziedziną jego zainteresowań, a także mogą być przynajmniej częściowo przez nie kontrolowane⁴. Przykładem zasobów posiadających opisane cechy jest niewątpliwie sprzęt wykorzystywany w różnorodnych obszarach funkcjonowania przedsiębiorstwa. Cechą charakterystyczną tego rodzaju zasobów jest to, że nie są one w pełni zużywane w działalności gospodarczej, tak jak choćby materiały czy surowce, są natomiast używane wspierając ową działalność. Używanie sprzętu wiąże się jednakże ze spadkiem jego wartości w wyniku procesów fizycznego i ekonomicznego (moralnego) zużycia. Mowa tu między innymi o sprzęcie: biurowym (np. niszczarki, kserokopiarki itp.), budowlanym (np. betoniarki, rusztowania itp.) czy transportowym (np. samochody, ciągniki siodłowe itp.). W świetle przytoczonych cech zasobów sprzętowych, zasadne staje się w tym kontekście zastosowanie narzędzi umożliwiających ich optymalne wykorzystanie. Przykładem takiego narzędzia może być prezentowany w dalszej części niniejszego opracowania model optymalizujący harmonogramowanie wymiany sprzętu w przedsiębiorstwie.

2. Założenia metodologiczne modelu

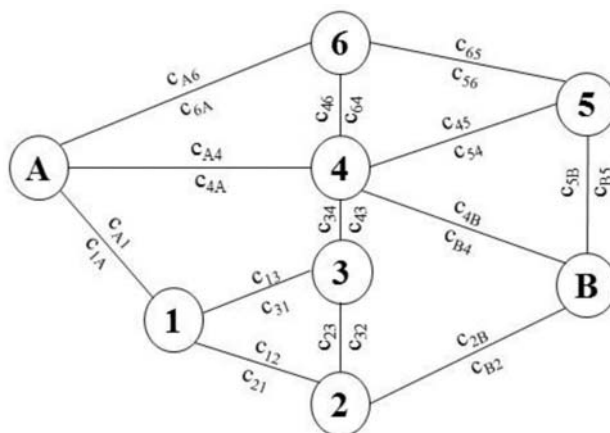
Analizując spotykaną w słownikach definicję optymalizacji, która mówi, że jest to: „poszukiwanie za pomocą metod matematycznych najlepszego, ze względu na wybrane kryterium, rozwiązania danego zagadnienia gospodarczego, przy uwzględnieniu określonych ograniczeń”⁵, warto zastanowić się nad tym, co będzie kryterium optymalizacyjnym, a co warunkami ograniczającymi przy tworzeniu optymalnego harmonogramu wymiany sprzętu. Zgodnie z zasadą sprawnego funkcjonowania organizacji implikującą konieczność korzystnego, efektywnego i skutecznego gospodarowania zasobami⁶ za kryterium optymalizacyjne należy przyjąć koszty z nimi związane. Aby rachunek ekonomiczny w pełni odzwierciedlał ponoszone koszty, należy wziąć pod uwagę nie tylko koszty samego zakupu, ale także te związane z jego użytkowaniem. Ograniczeniem tworzonego działania optymalizacyjnego będzie natomiast w pełni operacyjne funkcjonowanie sprzętu w całym okresie realizowania działalności podstawowej danej komórki organizacyjnej przedsiębiorstwa.

⁴ M. Chaberek, *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002, s. 20.

⁵ Por. np.: L. Wiśniakowska (red.), *Słownik wyrazów obcych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005, s. 679, sv: *optymalizacja*.

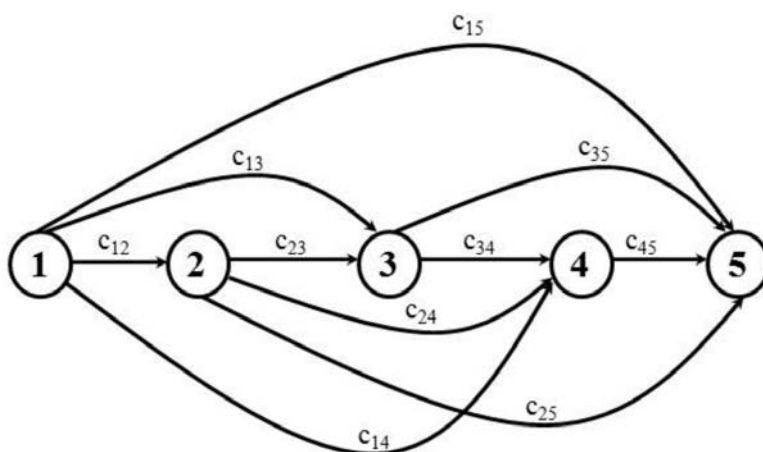
⁶ M. Chaberek, *op. cit.*, s. 21.

Przykładem modelu, który może być wykorzystany do rozwiązywania opisywanego problemu decyzyjnego może być model wymiany sprzętu⁷ (rys. 2) będący modyfikacją modelu najkrótszej drogi⁸ (rys. 1).



Rysunek 1. Schemat modelu najkrótszej drogi

Źródło: Opracowanie na podstawie: H.M. Wagner, *Badania operacyjne: zastosowania w zarządzaniu*, PWE, Warszawa 1980, s. 253–257.



Rysunek 2. Schemat modelu wymiany sprzętu

Źródło: Opracowanie na podstawie: H.M. Wagner, *Badania operacyjne: zastosowania w zarządzaniu*, PWE, Warszawa 1980, s. 247.

⁷ Z ang. *Equipment replacement model*; por.: G.D. Eppen, F.J. Gould, C.P. Schmidt, J.H. Moore, L.R. Weatherford, *Management Science*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1998, s. 246.

⁸ H.M. Wagner, *Badania operacyjne: zastosowania w zarządzaniu*, PWE, Warszawa 1980, s. 253–257.

W modelu najkrótszej drogi wierzchołki grafu (punkty: A, 1, 2, ..., 6, B na rys. 1) oznaczają punkty w przestrzeni np. miasta, między którymi przebiega trasa. Łuki grafu (odcinki c_{ij} na rys. 1) oznaczają potencjalne trasy przejazdu między punktami w przestrzeni, czyli np. drogi łączące poszczególne miasta. Rozwiązanie optymalne modelu polega na znalezieniu najkrótszej drogi łączącej wybrane dwa punkty (np. punkty A i B na rys. 1).

W modelu wymiany sprzętu zastąpiono punkty w przestrzeni punktami w czasie (np. 1 stycznia kolejnych lat), natomiast odcinki łączące te punkty opisują odległości kosztowe pomiędzy punktami w czasie (np. koszt zakupu sprzętu na początku danego roku i jego użytkowania przez dany okres). Rozwiązanie optymalne modelu polega na stworzeniu takiego harmonogramu wymiany sprzętu, który zapewni minimalizację łącznych kosztów zakupów i użytkowania sprzętu przez cały okres przyjęty do analizy.

3. Przykład wykorzystania modelu

Przedstawiony model może być wykorzystany do rozpisania harmonogramu wymiany sprzętu na przykładzie hipotetycznego przedsiębiorstwa. W przedsiębiorstwie tym przyjęto do analizy okres czterech lat. Zakup nowego sprzętu wiąże się z wydatkiem 1600 zł, natomiast jego utrzymanie w kolejnych latach wymaga nakładu odpowiednio:

- w I roku użytkowania: 500 zł,
- w II roku użytkowania: 1000 zł,
- w III roku użytkowania: 1500 zł,
- w IV roku użytkowania: 2200 zł.

Problem decyzyjny polega na wyborze jednej opcji (optymalnej pod względem kosztu) z kilku możliwych. W skrajnym przypadku sprzęt może być zakupiony tylko raz (na początku pierwszego roku) i użytkowany przez cały czteroletni okres analizy. W sytuacji tej łączny koszt zakupu i użytkowania sprzętu będzie wynosił 6800 zł⁹. Możliwa jest też sytuacja zaplanowania corocznych zakupów, co pociągnie za sobą koszty 8400 zł¹⁰. Poza skrajnymi istnieją oczywiście również opcje pośrednie.

Optymalne rozwiązanie opisywanego problemu decyzyjnego można znaleźć z wykorzystaniem narzędzia Solver programu MS Excel. W tym celu należy stworzyć trzy tabele. Pierwsza z nich przedstawia możliwe warianty rozwiązania.

⁹ Będący sumą kosztu zakupu i użytkowania przez cztery kolejne lata, czyli: 1600 zł + 500 zł + 1000 zł + 1500 zł + 2200 zł = 6800 zł.

¹⁰ Będący sumą czterokrotnych zakupów nowego sprzętu i jego użytkowanie przez cztery lata, przy czym za każdym razem jest to użytkowanie tylko przez pierwszy rok, czyli: 1600 zł + 500 zł + 1600 zł + 500 zł + 1600 zł + 500 zł + 1600 zł + 500 zł = 8400 zł.

Tabela 1. Tabela możliwych wariantów rozwiązania problemu decyzyjnego

	A	B	C	D	E	F
1	Od początku roku	Do początku roku:				
2		I	II	III	IV	V
3	I	0	1	1	1	1
4	II	0	0	1	1	1
5	III	0	0	0	1	1
6	IV	0	0	0	0	1
7	V	0	0	0	0	0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: H.M. Wagner, *Badania operacyjne: zastosowania w zarządzaniu*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1980.

Liczba jeden oznacza, że możliwe jest połączenie dwóch punktów w czasie, zero natomiast sytuację przeciwną (nie jest możliwe cofanie się w czasie).

Druga tabela przedstawia z kolei koszty zakupu sprzętu i jego utrzymania w kolejnych latach.

Tabela 2. Tabela kosztów zakupu i utrzymania sprzętu

	A	B	C	D	E	F
9	Od początku roku	Do początku roku:				
10		I	II	III	IV	V
11	I	0	2100=1600+500	3100=1600+500+1000	4600=1600+500+1000+1500	6800=1600+500+1000+1500+2200
12	II	0	0	2100=1600+500	3100=1600+500+1000	4600=1600+500+1000+1500
13	III	0	0	0	2100=1600+500	3100=1600+500+1000
14	IV	0	0	0	0	2100=1600+500
15	V	0	0	0	0	0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: H.M. Wagner, *Badania operacyjne: zastosowania w zarządzaniu*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1980.

Tabela trzecia jest natomiast tabelą zmiennych decyzyjnych, w której znajdywane będzie rozwiązanie optymalne.

Wnętrze tabeli 3 (obszar B19:F23) stanowią komórki zmieniane (wyzerowane w wyjściowej postaci modelu). Tabela ta w rozwiązaniu optymalnym przyjmie postać tabeli liczb binarnych, gdzie liczba jeden oznaczać będzie, że na początku danego roku (numer roku odczytywany jest z boczku tabeli) dokonany będzie zakup sprzętu, który będzie użytkowany do początku roku (określonego w główce tabeli), wartość zero oznaczać będzie natomiast sytuację przeciwną. Komórki kolumny G są sumą odpowiednich wierszy. W rozwiązaniu optymalnym przyjmą więc również wartość jeden (co oznacza, że na początku danego roku zakupiony będzie sprzęt) lub zero (co oznacza sytuację przeciwną). Analogicznie komórki wiersza 24. są sumą elementów odpowiednich kolumn. Wartość jeden w odpowiedniej komórce wiersza 24. w rozwiązaniu optymalnym oznaczać będzie, że sprzęt użytkowany będzie do początku danego roku, zero zaś sytuację przeciwną. Komórki wiersza 25. zawierają z kolei różnice odpowied-

nich komórek kolumny G oraz odpowiadających im komórek wiersza 24. W rozwiązaniu optymalnym będą one zrównane z odpowiadającymi im komórkami wiersza 26. (wymagane). W wierszu tym w komórce B26 (początek pierwszego roku) jest wartość jeden, oznaczająca, że na początku pierwszego roku musi być dokonany zakup sprzętu, natomiast w komórce F26 (początek piątego roku) – wartość minus jeden, odznaczająca, że przedsiębiorstwo ma być wyposażone w sprzęt do końca okresu objętego analizą. Pozostałe komórki wiersza 26. przyjmują wartości zerowe, co oznacza, że nie są one ani początkiem, ani końcem okresu objętego analizą. Komórka celu stanowić będzie sumę iloczynów odpowiednich komórek tabeli 2 i 3 (=SUMA.ILOCZYNÓW(B11:F15;B19:F23)). Będzie ona w rozwiązaniu optymalnym minimalizowana.

Tabela 3. Tabela zmiennych decyzyjnych

	A	B	C	D	E	F	G
17	Od początku roku	Do początku roku:					Razem
18	I	0	0	0	0	0	0
19	II	0	0	0	0	0	0
20	III	0	0	0	0	0	0
21	IV	0	0	0	0	0	0
22	V	0	0	0	0	0	0
23	Razem	0	0	0	0	0	
24	Razem od - razem do	0	0	0	0	0	
25	Wymagane	1	0	0	0	-1	

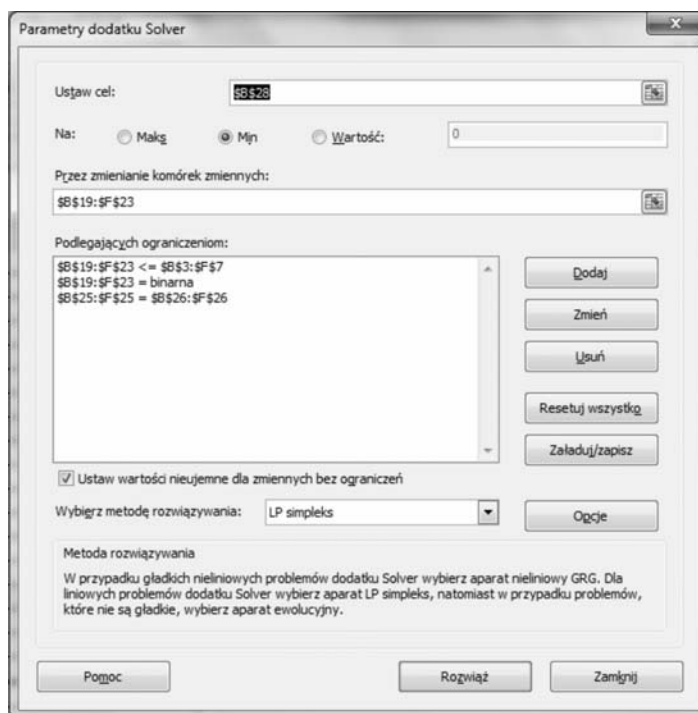
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: H.M. Wagner, *Badania operacyjne: zastosowania w zarządzaniu*, PWE, Warszawa 1980.

Po zdefiniowaniu tabel można przystąpić do ustawienia parametrów Solvera (rys. 3).

Parametry Solvera ustawiono zgodnie z założeniami opisanymi we wcześniejszej części artykułu, to znaczy:

- komórka celu (B28) opisująca całkowite koszty zakupu i użytkowania sprzętu jest minimalizowana,
- komórki zmieniane to wnętrze tabeli 3. (tabeli zmiennych decyzyjnych),
- pierwsze ograniczenie oznacza, że komórki tabeli 3. nie mogą być większe niż odpowiadające im komórki tabeli 1.,
- drugie ograniczenie narzuca konieczność uzyskania binarnych wartości zmiennych decyzyjnych,
- trzecie ograniczenie zrównuje wiersz 25. z wierszem 26. w tabeli 3.

Po wykonaniu obliczeń przez program uzyskiwane jest optymalne rozwiązanie przedstawione w tabeli 4.



Rysunek 3. Parametry Solvera

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: H.M. Wagner, *Badania operacyjne: zastosowania w zarządzaniu*, PWE, Warszawa 1980.

Tabela 4. Tabela rozwiązania optymalnego

	A	B	C	D	E	F	G
17							
18	Od początku roku	I	II	III	IV	V	Razem
19	I	0	0	1	0	0	1
20	II	0	0	0	0	0	0
21	III	0	0	0	0	1	1
22	IV	0	0	0	0	0	0
23	V	0	0	0	0	0	0
24	Razem	0	0	1	0	1	
25	Razem od - razem do	1	0	0	0	-1	
26	Wymagane	1	0	0	0	-1	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: H.M. Wagner, *Badania operacyjne: zastosowania w zarządzaniu*, PWE, Warszawa 1980.

Z tabeli 4. odczytać można optymalny harmonogram wymiany sprzętu, zgodnie z którym zakupy mają być dokonane na początku pierwszego i trzeciego roku, co spowoduje, że łączne koszty zakupów i użytkowania będą minimalne i wynosić będą 6200 zł.

4. Podsumowanie

Przedstawiony w niniejszym opracowaniu model cechuje oczywiście znacznie szersze spektrum aplikacyjności. Przyjmując opisane założenia metodologiczne modelu, można dokonywać modyfikacji treści rozwiązywanych problemów decyzyjnych, przez co niniejszy model może być stosowany do optymalizacji harmonogramowania zakupów różnorakiego sprzętu w wielu obszarach funkcjonowania przedsiębiorstwa, a przyjęte kryterium optymalizacyjne w postaci minimalizacji kosztów niewątpliwie może wpływać na zwiększenie efektywności procesów logistycznych w przedsiębiorstwie.

Literatura

- Adamiecki K., *O nauce organizacji. Wybór pism*, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa, PWE, Warszawa 1985.
- Chaberek M., *Makro- i mikroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002.
- Eppen G.D., Gould F.J., Schmidt C.P., Moore J.H., Weatherford L.R., *Management Science*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1998.
- Kopaliński W., *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych z almanachem*, t. IV, HPS, Warszawa 2007.
- Martyniak Z., *Organizacja i zarządzanie. 42 problemy teorii i praktyki*, Książka i Wiedza, Warszawa 1979.
- Wagner H.M., *Badania operacyjne: zastosowania w zarządzaniu*. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1980.
- Wiśniakowska L. (red.), *Słownik wyrazów obcych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.

OPTIMIZATION OF EQUIPMENT REPLACEMENT SCHEDULE AS A LOGISTIC TASK

(Summary)

Purchasing planning is one of the most important tasks of the logistic support system of an enterprise. The article presents a model of equipment replacement, which is a modification of the shortest route model. Presented model in the author's opinion may be implemented to optimize the replacement schedule of different kinds of equipment in many areas of an enterprise.



Adam Domaradzki

POLSKA AGROLOGISTYKA. PRÓBA WSKAZANIA SZANS I ZAGROŻEŃ

1. Wprowadzenie

Jednym z zadań współczesnej logistyki cywilnej jest identyfikacja zagrożeń dla sprawnego przepływu różnego rodzaju towarów przemieszczanych przez obszary funkcjonalne przedsiębiorstw oraz pomiędzy nimi. Zadaniem logistyki jest również optymalizacja tego przepływu – wykorzystując wiele dostępnych narzędzi, dzięki którym współczesne łańcuchy tworzenia wartości okazują się być mniej kosztowne niż jeszcze kilkanaście lat temu. Wzrasta przy tym poziom logistycznej obsługi klienta. Co jest zjawiskiem jak najbardziej pożądanym z punktu widzenia odbiorcy procesów logistycznych¹. Zmiany jakościowe zachodzące w łańcuchach dostaw odbywają się przy niespotykanej dotąd zmienności otoczenia. Powstawanie nowych przedsiębiorstw, tworzenie potężnych ponadnarodowych grup kapitałowych, osadzanie działalności gospodarczej w rejonach świata, które do tej pory były rejonami o jej znikomym nasyceniu oraz powstawanie światowych centrów produkcji, usług i konsumpcji, powoduje generowanie globalnych strumieni rzeczowych i informacyjnych. Anomalie pogodowe oraz katastrofy klimatyczne, które do niedawna miały znaczenie tylko lokalne, w dobie gospodarki globalnej przekładają się na decyzje podejmowane w przedsiębiorstwach oddalonych od miejsc tych katastrof o tysiące kilome-

¹ I. Fechner, *Zarządzanie łańcuchami dostaw*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Logistyki, Poznań 2007, s. 35–40.

trów². Ta niestabilność otoczenia stwarza konieczność spojrzenia pod innym kątem na procesy logistyczne zachodzące w łańcuchach dostaw³. Decydenci w sieciach dostaw próbują zidentyfikować obszary, które wymagają zmian, przekształceń, reorganizacji lub gruntownej przebudowy (*reengineering*). Dzięki szybkiej identyfikacji zagrożeń oraz wykorzystaniu szans istnieje możliwość lepszego dostosowania organizacji czy też grup powiązanych ze sobą organizacji do zmian jakie zachodzą we współczesnej gospodarce światowej. Dokonuje się jednocześnie identyfikowania miejsc w gospodarce, które wymagają szczególnego, nieszablonowego podejścia do zarządzania przepływem nie tylko rzeczy, ale również strumieni informacyjnych oraz osobowych. Przykładem może być logistyka miejska, która została stosunkowo niedawno sklasyfikowana jako teoria i praktyka z obszaru zarządzania strumieniami rzeczowymi, informacyjnymi oraz osobowymi na terenach zurbanizowanych, a więc takich, gdzie dochodzi do krzyżowania się wielu szlaków komunikacyjnych, gdzie chętnie osadza się biznes, które jednocześnie cechują się bardzo dużym nasyceniem mieszkańcami. Innym przykładem może być analiza możliwości wykorzystania instrumentów zarządzania logistycznego w agrobiznesie.

2. Agrologistyka

W najbardziej rozwiniętych gospodarkach świata dokonuje się inwestycji w adaptację narzędzi logistycznych w branży rolnej. Głównymi determinantami tych działań są przede wszystkim:

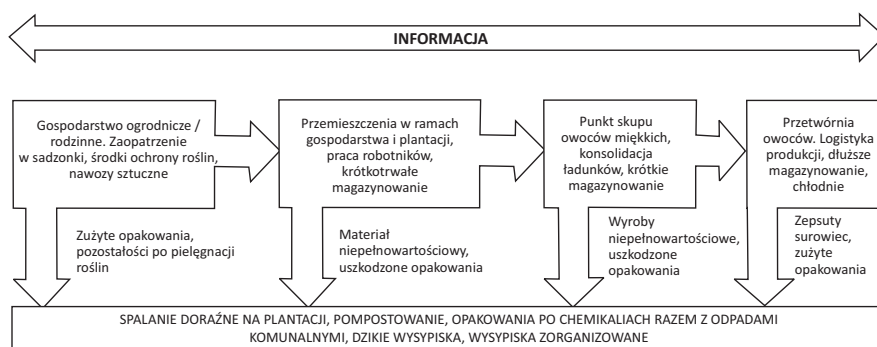
- konieczność osiągnięcia wysokiej wydajności w zakresie produkcji rolnej,
- chęć maksymalizacji plonów z danego, dostępnego areалу,
- konieczność obniżenia kosztocłonności sfery opakowalnictwa, produkcji, dystrybucji płodów rolnych,
- wzrost konsumpcji produktów rolnych, a co za tym idzie konieczność tworzenia nowych powiązań transportowych pomiędzy miejscami ich wytwarzania, przetwórstwa oraz fizycznej konsumpcji,
- zwiększenie zapotrzebowania na produkty świeże, mrożone i pochodzące z upraw ekologicznych,

² Zaobserwowane w rejonie basenu Pacyfiku zjawisko klimatyczne El Niño, określane jako anomalia pogodowa, powoduje między innymi katastrofalne susze w rejonie wschodniej Australii – regionu cechującego się wysoką produkcją rolną. Susze powodują obniżenie plonów zbóż, na skutek czego zmniejsza się ich eksport. Zmniejszająca się masowość przewozu towaru takiego, jakim jest zboże ogranicza zapotrzebowanie na usługi logistyczne z nim związane, a w szczególności magazynowania i transportu międzykontynentalnego. Oczywiście ma to również przełożenie na inne powiązane z rolnictwem gałęzie gospodarki.

³ P. Blaik, *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010, s. 267.

- zwiększenie zapotrzebowania na usługi sortowania, pakowania, przetwarzania i pełnej identyfikacji surowców przeznaczonych do wytwarzania żywności,
- wzrost zainteresowania surowcami rolnymi zgłaszany przez inne gałęzie gospodarki, takie jak: przemysł paliwowy oraz wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła,
- konieczność zagospodarowania odpadów żywnościowych oraz poprodukcyjnych (niepełnowartościowe surowce, surowce niespełniające określonych norm, wytloki) na potrzeby innych branż.

W poprawce do rezolucji Parlamentu Europejskiego „Logistyka transportu towarowego w Europie – klucz do zrównoważonej mobilności” pojawia się propozycja definicji koncepcji agrologistyki, która oznacza „minimalizację potrzeb transportowych, wspieranie wzajemnego ponownego wykorzystywania produktów ubocznych oraz obniżanie ryzyka rozprzestrzeniania się chorób zwierzęcych i roślinnych w drodze łączenia produkcji rolnej, działań przetwórczych i dystrybucyjnych, przykładowo poprzez tworzenie parków agrobiznesowych”⁴. Według powyższego obszar agrologistyki obejmuje na pewno część surowcową, zaopatrzeniową⁵ całego łańcucha dostaw żywności, a więc pozyskiwanie materiału siewnego na rynku zaopatrzeniowym, zakup środków ochrony roślin, nawozów oraz zaopatrzenie w środki pracy. Do powyższego zestawu zaliczyć można również obszar mikrologistyki gospodarstw rolnych, a więc zarządzanie przemieszczaniem w ramach prac rolniczych, pozycjonowanie upraw, transport krótkodystansowy oraz magazynowanie zarówno dóbr zaopatrzeniowych, jak i gotowego produktu będącego wyrobem finalnym przedsiębiorstwa/gospodarstwa rolnego, który może ono oferować odbiorcom zewnętrznym.



Rysunek 1. Schemat przepływu surowców, informacji oraz odpadów w branży rolnej na przykładzie niewielkiego producenta owoców miękkich

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań przeprowadzonych wśród producentów owoców miękkich w południowo-wschodniej Polsce.

⁴ http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2004_2009/documents/am/668/668970/668970pl.pdf (dostęp z dnia 14.03.2011). Poprawka nr 139 zgłoszona przez Corien Wortmann-Kool.

⁵ K. Lysons, *Zakupy zaopatrzeniowe*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2004, s. 30–35.

Na rysunku 1 przedstawiono prosty schemat przepływu materiałów przez obszary funkcjonalne agrologistyki niewielkiego producenta z branży owoców miękkich. Jak można łatwo zauważyć, występuje on jako podmiot zarówno na rynku dóbr zaopatrzeniowych, jak i na rynku dystrybucyjnym. Można również wyodrębnić obszar produkcji – chociaż specyficzną dla sektora rolnego, ze względu na fakt traktowania pracy przez pory roku oraz sytuację meteorologiczną i cykl wegetatywny uprawianej rośliny. Sterowanie przepływami materiałów w agrobiznesie to również wykorzystywanie narzędzi logistyki usuwania – ekollogistyki⁶. Zarządzanie łańcuchami dystrybucji odwrotnej w rolnictwie zyskuje na znaczeniu w dobie zwiększającego się wykorzystywania w gospodarstwach materiału pochodzenia roślinnego do produkcji energii elektrycznej oraz ciepłej, a także w produkcji gazu w biogazowniach. Dzięki temu zmienia się struktura zaangażowania środków manipulacyjnych, transportowych i produkcyjnych stosowanych w rolnictwie. Jeśli kilkanaście lat temu słoma po omłocie pozostawała na polu, to w chwili obecnej większość z produkowanej, a nie wykorzystywanej w gospodarstwie słomy, znajduje odbiorców. Stwarza to zazwyczaj konieczność skorzystania z transportu dalekiego i usług świadczonych przez usługodawców zewnętrznych. Dodatkowo w obszarze zaopatrzenia dochodzi konieczność dostaw materiałów pędnych, nawozów, materiałów eksploatacyjnych (np. sznurka do pras, folii, siatek, agrowłókniny, części zamiennych itp.) transportem bezpośrednim od producenta na pole.

Duży problem, na skutek w dużej mierze rozdrobnionej struktury gospodarstw rolnych, stwarza niewłaściwy stopień kontroli nad zagospodarowaniem pozostałości po opakowaniach na środki ochrony roślin, nawozy i inne materiały sklasyfikowane jako niebezpieczne, a wykorzystywane w produkcji rolnej. Zdarza się nierzadko, iż materiały te zamiast zostać zagospodarowane zgodnie z regułami ekollogistyki i ochrony środowiska, są palone albo wyrzucane na tworzonych dzikich wysypiskach.

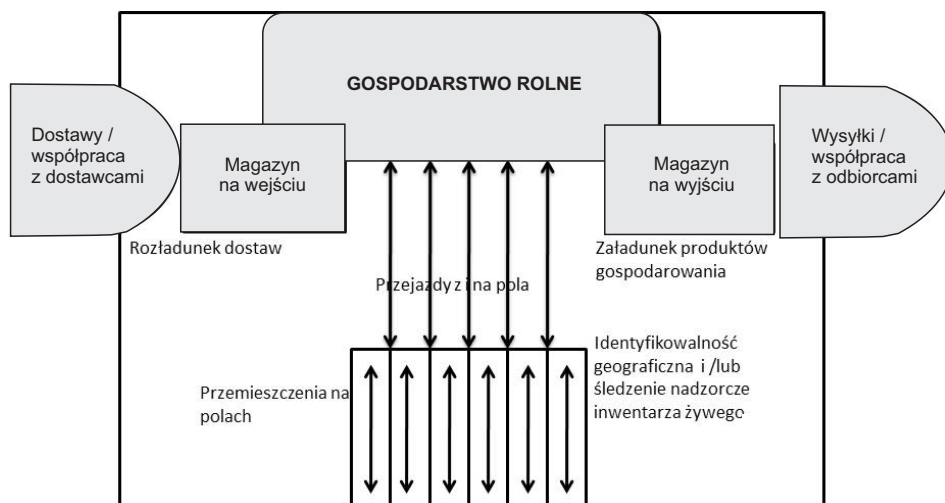
Na rysunku 2 przedstawiono schemat możliwych przemieszczeń w ramach gospodarstwa rolnego. Oczywiście w przedsiębiorstwach rolnych z wieloma oddziałami schemat ten będzie bardziej rozbudowany. Tak samo jak w przypadku przedsiębiorstw rolnych zintegrowanych pionowo.

Branża rolna to również konieczność zastosowania specjalistycznych środków technicznych do prac produkcyjnych, manipulacyjnych, magazynowych oraz transportowych. Różnorodność i specyfika tych urządzeń będzie zależeć w dużej mierze od przedmiotu produkcji. W ramach agrobiznesu wyróżnić można następujące przedmioty produkcji z punktu widzenia logistyki:

- ziarna i oleje,
- warzywa i owoce,
- mleko i mięso,

⁶ Z. Korzeń, *Ekollogistyka*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2001, s. 16–18.

- kwiaty żywe i cięte,
- nasiona,
- nawozy i środki ochrony roślin,
- pasze i premiksy,
- biomasa rolna⁷.



Rysunek 2. Schemat mikrologistyki producenta rolnego

Źródło: Opracowanie własne.

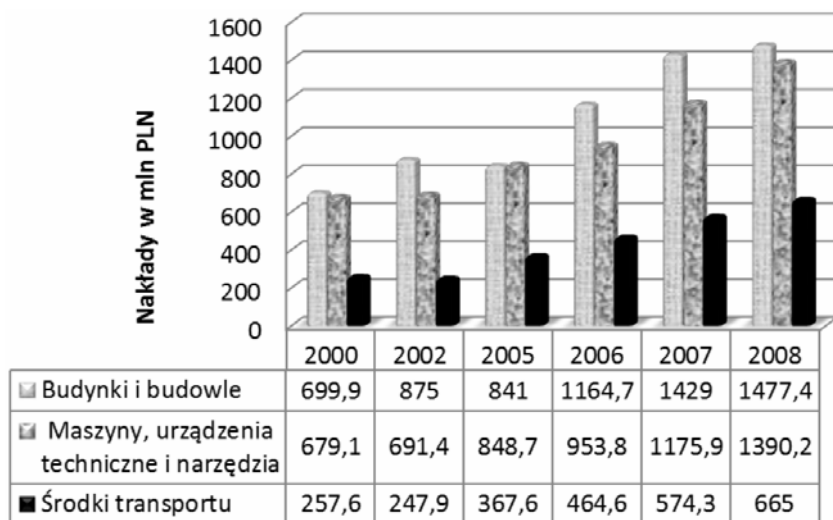
Do obsługi logistycznej każdej z tych grup produktów konieczne jest zaangażowanie różnych, często specjalizowanych, środków transportu oraz odpowiednie wyposażenie przestrzeni magazynowej, a także dobór odpowiednich maszyn i urządzeń manipulacyjnych. Konieczne jest także różne podejście do kwestii organizacji procesu produkcyjnego oraz zagospodarowania powstających odpadów.

3. Agrologistyka w Polsce

Obecnie dzięki zaangażowaniu w unowocześnianie polskiego rolnictwa środków z Unii Europejskiej następuje dynamiczny rozwój branży rolnej. Poprawia się rentowność produkcji rolnej, a także stan jakościowy infrastruktury i suprastruktury zaplecza technicznego, w tym środków transportu, manipulacji i produkcji oraz urządzeń magazynowych.

⁷ F. Kapusta, *Agrobiznes*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2010, s. 267–276.

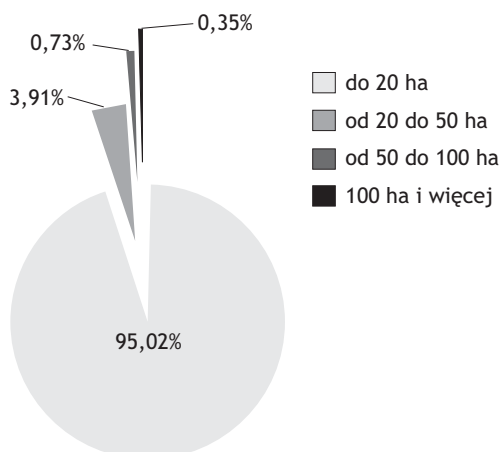
Wykres zamieszczony na rysunku 3 przedstawia nakłady inwestycyjne w polskim rolnictwie, jakie zostały dokonane w latach 2000–2008. Zwraca uwagę duży udział zaangażowania środków pieniężnych w modernizację bazy sprzętowej wykorzystywanej w ramach logistyki produkcji rolnej. Pokażną grupę stanowią również nakłady na pozyskanie środków transportu, co zazwyczaj korzystnie wpływa na sprawność łańcuchów dostaw oraz na optymalizację pozycji kosztowych związanych z wydatkami ponoszonymi na przemieszczenia towarów.



Rysunek 3. Nakłady w polskim agrobiznesie w latach 2000–2008

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Głównego Urzędu Statystycznego.

Z punktu widzenia optymalizacji kosztów przepływu materiałów w łańcuchach dostaw branży rolnej istotna jest również struktura gospodarstw rolnych. Powstawanie dużych farm oraz grup producenckich pozwala na racjonalizację kosztów w różnych obszarach, którymi interesuje się logistyka: zakupy zaopatrzeniowe, maksymalizacja wykorzystania własnych środków transportu oraz własnej przestrzeni magazynowej, sterowania zapasami, a także gospodarki odpadami. Choć w strukturze gospodarstw rolnych w 2009 roku przeważały gospodarstwa do 20 ha (95,02% ogółu), a gospodarstw o powierzchni 100 i więcej hektarów było tylko 0,35% (rysunek 4), to analizując dane statystyczne dotyczące polskiego rolnictwa, można zauważyć, iż w stosunku do 2001 roku było o 91% więcej gospodarstw o areale 50–100 ha oraz o 36% więcej gospodarstw o areale 100 i więcej hektarów. Jednocześnie zmniejsza się liczba gospodarstw do 20 ha powierzchni – spadek o blisko 16%.



Rysunek 4. Struktura polskich gospodarstw rolnych w 2009 roku

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego.

Te przekształcenia w polskim agrobiznesie oraz wchodzenie na polski rynek dużych, zachodnich grup producenckich wymuszają – na podmiotach obecnych na szeroko pojętym rynku rolnym – odpowiedź na pytania: jak dostosować się do zmieniających się warunków prowadzenia biznesu oraz jak optymalizować koszty związane z funkcjonowaniem sfery obrotu materiałami rolnymi? Przewiduje się, że zmiany zachodzące na polskim rynku płodów rolnych będą ukierunkowane na szukanie przez podmioty nisz rynkowych (np. agroturystyka, gospodarstwa doświadczalne itp.) przez co działania w zakresie logistyki będą ograniczone do minimum lub będą miały charakter usług dedykowanych. Z kolei tworzenie dużych podmiotów na rynku sprzyjać będzie popytowi na usługi magazynowania i przemieszczania zarówno gotowych produktów rolnych, jak i materiałów potrzebnych do produkcji oraz odpadów poprodukcyjnych. Z punktu widzenia tworzenia dużych grup kapitałowych, zintegrowanych pionowo⁸, za dobry wzór mogą służyć kombinaty rolne z Ukrainy. Notowane na polskiej Giełdzie Papierów Wartościowych takie firmy, jak: Agrotton, Astarta czy Kernel to wielkie farmy, które zagospodarowują dużą część łańcucha dostaw żywności. Począwszy od zaopatrzenia w środki produkcji poprzez wytwarzanie surowców rolnych (ziarna zbóż, warzywa), hodowlę zwierząt (kury nioski i mięsne, krowy mleczne), wypiek pieczywa, wyrób oleju, a skończywszy na konfiguracji kanałów dystrybucji⁹ i fizycznej dostawy produktu do klienta fi-

⁸ A. Woś (red.), *Agrobiznes. Mikroekonomika*, Key Text, Warszawa 1996, s. 318–319.

⁹ J.J. Coyle, E.J. Bardi, C.J. Langley Jr., *Zarządzanie logistyczne*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, s. 169–172.

nalnego¹⁰. Przekształcenia polskiego rolnictwa w kierunku modelu podobnego do ukraińskiego stwarza konieczność zarządzania także strumieniami przepływów materiałowych w ramach przedsiębiorstwa. Dodatkowo przy areale upraw na poziomie kilkudziesięciu tysięcy hektarów istnieje również konieczność sterowania przepływami maszyn i urządzeń wykorzystywanych w ramach produkcji rolnej, jak również pozycjonowania upraw. Należy zwrócić uwagę na wykorzystywaną w logistyce technologię GPS¹¹ oraz system EGNOS¹². Szczególnie ten ostatni pozwala na rozwój tzw. rolnictwa precyzyjnego przez co obszar mikrologistyki rolnej może obniżyć koszty związane z przemieszczaniem maszyn i urządzeń (paliwo – krótsze drogi przemieszczeń, środki ochrony roślin, nawozy – precyzyjne dawkowanie dzięki możliwości poruszania się po precyzyjnie wytyczonych współrzędnych). Dodatkowo dzięki wdrożeniu koncepcji rolnictwa precyzyjnego i zastosowaniu geonaprowadzania ewidentnie oszczędza się czas, podwyższa żywotność parku maszynowego, zapewnia się identyfikowalność geograficzną, optymalizuje efekty produkcji rolnej w postaci wyższych plonów oraz zmniejsza się ogólny wysiłek logistyczny w sferze mikrologistyki produkcji rolnej¹³.

Polska jest stosunkowo dużym producentem rolnym w Unii Europejskiej. W produkcji zbóż ogółem w 2006 roku zajmowała trzecie miejsce, żyta drugie, ziemniaków drugie, buraków cukrowych trzecie, a owsa pierwsze¹⁴. Obroty zbożem w polskim handlu międzynarodowym uległy zdynamizowaniu po przystąpieniu Polski do Unii Europejskiej, co ma istotne znaczenie w zarządzaniu jego przemieszczaniem oraz magazynowaniem.

Nieco inaczej ma się sytuacja na rynku produkcji buraka cukrowego. Współnotowe regulacje dotyczące ochrony rentowności unijnych producentów tego surowca oraz cukru spowodowały, iż nastąpiło wygaszenie produkcji w wielu polskich cukrowniach na skutek czego istnieje konieczność przemieszczania surowca na większe odległości niż do tej pory. Dla branży transportowej po części jest to korzystne zjawisko (miernikiem pracy przewozowej są tonokilometry), jednak powstaje problem większej ilości „pustych” przebiegów środków transportu.

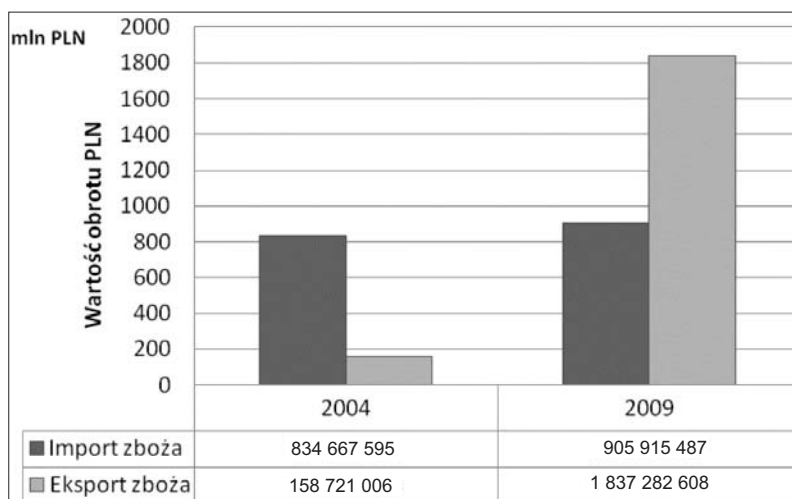
¹⁰ Dla przykładu zarejestrowana na Cyprze firma Agroton, operująca na rynku ukraińskim, jest największym na Ukrainie producentem nasion słonecznika, którego produkcja odbywa się na 48 000 ha, a pszenica uprawiana jest na powierzchni 50 000 ha. Pojemność elewatorów Grupy to 235 000 ton. Grupa Agroton to również właściciel ferm na 4 mln sztuk drobiu oraz stada krów mlecznych (4500 sztuk). Jako ciekawostkę można podać, że piekarnie firmy wypiekają rocznie 7000 ton pieczywa.

¹¹ J. Długosz (red.), *Nowoczesne technologie w logistyce*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, s. 160–163.

¹² Europejski Geostacjonarny System Pokrycia Nawigacyjnego.

¹³ http://egnos-portal.gsa.europa.eu/files/dmfile/egnos_for_agriculture_brochure.pdf (dostęp z dnia 14.03.2011).

¹⁴ F. Kapusta, *op. cit.*, s. 105.



Rysunek 5. Wartość importu oraz eksportu zboża w Polsce w roku 2004 oraz 2009

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Głównego Urzędu Statystycznego.

Z punktu widzenia polskiej agrologistyki szczególnie zboża o wysokiej wartości zmagazynowanej w nich energii (jak np. owies, rzepak) zaczynają odgrywać dużą rolę jeśli chodzi o ich wykorzystywanie w innych dziedzinach gospodarki, takich jak przemysł paliwowy oraz produkcja energii elektrycznej i ciepłej. Według założeń Ministerstwa Gospodarki, wpisanych zresztą w unijną politykę energetyczną¹⁵, w 2020 roku 20% wytwarzanej energii elektrycznej ma pochodzić ze źródeł odnawialnych. Szacuje się, iż rocznie z 1 ha użytków rolnych zbiera się 10–12 ton biomasy, co równoważne jest 5–10 tonom węgla, a rocznie w rolnictwie i leśnictwie polskim wytwarza się w surowcach i odpadach poprodukcyjnych ekwiwalent 150 mln ton węgla¹⁶. Materiał wyprodukowany w sferze rolnej gospodarki cechuje się jednak większą objętością w stosunku do podstawowych surowców energetycznych stosowanych w tradycyjnej energetyce. Stwarza to nowe możliwości dla podmiotów zainteresowanym udziałem w tym biznesie, w tym firm zajmujących się zarządzaniem przepływami i dodatkowo zwiększa zapotrzebowanie na usługi przewozu, przetwórstwa (*co-manufacturing* w rolnictwie – np. brykietowanie słomy) oraz magazynowa-

¹⁵ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:01:PL:HTML> (dostęp z dnia 14.03.2011). Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE.

¹⁶ F. Kapusta, *op. cit.*, s. 105, 239.

nia. Należy zauważyć, że materiał energetyczny pochodzenia roślinnego jest wysoce podatny na warunki atmosferyczne (zawilgocenie) oraz zmiany fizykochemiczne (np. podatność na samozapłon). Efektywne wykorzystanie materiału poprodukcyjnego generowanego w rolnictwie idzie w parze z odpowiednimi technologiami jego przerobu i magazynowania. Niemniej z punktu widzenia potencjału tkwiącego w energetyce odnawialnej, wykorzystujący materiał powstający podczas produkcji rolnej, będzie to zapewne obszar, który należałoby zagospodarować pod względem logistyki.

Patrząc przez pryzmat rozwoju polskiej gospodarki, po polskiej akcesji do Unii Europejskiej ewidentnie wzrosły obroty z pozostałymi państwami członkowskimi. Obrót ten dotyczy również sfery produkcji rolnej. Ciekawym zjawiskiem w polskim handlu zagranicznym jest również powrót polskich producentów rolnych na rynki krajów rozwijających się oraz ponowne nawiązywanie kontaktów handlowych z partnerami z tych krajów, a w szczególności z krajami Wspólnoty Niepodległych Państw.

Wsparcie logistyczne¹⁷ branży rolnej będzie miało w nadchodzących latach istotne znaczenie. Wśród wielu zagrożeń, które mogą wpłynąć niekorzystnie na funkcjonowanie agrologistyki należy wymienić przede wszystkim: spadek dynamiki rozwoju gospodarczego w Polsce oraz w krajach będących głównymi partnerami handlowymi, zmniejszenie środków pomocowych dla polskiego rolnictwa z budżetu Unii Europejskiej, spadek konkurencyjności polskiego rolnictwa. W odniesieniu do infrastruktury transportowej istotną barierą będzie słabo rozwinięta infrastruktura logistyczna służąca do bezpiecznych operacji transportowo-przeładunkowych. Jest to nadal poważne ograniczenie, mogące skutkować tym, iż Polska będzie pomijana jako kraj tranzytowy w przewozie masowych produktów rolnych. Wspomniane wcześniej ukraińskie grupy producentów rolnych posiadają na Ukrainie sieci silosów zbożowych (np. grupa Kernel posiada możliwość magazynowania 2,2 mln ton zbóż, a należący do grupy Transbalkterminal nad Morzem Czarnym posiada roczną moc przeładunkową na poziomie 4,5 mln ton¹⁸). Duże rozdrobnienie polskich operatorów infrastruktury magazynowo-przeładunkowej powoduje spadek konkurencyjności przedsiębiorstw tego typu zlokalizowanych na terenie Polski. Największy elewator zbożowy na polskim wybrzeżu – Ewa¹⁹ (zlokalizowany w porcie szczecińskim) posiada możliwość magazynowania 50 tys. ton zboża, a możliwości magazynowania w największej grupie magazynów zbożowych Polskie Młyny S.A. to niewiele ponad 400 tys. ton przy zdolnościach przyjęciowych 100 ton na godzinę²⁰.

¹⁷ M. Chaberek, *Mikro- i makroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002, s. 94.

¹⁸ <http://www.kernel.ua/pol/> (dostęp z dnia 14.03.2011).

¹⁹ <http://www.elewator-ewa.szczecin.pl/> (dostęp z dnia 14.03.2011).

²⁰ http://www.polskiemlyny.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=144 (dostęp z dnia 14.03.2011).

W zakresie transportu płodów rolnych przoduje towarowy transport drogowy. O ile stosunkowo dużą rolę w transporcie produktów leśnictwa odgrywa kolej, to w transporcie zboża zauważyć można dominację transportu drogowego. Związane jest to głównie z dużym rozproszeniem i stosunkowo niewielkimi magazynami zbożowymi zlokalizowanymi blisko gospodarstw rolnych. Zatem nie występuje praktycznie potrzeba transportu zboża na duże odległości z wykorzystaniem innych środków transportu niż środki transportu drogowego.

Tabela 1. Praca przewozowa oraz przewieziony ładunek

Rodzaj transportu	Rok 2009			
	produkty rolnictwa, łowiectwa, leśnictwa, rybactwa i rybołówstwa		zboże	
	praca przewozowa	przewieziony ładunek	praca przewozowa	przewieziony ładunek
	mln tkm	tys. ton	mln tkm	tys. ton
Transport kolejowy	1126,3	3 529	brak danych	81
Transport drogowy	15 323	1126,3	2 141	11 437
Transport śródlądowy	brak danych	0,413	brak danych	brak danych
Transport morski	brak danych	brak danych	brak danych	419

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Głównego Urzędu Statystycznego.

4. Podsumowanie

Polska gospodarka w dużej części opiera się na produkcji rolnej, a sfera wytwarzania płodów rolnych oraz przedsiębiorstwa produkcji rolnej to pierwsze ogniwa w łańcuchu dostaw żywności. Konkurencyjność tychże łańcuchów w dużej mierze zależy od tego jak zoptymalizowane są procesy na etapie wytwarzania surowca rolnego. Ważnym jest również, aby w odpowiednim momencie istniała możliwość identyfikacji czynników mających negatywny wpływ na bezpieczeństwo i jakość dostarczanego materiału. Ze względu na specyfikę wytwarzania produktu finalnego w rolnictwie oraz długi cykl wytwarzania działania optymalizujące mają kluczowe znaczenia zarówno dla przedsiębiorstwa rolnego, jak i dla partnerów uczestniczących w łańcuchu tworzenia wartości. Polska należy do Unii Europejskiej i w związku z tym musi dostosować do wymogów unijnych również politykę związaną z produkcją rolną. Jest to na pewno szansa dla polskiego agrobiznesu, aby unowocześnić wytwarzanie, zmienić podejście w zakresie organizacji i specyfiki produkcji oraz doinwestować infrastrukturę i suprastrukturę. Procesy konsolidacji przedsiębiorstw rolnych będą również istotnie wpływały na zmianę i natężenie strumieni przepływu surowców rolnych, tak jak to ma miejsce w innych krajach, w których takie procesy nastąpiły bądź następują. Istotnie na kształt polskiej agrologistyki wpływać

będzie zaangażowanie gospodarstw rolnych w dostarczanie surowca, często traktowanego jako produkt uboczny, do sektorów wytwarzania energii. Szansą jest również projekt rozbudowy biogazowni. Z obecnych 13 istniejących ma ich powstać kilkaset.

Jak już wspomniano, produkcja rolna to pierwsza faza przepływu dóbr w łańcuchu dostaw żywności, ważne by ten łańcuch sprawnie funkcjonował pomimo zagrożeń, a podmioty operujące na tym rynku szukały nowych nisz i szans na rozwój i zagospodarowywanie nowych rynków.

Literatura

- Blaik P., *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010.
- Chaberek M., *Mikro- i makroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002.
- Coyle J.J., Bardi E.J., Langley Jr. C.J., *Zarządzanie logistyczne*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007.
- Długosz J. (red.), *Nowoczesne technologie w logistyce*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2009.
- Fechner I., *Zarządzanie łańcuchami dostaw*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Logistyki, Poznań 2007.
- Kapusta F., *Agrobiznes*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2010.
- Korzeń Z., *Ekologistyka*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2001.
- Lysons K., *Zakupy zaopatrzeniowe*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2004.
- Szymanowski W., *Zarządzanie łańcuchami dostaw żywności w Polsce*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2008.
- Woś A. (red.), *Agrobiznes. Makroekonomika*, Wydawnictwo Key Text, Warszawa 1996.

Strony internetowe

- http://egnos-portal.gsa.europa.eu/files/dmfile/egnos_for_agriculture_brochure.pdf (dostęp z dnia 14.03.2011).
- <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:01:PL:HTML> (dostęp z dnia 14.03.2011).
- <http://www.elewator-ewa.szczecin.pl/> (dostęp z dnia 14.03.2011).
- http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2004_2009/documents/am/668/668970/668970pl.pdf (dostęp z dnia 14.03.2011).
- <http://www.kernel.ua/pol/> (dostęp z dnia 14.03.2011).
- http://www.polskiemlynyn.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=144 (dostęp z dnia 14.03.2011).

AN ATTEMPT TO IDENTIFY OPPORTUNITIES AND THREATS OF POLISH AGROLOGISTICS

(Summary)

The need to use a wide range of logistical tools in the agriculture sector has been recognized in high developed countries as an opportunity to optimize supply chains. The material management in the agriculture sector is usually the initial part of the food supply chain. This effectiveness of this first phase of the materials flow affects the competitiveness of the entire chain. The essay is an attempt to identify and show possibilities of using the instruments of logistics in agribusiness as well as identify opportunities and threats for the Polish agrologistics in the face of globalization and internationalization of the economy. On the other hand the essay indicate agrologistic in confrontation with the market regulations, which are often factors that inhibit the growth of this industry.